



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



НДІ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА  
ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ  
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК  
РАДИ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТЕПВ  
РАДИ АСПІРАНТІВ ФАКУЛЬТЕПВ



**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**  
**74<sup>а</sup> Всеукраїнська науково-практична**  
**конференція**



**«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТВАРИННИЦТВІ  
ТА РИБНИЦТВІ: НАВКОЛИШНЄ  
СЕРЕДОВИЩЕ – ВИРОБНИЦТВО  
ПРОДУКЦІЇ – ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ»**

**26-27 березня 2020 року**



**КИЇВ – 2020**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**ІНСТИТУТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

**ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**

**ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК**

**РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТУ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**

**РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК**

**РАДА АСПРАНТІВ ФАКУЛЬТУ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ**

**РАДА АСПРАНТІВ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**74-а Всеукраїнська науково-практична конференція**

**«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТВАРИННИЦТВІ ТА РИБНИЦТВІ:  
НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ – ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ –  
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ»**

**26-27 березня 2020 року, м. Київ**

***Е-видання НУБіП України***

**КИЇВ – 2020**

**УДК 631.153.7"312": 636/639: 502 (063)**

**ББК 65.32**

**С 91**

## **Національний університет біоресурсів і природокористування України**

У збірнику висвітлено результати сучасних наукових досліджень у напрямках: довкілля та екологічні проблеми; аквакультура, гідробіологія та іхтіологія; біологія, генетика, розведення та біотехнології тварин; годівлі та технології виробництва кормів; технологій виробництва продукції тваринництва; технології переробки продовольчої сировини; якість і безпека продукції АПК галузей тваринництва (в. т. ч. рибництва і бджільництва) та рослинництва (екологія, переробка). Матеріали подано у вигляді тез доповідей проблемно-постановчого, оглядово-аналітичного, узагальнюючого, експериментального та методичного змісту. Авторами матеріалів є студенти, здобувачі вищої освіти з навчальних закладів I–IV рівнів акредитації за всіма типами програм підготовки (молодший бакалавр, бакалавр, спеціаліст, магістр), аспіранти, викладачі навчальних закладів I–IV рівнів акредитації, наукові співробітники.

### **ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПОДАНО У АВТОРСЬКІЙ РЕДАКЦІЇ**

**Редакційна колегія:** В. В. Отченашко; В. М. Кондратюк; Л. В. Баль-Прилипко; П. І. Чумаченко; Н. П. Грищенко.

**С 91** Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 74-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції – К.: НУБіП України, 2020. – 171 с.

**Відповідальний за випуск:** Н. П. Грищенко

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2020

## **ЗМІСТ**

### ***ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ***

Panchuk T. C., Prokorchuk N. M., Ischenko V.N., R.V. Lavryk ENVIRONMENTAL EDUCATION OF STUDENTS	<b>9</b>
Лаврик Р. В., Петренко О. В. ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ	<b>10</b>
Шарамок Т. С., Курченко В. О., Ніколенко Ю. В. ГІДРОЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА	<b>12</b>

### ***АКВАКУЛЬТУРА***

Корженевська П. О., Шарамок Т. С. ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ ТА ДОННИХ ВІДКЛАДЕННЯХ РИБНИХ ГОСПОДАРСТ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	<b>15</b>
Вакулик І. І. ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ОХОРОНИ ОЗЕР М. КИЄВА ЯК ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ	<b>16</b>

### ***ГІДРОБІОЛОГІЯ ТА ІХТІОЛОГІЯ***

Макаренко А. А., Шевченко П. Г. ВМІСТ ТА РОЗПОДІЛ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ ОДНОРІЧКОК ГІБРИДУ БІЛОГО ІЗ СТРОКАТИМ ТОВСТОЛОБІВ В СТАВОВИХ РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ	<b>20</b>
--	-----------

### ***БІОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, РОЗВЕДЕННЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ ТВАРИН***

Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. МІНЛИВІСТЬ ОЦІНКИ ГРУПОВИХ ОЗНАК ЛІНІЙНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПІДБОРУ ЛІНІЙ	<b>24</b>
Хмельничий Л. М., Хмельничий С. Л. ЗАЛЕЖНІСТЬ ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ВІД ОЦІНКИ ЛІНІЙНИХ ОЗНАК, ЯКІ ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ РОЗВИТОК ТУЛУБА	<b>26</b>
Бардаш Д. О. УСПАДКОВУВАНІСТЬ ОЗНАК МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ	<b>28</b>
Ушакова С. В. ЗВ'ЯЗОК ЖИВОЇ МАСИ СВИНЕЙ З ПОКАЗНИКАМИ ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ	<b>29</b>
Гнатюк О. М., І. В. Гончаренко ОСОБЛИВОСТІ ДЕРМАТОГЛІФІВ НОСОВОГО ДЗЕРКАЛА У СОБАК	<b>31</b>
Гранат О. В., Костенко С. О. СПАДКОВА СХИЛЬНІСТЬ ДО РОЗВИТКУ МЕЛАНОМ У КОНЕЙ СІРОЇ МАСТІ	<b>34</b>
Гранат О. В., Бочков В. М. ХАРАКТЕРИСТИКА СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ КОРІВ	<b>36</b>
Кожевнікова М. А., Гончаренко І. В. ДЕЯКІ МУТАЦІЇ В ГЕНОМІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ	<b>37</b>
Корнійчук М. В., Гончаренко І. В. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ВИПРОБУВАНЬ КОНЕЙ ГУЦУЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ	<b>40</b>
Марценюк С. С., Костенко С. О. СИНДРОМ ЕЛЕРСА-ДАНЛОСА У СОБАК ТА КОТІВ	<b>43</b>
Ягафаров М. І., Себа М. В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ХАРЧОВИХ КИСЛОТ НА САМКАХ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	<b>45</b>

Якубець Т. В., Василенко В. М., Бочков В. М. ВПЛИВ ТИПУ БУДОВИ ТІЛА НА ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЕННЯ КРОЛЕМАТОКМАТЕРИНСЬКОЇ ФОРМИ КРОСУ НУЛА	<b>47</b>
Kravchenko A. I., Kostenko S. O. KRABBE DISEASE IN CANIS LUPUS FAMILIARIS	<b>49</b>
Ашихмін А. І., Костенко С. О. ПОЛІКІСТОЗНА НИРКОВА ХВОРОБА СВІЙСЬКИХ КОТІВ	<b>52</b>
Bilnytska S., Kostenko S. O. CHROMOSOMAL FRAGILE SITE	<b>54</b>
Гальмакова К. О., Костенко С. О. СПАДКОВІ ХВОРОБИ МОПСІВ	<b>56</b>
Смітюх В. М., Костенко С. О. ГЛАУКОМА У ДОМАШНІХ КОТІВ	<b>58</b>
Горбонос І. Ю., С. О. Костенко АНОМАЛІЯ ОЧЕЙ КОЛЛІ (COLLIE EYE ANOMALY/CHOROIDAL HYOPLASIA/CEA)	<b>59</b>
Дейна Д. Г., Костенко С. О. СИСТЕМНИЙ ЧЕРВОНИЙ ВОВЧАК У СОБАК	<b>61</b>
О. М. Беляєва, Костенко С. О. КАНІСТЕРАПІЯ ЯК ЗАСІБ СОЦІАЛЬНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ-ІНВАЛІДІВ	<b>62</b>
Коленчук Д. В., Седельнікова Ю. К., Марусетченко А. А., Костенко С. О. МУТАЦІЇ СОБАК	<b>63</b>
Медовкіна В. А., Костенко С. О. СПАДКОВІ ХВОРОБИ ПОРОДИ КОТІВ СФІНКС	<b>66</b>
Мозолок Д. А., Костенко С. О. СПАДКОВА ГЛУХОТА У СОБАК	<b>68</b>
Мозолок Д. А., Костенко С. О. КАРІОТИП ТА ЙОГО ПОРУШЕННЯ ВИДУ CANIS LUPUS FAMILIARIS	<b>69</b>
Родіна А. О., Костенко С. О. СИНДРОМ ЧЕДІАКА-ХІГАСІ У КОТІВ	<b>71</b>
Сидоренко А. В., Костенко С. О. АТАКСІЯ У СОБАК	<b>72</b>
П'ятниця М. А., Костенко С. О. ПРОГРЕСУЮЧА АТРОФІЯ СІТКІВКИ ОКА СОБАК	<b>74</b>
Глушан П. В., Костенко С. О. СПАДКОВІ ХВОРОБИ КОТІВ ПОРОДИ МЕЙН-КУН	<b>76</b>
Дорошенко Ю. Ю., Костенко С. О. ГЕНЕТИКА МАСТІКІЗ	<b>77</b>
Злобинець Є. М., Костенко С. О. КРАНІОМАНДИБУЛЯРНА ОСТЕОПАТІЯ У СОБАК	<b>79</b>
Коленчук Д. В., Седельнікова Ю. К., Костенко С. О. ДЕГЕНЕРАТИВНА МІЄЛОПАТІЯ У СОБАК	<b>80</b>
Дорошенко М. С., Коновал О. М., Король П. В., Лу Л., Лі Л., Костенко С. О. ОЦІНКА ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ ТРАНСГЕННИХ ЛІНІЙ КАЧОК	<b>82</b>
Марчук Д. С., Костенко С. О. ДЕГЕНЕРАТИВНА МІЄЛОПАТІЯ У СОБАК	<b>84</b>
Федоренко Д. В., Костенко С. О. СИНДРОМ СКЛАДНОЇ МАЛЬФОРМАЦІЇ ХРЕБЦІВ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	<b>86</b>
Хомутовська Г. О., Костенко С. О. СИНДРОМ ЧАДІАКА – ХІГАСІ У КОТІВ І СОБАК	<b>88</b>
Черняк С. С., Костенко С. О. СИНДРОМ БРАХІЦЕФАЛІЇ У СОБАК	<b>89</b>
Здоббель І. І. СТАН МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА В УКРАЇНІ ТА МЕТОДИ ЙОГО ПОЛІПШЕННЯ	<b>91</b>
Здоббель І. І., Костенко С. О. ВИКОРИСТАННЯ МІКРОСАТЕЛІТНОГО АНАЛІЗУ У ДОСЛІДЖЕННЯХ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН	<b>92</b>

Бондаренко О. Ю., Костенко С. О. МОЗОЧКОВА АТАКСІЯ КОНЕЙ	94
Філіпова П., Костюк Є., Дорошенко М., Костенко С. О. СТРАТЕГІЇ ВИКОРИСТАННЯ БЛАСТОДЕРМАЛЬНИХ КЛІТИН ПТИЦІ	95

### ***ГОДІВЛЯ ТВАРИН ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ***

Кондратюк В. М. ВИРОЩУВАННЯ ЦЬГОЛІТКІВ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ ЗА РІЗНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЖИВЛЕННЯ	98
Голубєва Т. А. НЕСУЧІСТЬ ПЕРЕПЛІОК ЗА ВИКОРИСТАННЯ СУХОЇ ПИВНОЇ ДРОБИНИ У КОМБІКОРМАХ	100
Здовбель І. І. ЗАЛЕЖНІСТЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ КОРМІВ	101
Гранат О. В. ВПЛИВ ГОДІВЛІ НА ВОВНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ОВЕЦЬ	103
Казьмірук Л. В. ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ КОРМІВ НА ДРЕМОНТНИМ МОЛОДНЯКОМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	105
Левченко І. С., Левченко М. В. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ	107
Андріюк Т. К., Рибальченко Є. І., Левченко М. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ	109

### ***ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА***

Кермач К. Ю., Базиволяк С. М. ЯК ЗРОБИТИ ВИБІР: ПЕРЕПЕЛИНИ ЧИ КУРЯЧІ ?	112
Зламанюк Л. М. ЛІНІЙНИЙ РІСТ ТА РОБОТОЗДАТНІСТЬ МОЛОДНЯКУ КОНЕЙ РИСИСТИХ ПОРІД ДВОРІЧНОГО ВІКУ	113
Литвиненко А. А., Костенко С. О., ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЯЛОВИЧИНИ У М'ЯСНОМУ СКОТАРСТВІ	114
Грищенко С. М. ВПЛИВ УМОВ УТРИМАННЯ СВИНЕЙ НА ПОКАЗНИКИ ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ	117
Грунтковський М. С. ВМІСТ КУПРУМУ В МОЛОЦІ КОРІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОГО ПРЕПАРАТУ	119
Котляр Ж. С., Прокопенко Н. П. РИНОК М'ЯСА ПТИЦІ: СТАБІЛЬНЕ ЗРОСТАННЯ	121
Поліщук Т. В. СИЛА ВПЛИВУ СЕЗОНУ НА РОДЖЕННЯ ТА ОТЕЛЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ І ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ НИМИ	122
Ткаченко Ю. О., Базиволяк С. М. УПАКОВКА ДЛЯ ЯЄЦЬ	124
Фількін І. І., Прокопенко Н. П. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ У М'ЯСНОМУ ПТАХІВНИЦТВІ	127
Клішова Ю. А., Прокопенко Н. П. ІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ТА ЗАХОДИ ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ	129
Наталіч О. В., Базиволяк С. М. СЕЛЕКЦІЯ У СУЧАСНОМУ М'ЯСНОМУ ПТАХІВНИЦТВІ	130
Дикий М. Є., Базиволяк С. М. СУЧАСНЕ ПТАХІВНИЦТВО І ДОВКІЛЛЯ	132

Рудь М. В., Базиволяк С. М. ІМПРИНТИНГ У СУЧАСНОМУ ПТАХІВНИЦТВІ	134
Яремко М. В., Богданова Н. В. ПРОДУКТИВНІСТЬ КІЗ ЗА АНЕНСЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ФГ «ТЕТЯНА 2011»	136
Ісаченко О.А., Калашник О.В., Левченко М.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СВИНЕЙ В УМОВАХ ПП «БФ» «ТАВРІЯ» ЧАПЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	137
Кіреєв О.Є., Смірнов О.О., Левченко М.В. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОЇННЯ ТА ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ МОЛОКА В УМОВАХ ДП ДГ «ІНСТИТУТУ РІСУ» НА АН УКРАЇНИ СКАДОВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	139
Левченко І. С., Любенко О. І. АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗМІНИ ЩІЛЬНОСТІ ПОСАДКИ НА ПОВЕДІНКУ КУРЕЙ ПРОМИСЛОВОГО СТАДА	142
Михалко О.Г. ДИНАМІКА ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНОМАТОК ФРАНЦУЗЬКОЇ ТА ДАНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ УПРОДОВЖ РОКУ	144
Колоша В. В., Грищенко Н. П. РОЗВИТОК ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА В РОЗРІЗІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	146
Рогач А. А., Грищенко Н. П. ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З АЧС В УМОВАХ ПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ З ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА	149
Гранат О. В., Чепіль Л. В., Курбатова І. М. МІКРОБНЕ ОБСІМЕНІННЯ ПОВІТРЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ	151
Здоббель І. І. НОРМИ ГІГІЄНИ КОРМІВ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИДАЛЕННЯ ПРОДУКТІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У СКОТАРСТВІ	152
Казьмірук Л. В. ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ КОРМІВ НА ДРЕМОНТНИМ МОЛОДНЯКОМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ	154

## ***ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ. ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ПРОДУКЦІЇ АПК***

Колоша В. В., Гончаренко І. В. ВИКОРИСТАННЯ КОНИНИ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	157
Антоненко Н. О., Новікова Н. В. РОЛЬ ПРОДУКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ НА ОСНОВІ ЗЕРНОВИХ В ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ	159
Воєвода Н. В., Корженевська К. Р. ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИРОБНИЦТВА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ВИДУ ХАЛВИ ЗІ ШРОТОМ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО	161
Воронова Т. В., Новікова Н. В. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕЧИВА	163
Маринець М. В., Дзюндзя О. В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУБТРОПІЧНИХ КУЛЬТУР	164
Драга А. Ю., Новікова Н. В. ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБНИХ ВИРОБІВ З ПІДВИЩЕНОЮ ХАРЧОВОЮ ЦІННІСТЮ	166
Каменєва Р. С., Новікова Н. В. ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОРТІВ НА ВАФЕЛЬНІЙ ОСНОВІ	167
Сморочинський О. М., Карпенко О. В., Юзюк Т. В., Сопочев І. В. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА КОВБАС	169

# *ДОВКІЛЛЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ*





**UDC 502/504:37.091.212**

**T.C. Panchuk**<sup>1</sup>, Ph.D., Associate Professor

**N.M. Prokopchuk**<sup>1</sup>, Ph.D., Associate Professor

**V.N. Ischenko**<sup>2</sup>, Ph.D., Associate Professor

**R.V. Lavryk**<sup>1</sup>, Ph.D., Associate Professor

<sup>1</sup>*National University of life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, e-mail: ruslan lav@ukr.net*

<sup>2</sup>*National University of Food Technologies of Ukraine (Ukraine, 01601, Kyiv, Str. Volodimirska 68), Kyiv.*

## **ENVIRONMENTAL EDUCATION OF STUDENTS**

Ecology and the environment are terms and symbols of the late XX - early XXI century. The development of industry and transport, population growth, manned flights into space, intensification of agriculture and waste accumulation are all sources of global environmental pollution. An important role in solving this problem belongs to education and upbringing.

Environmental education of students has a close relationship with the study of chemical disciplines. On the one hand, chemical effects on the environment harm it, and on the other hand, it is fashionable to prevent the degradation of nature through the use of chemical methods. Chemistry and the chemical industry are one of the significant sources of environmental pollution. Other, most harmful industries are metallurgy, road transport and energy (mainly TPPs).

Other sources of environmental pollution are industrial and waste water. Waste water can contain many inorganic substances, including ions of metals such as mercury, cadmium, cuprum, chromium, etc. Chemicals that are contained in water get into rivers, lakes, seas, penetrate into groundwater, and are carried out to the fields. As a result: harmful substances appear in water, food of people and animals; can contribute to genetic changes in organisms, lead to poisoning and death. Solid waste is another component of pollution. These include various wastes that cannot be processed, waste, industrial waste. To solve the problems of environmental protection, it is necessary to carry out a set of measures, many of which are solved using chemical, physico-chemical or biochemical methods. A qualitatively new approach is needed to assess the interaction of mankind with the environment, its influence on the speed and direction of anthropogenic and natural factors.

In the course of bio-inorganic chemistry, students of the faculty of veterinary medicine of the NULES of Ukraine study its theoretical foundations, the basic laws of chemistry, among which there are fundamental laws of natural science. By studying these topics, students can form an idea of the integrity of nature, of the relationship between all natural phenomena. During the study of this discipline, students gain important knowledge in the field of chemistry, which develop logical thinking, focus on the analysis of the influence of chemicals on the environment, allows you to create the following groups of competencies:

- 1). Knowledge that is associated with obtaining a holistic view of the discipline with practical knowledge of the analysis of harmful substances;
- 2). Skills associated with obtaining practical knowledge during laboratory work and calculations of chemical problems.

Every person living on the earth should know what an irresponsible attitude towards nature, about genetic deviations, about the death of animals and plants, about the decrease in soil fertility, drinking water reserves, and other negative changes in nature can lead to. And not only to know, but also to feel personal responsibility for it. Therefore, environmental education and the formation of key competencies of environmental thinking among students is an important task of modern higher education chemistry.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологія: навчальний посібник / Л. І. Юрченко. – К.: Професіонал; К.: Центр учбової літератури, 2009. – 304 с.
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0>.
3. Офіційний сайт Міністерства екології та природних ресурсів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua>
4. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С. – 2016. – 350 с.
5. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С. – 2017. – 308 с.
6. Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 року.
7. Конституція України.
8. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D0%BC%D0%B8>.

### УДК 502/504:37

**Р.В.Лаврик**<sup>1</sup>, к.х.н., доцент

**О.В.Петренко**<sup>2</sup>, к.х.н., доцент

<sup>1</sup>НУБіП України (Україна, 03041, Київ, вул. Г. Оборони 15, e-mail: [ruslan\\_lav@ukr.net](mailto:ruslan_lav@ukr.net)),

<sup>2</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка (Україна, 01601, Київ, вул. Володимирська 64)

## ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Сучасна епоха – це епоха бурхливого розвитку науки і техніки, неконтрольованого зростання населення Землі, поступової деградації природного середовища під впливом негативних антропогенних чинників. В сучасних умовах швидкість науково-технічного прогресу на кілька порядків перевищує адаптаційні можливості існуючих живих організмів. Моделі виробництва й споживання, що склалися в світі перестали відповідати умовам нормального співіснування людини й природи. Все це призводить до порушення екологічної рівноваги, що складалася протягом тривалого часу. Зростаючий антропогенний вплив на навколишнє середовище, його забруднення різними відходами виробництва, поряд з надмірним використанням природних ресурсів, загострили багато проблем, а серед них одну з головних – проблему взаємозв'язку суспільства і природи, людини і навколишнього середовища. Ця проблема викликає прицільну увагу міжнародних організацій: ООН, ЮНЕСКО, Всесвітньої організації з охорони навколишнього середовища (ЮНЕП), Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ).

В усьому світі і, зокрема, в Україні забруднення навколишнього середовища проявляється через надмірну концентрацію тих чи інших хімічних елементів або енергії вище фонових або допустимих норм. Воно може бути природного й техногенного походження, і може викликати якісні зміни характеристик основних компонентів природи та їх складових і негативно впливати на живі організми.

Сьогодні стан природи в Україні – критичний, а в деяких її регіонах деградація має незворотний характер. Серед факторів екологічної небезпеки можна виділити: розміщення великої кількості промислових підприємств, полігонів з поховання промислових та побутових відходів, їх незадовільний стан, відсутність на багатьох об'єктах зливової каналізації, систем замкнутого водокористування, пилогазоочисного обладнання,

інтенсивний розвиток сільського господарства та ін. Основним джерелом водопостачання Сумської області є підземні води Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну та поверхневі води басейну Дніпро в межах басейнів чотирьох приток: Десни, Сули, Псла, Ворскли. За своїм режимом ріки області відносяться до рівнинних, переважно снігового живлення, яке складає 50-65 % річкового стоку. Помітну роль у їх живленні відіграють також ґрунтові води та дошові води літньо-осіннього періоду.

Найбільшими споживачами води в області є підприємства житлово- комунального господарства (41,19 %), промисловості (13,81 %) та сільського господарства, у т. ч. ставково-рибне господарство (39,72%). У промисловості найбільш водоемкими є такі галузі: хімічна – 58,12%; енергетика – 19,39 %; машинобудівна – 13,58 %; харчова – 7,41 %.

У 2016 р. загальний скид стічних вод у поверхневі водні об'єкти у порівнянні з 2015 р. зменшився на 2,91 млн. м<sup>3</sup> з 48,50 до 45, 59 млн. м<sup>3</sup>, з них:

- 2,215 млн. м<sup>3</sup> стічних вод забезпечувалось нормативною очисткою на очисних спорудах перед скидом в водні об'єкти, що складає 4,86 %;
- 21,92 млн. м<sup>3</sup> скинуто в поверхневі водні об'єкти недостатньо очищених стічних вод, що складає 48,08 %;
- 0,061 млн. м<sup>3</sup> зовсім без очистки, що складає 0,1 %;
- 21,40 млн. м<sup>3</sup> скинуто нормативно чистих вод без очистки, що складає 46,94 %.

Основними причинами скиду забруднюючих вод є: неефективна робота існуючих каналізаційних очисних споруд, недостатня кількість очисних споруд каналізації. Також не сприяють поліпшенню екологічного стану водних об'єктів існуючі технологічні схеми водоочисних споруд, застаріла технологія очистки стічних вод, значна зношеність існуючих водопровідних і каналізаційних мереж.

Основними забруднювачами водних об'єктів в області є підприємства комунального господарства, які підпорядковані органам місцевої виконавчої влади, зокрема Сумське комунальне підприємство «Міськводоканал», молокопереробні та хімічні підприємства (ПАТ «Сумхімпром»).

Одним із чинників антропогенного впливу на земельні ресурси є діяльність гірничодобувних підприємств області, технологічна діяльність яких пов'язана із забрудненням земель, але рекультивация здійснюється недостатніми темпами.

Також негативно впливають на стан земельних ресурсів та ґрунтів області звалища твердих побутових відходів, у тому числі і несанкціоновані. Нових полігонів для захоронення побутових і промислових відходів будується недостатньо, а наявні не відповідають екологічним вимогам, оскільки не дозволяють переробляти відходи.

Основними джерелами утворення відходів є підприємства хімічної, машинобудівної, паливно-енергетичної, будівельної галузей, агропромислового комплексу та сфери комунально-побутового обслуговування. Найбільша кількість відходів утворюється на підприємствах хімічної та машинобудівної галузей промисловості.

На території Сумської області проводять заходи, спрямовані на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захист життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Пріоритети обласної екологічної політики:

- реалізація державної політики України в галузі охорони навколишнього природного середовища, забезпечення ефективності державного управління на регіональному рівні;
- збереження та відновлення природних систем, їх біорізноманіття та здатності до саморегуляції;
- забезпечення сприятливого стану навколишнього середовища як необхідної умови гідної якості життя та здоров'я населення;

- розвиток мережі природно-заповідних територій і формування на їх основі регіональної екологічної мережі;
- збереження та відновлення рідкісних та зникаючих живих організмів в природних умовах їх проживання;
- виконання міжнародних зобов'язань України у сфері охорони довкілля.

Оцінка стану довкілля в Сумській області свідчить, що практично немає природних компонентів екосистеми, які б не зазнавали постійного негативного антропогенного впливу.

**УДК 504.064 (282.247.326.8)**

**Т.С. Шарамок, к.с/г. наук, доцент**

**В.О. Курченко, аспірантка**

**Ю.В. Ніколенко, аспірантка**

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м.Дніпро*

## **ГІДРОЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗАПОРІЗЬКОГО (ДНІПРОВСЬКОГО) ВОДОСХОВИЩА**

У результаті виробничої діяльності у навколишнє середовище потрапляють техногенні продукти. Особливо змінюється природна прісна вода, оскільки індустріально розвинуті регіони, як правило, розташовані на берегах водосховищ і річок. У таких умовах знаходиться Запорізьке (Дніпровське) водосховище – внутрішньокаскадне водоймище комплексного призначення з великим антропогенним навантаженням [1].

Наслідком дії антропогенного навантаження є спрощення структури угруповань фітопланктону, зменшення його видового різноманіття, особливо на рівні таксонів високого рангу. У той же час, значне видове багатство водоростей служить біофондом для відтворення близької до природної структури угруповань при зменшенні антропогенних навантажень [2].

Метою нашої роботи було – надати гідроекологічну оцінку якості води Запорізького водосховища за гідрохімічними та гідробіологічними показниками. Проби відбиралися та досліджувалися за загальноприйнятими методиками [3] весною 2019 року на акваторії Запорізького (Дніпровського) водосховища, на 2 точках: Самарська затока та нижня ділянка водосховища (біля с. Військове).

При дослідженні було встановлено, що до екологічної класифікації якості поверхневих вод водосховища за біомасою фітопланктону, вода в Самарській затоці відноситься до IV класу, 6 категорії («політрофна»), а в районі с. Військове – III класу, 5 категорії («евтрофно-політрофна»).

Показники індексу біорізноманіття Шенона за чисельністю (біомасою) змінювалися в межах – 1,18 (0,60) біг/екз. на нижній ділянці водосховища – до 1,16 (0,55) біг/екз – в Самарській затоці, що вказує на простоту організації спільноти фітопланктону, в результаті домінування синьо-зелених водоростей.

Встановлено, що основними гідрохімічними показниками, що впливають на чисельність фітопланктону Запорізького водосховища є вміст аміаку (R=1), нітратів (R=0,87), фосфатів (R=0,92) та показники перманганатної окиснюваності (R=0,99), а на біомасу – вміст нітратів (R= 0,91), фосфатів (R= 0,95), показники перманганатної окиснюваності (R= 1) та температури (R=0,68).

Також позитивна кореляція спостерігається між чисельністю, біомасою та вмістом важких металів у воді, а саме: міді, марганцю, цинку, нікелю, свинцю та кадмію.

За більшістю показників найгіршою якістю характеризувалася вода в Самарській затоці, порівняно вища якість води у нижній ділянці водосховища, що може бути пов'язано, як зі зменшенням промислових та господарсько-побутових скидів, так і з самоочисною здатністю водойми.

Можна припустити, що концентрації важких металів, сприяли зменшенню біорізноманіття для деяких представників *Cyanophita*.

Концентрація майже всіх досліджуваних важких металів у воді Самарської затоки вище порівняно з нижньою ділянкою Запорізького водосховища. Виявлено статистично значущі відмінності між вмістом міді (на 35%), цинку (на 42%), нікелю (на 65%), свинцю (на 75%) та кадмію (на 85%) у двох районах водосховища ( $p < 0,05$ ).

Отже, між ступенем ймовірності відтворення природної структури угруповань фітопланктону та рівнем антропогенного навантаження існує пряма залежність, але при умові, що рівень антропогенного навантаження не перевищив критичної межі для екосистеми в цілому і не призвів до незворотних змін в структурі угруповань фітопланктону зокрема.

Таким чином, фітопланктон є репрезентативним біологічним індикатором сучасного стану, якості води та оцінки ступеня антропогенного навантаження на водні екосистеми.

### **Список використаних джерел**

1. Федоненко О. В., Філіппова Є. В., Шарамок Т. С. Оцінка рівня забруднення Запорізького водосховища важкими металами за допомогою макролігів. Науковий вісник Ужгородського університету. 2008. Т. 24. С. 100–103.
2. Мангурова О. В., Колесник Н. Л., Симон М. Ю. Фітопланктон окремих ділянок річки Нивки. Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки. 2016. № 96. С. 216–232.
3. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод. За ред. В. Д. Романенка. Київ : ЛОГОС, 2006. 408 с.

# *АКВАКУЛЬТУРА*



**П.О. КОРЖЕНЕВСЬКА**, аспірантка

**Т.С. ШАРАМОК**, к. с.-г. н., доцент

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Україна*

## **ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДІ ТА ДОННИХ ВІДКЛАДЕННЯХ РИБНИХ ГОСПОДАРСТ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

В сучасному індустріальному суспільстві однією з найбільш актуальних проблем є проблема забруднення водного середовища. Серед всіх забруднювачів значне місце займають важкі метали які мають токсичну дію на життєдіяльність водних організмів та консервативну дію на донні відкладення. Важкі метали мають властивість мігрувати по різних компонентах водного середовища та накопичуватись у гідробіонтах, в тому числі і рибі (Мислива, 2016). В цьому полягає небезпека надходження важких металів в організм людини по трофічних ланцюгах. По хімічному складу води та донних відкладень можливо отримати точну інформацію про рівень техногенного забруднення та надати об'єктивну оцінку стану водойм.

Тому, метою даної роботи був аналіз вмісту важких металів у воді та донних відкладеннях вирощувальних ставів Таромського та Криничанського рибних господарств Дніпропетровської області. Проби були відібрані в чотирьох точках досліджуваних ставів у 2018-2019 рр. Вміст важких металів визначали методом атомно-абсорбційної спектроскопії на спектрофотометрі С115-М1.

Результати дослідження показали, що вміст Pb та Fe у воді ставів обох господарств знаходився в рамках гранично допустимих концентрацій (СОУ, 2006). Вміст Cd у воді Криничанського господарства був у 3 рази більше, ніж у воді Таромського господарства та перевищував допустимі норми у 2 рази. Вміст Zn майже у три рази перевищував гранично допустимі концентрації у воді ставів обох господарств. Концентрація Cu перевищувала ГДК у воді обох господарств: у Таромському господарстві в 5 разів, у Криничанському – у 14 разів. Рівень вмісту Mn знаходився в рамках гранично допустимих концентрацій у воді Криничанського господарства, але у воді Таромського господарства був у 3 рази вище ГДК. У воді Таромського та Криничанського рибних господарств вміст Ni був відповідно у 2 та 3 рази вище нормативних значень. Забрудненість води може бути обумовлена надходженням елементів не тільки разом водозабором з р. Дніпро, а й разом з поверхневим стоком з сільськогосподарських ділянок поблизу рибних господарств.

За змістом у воді важкі метали утворюють наступний регресивний ряд:

Таромське рибне господарство: Fe > Pb > Zn > Mn > Ni > Cu > Cd.

Криничанське рибне господарство: Fe > Pb > Cu > Zn > Ni > Mn > Cd.

Найбільшим вмістом у воді обох рибних господарств відмічається Fe, найменшим – Cd.

Донні відкладення здатні накопичувати різноманітні хімічні елементи та беруть на себе роль депо водойм. Але ця здатність може призводити до вторинного забруднення водного середовища. Аналіз донних відкладень має важливе значення для рибних господарств. Важкі метали, що накопичуються в донних відкладеннях, можуть негативно впливати на бентос, приводити до змін його якісного і кількісного складу, а також за трофічним ланцюгом потрапляти в організм риби, а згодом й людини.

За змістом у донних відкладеннях важкі метали утворюють наступний регресивний ряд:

Таромське рибне господарство: Fe > Mn > Zn > Pb > Ni > Cu > Cd.

Криничанське рибне господарство: Fe > Mn > Zn > Cu > Pb > Ni > Cd.

Результати досліджень дозволяють відзначити, що у донних відкладеннях Таромського і Криничанського рибних господарств відзначається максимальна кількість Fe та Mn, а мінімальна - Cd.

Коефіцієнт донної акумуляції (КДА) був розрахований як відношення вмісту металів в донних відкладеннях до їх вмісту у воді та характеризує процеси накопичення токсикантів в донних ґрунтах (Романенко, 2006).

Згідно отриманих результатів, КДА важких металів варіювали в широких рамках та утворювали наступний ряд за зменшенням його значення:

Таромське рибне господарство: Fe > Mn > Cu > Zn > Cd > Ni > Pb.

Криничанське рибне господарство: Fe > Mn > Zn > Cu > Ni > Pb > Cd.

Таким чином, встановлено максимальним вмістом у воді Таромського і Криничанського рибних господарств в відзначається Fe та мінімальним – Cd. Рівень вмісту Fe та Mn займає лідируюче положення по складу в донних відкладеннях обох рибних господарств, Cd містяться в найнижчих кількостях в донних відкладеннях досліджуваних ставів. Коефіцієнти донної акумуляції важких металів варіювали в широких межах. Найбільші значення КДА в донних опадах обох рибних господарств визначились для Fe та Mn, найменші для Cd у в Криничанському господарстві та для Pb в Таромському господарстві.

#### **Список використаних джерел**

1. Мислива Т. М. Важкі метали і мікроелементи в органах й тканинах представників іхтіофауни малих річок житомирського полісся. Вісник ЖНАЕУ «Екологія та охорона навколишнього середовища». 2016. № 1(53). С.22–34.

2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенка. Київ: Логос, 2006. 408 с.

3. Стандарт організацій України. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. СОУ 05.01–37–385:2006. –14 с.

**І.І.ВАКУЛИК**, к. ф. н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ОХОРОНИ ОЗЕР М. КИЄВА ЯК ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ**

Питанню державного регулювання аквакультури у контексті світового досвіду присвячені дослідження Шарило Ю. Є. та Рибальченко К. О. (2014). Шепелев С. С. (2015) аналізував раціональне використання водних біоресурсів у рамках Спільної рибпромислової політики ЄС. Аналіз видання «Економіка рибного господарства та аквакультури»: методичні рекомендації для проведення курсів з підвищення кваліфікації» (автори: Чуклін А. В., Шарило Ю. Є., Шепелев С. С.) мало методичний характер і стосувалося економіки рибного господарства; при виборі шляхів конкурентних переваг рибного господарства надавалися практичні рекомендації щодо виробництва окремих видів риб з урахуванням світових стандартів безпеки та якості («Методично-технологічний центр з аквакультури», 2018). У наукових розробках Драбкової В. Г., Кузнецова В. К., Трифонової І. С., Забитівського Ю. М., Ситник Ю. М., Осадчої Н. М., Хомік Н. В. та ін. неодноразово розглядалися т.зв. озерні комплекси Шацького природного парку, які знаходяться у тісному генетичному та динамічному зв'язку з природно-територіальними угрупованнями, з погляду гідрохімічного складу та можливостей зміни водного режиму. Проблеми збереження видового різноманіття досліджувались на прикладі Каховського водосховища (Коваль М. В., Дячук І. Є., Колесніков В. М.); збереженню біологічного різноманіття прибережно-водних угруповань антропогенного і природного походження на прикладі водойм Львівщини присвячені багаторічні праці Кучерявого В. П.. За участю фахівців БУ «Методично-технологічного центру з аквакультури» підготовлено інвестиційний проект «Організація промислового виробництва марикультури в шельфових водах Чорного моря і створення в прибережній зоні енергоощадних сонячних вегерарій», який містить новітній підхід промислового



вирощування морських молюсків (устриць, мідій) в комплексі з органічною рослинною продукцією, із використанням сонячної та вітрової енергії прибережної зони Чорного моря.

Дослідження закордонних вчених також вибудовуються у комплексних проектах, за допомогою яких створюється нове ділове середовище, пропагується природоохоронна філософія. Праці Тветерас Сігбйорн, Френк Аше, Марк Бельмере, Мартін Сміт, Атле Гуттормсен, Адун Лем, Крістін Лянь, Сефанія Ваннуккіні, Ахмед М., Ван Азелдонк та ін. були присвячені аквакультури різних країн. Андерсон Ю. Л. описує ролі та можливості риби до 2030 р (Fish to 2030: the role and opportunity for aquaculture) із ґрунтовним аналізом сучасних ресурсощадних технологій.

Тематика дослідження є логічним продовженням наукових розробок, що стосуються імплементації міжнародних угод щодо захисту біорізноманіття в Україні; юридичного статусу природно-заповідних територій м. Києва (Вакулик І. І.); розвитку аграрного сектору економіки, зокрема рибного господарства, з огляду на визнані Україною пріоритети інтеграції до ЄС; сучасного стану рибного господарства в Україні; відтворення та охорони рибних запасів; ставкового, басейнового, садкового розведення і товарного вирощування риби; регулювання розвитку аквакультури штучних водойм; рибного господарства України в умовах глобалізації (Вдовенко Н. М.); анатомії птахів; термінологічного апарату біологічної та зоологічної номенклатур (Балалаєва О. Ю., Вакулик І. І.); іхтіопатологічного контролю рибогосподарських водойм України; формування аквакультури (Вовк Н. І.); методів гідрологічних досліджень поверхневих вод; анатомії риб; вивчення іхтіофауни Дніпра; проведення таксономічного аналізу окремих видів риб (Шевченко П. Г.).

Озера м. Києва ми розглядаємо як об'єкти природно-заповідного фонду загальнодержавного значення. Вивчаючи представників біоти озер м. Києва на основі ботанічної та зоологічної номенклатур, дійшли висновку, що існує потреба у розробленні наукових рекомендацій щодо збереження рідкісних видів рослинного та тваринного світу, які підлягають особливій охороні згідно з міжнародними зобов'язаннями держави.

Особливого звучання дана проблематика набуває нині, коли з телевізійних екранів та моніторів, зі шпальт світової преси, у інтернет-просторі та на веб-форумах порталів, офіційних ресурсах ВООЗ почали загрозливо звучати цифри, пов'язані з поширенням у світовому масштабі коронавірусу. Екологічна проблема стала «привабливим» об'єктом загроз національній безпеці у сфері охорони навколишнього природного середовища, а відтак вкрай необхідне запровадження законодавчої бази ЄС до національного законодавства. У даному контексті отримані результати дослідження сприятимуть поширенню екологічної освіти серед урядових установ, органів місцевого самоврядування, громадських організацій, фінансових інституцій.

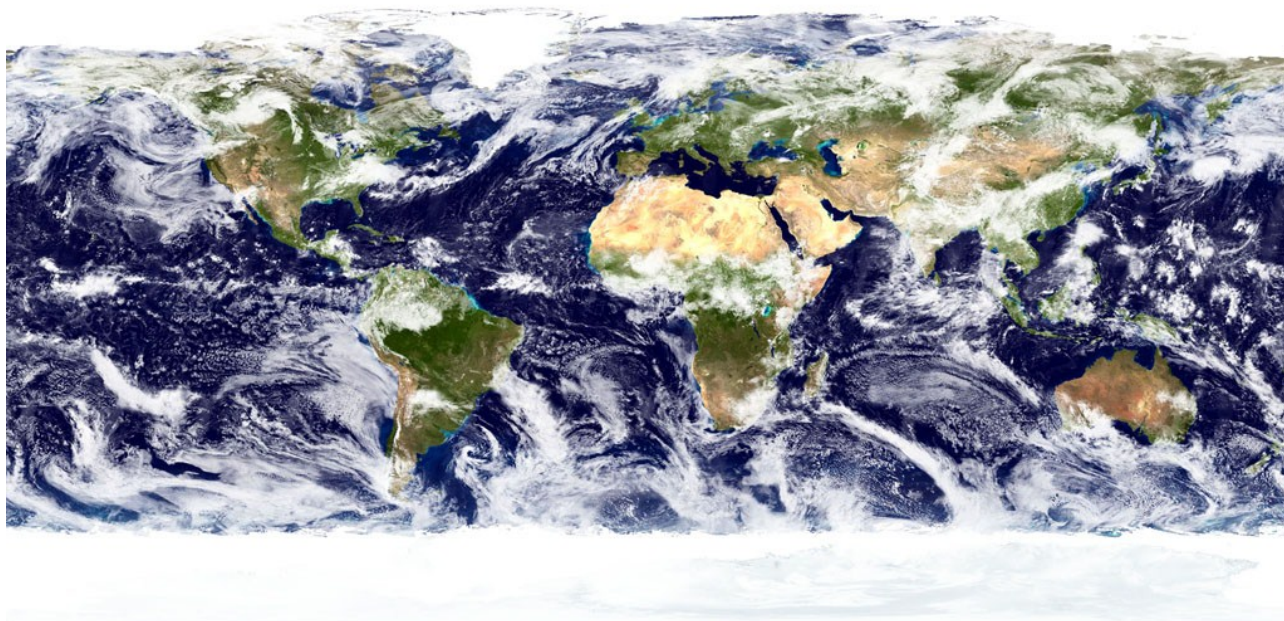
Відтак пропонуємо приділити увагу упорядкуванню документації з обліку представників біоти озер м. Києва, що сприятиме захисту навколишнього природного середовища при виникненні негативних тенденцій до створення потенційних або реальних загроз національним інтересам, для здійснення державного управління в галузі охорони та регулювання використання водних ресурсів України з метою вивчення екосистеми та негативних наслідків впливу кліматичних змін на акваторію Києва

#### **Список використаних джерел:**

1. Elton, C., & Miller, R. (1954). The Ecological Survey of Animal Communities: With a Practical System of Classifying Habitats by Structural Characters. *Journal of Ecology*, 42(2), 460-496. doi: 10.2307/2256872. [https://www.jstor.org/stable/2256872?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/2256872?seq=1#page_scan_tab_contents)
2. National Economic Reform: experience of Poland and prospects for Ukraine. Collective monograph. Vol. 1. «Izdevnieciba "Baltija Publishing"», 2016. 472 p.

3. Robert K. Lane. Lake: Physical feature. <https://www.britannica.com/science/lake>
4. Балалаева О. Ю., Вакулик І. І. Латинська мова з основами іхтіологічної термінології: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Водні біоресурси та аквакультура». К., 2017.
5. Вдовенко Н.М. Рибне господарство України в умовах глобалізації економіки: Монографія. К. : ЦП Компринг, 2016. 476 с.
6. Держрибагентство України уклало договір про співпрацю з Національним університетом біоресурсів і природокористування України. [http://darg.gov.ua/\\_derzhribagentstvo\\_ukrajini\\_0\\_0\\_0\\_1969\\_1.html?search=%25](http://darg.gov.ua/_derzhribagentstvo_ukrajini_0_0_0_1969_1.html?search=%25)
7. Козыряцкая Я. А. Государственное регулирование и поддержка предприятий рыбного хозяйства в условиях рынка. *Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского*. 2007. Т. 20. № 1. С. 74–79.
8. Сучасна аквакультура: від теорії до практики. Практичний посібник. К.: «Простобук», 2016. 119 с.
9. Фесенко О.А. Мезоэкономическое развитие аквакультуры в Украине: проблемы и перспективы. *Экономика АПК*. 2015. № 2. С. 28. <http://eaprk.org.ua/ru/contents/2015/02/28>

# ГІДРОБІОЛОГІЯ



# ТА ІХТІОЛОГІЯ



University of Washington  
FISH COLLECTION

111845 SPECIMENS 132-132000

SPECIES *Bomphalus jordan*

Loc. Admiralty Inlet, South Moresby Island, New Guinea

Washington

K.A. Wilson DATE 8 May 1961

C. Gordon DATE 7 Dec 2009

Acn 1991-50-14

А. А. Макаренко, аспірантка

П. Г. Шевченко, к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

## ВМІСТ ТА РОЗПОДІЛ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ ОДНОРІЧОК ГІБРИДУ БІЛОГО ІЗ СТРОКАТИМ ТОВСТОЛОБІВ В СТАВОВИХ РИБНИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ

**Актуальність дослідження.** Розподіл важких металів в організмі риб представляє цікавість як з екологічної, так і з гігієнічної точок зору. Промислові риби – джерела цінної білкової їжі, тому вони потребують ретельного контролю рівнів забруднення. Для вирішення цих питань необхідно дослідження закономірностей накопичення важких металів в рибі, так як вона є найвищою трофічною ланкою в прісних водоймах України [3].

**Постановка проблеми.** Важкі метали є постійними компонентами організму риб, оскільки багато сполук даних елементів входять до складу ферментів, вітамінів та гормонів. В організмі риб без їх участі неможливі дихання, утворення крові, білковий, вуглеводний та жировий обміни. Потреба риб в важких металах – незначна, а надходження їх з навколишнього довкілля в надмірних кількостях призводить до різних токсичних ефектів та порушення життєдіяльності організму [4].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Важкі метали є предметом досліджень вчених близького [2], далекого зарубіжжя [8] та навіть в країнах Африки [6], Південно-Східної Азії [7], Близького Сходу [5]. В Україні цій проблемі присвячено низку досліджень, але вони в основному проводилися або в межах великих водосховищ або на території об'єктів природно-заповідного фонду.

**Мета роботи.** Виявити загальні тенденції вмісту і розподілу важких металів в організмі одnorічок гібриду товстолобів в ставових рибницьких господарствах.

**Матеріали й методи.** Дослідження проводили навесні у 2017-2018 рр. в ставах на базі навчально-науково-виробничої лабораторії рибництва Національного університету біоресурсів і природокористування (ННВЛР НУБІП) України, смт. Немішаєве, Київська область; Державного підприємства «Дослідного господарства "Нивка"» Інституту рибного господарства Національної академії аграрних наук (ДПДГ «Нивка» ІРГ НААН) України, м. Київ; Білоцерківської експериментальної гідробіологічної станції Інституту гідробіології Національної академії наук (БЕГС ІГБ НАН) України, м. Біла Церква.

Об'єктами досліджень були одnorічки (150 екземплярів) гібриду білого із строкатим товстолобів. Вміст важких металів (Zn, Mn, Fe, Cu, Pb, Co, Ni, Cd) досліджували у м'язах, зябрах та печінці дослідних риб. Мінералізацію зразків біомаси здійснювали методом мокрого озолення. Вміст важких металів визначали методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії на спектrophотометрі С-115 за відповідних довжин хвиль, які відповідали максимуму поглинання кожного з досліджуваних металів [1].

При розрахунках і статистичній обробці використовували електронні таблиці редактора Microsoft Excel 2016.

**Результати досліджень.** Концентрація цинку в органах і тканинах одnorічок гібриду товстолобів, що були виловлені навесні у 2017-2018 рр. в зимувальному ставу №101 (ДПДГ «Нивка» ІРГ НААН України) коливалась від 11,24-29,32; в ставу №2 (ННВЛР НУБІП України) – 11,38-32,30; в ставу №14 (БЕГС ІГБ НАН України) – 15,14-34,20 мг/кг сирової маси. За показником накопичення цинку органи і тканини дослідних риб в усіх водоймах розміщувались в такій послідовності: зябра > печінка > м'язи. Згідно з нашими дослідженнями вміст цинку в організмі одnorічок гібриду товстолобів не перевищував гранично допустимих концентрацій (за ГДК 40 мг/кг сирової маси) та рівномірно розподілявся по органах і тканинах.

Вміст мангану в органах і тканинах дослідних риб, виловлених із ставу №101, знаходився у таких межах – 2,96-6,08; із ставу №2 – 3,56-7,98; із ставу №14 – 4,04-6,32 мг/кг сирової маси. За величиною вмісту мангану органи і тканини однорічок гібриду товстолобів розташовувались так: зябра > печінка > м'язи. В органах і тканинах риб перевищення концентрації Mn щодо ГДК зафіксовано у 1,5-3,0 рази (став №101), у 1,8-4,0 рази (став №2), у 2,0-3,2 рази (став №14).

У виловлених з зимувального ставу №101 однорічок риб концентрація феруму варіювала у межах від 18,92-37,32; з ставу №2 – 17,88-42,24; з ставу №14 – 13,90-45,30 мг/кг сирової маси. За інтенсивністю поглинання феруму органи і тканини однорічок риб розташовувались в послідовний ряд: печінка > зябра > м'язи. Перевищення нормативних значень феруму спостерігалось в печінці риб, виловлених у 2017-2018 рр. з ставу №101 – у 1,1-1,2 рази, №2 – у 1,2-1,4 рази, №14 – у 1,5 рази.

В досліджених органах і тканинах риб вміст купруму коливався у межах 5,46-13,56 (став №101), 12,54-18,54 (став №2), 7,12-10,86 (став №14) мг/кг сирової маси. Під час дослідження органи і тканини риб за величиною вмісту купруму можна було розташувати у такій послідовності: з ставу №101 у 2017 р. – зябра > печінка > м'язи, у 2018 р. – зябра > м'язи > печінка; з ставу №2 у 2017 р. – зябра > м'язи > печінка, у 2018 р. – м'язи > печінка > зябра; з ставу №14 у 2017 р. – печінка > зябра > м'язи, у 2018 р. – зябра > печінка > м'язи. Вміст купруму перевищував ГДК незначно в зябрах і м'язах риб з ставу №101 у 2018 р. та дещо в печінці риб з ставу №14 у 2017 р., з ставу №2 у 2017-2018 рр. – у 1,3-1,9 рази.

Вміст шлюмбуму в органах і тканинах однорічок риб варіював у межах від 7,28-17,0 (став №101), 7,94-21,20 (став №2), 9,64-13,90 (став №14) мг/кг сирової маси. За здатністю до сезонного накопичення цього металу в органах і тканинах досліджуваних риб з ставу №101 він розміщувався так: печінка > зябра > м'язи (2017 р.), зябра > м'язи > печінка (2018 р.); з ставу №2 – зябра > м'язи > печінка (2017-2018 рр.), з ставу №14 – зябра > печінка > м'язи (2017 р.), печінка > м'язи > зябра (2018 р.). В усіх рибницьких господарствах в органах і тканинах риб зафіксовано перевищення ГДК (1,0 мг/кг сирової маси) вмісту шлюмбуму – у 7,3-17,0 разів (став №101), у 7,9-21,2 рази (став №2), у 9,6-13,9 разів (став №14). Шлюмбум накопичувався в найбільшій концентрації в зябрах та печінці однорічок гібриду білого із строкатим товстолобів.

Концентрація кобальту в органах і тканинах однорічок гібриду товстолобів з ставу №101 у 2017-2018 рр. змінювалась у межах 1,39 до 6,66, з ставу №2 – 1,20-2,04, з ставу №14 – 0,74-1,14 мг/кг сирової маси. Органи і тканини риб за інтенсивністю накопичення кобальту у 2017-2018 рр. з ставу №101 розташовувались у такій послідовності: зябра > м'язи > печінка; з ставу №14 – печінка > зябра > м'язи; з ставу №2 – зябра > м'язи > печінка (2017 р.), зябра > печінка > м'язи (2018 р.). Вміст кобальту в органах і тканинах риб протягом періодів досліджень перевищувала ГДК у 4,5-25,6 разів (став №101), у 15,0-25,5 разів (став №2), у 9,3-14,3 рази (став №14). Найвищий вміст кобальту досліджуваних господарств містився в зябрах та печінці риб.

У виловлених риб з ставу №101 вміст нікелю в органах і тканинах коливався у межах від 2,83 до 3,53, з ставу №2 – 2,96-4,47, з ставу №14 – 3,57-4,09 мг/кг сирової маси. Органи і тканини за величиною цього металу розташовувались в наступні ряди: зябра > печінка > м'язи (став №101, 2017 р.), зябра > м'язи > печінка (став №101, 2018 р.); зябра > м'язи > печінка (став №2, 2017-2018 рр.); печінка > м'язи > зябра (став №14, 2017 р.), м'язи > печінка > зябра (став №14, 2018 р.). Відмічено, що вміст нікелю у організмі риб з ставу №101 у 5,7-7,1 раз, з ставу №2 – 5,9-8,9 разів, з ставу №14 – 7,1-8,2 рази перевищували гранично допустимі концентрації.

Концентрація кадмію в органах і тканинах однорічок риб варіювала від 2,32 до 3,66 (став №101), 2,70-4,84 (став №2), 3,04-3,36 (став №14) мг/кг сирової маси. Частка цього металу у риб протягом 2017-2018 рр. досліджень зменшувалась в такій послідовності: зябра > м'язи > печінка (став №101), зябра > печінка > м'язи (став №2), м'язи > зябра > печінка (став №14). В усіх ставових рибницьких господарствах вміст кадмію в органах і тканинах риб був

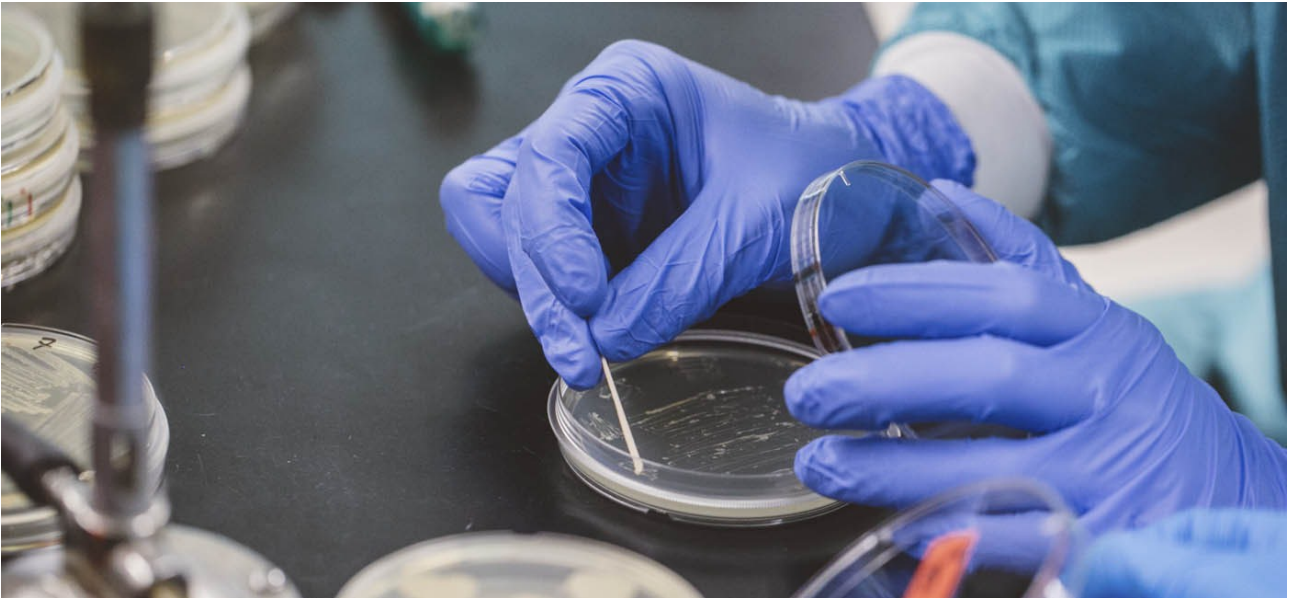
підвищеним і за межами нормативних показників (обов'язаних з ставу №101 – у 11,6-18,3 рази, ставу №2 – 13,5-24,2 рази, ставу №14 – 15,2-16,8 разів). Максимальні концентрації кадмію в однорічок риб були зосереджені в зябрах та м'язах.

**Висновки і пропозиції.** В найбільшій кількості однорічки гібриду білого із строкатим товстолобів в органах і тканинах накопичують цинк, манган в зябрах; ферум – печінці; купрум, шлюмбум, кобальт – зябрах та печінці; нікель – зябрах, печінці та м'язах; кадмій – зябрах та м'язах. Потрібно і надалі контролювати вміст важких металів, адже кумуляція шкідливих речовин в органах і тканинах створює загрозу як для організму риб так і людини.

#### Список використаних джерел

1. ГОСТ 30178–96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. Москва: Стандартинформ. 2010. – 8 с.
2. Лобанова Т. А. Особенности накопления тяжелых металлов промышленными видами рыб / Т. А. Лобанова // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова. – 2008 – № 1 – С. 18-21.
3. Мур Дж. В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. Контроль и оценка влияния. – Москва: Мир, 1987. – 287 с.
4. Ноздрихина Л. Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. – М.: Наука, 1977. – 184.
5. Al-Weher M. Levels of heavy metal Cd, Cu and Zn in three fish species collected from the Northern Jordan Valley / M. Al-Weher // Jordan Journal of Biological Sciences. – 2008 – Vol. 1 – P. 41-46.
6. Assessment of heavy metals in water, fish and sediments from UKE Stream, Nasarawa State, Nigeria / O. D. Opaluwa, M. O. Aremu, L. O. Ogbo [and al.] // Current World Environment. – 2012 – Vol. 7 (2). – P. 213-220.
7. Lobus N. V. Mercury concentration in ecosystem components in water bodies and streams in Khanh Hoa Province (Central Vietnam) / N. V. Lobus, V. T. Komov, N. T. H. Thanh // Water Resources. – 2011 – 38 (6). – P. 799-805.
8. Rajkowska M. Distribution of metals (Fe, Mn, Zn, Cu) in fish tissues in two lakes of different trophy in Northwestern Poland / M. Rajkowska, M. Protasowicki // Environ. Monit. Assess. – 2013 – Vol. 185 (4). – P. 3493-3502.

***БІОЛОГІЯ,***



***ГЕНЕТИКА,  
РОЗВЕДЕННЯ ТА***



***БІОТЕХНОЛОГІЯ ТВАРИН***

## МІНЛИВІСТЬ ОЦІНКИ ГРУПОВИХ ОЗНАК ЛІНІЙНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПІДБОРУ ЛІНІЙ

**Л.М. Хмельничий**, доктор с.-г. наук, професор

**В.В. Вечорка**, доктор с.-г. наук, доцент

*Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)*

Розведення за лініями у селекції скотарства є одним із найпотужніших засобів генетичного удосконалення створених українських порід і типів молочної худоби [1]. Тривале внутрішньолінійне розведення оригінальних, особливо цінних у селекційному значенні, генеалогічних формувань, без застосування вимушених міжлінійних кросів, можливе лише за умови наявності у кожній із них трьох-чотирьох відгалужень. При цьому, щоб забезпечити упродовж чотирьох-шести поколінь їхній прогресивний розвиток, необхідно мати достатню кількість бугаїв-поліпшувачів [2]. Разом з тим, з метою збагачення виведених ліній, застосовують кроси з іншими лініями. Вважається, що цінні якості однієї лінії, доповнюючи якості іншої або виправляючи характерні для неї недоліки, збагачують у своєму поєднанні спадковість отриманого потомства при міжлінійних кросах [3, 5]. Сумський внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної перебуває на етапі консолідації за типом, тому потребує ретельної оцінки племінної бази. У цьому аспекті актуальним питанням є використання ефективних селекційних заходів, спрямованих на консолідацію тварин за екстер'єром. Задля цього проведення експериментальних досліджень у напрямку вивчення екстер'єрних ознак тварин з урахуванням їхньої генеалогії є вмотивованим та актуальним. Дослідження корів-первісток сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи проведено у племінному заводі ПП "Буринське" Підліснівського відділення Сумського району. Для проведення досліджень були відібрані групи корів, які отримані у результаті різних варіантів міжлінійного підбору. Зокрема досліджувались дочки бугаїв-плідників наступних ліній: Валіанта 1650414, Метта 1392858, Монтфреча 91779, С. Т. Рокіта 252803, Хенева 1629391 та Сюрпріма 333470. Лінійна класифікація здійснювалась за оцінкою 100-бальної системи з урахуванням чотирьох комплексів статей екстер'єру, які характеризують: вираженість молочної типу, розвиток тулуба, стан кінцівок, морфологічні якості вимені з фінальною оцінкою за тип [4].

Оцінювались перші п'ять груп корів-первісток, які були потомством бугаїв-плідників заводської лінії Валіанта 1650414 – одна з яких отримана у результаті внутрішньолінійного підбору та чотири – у результаті міжлінійних кросів з материнськими лініями: Метта 1392858, Монтфреча 91779, С. Т. Рокіта 252803 та Хенева 1629391. Наступні п'ять груп корів-первісток були потомками бугаїв-плідників лінії Метта 1392858, які отримані за використання кросу з материнськими лініями: Валіанта 1650414, С. Т. Рокіта 252803, Монтфреча 91779, Хенева 1629391 та Сюрпріма 333470.

За результатами лінійної класифікації потомства бугаїв-плідників батьківської лінії Валіанта спостерігалася достовірна мінливість за оцінками групових ознак у межах оцінюваних поєднань з материнськими лініями. Кращим за групою ознак екстер'єру, які характеризують молочний тип, виявилось потомство корів-первісток, отриманих від внутрішньолінійного підбору (84,2 бала) та кросу ліній Валіанта × С. Т. Рокіта (84,3 бала) та Валіанта × Хенева (84,0 бали).

Найгірше виражені ознаки молочної типу виявилось у корів-первісток, отриманих у результаті кросу ліній Валіанта × Метта (82,2 бала), які з достовірною різницею поступалися одноліткам, отриманих у варіантах внутрішньолінійного та міжлінійного підборів, відповідно на 2,0 та 1,1-2,1 бала ( $P < 0,05-0,001$ ).

За аналогічного порівняння оцінюваних груп корів міжлінійного кросу Валіанта × Метта за груповими ознаками, які характеризують розвиток тулуба, вимені та



фінальною оцінкою типу, спостерігалася така ж закономірність, згідно з якою вони поступалися за рівнем оцінок з достовірною різницею, відповідно – на 2,3-2,6 бала ( $P < 0,001$ ), 2,0-2,2 ( $P < 0,001$ ) та 1,6-2,0 бала ( $P < 0,001$ ) в усіх варіантах порівнянь за виключенням одноліток від кросу ліній Валіанта × Монтфреча.

Про не досить вдале поєднання ліній Валіанта × Монтфреча свідчать показники лінійної оцінки їхнього дочірнього потомства. Тварини від цього підбору поступалися за оцінкою групових ознак молочного типу, тулуба, вимені та за фінальною оцінкою в усіх варіантах порівнянь, за виключенням потомства ліній Валіанта × Метта, відповідно – на 0,7-1,0 бала ( $P < 0,05-0,01$ ), 2,0-0,3 ( $P < 0,001$ ), 1,8-2,0 ( $P < 0,001$ ) та 1,1-1,5 бала ( $P < 0,001$ ).

Нижчі показники оцінок у корів-первісток, отриманих від кросів ліній Валіанта × Метта та Валіанта × Монтфреча, можна пояснити походженням бугаїв-плідників з боку батьківської та материнської ліній. Батьківську лінію Валіанта представляють чистопородні плідники голштинської породи (Д.Капріс 401393, М.М.Топрейг 387335, Л.Брігеск 5464072), які мають вищі показники оцінки типу дочок за лінійною класифікацією, тоді як материнські лінії Метта та Монтфреча представлені бугаями української чорно-рябої молочної породи (Модний 1533, Фронт 1561, Арик 4838, Гіпноз 4542, Добряк 4624) із значно нижчими характеристиками екстер'єрного типу дочок.

Мінливість оцінок корів-первісток за груповими ознаками та фінальною оцінкою у варіантах різних лінійних поєднань батьківської лінії Метта з материнськими Валіанта, С. Т. Рокіта, Монтфреча, Хеневе та Сюпріма суттєво відрізнялися між собою та, особливо, від рівня оцінок потомства, отриманого від внутрішньо- та міжлінійного підбору голштинських плідників батьківської лінії Валіанта з материнськими Валіанта, С. Т. Рокіта та Хеневе.

Досить невдалим виявився підбір бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи при кросі ліній Метта і Монтфреча. Потомство від цього підбору мало найнижчі оцінки за груповими ознаками, які характеризують молочний тип (80,8 бала) та вим'я (80,8 бала), що достовірно нижче у порівнянні з іншими групами, батьки яких з материнської лінії є чистопородними голштинами, відповідно на 1,2-1,6 ( $P < 0,001$ ) та 0,7-1,4 бала ( $P < 0,05-0,001$ ).

Отже, за результатами лінійної класифікації корів-первісток сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи за різних варіантів підбору генеалогічних формувань встановлено, що кращі результати оцінки за груповими ознаками та фінальною оцінкою типу отримано у варіанті внутрішньолінійного підбору лінії Валіанта та при її кросі з материнськими лініями, продовжувачами яких є бугаї-плідники голштинської породи.

#### **Список використаних джерел**

1. Буркат В.П., Полупан Ю.П. Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст К.: Аграрна наука, 2004. 68 с.
2. Вінничук Д.Т. Структура породи великої рогатої худоби. Вісник сільськогосподарської науки, 1982. № 8, С. 33-38.
3. Гладій М.В., Полупан Ю.П., Базишина І.В., Безругченко І.М., Полупан Н.Л. Вплив генетичних і паратипових чинників на господарські корисні ознаки корів. Розведення і генетика тварин, 2014. № 48, С. 48-61.
4. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом. Хмельничий Л.М., Ладика В.І., Полупан Ю.П., Салогуб А. М. Суми: ВВП "Мрія-1" ТОВ. 2008, 12 с.
5. Пелехатий М.С., Кучер Д.М. Ефективність використання кросів ліній в заводському стаді української чорно-рябої молочної породи. Вісн. ЖНАЕУ, 2012. № 2 (31), Т 1, С. 141–151.

УДК 636.27(477).034.061:57.017.6

Л. М. Хмельничий, професор

С. Л. Хмельничий, ст. викладач

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

## ЗАЛЕЖНІСТЬ ТРИВАЛОСТІ ЖИТТЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ВІД ОЦІНКИ ЛІНІЙНИХ ОЗНАК, ЯКІ ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ РОЗВИТОК ТУЛУБА

Завдяки відтворному схрещуванню корів лебединської худоби зі швіцькою було створено українську буру молочну породу [2]. Селекційна програма передбачала отримання проміжного між вихідними породами такого типу тварин, який би характеризувався достатньо високими надоями і технологічністю швіцької породи з перевагами материнської, які стосуються, окрім якості молока, високої адаптаційної здатності, конституціональної міцності та продуктивного довголіття [3]. Світова селекційна практика переконує, що задля збільшення тривалості використання молочних корів необхідно приділяти більше уваги поліпшенню екстер'єрного типу худоби. Результати лінійної класифікації бурої худоби свідчать, що лінійні ознаки екстер'єрного типу тварин можуть бути використані як прогностичні фактори для визначення тривалості довголіття, оскільки встановлено, що ознаки типу бурої швіцької породи мали найсильнішу генетичну кореляцію з продуктивним життям: переднє прикріплення вим'я, переміщення та загальна оцінка (0,44, 0,50 та 0,57, відповідно) [6]. Згідно з рекомендаціями ICAR, до методики лінійної класифікації включені такі статі екстер'єру, які корелюють з економічною цінністю, або вони напряду чи опосередковано співвідносяться з ціями розведення порід, у тому числі в напрямку поліпшення ознак продуктивного довголіття [1, 5]. У цьому аспекті метою наших досліджень стало вивчення впливу розвитку лінійних ознак екстер'єру, які характеризують стан та розвиток тулуба, на тривалість життя корів української бурої молочної породи. Екстер'єрний тип корів-первісток оцінювали за методикою лінійної класифікації [4] у провідних господарствах Сумської області з розведення української бурої молочної породи.

Результати досліджень засвідчили достовірну залежність тривалості життя корів від рівня оцінки описових ознак екстер'єру – ширини грудей, глибини тулуба, кутастості, нахилу та ширина заду і вгодованості. Співвідносна мінливість зв'язку між тривалістю життя корів і цими ознаками залежить від рівня оцінки конкретної статі будови тіла тварини.

Перша ознака міцності молочної корови – ширина грудей, характеризує об'ємний розвиток грудної клітини, у якій розміщені життєво важливі органи дихання та кровообігу. Залежність тривалості життя корів від розвитку ширини грудей відрізняється криволінійною мінливістю. Триваліше життя корів виявлено у тварин з оцінкою за розвиток цієї ознаки у 4-6 балів, яке становило в середньому 2726-2895 днів із кращим показником у п'ять балів. При порівнянні групи тварин з середньою оцінкою у 5 балів із групами, що мали оцінку 6-9 балів, встановлено достовірну різницю на користь перших, яка становила від 169 ( $P < 0,001$ ) до 561 днів ( $P < 0,001$ ).

Дослідження з вивчення залежності тривалості життя корів бурої худоби від величини оцінки за глибину тулуба показали, що найбільше довголіття притаманне тваринам, оціненим за розвитком статі у 7-9 балів, з найвищим показником 2856 днів з оцінкою у сім балів. Важливість даної ознаки полягає у фізіологічному аспекті, оскільки тварини з глибоким тулубом здатні спожити більше грубого корму, перетворивши його на продукцію.

Ознака кутастості аналогічно глибокогрудості також прямолінійно пов'язана з тривалістю життя корів. Корови з надмірною кутастістю і найбільшим терміном життя (2713-2855 днів) оцінюються вищими балами (7-9) з кращими результатами оцінки у 8 балів. Достовірне зниження тривалості життя у корів спостерігається при зменшенні оцінки за цю ознаку розпочинаючи від шести балів (-244 дні;  $P < 0,001$ ) до одного (-701 дня;  $P < 0,001$ ) у порівнянні з найкращим результатом у вісім балів.

Бажаний стан розвитку наступної лінійної ознаки – нахилу заду, знаходиться у межах середнього рівня оцінки у п'ять балів, що аналогічно оптимальному нахилу крижів між крайніми точками за умовно проведеною лінією на рівні верхньої точки маклака та сідничного горба, який становить 2-4 см. Відхилення у бік оцінки нахилу заду до одного бала (піднятості) або дев'яти балів (звислості) є недоліками статі. Дослідження цієї ознаки засвідчило криволінійний характер зв'язку між оцінками за стан нахилу заду і тривалістю життя корів. Корови з оптимальною оцінкою статі у п'ять балів відрізнялися найвищою тривалістю життя – 2796 днів, тоді як із підвищенням та зниженням оцінки кількість днів життя корів зменшувалася. Різниця не підтверджена достовірністю за середньою тривалістю життя між тваринами, оціненими п'ятьма балами, порівняно з групами корів, оціненими у 6 та 4 бали, складає відповідно 95 та 162 дні. Тварини із надмірно спущеними крижами з оцінками 7–9 балів поступалися за тривалістю життя порівняно із тваринами з бажаним станом крижів на 383-491 дні з достовірною різницею при  $P < 0,001$ . У групах тварин оцінених в 1-3 бали, мінливість різниці становила 381–512 днів з достовірною різницею ( $P < 0,001$ ) у порівнянні з оптимальним варіантом нахилу заду.

Важливість включеної до системи лінійної класифікації молочної худоби наступної ознаки – ширини заду, полягає як у селекційному, так і фізіологічному значенні, тому що широкий зад забезпечує більшу площу для прикріплення вимені, а велика ємність тазової порожнини розширює родові шляхи, сприяючи легкому перебігу отелення корови. Тривалість життя корів бурої худоби знаходиться у залежності від рівня оцінки за ознаку ширини заду. Корови з максимальною оцінкою за стан даної описової ознаки у 9 балів використовувалися на 575 днів довше у порівнянні з тваринами з оцінкою в один бал ( $P < 0,001$ ).

Оцінка вгодованості корови вказує нам на наявність жирових запасів у тілі тварини. Величина оцінки зростає за збільшення жирового напливу і зменшується при схудненні корови. Результати нашого експерименту полягають у тому, що ступінь вгодованості пов'язана з тривалістю життя бурої худоби у зворотному напрямку. Тобто, більш худорляві тварини, які оцінюються нижчими балами, живуть і використовуються значно довше. Про вплив вгодованості на тривалість життя тварин підтверджує високодостовірна різниця між максимальною (дев'ять балів) та мінімальною (один бал) оцінками, яка становить 457 днів ( $P < 0,001$ ). Істотне зменшення тривалості життя спостерігається у корів з оцінкою вгодованості шість-дев'ять балів.

Отже, добір тварин за бажаним розвитком лінійних ознак у віці першої лактації дозволяє використовувати їх у якості опосередкованих предикторів задля підвищення тривалості використання корів.

#### **Список використаних джерел**

1. Буркат В.П., Полупан Ю.П., Йовенко І.В. Лінійна оцінка корів за типом. К. : Аграрна наука, 2004. 88 с.
2. Ладика В.І., Хмельничий Л.М. Селекція корів за типом в аспекті збереження генофонду бурої худоби. Аграрна наука та харчові технології. Вінниця. 2017. Вип. 5 (99), Т. 1. С. 81–87.
3. Ладика В.І. Методи створення, сучасний стан та шляхи подальшого удосконалення бурої молочної породи. Державна книга племінних тварин бурих порід великої рогатої худоби. К. : ППНВ. 2004. Т. 1. С. 38–46.
4. Хмельничий Л.М., Ладика В.І., Полупан Ю.П., Салогуб А.М. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом. Суми : ВВП "Мрія-1" ТОВ, 2008. 28 с.
5. Реєстрація ICAR : довідник / у підгот. до друку брали участь: В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. Суми : СНАУ, 2010. 457 с.
6. Gibson K.D., and C.D. Dechow. Genetic parameters for yield, fitness, and type traits in US Brown Swiss dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 2018. 101(2):1251–1257.

## УСПАДКОВУВАНІСТЬ ОЗНАК МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Селекційно-племінна робота з молочною худобою, що проводиться селекціонерами на перспективу, ґрунтується на поглиблених знаннях і сутності спадковості та мінливості провідних господарськи корисних ознак. Оскільки ознаки молочної продуктивності корів, як і будь які інші кількісні ознаки, характеризуються полімерним успадкуванням, ефективність селекції за ними визначається популяційно-генетичними параметрами – успадкованістю, співвідносною мінливістю та повторюваністю [1, 5]. Враховуючи, що успадкованість завжди проявляється у конкретних умовах середовища, досить важливо визначити цей важливий параметр популяційної генетики безпосередньо у селекційному стаді [7, 8]. Добре відомо, що коли селекція ведеться за ознакою з високим ступенем успадкованості, то досить застосувати масовий добір, який на перших порах буде достатньо ефективним і, навпаки, якщо ознака має низький коефіцієнт успадкованості, тоді проводять надійніший поглиблений індивідуальний підбір тварин за використання плідників-поліпшувачів з відповідною оцінкою за якістю потомства [2, 4, 6]. Виявлення чинників, які визначають розвиток ознак молочної продуктивності молочних корів, є поглибленою основою для вибору системи розведення, спрямованої на спадкове поліпшення біологічних особливостей, що лімітують продуктивність оцінюваних тварин [3, 5], що й визначило актуальність цих експериментальних досліджень.

Науково-виробничі дослідження проведені на поголів'ї корів української червоно-рябої молочної породи, що належать підприємству ТОВ «Млинівський комплекс» Роменської філії Сумської області. Успадкованість селекційних ознак, які характеризують молочну продуктивність, визначали за показником сили впливу батька на їхній розвиток у папів-сібсів в однофакторному дисперсійному комплексі ( $h^2 = \eta_x^2$ ).

Встановлені за результатом дисперсійного аналізу коефіцієнти успадкованості ознак, які детермінують молочну продуктивність корів підконтрольного стада з розведення української червоно-рябої молочної породи, відрізняються певною мінливістю в залежності від оцінюваної лактації, але в усіх випадках вони були достовірні за різного ступеня критерію Фішера.

Отримані показники коефіцієнтів успадкованості свідчать, що надій, вміст жиру в молоці та загальний вихід молочного жиру майже однаковою мірою детермінуються генотипом тварин з незначною різницею у межах лактацій. Величини коефіцієнтів успадкованості надою за враховані лактації корів української червоно-рябої молочної породи ТОВ «Млинівський комплекс» показують, що цей показник на 21,5-28,5 відсотків залежить від спадкових чинників і, відповідно, на 71,5-78,5% – від паратипових.

Вміст жиру в молоці відрізняється у порівнянні з величиною надою істотно вищими коефіцієнтами успадкованості, незалежно від лактації, з мінливістю у межах 0,341-0,405.

Отриманий дещо вищий коефіцієнт успадкованості надою за кращу лактацію ( $h^2=0,285$ ) свідчить про відповідно вищу ефективність добору корів за цією ознакою. Вищі коефіцієнти успадкованості вмісту жиру в молоці ( $h^2=0,405$ ) та загального виходу молочного жиру ( $h^2=0,295$ ) дозволяють швидше генетично поліпшити ці ознаки у стаді за умов добору та підбору за ними.

Отже, виявлений характер успадкованості ознак молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи підконтрольного господарства дає підстави очікувати вищу ефективність масової селекції з перевагою ознак вмісту та виходу молочного жиру в молоці.

### Список використаних джерел

1. Вацький В.Ф., Величко С.А. Молочна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи залежно від їх відтворювальної здатності. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2012. № 2. С. 118-122.
2. Гладій М.В., Полупан Ю.П., Базишина І.В., Безрутченко І.М., Полупан Н.Л. Вплив генетичних і паратипових чинників на господарськи корисні ознаки корів. Розведення і генетика тварин, 2014. № 48. С. 48-61.
3. Підпала Т.В. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини: навчальний посібник. Миколаїв : Видавничий відділ МДАУ, 2007. 369 с.
4. Плохинский Н.А. Наследуемость и повторяемость. Генетические основы селекции животных. М.: Издательство «Наука». 1969. С. 64-93.
5. Полупан Ю.П. Суб'єктивні акценти з деяких питань генетичних основ селекції та породоутворення. Розведення і генетика тварин. К. : Аграрна наука, 2007. Вип. 41. С. 194–208.
6. Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин. М.В.Гладій, М.І.Башенко, Ю.П.Полупан [та ін.]; за ред.: М.В. Гладія і Ю.П. Полупана; ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН. Полтава, ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2018. 791 с.
7. Хмельничий Л.М., Франчук М.П. Основні фактори впливу на фенотипову реалізацію молочної продуктивності корів подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи. Вісник Сумського НАУ. Серія “Тваринництво”. 2009. Вип. 10 (16). С. 131-135.
8. Эйсер Ф.Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве. К. : Урожай, 1981. 192 с.

УДК: 636.4.033.082

Ушакова С.В. – кандидат с.-г. наук

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», Херсон

## ЗВ'ЯЗОК ЖИВОЇ МАСИ СВИНЕЙ З ПОКАЗНИКАМИ ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ

**Постановка проблеми.** Сучасні ринкові умови вимагають виробників отримувати якісну свинину за достатньо короткий проміжок часу. Для досягнення даної мети слід забезпечити високий рівень росту та підвищити скоростиглість свиней. Найбільш вагомим показником оцінки енергії росту свиней є їх жива маса у різні періоди онтогенезу. Генетичний потенціал тварин, рівень годівлі і методи розведення значно впливають на швидкість росту. Схрещування вважається найбільш оптимальним методом для більш швидкого досягнення забійних кондицій у свиней [1,2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вирішальним фактором генетичного впливу у схрещуванні вважаються кнури-плідники, що забезпечують не лише ефект гетерозису за рядом ознак, але і відповідну якість свинини. [3]. Висока швидкість росту свиней в постембріональний період обумовлює високу скоростиглість, значний вихід продукції і визначає ефективність вирощування і відгодівлі свиней.

У роботах ряду дослідників простежується тенденція інтенсивного збільшення живої маси помісних тварин у порівнянні з чистопородними. За допомогою показників інтенсивності росту прогнозують живу масу тварини вже у ранньому віці.

Пошук найбільш вдалих варіантів схрещування свиней для підвищення продуктивності у нащадків та скорочення терміну виробництва свинини є актуальним напрямком, що забезпечує підвищення прибутковості галузі [1-4].

**Постановка завдання.** Дослідити динаміку живої маси та зміни середньодобового приросту свиней різних поєднань. Провести розрахунки показників інтенсивності росту.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися в умовах ТОВ «Фрідом Фарм Бекон» Херсонської області. Використовувалися чистопородні свині ♀ВБ×♂ВБ – контроль та помісні тварини двох варіантів схрещування ♀(Вб×Л)×♂(Д×П) і ♀(Вб×Л)×♂(П×Д).

Формування груп та оцінку продуктивності проводили за загальноприйнятими методиками. Ріст і розвиток молодняку свиней вивчали шляхом щомісячного зважування вранці перед годівлею. Швидкість і інтенсивність росту визначали за середньодобовим і відносним приростом. Відносний приріст оцінювали за формулою, запропонованою Майонотом і удосконаленою С. Броді. З метою вибору критеріїв оцінки закономірностей росту свиней в ранньому онтогенезі визначали показники інтенсивності формування за методикою Ю.К. Свечина. Вивчали показники напруги росту (In) та індексу рівномірності (Ip) за методикою В.П.Коваленко та ін.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Найкращими показниками росту після відлучення характеризувалися нащадки помісних кнурів ♀Д×♂П і ♀П×♂Д якими покривали маток поєднання ♀ВБ×♂Л. Середня жива маса свиней групи ♀(ВБ×Л)×♂(Д×П) на час народження була вища, ніж у аналогів великої білої породи на +0,12 кг (P<0,01), та тварин поєднання ♀(ВБ×Л)×♂(П×Д) на +0,05 кг. Дана тенденція збереглася і на час відлучення у 30 діб. Помісний молодняк перевищував аналогів великої білої породи на +0,76 кг (P<0,001) та тварин групи ♀(ВБ×Л)×♂(П×Д) - на +0,52 кг. У 21 добу найважчими були поросята групи ♀(ВБ×Л)×♂(Д×П).

Найвищий середньодобовий приріст у період від народження до відлучення був характерний для підсвинків групи ♀(ВБ×Л)×♂(Д×П), що на +21,30 г (P<0,001) більше за показники свиней контрольної групи та на +15,82 г більше за тварин групи ♀(ВБ×Л)×♂(П×Д). Зміни живої маси і середньодобового приросту свиней після відлучення продовжили тенденцію підсисного періоду. На даному етапі найвищі показники живої маси були характерні для тварин групи ♀(Вб×Л)×♂(Д×П). Найбільш помітна перевага помісних тварин даної групи спостерігалася у віці 4-х місяців (55,36 кг), що на +5,11 кг (P<0,001) більше за чистопородних аналогів контрольної групи та на +1,17 кг за свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂(П×Д). У 6-ти місячному віці різниця між даними групами склала 9,48 кг (P<0,001) і 1,11 кг відповідно.

За показниками середньодобового приросту також встановлений більш інтенсивний ріст помісних свиней. Так, молодняк груп ♀(ВБ×Л)×♂(Д×П) і ♀(ВБ×Л)×♂(П×Д) у всі вікові періоди переважав свиней, що були отримані у чистопородному розведенні. У підсисний період показники відносного приросту знаходилися на рівні 136,02...138,13 %, а у віці 5...6 місяців 28,64...30,15 %. Найвищим показником у перші місяці після відлучення характеризувалися свині поєднання ♀(ВБ×Л)×♂(Д×П), що перевищили тварин груп ♀ВБ×♂ВБ та ♀(ВБ×Л)×♂(П×Д) на +8,06 % та +3,34 %.

У тварин із найбільшою енергією росту спостерігалися максимальні значення показників інтенсивності росту. Так, найвища інтенсивність формування була відмічена у молодняка груп ♀(ВБ×Л)×♂(Д×П) і ♀(ВБ×Л)×♂(П×Д), що перевищували аналогів чистопородних свиней на +0,041 і +0,037 відповідно. Варіант схрещування свиноматок ♀ВБ×♂Л із кнурами поєднань ♀Д×♂П і ♀П×♂Д виявився кращим за всіма показниками і знаходився майже на одному рівні. Так, індекс напруги росту та індекс рівномірності росту даних поєднань знаходився на рівні 0,156...0,157 та 0,557...0,553, перевищуючи аналогів великої білої породи на +28...+27 і +0,036...+0,032 відповідно. Величина модифікованого індексу для чотирьохпородних тварин становила 0,269...0,270, в той час як для великої білої породи його значення становило 0,218. Отже, молодняк отриманий від кнурів ♀Д×♂П та ♀П×♂Д, яких схрещували із матками ♀ВБ×♂Л швидше росте і його можна швидше використовувати для відтворення. Дану закономірність підтверджують розрахунки кореляційних зв'язків інтенсивності росту із показниками живої маси.

Встановлено високу кореляційну залежність живої маси в 4 міс із інтенсивністю формування на рівні  $r=0,49..0,64$  ( $P<0,001$ ) у свиней різних генотипів. Кореляція середньої живої маси з індексом напруги росту становила  $r=0,65...0,77$  ( $P<0,001$ ), з модифікованим індексом рівномірності  $r=0,64...0,76$  з вірогідністю  $P<0,001$ . Рівень кореляції живої маси у 6 місяців із інтенсивністю формування знаходився у межах  $r=0,10...0,39$ , із індексом напруги росту  $r=0,26...0,59$ , індексом рівномірності росту  $r=0,48...0,70$  ( $P<0,001$ ), із модифікованим індексом  $r=0,24...0,59$

**Висновки.** За динамікою живої маси кращі показники мали нащадки, отримані від чотирьохпородного схрещування  $\text{♀(ВБ}\times\text{Л)}\times\text{♂(Д}\times\text{П)}$ , які мали високі показники середньодобових, відносних та абсолютних приростів. Чим вища маса тварин у віці 4 місяців, тим вищі індекси інтенсивності росту мають тварини, що дає змогу робити прогностичні припущення щодо подальшого росту молодняку свиней. Також встановлені найвищі значення кореляції у тварин групи  $\text{♀(ВБ}\times\text{Л)}\times\text{♂(Д}\times\text{П)}$ .

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Левченко, М. В., & Чернышов, И. В. (2018). Индексная оценка свиней. *Актуальные проблемы животноводства в условиях импортозамещения* (pp. 252-256).
2. Пелих, В. Г., & Тарасов, В. Г. (1999). Эффективность использования специализированных мясных типов и пород свиней в скрещивании. *Вісник ПДАА*, (6), 37-38.
3. Евдокимов, Н. В., Кондратьева, Л. В., & Герлова, Л. К. (2014). Динамика живой массы поросят разных пород свиней в различные возрастные периоды. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*, (2 (26)).
4. Буканов, А. Л., & Пономарёв, В. К. (2010). Динамика живой массы и показатели репродуктивной способности свиноматок разных генотипов в условиях УПК по разведению свиней Покровского сельскохозяйственного колледжа, филиала ФГОУ ВПО Оренбургский ГАУ. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*, 3(27-1).

УДК 636.082.2:575(072)

О.М. Гнатюк, студентка

І.В. Гончаренко, д. с.-г. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

### ОСОБЛИВОСТІ ДЕРМАТОГЛІФІВ НОСОВОГО ДЗЕРКАЛА У СОБАК

Використання візерунків гребеневої шкіри для ідентифікації широко застосовується в дактилоскопії. Є дані про те, що дерматогліфічні малюнки носогубного дзеркала тварин можуть використовуватися для ідентифікації, а також при проведенні санітарно-ветеринарної та судової експертизи [1-5].

У собак придатна для ідентифікації гребенева шкіра розташована на носі. Між ніздрями у собаки знаходиться ділянка шкіри з шорсткою, злегка горбистою поверхнею, позбавленою волосся – носове дзеркальце. Епідерміс носа собаки має унікальний малюнок, подібний до відбитка пальця людини.

Поверхня носового дзеркальця собак розділяється борозенками - sulci - на окремі поля - areolae, - або, по-іншому, полігональні бляшкоподібні поля. Взаєморозміщення цих полів і борозенок формує унікальний для кожної особини візерунок.

Відбитки носового дзеркальця собак можуть мати певну схожість за загальними ознаками, що обумовлюється породними особливостями, успадкуванням певної форми носового дзеркальця, але деталі візерунка, або конкретні ознаки, будуть значно відрізнятися навіть у представників одного виводку (рис.унок 1), а також у батьків і нащадків (рисунок 2 - відбитки батька, рисунок 3 - відбитки сина) [5].

Проаналізувавши 17 відбитків носового дзеркальця собак, чії відбитки були отримані повторно, Споткай С.Е. прийшов до висновку, що конфігурація елементів папілярного візерунка носового дзеркальця протягом життя не змінюється. У процесі росту тварини, полігональні поля, які створюють елементи візерунка, лише пропорційно збільшуються в розмірах, що можна простежити на рисунку 4.

Одним з унікальних властивостей гребеневої шкіри (людини) є відновлення за умови, якщо не пошкоджений ростковий шар шкіри. Після глибоких травматичних змін залишається рубець, який спотворює папілярний візерунок у місці локалізації пошкодження, але на інших ділянках шкіри сукупність ідентифікаційних ознак залишається незмінною і може бути використана для висновків. Це твердження повною мірою можна віднести і до гребеневої шкіри собак, що можна побачити на рисунку 5.

Але і самі шрами, що залишаються на місці рубців можуть бути використані як ідентифікаційні ознаки. Отримані травми у цієї собаки вразили не тільки шкіру, але і підлеглі тканини, і, внаслідок цього, на носовому дзеркальці утворилися стійкі деформації.

Дослідженнями С.Є Споткай та Л.Ю. Лихіна встановлено [3], що відбитки носового дзеркальця собак породи німецька вівчарка, отримані у представників породи, що мають різне походження, умови утримання і годівлі, мають спільні ознаки папілярних візерунків, характерні для даної породи. Представлені результати порівняння шкірних візерунків носового дзеркальця, показують, що для даної породи характерні пряма, пряма круглоконечная і клиноподібна форми лінії симетрії носа, у більшості представників породи відбитки сильно поцятковані лініями і, як правило, мають 2 гілки лінії симетрії, що доводить наявність породних особливостей і дає можливість використання відбитків в криміналістичної та судово-ветеринарної ідентифікації собак.

**Висновки.** Результати проведених досліджень свідчать про те, що гребеневій шкірі носового дзеркальця собак притаманні властивості індивідуальності, відносної незмінності і відновлення, які можуть служити основним принципом для судово-ветеринарної ідентифікації собак за специфічними папілярними візерунками носового дзеркальця.



Формула Стиля Версаль

Формула Стиля Венеція

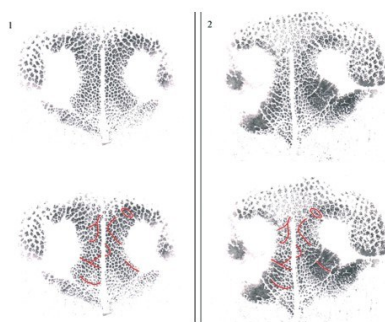


Рис. 2. Відбиток собаки породи німецька вівчарка 1 - відбиток, отриманий 21.02.2019 р, 2 - відбиток, отриманий 06.12.2019 р

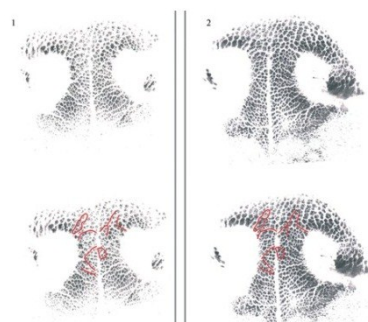


Рис. 3. Відбиток собаки породи німецька вівчарка 1 - відбиток, отриманий 07.03.2019 р, 2 - відбиток, отриманий 06.012.2019 р

Рис. 1. Представники одного виводку породи доберман



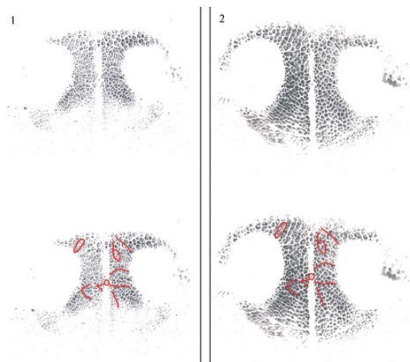


Рис. 4. Відбиток собаки породи хаскі: 1 - відбиток, отриманий 09.04.2018 р, 2 - відбиток, отриманий 08.10.2019 р

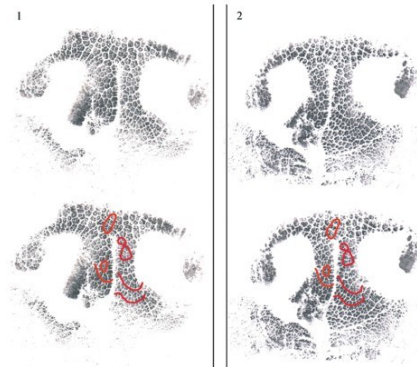


Рис. 5. Відбиток носового дзеркальця собаки породи бельгійський малінуа у вигляді рваної рани, проводилася реконструкція носового дзеркальця): 1 - через 2 роки після реконструкції, 2 - через 4 роки після реконструкції. Червоними лініями позначені індивідуальні ознаки, що дозволяють ототожнити обидва відбитки.

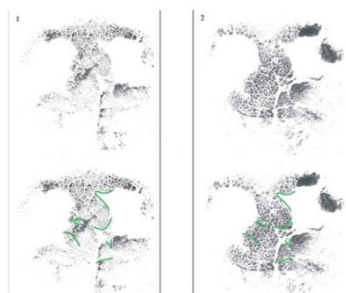


Рис. 6. Відбиток носового дзеркальця собаки породи грюнендаль (отриманий в 2019 і 2020 році рвані рани носа): 1 - отриманий 10.01.2018 р, 2 - отримано 10.12.2019 р

### Список використаних джерел

1. Деклараційний патент України на винахід Спосіб ідентифікації ознак тварин за структурою носогубного дзеркала / Посудін Ю.І, Трофіменко О.Л., Віннічук Д.Т. (Україна); Державне патентне відомство України. – UA № 25105; заявл. 30.10.1998; оп. 25.12.1998/ - Бюл. № 6.
2. Полянская Н. М. Дерматоглифический полиморфизм носового зеркала у собак [Електронний ресурс]. Режим посилання: / <http://mgk.olimpiada.ru/media/work>
3. Споткай С.Е. Анализ кожных узоров носового зеркала немецкой овчарки в сравнительном аспекте / С.Е Споткай, Л.Ю. Лыхина // Вестник РУДН. Серия: АГРОНОМИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО. - 2019. - Т. 14. - № 1. - С. 73-80.
4. Споткай С.Е., Арбаев К.С., Лыхина Л.Ю. Методика определения индекса гребневого счета при исследовании носового зеркала собак. Показатели индекса гребневого счета различных пород собак [Електронний ресурс]. Режим посилання: [http://www.vetkuban.com/num3\\_201803.html](http://www.vetkuban.com/num3_201803.html)
5. Споткай С.Е. Свойства папиллярных узоров носового зеркала собак [Електронний ресурс]. Режим посилання: [http://www.vetkuban.com/num2\\_201908.html](http://www.vetkuban.com/num2_201908.html)

## СПАДКОВА СХИЛЬНІСТЬ ДО РОЗВИТКУ МЕЛАНОМ У КОНЕЙ СІРОЇ МАСТІ

Масть – це забарвлення шкіри, очей та волосяного покриву тварин [1]. На сьогодні масть є однією з найважливіших ознак породи коней для селекціонерів та власників. З давніх часів сірих коней шанували за красу та чистоту, їх популярність триває до наших днів. Мутація, що призводить до раннього посивіння, відбулася більше тисячоліття тому і успадковується усіма сірими конями, контролює не лише сіру масть, але також схильність до розвитку меланоми. Сіра масть переважає над іншими мастями та обумовлена домінантним алелем гену раннього посивіння Grey (G) або STX 17 (Syntaxin-17). Прогресуюче посивіння у коней пов'язане із втратою пігментації волосся та віглігоподібною депігментацією [2]. За використання повногеномного секвенування встановлено, що ген, який зумовлює раннє посивіння, локалізований G-локус 13 сМ проксимально від маркера ТКУ 316 і 17сМ дистально від маркеру UCDEQ464 [2].

Колір шерсті зумовлений пігментом меланіном. Меланін – протеїногенний пігмент, він синтезується в спеціалізованих органелах клітин –меланосомах. Клітини, в яких відбувається синтез пігменту й утворюються гранули меланіну, називають меланоцитами. Підвищене відкладання меланіну в тканинах, де він наявний у нормі, та виникнення його в органах і тканинах, в яких у нормі він відсутній, називається меланозом. Меланоз може бути загальний і місцевий, природжений і набутий. Місцева надлишкова пігментація шкіри пов'язана з доброякісним або злоякісним розростанням меланобластів та з утворенням меланом [3]. Меланома є наслідком аномальної проліферації меланоцитів, яка зазвичай з'являється у вигляді одного або декількох вузликів [4].

Імовірно, асоціація між сірою шерстю та меланомаю була визнана давно, вперше описана у 1903 році.[4]. Меланоми, первинні пухлини меланоцитів, складають 15% пухлин шкіри коней. Їх поділяють на 4 групи відповідно до клінічних і гістопатологічних особливостей. Анапластична злоякісна меланома вражає коней будь-якого віку, породи та масті, в той час як шкірна меланома і шкірний меланоматоз зустрічаються лише у сірих коней. Шкірна меланома і меланоматоз розрізняються за кількістю пухлин та наявністю метастазів. У 80% сірих коней старше 15 років розвивається меланома [5, 6], а 14-66% шкірних меланом в кінцевому підсумку дають метастази [7, 8].

Як вже було зазначено, особини, які є носіями гену посивіння особливо вразливі до даного захворювання. У 80% коней були помічені новоутворення. Меланома – рак пігментних клітин шкіри. Він проявляється у коней зовсім по-іншому, ніж у інших видів, включаючи собак і людей. Меланоми починають проявлятися у чотири роки. Після цього щороку ростуть і збільшуються на 4-8 %. Тварини по різному переносять дане захворювання, тяжкість захворювання збільшується в середньому на 0,1-0,3 ступеня [4].

Меланоми у коней представлені у вигляді чорних утворень під хвостом, навколо ануса або в мошонці меринів, статевих членах, на губах, навколо очей і всередині або навколо привушних слинних залоз. Окрім цього розрощення можуть розвиватися під шкірою і практично де завгодно. Прогресування меланосарком пов'язане з поширенням існуючих пухлин через лімфатичну або кровоносну систему, що зумовлює утворення нових поколінь первинних меланом на шкірних або внутрішніх ділянках. Найчастіше пухлини є доброякісними, однак навіть в такому випадку вони зумовлюють анатомічне порушення важливих функцій та працездатності. Наприклад, перианальні і периректальні меланоми викликають дисхезію та ректальне ураження; препуціальні та пенісні меланоми заважають статевому акту; шийні меланоми та меланоми привушних слинних залоз заважають при

рухах голови та створюють дискомфорт при застосуванні вуздечки і т.д. Повідомлялося про злякисні меланоми, хоча мітотичні показники рідкісні [3, 4]. Однак у разі значного збільшення доброякісної меланосаркоми (меланоми) проростання її вглиб і травматизації, процес малігнізації тканин посилюється в десятки, сотні разів і завжди закінчується загибеллю коня від сепсису або ракової кахексії. Дослідження впливу «сірого ефекту» на довголіття коней ще тривають. На жаль, ефективних методів лікування меланосаркоми (меланоми), окрім хірургічного втручання досі не знайдено [3, 9]. На даний момент ксеногенна вакцинація ДНК може представляти перспективний терапевтичний підхід проти меланоми коня, оскільки вона успішно викликала імунологічну відповідь у інших видів, що страждають меланомою, та у здорових коней. Також випробовується електрохіміотерапія. Це порівняно нова процедура із застосуванням хіміотерапевтичних агентів та електричних імпульсів, що зумовлюють відкриття мембранних пор для легшого проходження лікарських засобів в клітини пухлин [4, 9].

Отже, дослідження сірої масті і пошук результативного лікування меланом є актуальним завданням для генетики тварин. Адже тварин, хворих на меланому, а отже і особин носіїв гену Grey, потрібно вибракувати, що є економічно затратним та збитковим для племінних заводів та спортивних комплексів. Водночас спостереження за хворими конями сірої масті та відбір пухлинних мас дасть змогу робити висновки про перебіг даної хвороби та пришвидшить процес пошуку дієвого лікування, що допомагало б усім коням.

#### Список літератури:

1. Політова М. О., Райсман М. Введення в генетику масті коней: навч. посіб. Москва: МСХА ім. К. А. Тімірязєва, 2006. С. 8
2. Sundström E, Imstrand F, Mikko S, Wade C. Copy number expansion of the STX17 duplication in melanoma tissue from Grey horses. Sweden: Department of Animal Breeding and Genetics, Swedish University of Agricultural Sciences, NCBI 2012; **13**: 365
3. Соболев О. М. Оціночний прогноз прояву новоутворень у коней спортивного напрямку. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 105. С. 191-198
4. Robert J. MacKay Treatment option for melanoma of Gray Horses. *Vet Clin Equine* 35. 2019. С. 311-325.
5. Johnson PJ. Dermatologic tumors (excluding sarcoids). *Vet Clin North Am Equine Pract* 1998; **14**: 625– 658,viii.
6. Valentine BA. Equine melanocytic tumors: A retrospective study of 53 horses (1988–1991). *J Vet Intern Med* 1995; **9**: 291– 297.
7. Seltenhammer MH, Heere-Ress E, Brandt S, et al. Comparative histopathology of grey-horse-melanoma and human malignant melanoma. *Pigment Cell Res* 2004; **17**: 674– 681.
8. MacGillivray KC, Sweeney RW, Del PF. Metastatic melanoma in horses. *J Vet Intern Med* 2002; **16**: 452– 456.
9. Mählmann K, Feige K, Juhls C, Endmann A. Local and systemic effect of transfection-reagent formulated DNA vectors on equine melanoma. Germany: Clinic for Horses, University of Veterinary Medicine Hannover, NCBI 2015; **11**:107

## ХАРАКТЕРИСТИКА СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ КОРІВ

Сіра українська м'ясо-молочна порода корів є однією з найдревніших створених людиною порід. Це дуже давня худоба, оскільки вона, як свідчать дослідники, значною мірою зберегла риси свого дикого предка — європейського тура [1]. Сіра українська порода худоби походить від первісної, дуже стародавньої породи, що носила назву Сіра Степова Худоба [5].

Незважаючи на значне поширення сірої української худоби в минулому, сьогодні сіра українська порода знаходиться на межі зникнення — в Україні лишилось 13 бугаїв-плідників та 364 корови, з них у дослідному господарстві «Маркеєво» Інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова» — 36, господарстві Києво-Печерської Лаври — 62, дослідному господарстві «Поливанівка» Інституту сільського господарства степової зони України — 266 корів [2]. Збереження генофонду сірої української породи худоби в Україні підпадає під виконання основних завдань Конвенції про біологічну різноманітність, яку в м. Ріо-де-Жанейро у 1992 році підписали 167 країн [5]. Тому на даний момент ведеться активна селекційна робота з відновлення чисельності даної породи.

Сіра степова худоба більшою мірою, ніж інші породи, зберегла особливості будови тіла своїх диких пращурів. Процес її формування проходив без домішок генетичного матеріалу інших порід, за не надто сприятливих умов степової зони (суворий степовий клімат, використання цілинних і перелогових пасовищ, годівля взимку майже винятково грубими кормами). Вона вирізняється міцним здоров'ям, довговічністю, стійкістю до інфекційних хвороб, неабиякою працездатністю, невибагливістю до кормів та умов утримання, здатністю споживати грубі корми, витривалістю і міцною конституцією [3].

У дослідному господарстві "Маркеєво" Херсонської області тварини сірої української породи мають такі середні проміри: у корів — висота у холці — 132 см, глибина грудей — 68 см, ширина грудей — 41 см, ширина в маклоках — 50 см, коса довжина тулуба стрічкою — 169 см, коса довжина заду — 51 см, об'єм грудей за лопатками — 185 см, обсяг п'ястка — 19 см; у бугаїв — висота у холці — 147 см, глибина грудей — 80, ширина грудей — 53, ширина в маклоках — 55, коса довжина тулуба стрічкою — 190, коса довжина заду — 57, обсяг грудей за лопатками — 213, обсяг п'ястка — 23 см [1].

Корови сірої української породи у дослідному господарстві "Маркеєво" характеризувалися надоями від 2900 до 3145 кг, високою жирністю молока — 4,45—4,52%, задовільним вмістом білка — 3,45%. До високої продуктивності було роздоєно 18 корів, з них Герань ДУ-582 (надій 5536 кг), Іриска ДУ-684 (5365 кг), Прачка ДУ-549 (5111 кг), Чифима ДУ-639 (5638 кг) при жирності 4,24—5,26% [4]. Нині корів сірої української породи не доять, а використовують лише за м'ясним спрямуванням. Для даної худоби характерні високі відгодівельні й забійні показники. У 16-місячному віці бугаї досягають ваги 420—480 кг. Забійний вихід — 60,1%. Відзначені добрі смакові якості м'яса, чудові властивості шкір завдяки товщині, щільності та еластичності. Корови мають хорошу молочність, телят вирощують на підсисі, що дало змогу підвищити середньодобові прирости до 900 г [1].

Селекційна робота спрямовується на консолідацію структури породи та подальше удосконалення окремих її елементів. Цьому сприяє оцінка бугаїв-плідників за показниками росту та розвитку їх нащадків, використовуються батьки лише високої племінної цінності, підтримуючи генетичне різноманіття. Проводиться цілеспрямований стабілізуючий відбір з урахуванням детермінації ознак і консолідації особливостей породи [2]. Внутрі- і міжгруповий відбір у стаді забезпечує наявність достатнього банку глибокозамороженого сім'я від 22 плідників п'яти споріднених груп. Усього нагромаджено 454,5 тис. спермодоз у

Дніпропетровській, Херсонській, Полтавській, Сумській і Київській областях. У стаді проводиться селекційна робота з двома спорідненими групами бугаїв — Зоолога 101 і Грифа 10 та з трьома родинами: Мазурки 42, Морошки 664, Тайни 510. Жива маса повновікових корів родини Мазурки 42 становить 623,8 кг, оцінка екстер'єру та конституції – 83,3 бала, корови Морошки 664 – відповідно 612,4 кг і 89,2 балів, корови Тайни 510 – 612,0 кг та 9,4 бала [1].

Отже, сіра українська порода відіграла велике значення у створенні нових порід таких як: українська м'ясна, червона степова і лебединська. Проте й тепер вона не втратила свого значення, як носій рідкісних генів, оригінального фенотипу, високих адаптаційних якостей та плодючості. Ця порода потрібна як потенційне джерело генетичного матеріалу, що може використовуватися в майбутньому. Робота повинна спрямовуватись на розробку і застосування прийомів та методів збереження всього комплексу ознак, характерних для цієї породи.

#### **Список використаних джерел:**

1. Скотарство м'ясне, сіра українська. URL: <http://agroua.net/animals/catalog/ag-1/a-3/ab-64/>
2. Сіра українська порода: національне надбання на межі зникнення. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8107-sira-ukrainska-poroda-natsionalne-nadbannia-na-mezhi-znyknennia.html>
3. Сірі могікани українського степу. URL: <https://day.kyiv.ua/uk/article/cuspilstvo/siri-mogikany-ukrayinskogo-stepu>
4. Сіра українська порода корів. URL: <https://ferma.org.ua/threads/sira-ukrajinska-poroda-koriv.686/>
5. Фурса Н. М. Збереження генофонду сірої української породи худоби на півдні України. Науковий вісник «Асканія-Нова». 2012. № 5. С. 158-165

**УДК 636.082.22**

**М.А. Кожевнікова**, студентка

**І.В. Гончаренко**, д. с.-г. н., професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **ДЕЯКІ МУТАЦІЇ В ГЕНОМІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ**

**Постановка проблеми.** Велике значення в тваринництві має виявлення моногенних спадкових захворювань, контроль і вивчення механізмів їхнього поширення. Найбільша кількість таких мутацій, що завдають істотний економічний збиток у молочному бізнесі, виявлено в голштинській породі великої рогатої худоби [1-3].

**Мета дослідження** – надати інформацію про види мутацій та їх поширення, які зустрічаються у великій рогатій худобі голштинської породи.

**Аналітичний огляд.** Племінні тварини голштинської породи цінуються в усьому світі, але розповсюдження обмеженої кількості видатних плідників цієї породи супроводжується збільшенням частоти деяких генетично детермінованих захворювань, серед них – мутація BLAD (Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency) – дефіцит адгезивності лейкоцитів [4]. Гомозиготні по цій мутації телята гинуть у перші місяці постнатального розвитку з такими ознаками: відставання в рості, тускла і скуйовджена шерсть, виразки в ротовій порожнині, випадіння зубів, масові крововиливи в шлунково-кишковому тракті, діарея. Лабораторні дослідження крові свідчать про різке підвищення кількості нейтрофілів (на сьомий день – 34600 клітин/мл крові).

BLAD – це аутосомне рецесивне непатогенне захворювання, яке призводить до порушення імунної відповіді організму на інфекційні агенти. Основними симптомами є порушення респіраторної функції і функції шлунково-кишкового тракту. Мутація гену CD18 порушує здатність нейтрофілів до адгезії, вони втрачають можливість мігрувати через епітелій капілярів і субепітеліальні мембрани й, як наслідок, у тварин розвивається імунодепресивний стан, відомий як дефіцит адгезивності лейкоцитів. Вперше мутація виникла у бугая голштинської породи у 1952 р. і широко розповсюдилася по всьому світу. Існують дві причини швидкого розповсюдження мутації: це зчеплення з генами, які беруть участь у формуванні господарсько – цінних ознак, за якими ведеться штучний відбір, або її зв'язок із механізмами популяційно-генетичної адаптації тварин голштинської породи (дивись табл.) [5].

Кількість носіїв BLAD-мутації в господарствах України і Росії серед корів голштинської породи [5]

Господарство	Кількість тварин	Кількість носіїв BLAD мутації	Частка носіїв BLAD алеля (%)
“Прогрес” (м. Золотоноша, Черкаська обл., 1996 р).	30	1	3,3
Центральне плем. підприємство (м.Переяслав-Хмельницький. 1996 р).	80	2	2,5
Елевейер (Дніпропетровської обл., 1995р).	80	3	3,8
С.-г. акад. ім. Тимірязєва (Московська. Обл., 1998 р).	36	0	0
“Камиш” Асканія-Нова. (Херсонська обл., 1998 р).	90	13	14,3
Головний селекційний центр (м. Переяслав-Хмельницький. 1996 р).	28	1	3,6
Плем. підприємство “Бровари” (Київська обл., 1999 р).	25	0	0
“Степне” (Полтавська обл., 2003 р).	28	0	0
“Княжичі” (Київська обл., 2003 р).	30	5	16,7

Наведені дані свідчать, що з часом спостерігається чітке збільшення носіїв мутації в господарствах. Розповсюдження мутації пов'язане з механізмами популяційно-генетичної адаптації голштинів до нових умов мешкання, зокрема, з підвищеною гетерозиготністю ряду генетико-біохімічних систем. Видалення носіїв мутації з відтворення може супроводжуватися зниженням ефективності селекційної роботи з імпортованими голштинами, оскільки сприяє зменшенню внутрішньопородного генетичного різноманіття, яке підтримується природним відбором.

CVM (Complex Vertebral Malformation) – комплексна аномалія хребта. При цій мутації новонароджені телята швидко гинуть, з такими симптомами: недорозвиненість, скороченість шиї, деформовані хребці, сколіоз, деформація суглобів передніх і задніх кінцівок, пороки серця. У хребетному стовпі спостерігається велика кількість напівхребців, а також зрощених і деформованих хребців, неправильний розвиток хребцевих дисків, сколіоз, кіфоз, розщеплення хребта надвоє [7, 10]. З усіх видів і порід великої рогатої худоби найбільш часто хвороба встановлюється у голштинської породи, оскільки носієм рецесивного алеля виявився знаменитий бик Пенстейт Айвенго Стар 1441440. Виникнення даного синдрому обумовлено аутосомною рецесивною мутацією SLC35A3 - гена і явищем плейотропії, при якому цей ген викликає різкі відхилення від нормального ходу розвитку і множинні аномалії. Етіологія даної аномалії недостатньо вивчена, але існує гіпотеза, що причиною порушення органогенезу, а також появи вад груп скелетних, нервових і вісцеральних органів, представлених у CVM-уражених телят, може бути мутація в сімействі Homebox - генів [8].

DUMPS (deficiency of uridine monophosphate synthase) – дефіцит уридинмонофосфатсингетазу. Дана мутація зумовлює ранні аборти ембріонів у великої рогатої худоби. У тварин-носіїв замість білка нормальної довжини синтезується укорочений

протеїн з порушеними біологічними функціями.

HCD (Holstein Cholesterol Deficiency) – синдром дефіциту холестерину. У гомозиготних телят відмічають порушення метаболізму холестерину, яке проявляється ідіопатичною діареєю, гіпохолестеринемією, чи повною відсутністю холестерину у крові, зниженням вмісту тригліцеридів та вільних жирних кислот [6, 9]. Телята гинуть протягом перших тижнів життя (рідше місяців).

Дефіцит синтетази аргініносукцинатсинтази – цитрулінемія, мутація в гені, що кодує фермент аргініносукцинатсинтетазу, генна діагностика яких уже розроблена й використовується у тваринництві багатьох країн [10], у тому числі й в Україні. У гомозиготному стані рецесивні гени цитрулінемії призводять до загибелі тварин в постнатальний період внаслідок порушення синтезу сечовини.

**Висновок.** Генетичний контроль (моніторинг) шкідливих мутацій повинен включати ретельний клінічний аналіз хвороб і каліцтв, експертизу походження аномальних тварин, з'ясування ролі спадковості в їх етіології.

Для запобігання нагромадження різних мутації у голштинській породі необхідно проводити генотипування тварин на їх носійство з метою видалення гомозиготності, що призводить до ранньої загибелі телят. Основним методом діагностики мутацій для тестування тварин слід вважати полімеразну ланцюгову реакцію з подальшим рестриктним аналізом. Це дозволяє встановити їх присутність і виключити виявлених носіїв мутацій із селекційної роботи.

#### **Список використаних джерел**

1. Гиль М.І. Виявлення тварин-носіїв мутації BLAD у молочних порід худоби України / М.І. Гиль, А.Е. Луньова // “Наукові доповіді НАУ” 2008–1.
2. Зиновьева Н.А. Гаплотипы фертильности голштинского скота // Сельскохозяйственная биология, 2016, том 51, №4, с. 423-435.
3. Марзанов Н.С. Генетическое маркирование, сохранение биоразнообразия и проблемы разведения животных / Н.С. Марзанов, Д.А. Девришов, С.Н. Марзанова, Е.А. Комкова, М.Ю. Озеров, Ю. Кантанен // Сельскохозяйственная биология, 2011, – № 2. – С. 3-14.
4. Марзанова С.Н. Разработка генодиагностики комплекса аномалий позвоночника [СVM] и иммунодефицита [BLAD] у животных черно-пестрого голштинизированного скота//Дисертація
5. Маріуца А.Е. Популяційно-генетичні механізми адаптації і розповсюдження нпівлетальних рецесивних мутацій на прикладі BLAD у великої рогатої худоби //Автореферат дисертації
6. Позовникова М.В. Влияние мутации дефицита холестерина на репродуктивные качества коров голштинизированной черно-пестрой породы/М.В.Позовникова, Т.Е.Лихачева, Г.В. Ширяев //Сельскохозяйственная биология, 2018, том 53, №6, с. 1142-1151.
7. Agerholm J.S., Bendixen C., Arnbjerg J., Anderson O. Complex vertebral malformation in Holstein calves // J. Vet. Diagn. Invest. – 2001. – Vol.13. – P.283-289.
8. Jones C.J. Perosomus elumbis (vertebral agenesis and arthrogryposis) in a stillborn Holstein calf // Veterinary Pathology. – 1999. – Vol.36. – N1. – P. 64-70.
9. Mock T. Clinicopathological phenotype of autosomal recessive cholesterol deficiency in Holstein cattle / T. Mock, K. Mehinagic, F. Menzi, E. Studer, A. Oevermann, M. H. Stoffel, F. Drogemuller, M. Meylan, N. Regenscheit // J. Vet. Intern Med. — 2016. — No. 30. — From 1369–1375.
10. Petersen A.H., Thomsen Bo, Nielsen V.H., Nissen P.H. Molecular genetic dissection of inherited diseases in farm animals // DIAS Report Animal Production. Tjele, 2002. – P. 43-57

**М.В. Корнійчук**, студентка

**І.В. Гончаренко**, д. с.-г. н., професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ВИПРОБУВАНЬ КОНЕЙ ГУЦУЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

Гуцульська порода коней є однією з найдавніших порід, які добре пристосовані до тяжких гірських умов Карпат. Її назва походить від гірських жителів гуцулів, для яких кінь відіграв значну роль у щоденному житті. Коней цієї породи горяни використовували як тяглових тварин та для верхової їзди [4].

Сотні років гуцульських коней розводили в горах в дуже суворих природних умовах. Ізольована від інших коней, порода розвинулася в стійких і сильних коней. Цей маленький кінь дуже здоровий, стійкий до захворювань і здатний жити під відкритим небом на підніжному кормі цілий рік [5]. Перша письмова згадка про гуцульського коня датується початком 1603 р. Багато вчених вважають, що гуцульський кінь є прямим нащадком тарпана – лісового і степового дикого коня мишастої масті, який довго зберігався на Півдні Росії, а зараз повністю знищений. Але тим, хто найбільше вплинув на формування виду, вважається арабський кінь, який потрапив в Карпати під час турецьких воєн. Кров арабських скакунів обумовила зовнішній вигляд гуцуликів, для якого характерна загальна сухість конструкції, міцність кінцівок, благородність голови, висока постановка хвоста [2].

До середини XIX століття гуцульських коней спеціально не розводили. Перша державна стайня, де коней вирощували для кавалерійських цілей, була організована в 1856 році в Луцині – на південно-східній околиці Гуцульщини. Завод цей досі працює і підпорядковується Міністерству лісового господарства Румунії [4].

Нині гуцульські коні – аборигенна гірська порода свійських коней, яка розповсюджена в Карпатах та у багатьох країнах Східної Європи і належить до світового генофонду. Тварини цієї породи до теперішнього часу вирізняються великою витривалістю, спокійним норовом і обережністю – якостями, які є вкрай необхідними в горах. Вони добре запам'ятовують дорогу і самі знаходять брід через річки.

У 1979 році гуцульські коні одержали статус реліктової породи і були взяті під охорону.

В Україні розведенням племінних коней-гуцуликів з 2000-го року займаються фахівці Науково виробничої асоціації «Племконцентр» яка розташована в селі Голубине для збереження цієї породи, іпотерапії та екотуризму. Пріоритетною задачею цього центру є відбір коней гуцульської породи на пристосованість і витривалість, що й досі залишаються актуальними завданнями їх селекції.

**Мета роботи** – надати інформацію про популяцію коней гуцульської породи в Україні та вивчити особливості випробування жеребців-плідників та кобил за тестовою системою «Гуцульська стежка».

**Аналітичний огляд.** Загалом гуцульські коні невисокі, середня висота в холці у жеребців – 139 – 145 см, у кобил – 137 – 142 см. Круп у коней добре розвинений, груди глибокі і широкі, голова виразна з великими очима і маленькими рухливими вухами. У них дуже сильна спина, шия м'язиста і сильна. Копита маленькі і дуже тверді – зазвичай гуцульські коні не вимагають ковки. Масть, переважно, гніда з темним ременем по спині, також може бути булана, ворона, руда, сіра, мишаста. Характерною особливістю породи є смуга по хребту і зебровидні смужки на ногах [5, 6].

Цього невеликого, але працювотого і лагідного на характер коника відзначає легкість у подоланні перешкод (що дуже важливо в горах), він досить швидкісний та піддається тренуванню.



Гуцулики здатні щодня долати 50-60 кілометрів у гірській, лісистій місцевості, при цьому переносячи до 150 кілограмів вантажу. Як показує досвід, пара гуцульських коней здатна впоратися з більш важким вантажем, ніж деякі ваговози. По всій території Карпатських гір виводилися різні внутрішньопородні типи – починаючи від легкого коня під сідло і під в'юк і закінчуючи масивними кіньми важкого типу. Саме такі коні допомогли збудувати легендарну обсерваторію 1930-их років на горі Піп-Іван.

НВА «Племконцентр» проводить випробування коней гуцульської породи. Щороку в гірських урочищах біля села Голубине Свалявського району Закарпатської області проводиться «Свято гуцульського коня», де відбувається науково-практична конференція з конярства, атестація жеребців-плідників гуцульської породи та конкурс гуцуликів. Випробування коней здійснюється за тестовою системою «Гуцульська стежка». В результаті експертної оцінки жеребців та кобил гуцульської породи здійснюють їх подальше племінне використання. Усе це покликане відроджувати на Закарпатті конярство.

Як, переважно, відбувається свято? На іподромі збирають найкращих коней Закарпаття: племінних, чистокровних і надзвичайно гарних.

Спочатку судді оцінювали екстер'єр та зовнішній вигляд коней, далі – випробування гуцульськими стежками. Лише той «гуцулик», який безстрашно її подолає, потрапить до української Державної племінної книги [1].

Коні мали подолати 17 перешкод: вузький лабіринт, крутий спуск-підйом, перехід через воду, місточок. За словами Мирослави Головач, головного зоотехніка НВА «Племконцентр», подібні перешкоди «гуцулки» долають щодня, адже коней саме цієї породи використовують для туристичних прогулянок крутими схилами Карпат.

Всі випробування гуцульської стежки, імітують ті природні перешкоди, які може зустріти вершник з конем у дорозі. Головне, що оцінюється, при випробуванні гуцульського коня – це рівень нервової рівноваги при проходженні цих перешкод. Тобто швидкість тут не є основним показником, основне – має бути контакт і довіра людини з конем. Оскільки гуцульський кінь селекціонувався і розвивався в тісному контакті з людиною, тому взаєморозуміння з вершником є одним з основних критеріїв оцінки гуцульського коня. Ці коні дуже добре використовуються в іпотерапії, де контакт із вершником відіграє першочергове значення, тому ми при оцінці коней звертають на це чи не найбільшу увагу [7].

Для вивчення робочої продуктивності та нервової рівноваги були проведені 100-денні тести молодняка, кобил та жеребців гуцульської породи. За участю членів державної атестаційної комісії, визначеної Міністерством аграрної політики України в 2006-2012 роках були проведені II – VII конкурси коней гуцульської породи та Державні атестації жеребців-плідників для племінного використання.

Конкурси мають за мету:

- оцінити робочу продуктивність, яка використовується як селекційні критерії;
- племінну цінність жеребців-плідників на основі результатів випробувань їх потомства;
- популяризувати кращі господарства;
- проводити маркетингові заходи.

Конкурси дають можливість вибору кращих жеребців-плідників, що в свою чергу гарантує швидше досягання селекційного процесу.

Робоча продуктивність коней гуцульської породи оцінюється за:

- **рівнем нервової рівноваги** – на спеціально об'їздованому іподромі «Гуцульські стежки», жвавістю, витривалістю і рівнем фізичної підготовки коня – випробовують на довгу дистанцію;
- **запряжними якостями** – випробуванням в парокінній запряжці.

При оцінці робочої продуктивності та племінної цінності важливим є збереження цінних генетичних і фенотипових ознак: досконалі адаптаційні властивості до змінних умов

середовища і різних способів використання, зрівноважений темперамент, добре розвинутий стадний інстинкт, добре здоров'я а також автентична потреба контакту з людиною [6].

Найбільшою зрівноваженістю характеризувалися кобили верховозапряжного типу, які в тесті на похливість і при проходженні лабіринту отримали найвищу середню кількість балів, тоді як кобили первинного типу – найменшу. Кобили верхового типу зайняли при цій оцінці проміжне місце. При оцінці за звуковим тестом кобили первинного типу одержали середню сумарну кількість балів – 18,10; кобили верхово-запряжного типу – на 1,3 бала більше. Кобили верхово-запряжного типу одержали за згаданим показником 19,60 бала, що на 1,5 бала більше від кобил первинного типу і на 0,2 бала більше від кобил верхового типу [3].

Протягом 2006 – 2011 років на іподромі «Гуцульські стежки» було випробувано 120 коней гуцульської породи, з них 47 жеребців, 3 мерени і 70 кобил. Однак випробування пройшли 64,2 % коней, з них 57,4% жеребці, 68,6% кобили та 66,7% мерени. Відсоток кобил що пройшли випробування на «Гуцульській стежці» був відносно більш стабільним, що свідчить про їх добру нервову рівновагу [2].

**Висновок.** Таким чином, гуцульській породі коней притаманні висока адаптаційна пластичність, стійкість до захворювань, висока фертильність, плодючість, унікальна якість продукції, і, як правило, комбіноване поєднання господарськи корисних ознак. Знати про них, спілкуватися із ними мають всі люди, а не тільки ті, кому випало жити в горах.

#### **Список використаних джерел**

1. В Закарпатті прошел конкурс гуцульских лошадей [Електронний ресурс]. Режим посилання: <https://podrobnosti.ua/855927-v-zakarpate-proshe-l-konkurs-gutsulskih-loshadaj.html>
2. Головач М.Й. Державна книга племінних коней гуцульської породи / М.Й. Головач, М.М. Головач. – Ужгород : Карпати, 2013. – Т. 2. – С. 7–8, 18-23.
3. Головач М.Й. Стан вивчення популяції коней гуцульської породи в Україні / М.Й. Головач, М.М. Головач // Наук.-техн. бюл. ІТ НААН. – Харків, 2010. – № 103. – С. 40–49.
4. Гуцульські коні [Електронний ресурс]. Режим посилання: <https://go-to.rest/blog/gucul-hours/>
5. Марчук О.О., Особливості годівлі коней гуцульської породи / О.О. Марчук, О.О. Лавринюк // Вісник ЖНАЕУ. – Житомир, 2016. – № 2 (56). – Т. 1. – С. 286-292.
6. Навчальні матеріали семінару навчання «Використання коней гуцульської породи для різних форм гіпнотерапії» в рамках проекту «Створення Польсько – Українського центру розведення та популяризації коней гуцульської породи» [Електронний ресурс]. Режим посилання: [http://www.huculy-polska-ukraina.eu/uk/projekt\\_uk.html](http://www.huculy-polska-ukraina.eu/uk/projekt_uk.html)
7. На атестаційних змаганнях на Закарпатті із 13 "гуцуликів" найкращою стала кобила Бистриця [Електронний ресурс]. Режим посилання: <https://zakarpattya.net.ua>

С.С. Марценюк, студент

С.О. Костенко, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

## СИНДРОМ ЕЛЕРСА-ДАНЛОСА У СОБАК ТА КОТІВ

У світі, на даний час, існує понад 3500 генетичних хвороб та розладів, які спричиняють проблеми в житті тварин та їх власників: фізичні вади, болі і таке інше. Одним із таких є синдром Елерса-Данлоса (СЕД).

**Синдром Елерса-Данлоса** - це група розладів сполучної тканини, що характеризуються крихкою, розтягнутою і пухкою шкірою. У тварин з СЕД спостерігається порушення структури колагену. Колаген є основним структурним білком різних сполучних тканин організму (у тому ж числі шкіри), він забезпечує їх еластичність та міцність, дозволяє розтягувати, але чинить опір перетягуванню і допомагає органу повернутися до його нормальної форми. СЕД послаблює шкіру і знижує її структурні властивості, в результаті чого пухка шкіра стає наделастичною і схильною до пошкоджень [1, 2].

Існує декілька типів СЕД, які характеризуються різними симптомами, пов'язаними з мутаціями в окремих генах. Типи характерні для собак і котів [3, 4]:

### I. За аутосомно-домінантним типом успадковуються наступні типи СЕД:

- **Класичний тип СЕД.** Симптомами є атрофічні рубці, гіперперетяжність шкіри, гіпермобільність суглобів. Ген, який відповідає - **COL5A1 (Collagen type V, alpha 1 chain; Колаген альфа-1, 5 типу)** [5]. Мутація гена COL1A1 замінює амінокислоту аргінін на амінокислоту цистеїну в положенні 312 в ланцюзі pro- $\alpha$ 1 (I) (записана як Arg312Cys або R312C). Змінений ланцюг pro- $\alpha$ 1 (I) втручається в інші білки, що будують колаген, порушуючи структуру колагенових фібрил типу I і захоплюючи колаген в клітині. Теж саме притаманне і судинному типу СЕД [8].
- **Судинний тип СЕД.** Симптомами є розрив судин і кишковика, невелика гіпермобільність суглобів, тонка чи напівпрозора шкіра. Ген, мутація в якому пов'язана з цим типом - відповідає - **COL3A1 (Collagen type III, alpha 1 chain; Колаген альфа-1, 3 типу)**. Мутації, що викликають цю форму розладів, змінюють структуру та продукцію молекул проколагену III типу. В результаті великий відсоток молекул колагену III типу зібраний неправильно, або кількість колагену III типу сильно зменшується [10].
- **Артрохалазія (Arthrochalasia)**- симптомами є вроджений вивих стегна, виражена гіпермобільність суглоба. Він викликається мутаціями гена **COL1A2 (Collagen type I, alpha 2 chain; Колаген альфа-2, 1 типу)**. Генетичні зміни, які впливають на одну копію гена COL1A2 у кожній клітині, призводять до вироблення ланцюга pro- $\alpha$ 2 (I), якому не вистачає критичного сегмента. Відсутність цього сегмента перешкоджає складанню та переробці ланцюгів pro- $\alpha$ 2 (I) у зрілі молекули колагену I типу [9].
- **Остеогенез.** Симптомами є гіпермобільність суглобів, остеопенія. Так само викликана геном **COL1A1 (Колаген альфа-1, 1 типу)**. Мутація в гені COL1A1, c.493delinsTA, в результаті делеції і інсерцій сформувала стоп-кодон p.Tyr165. Внаслідок даної мутації сталася передчасна термінація синтезу потрібного білка (нонсенс-мутація), зберігся синтез колагену з нормальною структурою, тільки в меншій кількості.

### II. За аутосомно-рецесивним типом успадковуються наступні типи СЕД:

- **Дерматоспаракс.** Симптомами є сильна крихкість шкіри з синяками. Ген, який відповідає - **ADAMTS2 (A disintegrin and metalloproteinase with thrombospondin motifs 2; Дизінтегрин та металопротеїназа з тромбоспондиновими мотивами 2)**. Ціла послідовність генома, генерована ДНК з крові собаки, містила рідкісний

гомозиготний перехід С до Т у положенні 2408978 на хромосомі 11. Цей перехід, як передбачається, змінить стенограму ADAMTS2 (ADAMTS2: с.769С> Т) і кодуєть безглузду мутацію (p.Arg257Ter) [7].

- **Серцево-клапанний.** Симптомами є множинна недостатність серцевого клапана, гіпермобільність суглобів, шкірна гіперрозтяжність. Ген, який відповідає - **COL5A2 (Collagen type V, alpha 2 chain; Колаген альфа-2, 5 типу)**. Мутації, що викликають цю форму розладу, заважають клітинам виробляти будь-які нормальні ланцюги про- $\alpha 2$  (I). Як результат, колагенові фібрили типу I в шкірі та інших тканинах неможливо зібрати правильно. Аномальний колаген послаблює сполучні тканини, що викликає ознаки та симптоми цього стану [9].
- **Мускульно-контрактурний.** Симптомами є вроджені суглобові контрактури з гіпермобільністю суглобів, гіперперетяжністю шкіри, кіфосколиозом. Гени, які відповідають - **CHST14 (Carbohydrate sulfotransferase 14; Вуглевод сульфотрансфераза 14)** та **DSE (Dermatan sulfate epimerase; Дерматан-сульфатна епімераза)**. CHST14 кодує дерматанову 4-О-сульфотрансферазу 1 (D4ST1), яка переносить активний сульфат із 3'-фосфаденозину 5'-фосфосульфату до положення 4 залишків N-ацетил-D-галактозаміна (GalNAc) дерматанового сульфату (DS).

**Діагностується СЕД** за допомогою лабораторного дослідження зразків шкіри для визначення змін щільності та структури колагену. Проте попередньо можна провести огляд у ветеринара перевіривши шкіру на еластичність та можливість розтягнення.

Тому власник тварини повинен бути проінформований щодо спадкової природи захворювання, його невиліковності і необхідності виключити тварину з розведення. Основу лікування становить зменшення ризиків механічних пошкоджень, своєчасне лікування розривів шкіри та видалення кігтів у кішок.

Тваринам не слід грати з іншими тваринами (можливе поранення або кігтями, або зубами), прогулянка собак повинна проводитися на повідку далеко від чагарників та інших гострих предметів. У домашній обстановці слід розібратися зі всіма предметами з гострими краями. Підстилка собак повинна бути модифікована для зниження ризику формування гігроми ліктя. При формуванні дефектів шкіри - проводиться їх своєчасна корекція.

При синдромі Елерса-Данлоса, прогнози залежать від ступеня і характеру ураження сполучної тканини шкіри. Тварини тільки з підвищеною розтяжністю шкіри можуть жити повноцінним життям. У тварин з підвищеною крихкістю шкіри і одночасної слабкістю суглобів - прогнози ближче до несприятливих [1].

**Офіційної статистики ураження видів не існує, але на просторах інтернету можна дізнатися про випадки ураження певних видів: у собак:** бігль, боксер, такса, англійський сетер, англійська спрингер-спаніель, німецька вівчарка, грейхаунд, ірландський сетер, кеесхонд, манчестер-тер'єр, пудель, австралійська вівчарка, спрингер-спаніель, сенбернар, вельш коргі; **у котів:** гімалайська, домашня короткошерста, перс [2].

Отже, СЕД – генетична хвороба, яка створює багато проблем як тварині, так і її власнику. Найбільша проблема в тому, що ця хвороба невиліковна – а значить, що якщо не буде відповідного контролю (завчасної діагностики, контролю розмноження хворої тварини з іншим представником виду), то дана хвороба може привести до того, що відбудеться зараження виду, а потім, можливо, і його скорочення (можливість виживання потомства і представників певного виду не в домашніх умовах і без належного нагляду – є дуже малою). Сподіваюсь, що сучасне ветеринарне суспільство зверне свою увагу на дану проблему, і в майбутньому, якщо не знайде можливостей її вирішення, то хоча б зменшить можливі ризики.

### Список використаних джерел:

1. Синдром Элерса-Данлоса. Ветеринарная клиника доктора Шубина: веб-сайт. URL: <http://balakovo-vet.ru/content/sindrom-eltersa-danlosa>
2. Синдром Элерса-Данлоса у собак, гиперэластичность кожи. Здоровье человека: веб-сайт. URL: <https://rh-lens.ru/sindrom-eltersa-danlosa/#i>
3. Ehlers-Danlos Syndrome. ScienceDirect: веб-сайт. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/veterinary-science-and-veterinary-medicine/ehlers-danlos-syndrome>
4. OMIA - ONLINE MENDELIAN INHERITANCE IN ANIMALS: веб-сайт. URL: [https://omia.org/results/?query=Ehlers-Danlos&search\\_type=simple](https://omia.org/results/?query=Ehlers-Danlos&search_type=simple)
5. Bauer, A., Bateman, J.F., Lamandé, S.R., Hanssen, E., Kirejczyk, S.G.M., Yee, M., Ramiche, A., Jagannathan, V., Welle, M., Leeb, T., Bateman, F.L. : identification of Two Independent *COL5A1* Variants in Dogs with Ehlers-Danlos Syndrome. *Genes (Basel)* 10:, 2019. Pubmed reference: 31546637. DOI: 10.3390/genes10100731
6. Collagen, type I, alpha 1- Wikipedia: веб-сайт. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Collagen\\_type\\_I\\_alpha\\_1](https://en.wikipedia.org/wiki/Collagen_type_I_alpha_1)
7. A homozygous *ADAMTS2* nonsense mutation in a Doberman Pinscher dog with Ehlers Danlos syndrome and extreme skin fragility - Jaffey - 2019 – Animal Genetics – Wiley Online Library: веб-сайт. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/age.12825>
8. COL1A1 gene – Genetics Home Reference- NIH: веб-сайт. URL: <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/COL1A1#conditions>
9. COL1A2 gene – Genetics Home Reference- NIH: веб-сайт. URL: <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/COL1A2#conditions>
10. COL1A3 gene – Genetics Home Reference- NIH: веб-сайт. URL: <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/COL3A1#conditions>

УДК 636.232.082.455:612

**М.І. Ягафаров**, аспірант

**М.В. Себа**, к.с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

### ЭФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ХАРЧОВИХ КИСЛОТ НА САМКАХ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

**Вступ.** Основою збільшення продуктивності молочної худоби є організація повноцінної збалансованої годівлі при повному врахуванні потреб тварин в поживних і біологічно активних речовинах з метою максимальної реалізації високого генетичного потенціалу здоров'я, відтворних здібностей і продуктивності тварин [1,2].

У зв'язку з цим мінеральне живлення розглядають як найважливіший фактор повноцінної годівлі тварин, особливо високопродуктивних [3,4]. Тільки оптимально збалансовані по макро- і мікроелементам раціони забезпечують підвищення з використання кормів в організмі тварин, їх інтенсивний ріст, міцні кістки, збільшення продуктивності і зниження витрат кормів на одиницю продукції. Відомо, що незбалансоване мікромінеральне харчування тварин і птиці призводить до глибоких порушень обміну речовин, до зниження продуктивності [5,6]. До останнього часу це завдання вирішували шляхом використання вітамінно-мінеральних преміксів, що містять мікроелементи у вигляді неорганічних солей. З огляду на, що біологічна доступність мікроелементів з неорганічних солей невелика, тварини можуть відчувати нестачу того чи іншого мікроелементу.

За останні десятиліття в лабораторіях ряду інститутів проведено синтез хелаткомплексних з'єднань і вивчено їх біологічний вплив на організми тварин. Зокрема,

отримані хелаткомплексні з'єднання мікроензимних металів міді, кобальту, марганцю, йоду, цинку та інших з біологічними лігандами - амінокислотами і продуктами фрагментації біогенних субстратів. Відомі комплекси металів з органічними з'єднаннями мають високу біологічну активність. Особливий внесок в розвиток цієї проблеми внесли вчені Татарстану. Широкі випробування таких комплексів проведені в ВНПФБіП, ВИЖ і ін. Установах. При цьому майже у всіх випадках показаний позитивний ефект від застосування хелатних з'єднань мікроелементів в годівлі великої рогатої худоби, свиней, птиці [7,8]. Найбільш широко вивчені сполуки мікроелементів з амінокислотами. У той же час Ю.Н. Калимуллин [8] показав високу ефективність казеїнатів мікроелементів в годівлі великої рогатої худоби.

**Актуальність теми.** Інтенсифікація тваринництва України не можлива без застосування сучасних біологічно активних препаратів не гормонального походження. До таких препаратів сміливо можна віднести препарати на основі нанокарбоксилатів харчових кислот. Тому розробка біотехнологічних схем та методів їх застосування забезпечить збільшення виробництва молока, яловичини та інших продуктів харчування дозволить вирішити проблему забезпечення потреб населення країни в білку тваринного походження, який є найважливішим і гостродефіцитним компонентом здорової дієти для людини.

За останні десятиліття в лабораторіях ряду інститутів проведено синтез хелаткомплексних з'єднань і вивчено їх біологічний вплив на організми тварин. Зокрема, отримані хелаткомплексні з'єднання мікроензимних металів міді, кобальту, марганцю, йоду, цинку та інших з біологічними лігандами - амінокислотами і продуктами фрагментації біогенних субстратів. Відомі комплекси металів з органічними з'єднаннями мають високу біологічну активність.

**Метою проведення досліджень** було встановити ефективність застосування комплексів карбоксилатів харчових кислот (Cu, Mn, Zn, Co) для підвищення молочної продуктивності та відтворної здатності корів. У зв'язку з цим в завдання досліджень входило:

**Наукова новизна роботи полягає** в тому, що вперше встановлено дозу застосування комплексів мікроелементів (Cu, Mn, Zn, Co) лактуючим коровам, вивчені показники молочної продуктивності, відтворна здатність, визначено економічну ефективність застосування комплексу мікроелементів для корів.

**Практична значимість роботи полягає** в тому, що використання комплексів мікроелементів (Cu, Mn, Zn, Co) в кількості 15 мл на голову на добу дозволяє підвищити молочну продуктивність корів на 17,9%.

За даними ряду дослідників, хелатні сполуки з амінокислотами впливають практично на всі види обміну. Так, комплексні з'єднання цинку з гліцином підвищують інтенсивність білкового обміну, мідь і кобальт - вуглеводного, а цинк з цистином - активність ферментів переамінування. Комплексні сполуки мікроелементів з DL-амінокислотами краще всмоктуються, ніж відповідний комплекс, що вводиться у вигляді L- форми.

Для вирішення поставлених завдань проведено науково-господарські дослідження у селянському фермерському господарстві «Світанок» (Оржицького району Полтавської області) на лактуючих коровах чорно-рябої породи. Дослід був проведений на молочно-товарній фермі господарства «Світанок». За принципом аналогів, з урахуванням породи, віку, живої маси, стану здоров'я, продуктивності за попередню лактацію, жирності молока і кількості лактацій, було сформовано 3 групи корів, по 8 тварин в кожній.

Продуктивність тварин за попередню лактацію складала 6,5-7 тис. кг молока на рік. Більшість корів перебувало між третьої та четвертої лактацією.

Середня тривалість поточної лактації на початок досліду складала в середньому 35 днів.

Дослідження з вивчення ефективності використання в раціонах молочних корів комплексу хелатів (Cu, Mn, Zn, Co) показали, що оптимальна доза її становить 15 мл на голову на добу. Згодовування комплексу хелатів (Cu, Mn, Zn, Co) в оптимальній дозі концентратів забезпечило отримання середньодобового надою молока базисної жирності в кількості 31,88 кг, що на 17,9% вище, ніж у контрольній групі (27,103 кг), при достовірному

підвищенні в молоці білка ( $3,05 \pm 0,02$ ,  $P < 0,05$ ) і жиру ( $3,89 \pm 0,06$ ,  $P < 0,05$ ) на 13,8 і 18,0% відповідно.

В результаті за 160 дні досліду від корів, які отримували 15 мл комплекс хелатів (Cu, Mn, Zn, Co), було отримано додатково 742 кг молока базової жирності, 16,8 кг молочного білка і 29,7 кг молочного жиру.

Збільшення дози комплексу хелатів (Cu, Mn, Zn, Co) до 20 мл на голову на добу, поступалося оптимальній за впливом на молочну продуктивність і виходу білка і жиру на 8,6; 4,5 і 8,6% відповідно. Після припинення згодовування комплексу хелатів (Cu, Mn, Zn, Co) перевищення надою (+2,42 кг) і якості молока (жиру + 0,22%,  $P < 0,05$ ; білка + 0,13%) у корів дослідних груп збереглося протягом двох місяців спостереження за тваринами.

У науково-господарському досліді при застосуванні комплексу хелатів (Cu, Mn, Zn, Co) (15 мл / гол.) собівартість 1 ц молока знизилася на 4,5 гривні що сприяло отриманню додаткового прибутку від реалізації молока в розмірі 2753,6 гривень із розрахунку на 1 голову.

### **Список використаної літератури**

1. Калашников В.В. Животноводство России. Состояние и направления повышения эффективности /В.В. Калашников, Х.А. Амерханов, И.Ф. Драганов, С.Ф. Погодаев // Зоотехния.- 2005.- №6. - С. 2-8.
2. Мысик А.Т. Мясной и беконный откорм / А.Т. Мысик, Г.В. Прованторов, Б.Е. Фесина.- М.: Россельхозиздат, 1975. - 189с.
3. Петухова Е.А. Основа высокой продуктивности молочного скота / Е.А. Петухова, Н.Т. Емелина.- М.: Московский рабочий, 1983. - 159 с.
4. Топорова Л.В. Теория и практика кормления высокопродуктивных лактирующих коров /Л.В. Топорова // Кормление высокопродуктивных коров: материалы семинара.- М.: МГАВМ и Б.- 2003. -С. 13-29.
5. Георгиевский В.И. Минеральное питание с.-х. птицы / В.И. Георгиевский.- М.: Колос, 1970.- 327 с.
6. Бессарабова Р.Ф. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы /Р.Ф. Бессарабова, Л.В. Топорова, И.А. Егоров. - М.: Колос, 1992.266с.
7. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б.Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. - 205 с.
8. Калимуллин Ю.Н. Изменение биохимических параметров крови животных под влиянием хелатов металлов / Ю.Н. Калимуллин, Т.М. Малышко.- Казань, 1985. - С. 68-71.

**УДК 636.092**

**Т.В. Якубець**, аспірант

**В.М. Василенко**, студент магістратури

**В.М. Бочков**, канд. с.-г. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

## **ВПЛИВ ТИПУ БУДОВИ ТІЛА НА ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЕННЯ КРОЛЕМАТОК МАТЕРИНСЬКОЇ ФОРМИ КРОСУ НУЛА**

**Вступ.** Фахівці Міжнародної організації з продовольства при ООН (FAO) прогнозують, що у близькому майбутньому виробництво м'яса кролів зростатиме, а кролятина займатиме вагомe місце серед харчових продуктів людини завдяки цінному хімічному складу та харчовим властивостям [1]. Сучасне виробництво м'яса кролів базується на трьохкомпонентній схемі кросбридингу, в якій використовуються материнські та батьківські лінії. Основним критерієм селекції в материнських лініях є багатоплідність

маток або кількість кроленят при відлученні [2]. Комплекс обґрунтованого добору і підбору кролів із повноцінною і збалансованою годівлею та оптимальними умовами утримання забезпечує високий рівень продуктивності тварин. Поряд з цим, важливе значення має відбір кролів за екстер'єром, адже рівень показників продуктивності та фертильності, певною мірою, залежить від типу будови тіла тварин [3, 4]. В кролівництві виділяють такі типи будови тіла тварин: лептосомний, мезосомний та ейрисомний. Кролі лептосомного типу характеризуються вузьким і видовженим тулубом, прямою і довгою спиною, недостатньо широким попереком, мають слабо розвинену мускулатуру. Тваринам ейрисомного типу будови тіла властиві широкий і короткий тулуб, збитий корпус, коротка шия, широкі й глибокі груди, короткі і масивні кінцівки. Кролі мезосомного типу будови тіла займають середню позицію між лепто- і ейрисомним типами. Тварини цього типу мають пропорційний корпус, досить широкі груди і спину, у них добре розвинута задня частина тулуба, щільна мускулатура хребта і кінцівок [5].

**Мета дослідження** – вивчити зв'язок типу будови тіла кролематок материнської форми кросу Нула із показниками їх багатоплідності та збереженості кроленят до відлучення.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження були проведені в умовах ТОВ «Кролікофф» Черкаської області. Для досліду використовувались кролематки материнської форми NYLA NG кросу NYLA віком 9 місяців. У тварин визначали живу масу, пряму довжину тулуба (від потиличного гребеня до кореня хвоста), обхват грудей за лопатками (у площині, дотичній до заднього кута лопаток), ширину попереку. На основі обхвату грудей за лопатками та прямої довжини тулуба визначали індекс збитості кожної тварини, за яким відносили кролиць до лептосомного ( $n=15$ ), мезосомного ( $n=23$ ) та ейрисомного ( $n=12$ ) типів будови тіла [6]. Багатоплідність кролематок, збереженість кроленят і масу гнізда при відлученні визначали за даними зоотехнічного обліку. Біометричну обробку одержаних даних проводили з використанням табличного процесора Excel за прийнятими методиками [7,8].

**Результати досліджень.** Аналізуючи дані живої маси, промірів тіла та показників відтворної здатності кролематок материнської форми кросу «Нула» різних типів будови тіла було встановлено, що кролиці мезосомного типу будови тіла ( $n=23$ ) мали найнижчу живу масу – 5,08 кг, що на 3% менше, ніж у самиць лептосомного ( $n=15$ ) (5,25 кг) і ейрисомного ( $n=12$ ) типів (5,25 кг). При цьому кролиці мезосомного типу будови тіла мали найбільшу ширину попереку – 7,27 см, тоді як у кролематок ейрисомного типу вона становила 7,17 см, а в самиць лептосомного типу – 7,16 см.

Дані проведених досліджень показують, що найбільшу багатоплідність мали кролематки лептосомного типу будови тіла – 10,93 голови, тоді як багатоплідність кролиць мезосомного типу будови тіла була найменшою – 9,26 голови, що на 1,67 менше ( $p \leq 0,05$ ), ніж у самиць лептосомного типу. Середнє значення багатоплідності кролиць ейрисомного типу будови становило 10,01 голови. Водночас, самиці проміжного типу будови відзначались найвищою збереженістю кроленят до відлучення, яка була на рівні 96,38%, а у кролематок ейрисомного і лептосомного типів цей показник становив 91,89 і 93,66% відповідно. Показник маси гнізда при відлученні, який певною мірою характеризує молочність кролиць, був найвищим у самиць мезосомного типу будови тіла – 7,23 кг, у кролематок лептосомного типу – 6,76 кг, а в самиць ейрисомного типу будови тіла – 6,81 кг.

Методом кореляційного аналізу було встановлено позитивний зв'язок між індексом збитості та багатоплідністю в кролиць лептосомного типу будови тіла –  $r = +0,410$  ( $p \leq 0,05$ ). Водночас у кролиць мезосомного і ейрисомного типів між цими ознаками виявлено негативний невіргодний зв'язок. Між індексом збитості кролиць та масою гнізда при відлученні у самиць мезосомного типу будови тіла виявлено негативний зв'язок  $r = -0,345$  ( $p \leq 0,05$ ). В усіх групах кролиць між індексом збитості та збереженістю кроленят до відлучення прослідковувався слабкий невіргодний зв'язок – коефіцієнт кореляції становив від -0,157 до + 0,078. Результати однофакторного дисперсійного аналізу свідчать, що частка впливу типу будови тіла кролематок на їх багатоплідність становить 15% ( $p \leq 0,05$ ). Разом з



тим, не було виявлено вірогідного впливу типу будови тіла кролиць на масу гнізда при відлученні та на збереженість кроленят до відлучення.

**Висновки.** Дані досліджень живої маси і промірів тіла кролиць різних типів будови тіла показують, що кролематки мезосомного типу характеризувались нижчою живою масою, ніж самиці лептосомного і ейрисомного типів та мали більшу ширину попереку. Найвище значення багатоплідності мали кролиці лептосомного типу будови тіла – 10,93 голови, а найменше – мезосомного типу – 9,26 голови. Однак у кролиць проміжного типу були найвищі значення маси гнізда на час відлучення і збереженості кроленят до відлучення. Результати дисперсійного аналізу дають підстави стверджувати, що тип будови тіла кролематок з високою імовірністю ( $p \leq 0,05$ ) впливає на багатоплідність самиць, при цьому частка впливу становить 15 %.

### Список використаних джерел

1. Гончар, О. Ф., Бойко, О. В., & Гавриш, О. М. (2020). Аналіз стану галузі кролівництва в Україні. *Effective rabbit breeding and fur farming*, (6), 47-58.
2. Mínguez, C., Sánchez, J. P., Ragab, M., El Nagar, A. G. F., & Baselga Izquierdo, M. (2015). Genetic analysis of slaughter and carcass quality traits in crossbred rabbits coming from a diallel cross of four maternal lines. *World Rabbit Science*, 23(4), 225-239.
3. Гончар, О. Ф. (2016). Вплив конституції на продуктивні якості кролематок. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, (236), 138-145.
4. Goncharenko, I. V., & Agiy, V. M. (2020). Бажана конституція кролів для відтворення та деякі технологічні елементи стимуляції охоти кролематок. *Effective rabbit breeding and fur farming*, (6), 58-65.
5. Балакирев, Н. А., & Нигматуллин, Р. М. (2013). *Разведение кроликов*. / М.: ГЕОТАР-Медиа – 592 с.
6. Пабат В.О., Вінничук Д.Т., Гончаренко І.В., Агій В.М *Кролівництво з основами генетики та розведення : навч. посіб*. К.: Видавництво Ліра-К, 2018. 164 с.
7. Лакин Г. Ф. (1990) Биометрия : учебное пособие [для биол. спец. вузов] / Лакин Г.Ф. – (4-е изд., перераб. и доп.). – М. : Высшая школа. – 352 с;
8. *Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві (2017)* / І.І. Ібатуллин, О.М. Жукорський, М.І. Башенко та ін. – К. : Аграрна наука. – 328 с.;

### УДК 636.7

**Kravchenko A.I.** – student

**Kostenko S.O.** – doctor of biological sciences, professor

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine , Kiev

### KRABBE DISEASE IN CANIS LUPUS FAMILIARIS

**The Krabbe disease** is also known as globoid cell leukodystrophy. This condition is inherited in an autosomal recessive pattern, which means both copies of the gene in each cell have mutations. This is a lysosomal storage disease in which there is a buildup (storage) of myelin, due to the lack of the enzyme galactosylceramidase (galactocerebrosidase), whose task is to break down myelin into its constituent molecules. Characterised by weakness Mechanisms behind the development of these features remain unclear despite genetic, biochemical, cellular and clinical studies. Genetic studies in Krabbe disease have allowed the development of PCR-based tests which have been proven to be a useful tool in identifying carriers of the disease. The recent diagnosis of Krabbe disease in the Australian Working Kelpie provides a new opportunity for genetic and pathological studies to further characterise Krabbe disease.

**Causes** : Mutations in the GALC gene cause Krabbe disease. This gene provides instructions for making an enzyme called galactosylceramidase, which breaks down certain fats

called galactolipids. One galactolipid broken down by galactosylceramidase, called galactosylceramide, is an important component of myelin. Breakdown of galactosylceramide is part of the normal turnover of myelin that occurs throughout life. Another galactolipid, called psychosine, which is formed during the production of myelin, is toxic if not broken down by galactosylceramidase [1].

**GALC gene mutations** severely reduce the activity of the galactosylceramidase enzyme. As a result, galactosylceramide and psychosine cannot be broken down. Excess galactosylceramide accumulates in certain cells, forming globoid cells. The accumulation of these galactolipids causes damage to myelin-forming cells, which impairs the formation of myelin and leads to demyelination in the nervous system. Without myelin, nerves in the brain and other parts of the body cannot transmit signals properly, leading to the signs and symptoms of Krabbe disease.[10]

**Lysosomal Storage Disorders (LSDs)** - are a group of severe and rapidly progressive inherited disorders that affect humans and animals (Platt and Walkley, 2004). Krabbe disease is a LSD in which the pathology and molecular basis has been investigated in humans, mice and dogs. Despite these investigations gaps in knowledge still remain, particularly in our understanding of Krabbe disease mechanisms (Suzuki, 2003; Wenger et al., 2001). The recent diagnosis of Krabbe disease in the Australian Working Kelpie provides a new opportunity to further characterise the disease.

Lysosomes are organelles that contain hydrolytic enzymes. These enzymes catabolise both endogenous and cell ingested material (Fransson et al., 2003). As such, lysosomes have an important role in cell metabolism and consequently cell function. LSDs are a group of inherited diseases occurring in humans and animals when there is lowered activity of a lysosomal enzyme (Platt and Walkley, 2004). The result of this enzyme deficiency is the accumulation or storage of non-catabolised substrates. This storage initiates a cascade of pathological dysfunction typically observed in the nervous system (Platt and Walkley, 2004).

The majority of LSDs are of autosomal recessive inheritance and are rare in occurrence. The incidence of LSDs as a group in humans is 1 in 8000 live births (Meikle et al., 1999; Platt and Walkley, 2004). Despite the rarity of these diseases, they have devastating effects, and impose a significant burden on families and the community. Due to their involvement in the nervous system many LSDs result in neurological dysfunction and mental retardation (Platt and Walkley, 2004). The treatment options for LSDs remain limited despite ongoing research (Kolter and Sandhoff, 2006; Platt and Walkley, 2004; Wenger et al., 2001). LSDs may be classified on the basis of the substrate being accumulated or the molecular defect which causes the disease (Platt and Walkley, 2004). Table 1 summarises classification based on the accumulated substrate.

**Krabbe disease in canines** was first diagnosed in West Highland White (WHW) and Cairn Terriers (Fankhauser et al., 1963; Wenger et al., 1999). It has since been reported in other dog breeds including the Irish Setter (McGraw and Carmichael, 2006), and the Bluetick Hound (Boysen et al., 1974). In Irish setters, Krabbe disease is associated with the insertion of 78 nucleotides in the same gene (McGraw and Carmichael, 2006). In particular the development of a PCR-based test in the WHW and Cairn Terriers has led to the establishment of a research colony and widespread testing for carriers of Krabbe disease in this breed (Wenger et al., 1999). The clinical signs of Krabbe disease in canines appear at approximately three months of age (Jortner and Jonas, 1968) and are similar to those of the twitcher mouse. Signs include muscle weakness, ataxia and paraplegia of the hind limbs (Boysen et al., 1974; Jortner and Jonas, 1968). As in the human and murine forms of Krabbe disease, the canine disease shows signs typical of a multi-focal neurological disease affecting the CNS and PNS, particularly spinal cord and cerebellum. Euthanasia is usually requested by the owners before the disease can progress to the final stages due to the severity of the disease (Jortner and Jonas, 1968; Wenger et al., 1999). In the clinical investigation on the Bluetick Hound conducted by Boysen and others (1974), the disease was allowed to progress for two months until one animal could no longer walk, being paralysed in both the hind and fore limbs. Soon after reaching this stage the animal died.

Research colonies established and breed screening program in place (Wenger et al., 1999). +PCR-based test available and a breed screening program for Krabbe disease is being developed (McGraw and Carmichael, 2006). No further studies of Krabbe disease beyond the neuropathological investigation conducted by Boysen and others (1974). The histopathological features of the canine disease are similar to those in humans, with extensive demyelination and oligodendrocyte and Schwann cell death, reactive astrocytosis and globoid cell formation (Jortner and Jonas, 1968). It has been noted in the dog that globoid cells are more prevalent in areas of severe myelin degeneration (Jortner and Jonas, 1968; Yunis and Lee, 1976). The appearance of axonal spheroids has also been noted in the histopathology of the canine disease, but not in the human disease. In the neuropathological study conducted by Jortner and Jonas (1968) they reported the irregular appearance of axons which were swollen and pale. This description matches that of axonal spheroids which have been noted in other LSDs (Crawley and Walkley, 2007; Platt and Walkley, 2004) but not in human Krabbe disease (Jacob et al., 1973; Schochet et al., 1976; Wenger et al., 2001; Suzuki, 2003).

**The galactosylceramidase assay is the same method** used to diagnose Krabbe disease in humans (Wenger et al., 2001), and is a reliable and effective technique of identifying diseased but not carrier individuals. This technique was used by Suzuki and others (1974) to confirm that canine Krabbe disease is an enzymatically authentic model of the disease. In breeds such as the WHW Terrier, Cairn Terrier and Irish Setter where a PCR-based test is available, diagnosis may be based on this (McGraw and Carmichael, 2006; Wenger et al., 1999).

So, Krabbe disease is characterized by the many horrible symptoms and are lethal to humans and animals.

Treatment, alas, today does not exist either for humans or for animals. In people in the early stages or in the slow course of the disease, transplantation of bone marrow or cord blood can delay, sometimes it can even stop the course of the disease, but not cure it. In other cases, the treatment is symptomatic: small patients live on a ventilator, they are prescribed anticonvulsants.

Due to the lack of suitable therapy, animals are euthanized 2-6 months after the onset of signs of the disease.

But in two directions, important developments are underway, the success of each of which can radically change the situation. The first is the creation of a virus that will deliver the correct copy of a broken gene to the brain cells. This method is called gene therapy - a typo correction in the "assembly instructions". Development is already being tested on animals (dogs) for many diseases and is gradually entering clinical trials. Work is also underway on the development of methods for the gene therapy of Crabbe disease. The second way is to correct a typo in the genome. Fortunately, science already has a tool called CRISPR / Cas9, a genome editing system that has been "spotted" in bacteria. It is thanks to her that bacteria can quickly become resistant to antibiotics. Now CRISPR / Cas9 is actively studied around the world. Unfortunately, there has not yet been news of experiments with Crabbe disease.

### **Literary sources**

1. <https://omia.org/OMIA000578/9615/>
2. The University of Sydney undergraduate research journal
3. <http://zoogen.org/rus/index.php/dogs/dog-inheritance-diseases/item/gld-krabbe>
4. Victoria, T., Rafi, M.A., Wenger, D.A.: Cloning of the canine GALC cDNA and identification of the mutation causing globoid cell leukodystrophy in West Highland White and Cairn Terriers *Genomics* 33:457-462, 1996. Pubmed reference: 8661004.
5. McGraw, R.A., Carmichael, K.P.: Molecular basis of globoid cell leukodystrophy in Irish setters. *Vet J* 171:370-2, 2006. Pubmed reference: 16490723.
6. <http://mglinets.narod.ru/syndroms/Krabbe.htm>
7. [https://vetlab.ru/catalog/genetika\\_sobak\\_1/globoidno\\_kletochnaya\\_leykodistrofiya\\_bolezn\\_krabbe/](https://vetlab.ru/catalog/genetika_sobak_1/globoidno_kletochnaya_leykodistrofiya_bolezn_krabbe/)

8. <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/krabbe-disease>
9. <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/krabbe-disease#genes>
10. [https://en.wikipedia.org/wiki/Krabbe\\_disease](https://en.wikipedia.org/wiki/Krabbe_disease)

**УДК 575.224: 636.7: 636.8**

**А.І. Ашихмін**, студент

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

## **ПОЛІКІСТОЗНА НИРКОВА ХВОРОБА СВІЙСЬКИХ КОТІВ**

Серед захворювань нирок у тварин окреме місце займають патології, зумовлені порушенням онтогенезу, що супроводжуються проліферативними кістозними змінами ниркової тканини (аутосомно-домінантний полікістоз нирок домашніх котів) [1].

Полікістозом нирок страждає близько 6% кішок в усьому світі. Захворювання значно поширене у персидських кішок: за станом на 2004 рік близько 38% були хворими. Вік розвитку захворювання може сильно варіювати від декількох місяців до 7–8 років в залежності від статі, породи і способу життя тварини [2].

Полікістоз нирок – це спадковий розлад, при якому в тканині котячої нирки розвиваються невеликі, закриті, заповнені рідиною мішечки. Ці мішечки (кісти) мають тенденцію до розмноження і збільшуються в часі з часом, перетворюючи зрештою нормальну тканину нирок і часто призводять до потенційно летальної недостатності нирок. Немає пояснення розвитку цих кіст, за винятком генетичної аномалії, яка проявляється насамперед у персів, а іноді й у кількох інших котячих порід, таких як Гімалаї та Британські короткошерсті [3].

Досі не виявлено жодних гомозиготних котів, що дозволяє припустити, що гомозиготний генотип є несумісним із життям [4].

Вперше полікістоз нирок був описаний в 1967 році в університеті штату Огайо у шестирічній перської кішки. Але підвищений інтерес до захворювання виник у заводчиків, селекціонерів і ветеринарних фахівців тільки в 90-х роках ХХ століття. Цій проблемі повністю були присвячені кілька міжнародних семінарів, і до сих пір АДППК продовжує залишатися обговорюваною темою на різних ветеринарних конгресах в усьому світі [5].

Зв'язок захворювання з геном PKD-1 вперше був показаний в Каліфорнійському університеті, ген був картована і виявлена одонуклеотидна заміна А> С с.10063 в 29 екзоні, що приводить до утворення стоп-кодону в 3284 положенні, що тягне за собою скорочення білка на 25% з боку С-термінального домену [6–7].

Причиною розвитку полікістозу нирок у котів є наявність афективного гену, що успадковується за аутосомно-домінантним типом.

Нирки при цьому захворюванні містять множинні мінливі епітеліальні кісти в корі та мозку. Лімфоплазматичне запалення та інтерстиціальний фіброз також можуть бути виявленими, що буде говорити про хронічний тубулоінтерстиціальний нефрит. У деяких уражених котів можуть бути невеликі гепатобіліарні кісти, а також біліарна гіперплазія та фіброз [8]. Імуногістохімічне фарбування демонструє транслокацію Na/K АТФази з базолатеральних мембран епітеліальних клітин, що вистилають цисти, до цитоплазми або до люмінальних мембран [9].

Полікістоз нирок у котів є одним із найбільш яскравих та водночас маловивчених захворювань, яке реєструють у 37 % особин екзотичної короткошерстної породи [4], 26 % персидської, 12 % британської короткошерстної та у 1 % породи американський мейн-кун, рідше у котів інших порід [10–11]. За даними зарубіжних дослідників, полікістоз нирок у 21 % котів є причиною розвитку хронічної ниркової недостатності [12].

Шляхом генотипування 377 японських котів за варіантом с.10063С> А, Сато та ін. [13] зауважили, що "породи з найбільшою швидкістю мутації PKD1 були персидськими (46%), шотландськими фолд (54%) та американськими короткошерстими кішками (47%). Однак кішки змішаної породи також показали високий показник PKD1 мутації. У тварин із мутацією частота високого вмісту креатиніну в плазмі крові ( $\geq 1,6$  мг/дл) була більшою у кішок у віці  $\geq 3$  роки, хоча у кількох котів у віці  $\geq 9$  років спостерігався низький рівень креатиніну у плазмі ( $< 1,6$  мг/дл). Збіг кіст нирок та печінки становив 12,6%, при високій поширеності у перських котів (31%)".

Noogі та ін. [13]: "Оцінка поширеності ПКД була оцінена на 36,8% у перських та персидських котів у Тегерані, Іран, що приблизно схожа на поширеність в інших частинах світу. Крім того, існувала значна кореляція між ПКД та віком, оскільки у постраждалих кішок вірогідність виявлення ниркових кіст у сонографії збільшувалася у літніх тварин. З кожним роком у віці збільшується вірогідність виявлення ПКД у сонографії приблизно в 2,62 рази".

Рання діагностика можлива тільки методами молекулярної генетики, пізніше найбільш ефективним виявленням захворювання є УЗД-діагностика нирок. Діагностику необхідно проводити всім кошеням хворих кішок, що мають генотип Аа (\*АА – Кішки з генотипом АА не встановлені – найімовірніше, генотип АА не сумісний з життям і призводить до ранньої внутрішньоутробної загибелі кошенят [4].) [2].

За великим рахунком АДПНХК (Англ.: Feline autosomal-dominant polycystic kidney disease (ADPKD) – аутомно-домінантна поліцистична ниркова хвороба кішок (АДПНХК) дослівно.) – це варіант ХХН (хронічної хвороби нирок) з встановленою первинною етіопатологічною причиною, невід'ємним маркером і фактором патогенезу якої є певна генетична патологія. Тому у ветеринарній документації в розділі «остаточний діагноз» спочатку відзначають АДПНХК, а потім – ХХН із зазначенням (за класифікацією IRIS – <http://www.iris-kidney.com>) ступеня ХХН за рівнем креатиніну, величини добової протеїнурії (по співвідношенню Р/С U – рівень добової протеїнурії визначається у тварин по співвідношенню білок сечі/креатинін сечі (визначених у ідентичних величинах)) і системної гіпертензії [5].

#### **Список використаних джерел:**

1.Кравченко С.О. Полікістоз нирок у домашніх кішок (патогенез, діагностика і лікування): Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук : спец. 16.00.01 "Діагностика і терапія тварин" – Біла Церква, 2009. – 19 с.

2.<https://zoogen.ua/obstezhennya-kotiv/dagnostika-genetichnyh-zahvoryuvan-kotiv/polikistoz-nirok-ua>

3.<https://www.vet.cornell.edu/departments-centers-and-institutes/cornell-feline-health-center/health-information/feline-health-topics/polycystic-kidney-disease>

4.Lyons, LA, Biller, DS., Erdman, CA, Lipinski, MJ, Young, AE., Roe, BA., Qin, B., Grahn, RA.: Feline polycystic kidney disease mutation identified in PKD1. J Am Soc Nephrol 15:2548–55, 2004.

5.[https://zooinform.ru/vete/articles/polikistoz\\_pochek\\_u\\_koshek\\_taktika\\_terapevticheskogo\\_vedeniya\\_patsientov/](https://zooinform.ru/vete/articles/polikistoz_pochek_u_koshek_taktika_terapevticheskogo_vedeniya_patsientov/)

6.<https://omia.org/OMIA000807/9685/>

7.Young, AE., Biller, DS., Herrgesell, EJ., Roberts, HR., Lyons, LA. Feline polycystic kidney disease is linked to the PKD1 region. Mamm Genome 16: 59–65, 2005.

8.Biller, D.S., Dibartola, S.P., Eaton, K.A., Pflueger, S., Wellman, M.L., Radin, M.J.: Inheritance of polycystic kidney disease in Persian cats Journal of Heredity 87:1-5, 1996.

9.Eaton, K.A., Biller, D.S., Dibartola, S.P., Radin, M.J., Wellman, M.L.: Autosomal dominant polycystic kidney disease in Persian and Persian-cross cats Veterinary Pathology 34:117-126, 1997.

10.Локес П.І. Поширеність та диференційна діагностика захворювань сечовидільної системи в котів / П.І. Локес, Н.І Дмитренко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип.25, ч. 2. – Біла Церква, 2003. – С. 148–151.

11.Greco D.S. Congenital and inherited renal disease of small animals / Greco D.S. // Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. – 2001 Mar. – N 31 (2): 393–9.

12.Колмыкова О.В. Морфологические основы хронической почечной недостаточности у кошек / О.В. Колмыкова, Е.П. Копенкин // Ветеринария. 2007. – № 9. – С. 58–59.

13.Noori, Z., Moosavian, H.R., Esmailzadeh, H., Vali, Y., Fazli, M.: Prevalence of polycystic kidney disease in Persian and Persian related-cats referred to Small Animal Hospital, University of Tehran, Iran. Iran J Vet Res 20:151-154, 2019.

**УДК 575.224: 636.7: 636.8**

**S. Bilnytska**, student

**S. Kostenko**, doctor of biological sciences, professor

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

### **CHROMOSOMAL FRAGILE SITE**

**Chromosomal fragile sites** - sections of chromosomes, prone to the formation of gaps, which are detected by cytogenetic analysis of metaphase chromosome preparations. Distinguish between rare, or inherited, and ordinary, or constitutive, fragile sites. Fragile sites are found on all human chromosomes; in total, there are about a hundred of them. The molecular nature of this phenomenon is not yet known [1].

Common fragile sites are considered part of the normal chromosome structure and are present in all (or almost all) people in the population. Under normal conditions, the most common fragile areas are not prone to spontaneous ruptures. Common fragile sites are of interest for cancer research, because they are often affected by cancer and can be found in healthy people. Sites FRA3B (carrying the FHIT gene) and FRA16D (carrying the WWOX gene) are two well-known examples and have been the main subject of research.

Rare fragile sites are found in less than 5% of the population and often consist of two or three nucleotide repeats. They are often prone to spontaneous rupture during replication, often affecting neighboring genes. Clinically, the most important rare brittle patch is FRAXA, which is associated with brittle X syndrome, the most common cause of hereditary intellectual failure. For detailed information on each characteristic fragile site, please visit HumCFS: a database of fragile human chromosome sites published in BMC Genomics [2].

The peripheral blood lymphocytes from clinically normal Dobermans and dogs boxers were cultured for sensitive folate and, in preliminary research, aphidicolin induced the expression of fragile sites. As autosomal and chromosomal fragile sites were observed in the cells of dog, cultivated in the depletion of folate/thymidine incorporation, and the cells are cultured in a medium containing aphidicolin. The results obtained on three dogs, which were assessed as folate-sensitive and induced by aphidicolin the expression of fragile sites have shown that the frequency of expression of fragile sites was significantly ( $P$  less than 0.05) higher in cells cultured in the medium containing aphidicolin than in cells cultured in folate/thymidine depleted the environment. Dog cage-boxer has expressed a high percentage (of 66.67%) fragile sites induced by aphidicolin, unlike dogs Doberman, which is only from 21.10% of the lymphocytes was expressed fragile sites induced by aphidicolin. The frequency of spontaneous and folate-sensitive fragile site expression was not

significantly varied depending on the breed of the dog. The age of the dog significantly and positively correlated with the frequency of expression of the folate-sensitive fragile site in dogs of breed boxer, but not the breed Doberman Pinscher [3]. The x chromosome of a dog has expressed three folate-sensitive and aphidicolin inducible fragile sites. The location of G-bands of these three fragile sites showed homology with three constitutive recognized common fragile sites on the X chromosome of man: Xp22, and Xq27 Xq21.2. Were identified two specific autosomal fragile sites, one at the distal end of the long arm of chromosome 1 and one on the distal end of the long arm of chromosome 8. Other autosomal fragile sites were also evident, but they cannot be reliably attributed to specific chromosomes [4].

The peripheral blood lymphocytes of boxer dogs with skin mast cell tumors have been cultivated for expression in fragile regions, as in the control group of dogs, the cells of these dogs expressed folate-sensitive autosomal and fragile sections of the X chromosome. Cells of boxer dogs with mast cell tumors expressed the same three common fragile regions on the X chromosome as the cells of the control dogs. Three folate-sensitive autosomal-brittle sites not observed in control dog cells were identified in boxer cells with mast cell tumors. They included fragile sites near the telomeres of the shoulders of chromosomes 3 and 4 and fragile sites on the distal half of chromosome 15. Cells in boxers with mast cell tumors showed a higher frequency of expression of fragile sites than cells of control dogs, but this observation was associated with an unintentional selection bias for young boxer dogs without mast cell tumors and older boxer dogs with mast cell tumors and an increased frequency of expression of fragile sites with increasing age in boxer dogs [5].

Fragile areas are associated with numerous disorders and diseases, both hereditary and not. The FRAXA site is perhaps best known for its role in Fragile X Syndrome, but fragile sites are clinically involved in many other important diseases such as cancer. FRA3B and FRA16D are found in large tumor suppressor genes, FHIT and WWOX, respectively. The high frequency of deletion at breakpoints at these fragile sites has been associated with many types of cancer, including breast, lung, and stomach cancers (for a review, see). MicroRNA genes, which are predominantly involved in chromosomal changes, are often found in fragile places. Chromosomal changes can lead to the deregulation of miRNAs, which can be diagnostic and prognostic for cancer. In addition, the hepatitis B virus (HBV) and HPV-16 virus, the human papillomavirus strain most likely to cause cancer, appear to be predominantly integrated into or around fragile areas, and it has been suggested that this is crucial for developing tumors. Fragile sites are also involved in a variety of syndromes (see review). For example, a gap at or near the FRA11b locus was associated with Jacobsen syndrome, which is characterized by the loss of part of the long arm of chromosome 11, accompanied by mild mental retardation. The FRAXE site is associated with the development of a form of mental retardation without any distinctive phenotypic traits. Seckel Syndrome, a genetic disease characterized by a low level of ATR, leads to increased chromosome instability in fragile places[6].

#### **References**

1. [https://en.wikipedia.org/wiki/Chromosomal\\_fragile\\_site](https://en.wikipedia.org/wiki/Chromosomal_fragile_site)
2. <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/730714/>
3. <https://www.mdpi.com/2073-4425/9/12/580/htm>
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17608616>
5. <https://journals.plos.org/plosgenetics/article?id=10.1371/journal.pgen.1003643>
6. [https://wiki2.org/en/Chromosomal\\_fragile\\_site](https://wiki2.org/en/Chromosomal_fragile_site)

## СПАДКОВІ ХВОРОБИ МОПСІВ

Мопс – маленький декоративний собака, якого здавна тримала знать. Собака з живим, веселим і при цьому урівноваженим характером, благородна і віддана господарю.

Мопс – стародавня китайська порода. У ранніх китайських рукописах згадуються «квадратні, низькі собаки з короткою мордою». Мопси були собаками знаті і утримувались в багатих будинках. У ті часи у мопсів ще не було настільки глибоких зморшок, але проявлявся чіткий малюнок складок на лобі, що нагадував ієрогліфи. Саме тому зморшки на лобі мопса називали імператорським знаком.

Пізніше ця порода стала улюбленою і в Нідерландах, де її колір був аналогічним з кольором правлячого дому Оранських. Коли Вільгельм III Оранський став англійським королем, він і його дружина Марія II привезли в 1689 році мопсів з Нідерландів. Ця порода була дуже популярна близько двох століть. Але поступово мопсів ставало менше.

У 1864 році для англійської королеви Вікторії, яка забажала мати у себе цю породу, насилу розшукали одного собаку. Через 20 років був створений перший клуб любителів мопсів і завдяки йому порода почала поліпшуватися та набувати тих стандартів, які донині поцінуються в цих собаках. Але перед тим як заводити такого незвичайного улюбленця, потрібно ознайомитися з генетичними проблемами, захворюваннями цих тварин :

**Колапс трахеї** - це прогресуюче сплюснення дорсовентрального трахеального просвіту. Найбільш часто спостерігається в середньому віці у карликових і малих порід собак (йоркширського тер'єра, той-пуделі, чихуа, померанські шпіци, мопси), але також може бути і у собак великих порід. Симптомами є кашель (більше схожий на качине крякання), гучне дихання, у важких випадках діспное, ціаноз, гіпертермія (внаслідок недостатньої вентиляції і надлишкової м'язової активності).

Напади кашлю можуть посилюватися при психічному збудженні, при натисканні на трахею (наприклад нашийником), при прийомі їжі, води.

**Спадковий вивих наколінника** пов'язаний з утовщенням цього поглиблення стегнової кістки, неспроможністю зв'язкового апарату і / або неправильним прикріпленням зв'язок і проходженням м'язів. За його розвиток відповідає рецесивний ген. Собак з даною патологією виключають з розведення.

**Прогресивна атрофія сітківки** (ПАС, або PRA - progressive retinal atrophy) хвороба, за якої клітини сітківки стоншуються і гинуть. У молодих собак це проявляється в розвитку гемералопатії (курячої сліпоті, або зниженні нічного зору), поступово переходить в повну сліпоту. Це захворювання викликається простим аутосомним рецесивним геном з неповною пенетрантністю, правда, вона досить-таки висока - можливо, вище 80 відсотків. При абсолютній пенетрантності цього гена у собаки половина її потомства буде хворим. Але пенетрантність може бути і вкрай низькою, тоді цуценята народяться здоровими. Ось чому ми і говоримо про неповну пенетрантність, тобто собака може бути носієм аномального гена, а ось проявиться він чи ні, залежить від цілого ряду додаткових чинників.

При **дефіциті піруваткінази** помітно скорочується тривалість життя еритроцитів, що призводить до тяжкої регенеративної гемолітичної анемії. Клінічні ознаки включають періодичну слабкість, помірну гепатоспленомегалію у віці менше одного року та печінкову недостатність до 5-річного віку. Режим успадкування є аутосомно-рецесивним. Носії не мають клінічних ознак, але мають наполовину нормальний рівень активності піруваткінази еритроцитів (Giger et al., 1991). Трансплантації кісткового мозку використовувались для полегшення клінічних ознак у уражених собак (Takatu et al., 2003).



**Спадковий енцефаліт мопсів.** Приблизно 1-2% мопсів вмирають від некротичного менінгоенцефаліту (NME), також відомого як енцефаліт мопсів - наявність мутантної форми лейкоцитарного антигену призводить до розвитку схильності собаки до захворювання, яке представляє собою прогресуюче запалення центральної нервової системи і призводить до летального результату. Симптоми включають в себе судоми, депресію, атаксія, порушення ходи і сліпоту. Відзначено, що суки, палевого окраса молодше 7 років більш схильні до розвитку спадкового енцефаліту.

**Брахіцефалія** як генетична мутація мопсів є особливістю породи мопс. Брахіцефали - собаки з анатомічно неправильним будовою лицьового відділу черепа, у них значно вкорочена морда в порівнянні із загальним собачим предком - вовком. Саме за таке собаче обличчя багато і віддають перевагу в виборі домашнього вихованця собакам брахіцефаліческого порід. На жаль, крім забавного вигляду, така анатомія несе в собі велику загрозу для здоров'я і життя тварин. Змінилася не тільки зовнішність, а й внутрішня будова. Наприклад, в зв'язку з укороченням верхньої щелепи, у більшості собак з представленої групи порід кількість зубів відрізняється від норми, і вони більш скупчено розташовані. Найзначніші анатомічні зміни зазнали верхні дихальні шляхи собак-брахіцефалів. Незважаючи на те, що обсяг носової порожнини значно зменшився, кількість м'яких тканин (наприклад, слизової оболонки) не змінився. Носові раковини деформувалися, їх покриває надмірна кількість м'яких тканин, повітряні ходи звужені.

У деяких представників також значно звужені ніздрі. У зв'язку з цим собаці доводиться докладати значно більше зусиль для вдиху і видиху. Не кажучи вже про порушення механізму терморегуляції.

До клінічних ознак ознак брахіцефаліческого синдрому належать наступні: 1) собака задихається або має утруднене дихання; 2) собака хропе і видає свистячі звуки при диханні; 3) синюшність слизових; 4) собака кашляє, часто після фізичних навантажень; 5) у важких випадках собака непритомніє, з'являється набряк верхніх дихальних шляхів, пневмонія

Все це може привести до смерті від порушення прохідності повітроносних шляхів. При цьому будь-які супутні хвороби собак, такі як захворювання респіраторної системи, системи кровообігу, патології, що супроводжуються підвищенням температури тіла, значно ускладнюються брахіцефаліческого синдромом. Якщо собака важко дихає, хропе і «свистить» - це не норма навіть для брахіцефалів! Це серйозний клінічний ознака, який повинен насторожити власника.

Отже, спадкових хвороб у мопсів породи сфінкс достатньо. А всім відомо, що перед тим, як заводити домашню тварину потрібно якомога більше знати про вид улюбленця, породу. Звичайно, у цих собак є багато різних спадкових схильностей, так як їх особливість - брахіцефалія - це генна мутація, яка впливає на весь організм. Але якщо розуміти, що є можливі проблеми та вміти їх швидко розпізнати, то все буде добре. Адже знання – це сила і у хазяїна, який буде робити профілактику від можливих генетичних захворювань, буде ознайомлений з можливими проблемами і який буде завжди напоготові, його домашній улюбленець ростиме здоровим і щасливим.

#### **Використані джерела:**

1. Колапс трахеї [Електронний Ресурс]. – Режим доступу: <http://balakovo-vet.ru/content/kollaps-trahei>
2. Necrotizing meningoencephalitis [Електронний Ресурс]. – Режим доступу: <http://omia.angis.org.au/OMIA001470/9615/>
3. Прогресуюча атрофія сітківки [Електронний Ресурс]. – Режим доступу: [https://vetlab.ru/encyclopedia/progressiruyushchaya\\_atrofiya\\_setchatki\\_sobak/](https://vetlab.ru/encyclopedia/progressiruyushchaya_atrofiya_setchatki_sobak/)
4. Вивих наколінника [Електронний Ресурс]. – Режим доступу: <https://aldenvet.ua/vyivih-kolennoy-chashechki-u-sobak/>
5. Pyruvate kinase deficiency of erythrocyte [Електронний Ресурс]. – Режим доступу: <https://omia.org/OMIA000844/9615/>

6. Брахіцефалія [Електронний Ресурс]. – Режим доступу: <http://vetacademia.royalcanin.ru:8888/uploads/journals/0f91a3729e268bf560320f6fa7cc45e4.pdf>

УДК 575.224: 636.8

В.М. Смітюх, студентка

С.О. Костенко, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

## ГЛАУКОМА У ДОМАШНІХ КОТІВ

Згідно з сучасними поглядами в галузі ветеринарної медицини глаукома є одним з багатьох різновидів нейропатії зорового нерву. [7] **Глаукома** – це захворювання, що характеризується пошкодженням зорового нерву, що представляє собою основну причину сліпоти як у людей, так і у домашніх тварин [3, 5].

Глаукома поділяється на первинновродженну та розвинену.

**Первинна вроджена глаукома (PCG)** - це аутосомно-рецесивне захворювання, що характеризується високим внутрішньоочним тиском (ВОТ) [1,2]. Причиною появи цього захворювання – є нульова мутація в **LTBP2**. LTBP2 (англ. *Latent transforming growth factor beta binding protein*) – білок, який кодується однойменним геном, відображається у котів на хромосому 14q24.3 на відстані близько 1,3 Мб проксимальніше документованого локусу GLC3C. [1] LTBP2 є найбільшим представником сімейства бета-зв'язуючих білків з латентним трансформуючим фактором зростання (TGF), які представляють собою білки позаклітинного матриксу. Локалізація LTBP2 в передньому сегменті ока, в циліарному тілі.[1,3] На сьогоднішній день PCG пов'язаний з трьома локусами: 2p21 (GLC3A), відповідальним за який є CYP1B1, і 1p36 (GLC3B) і 14q24 (GLC3C). Ці дані показують, що LTBP2 необхідний для нормального розвитку передньої камери ока, де він може грати структурну роль в підтримці тону м'язу циліарного м'яза [1,6].

У кішок з рецесивно успадкованою котячою вродженою глаукомою спостерігається підвищений ВОТ з поступовим, безболісним прогресуванням глаукоми [4]. Суб'єктивно пацієнт роками може не помічати жодних порушень чи відхилень, хвороба може прогресувати повільно, адже поля обмежуються спочатку з периферії. Як правило, пошкодження зорового нерву відбувається протягом першого року життя, яке потенційно приводить до остаточного його пошкодження, без можливості лікування [6]. Проте, якщо звернутись до лікаря вчасно, фатальних наслідків можна уникнути.

*Епізодичні випадки вродженої глаукоми зафіксовані у сіамських, перських і вігчизняних короткошерстих кішок.* Однак описи випадків захворювання були опубліковані у ветеринарній літературі, в якій брали участь молоді сіамські кішки з мікросферофагією. Таким чином, можна припустити, що мутація, відповідальна за це рецесивно успадковане захворювання, може мати широкий географічний розподіл в сіамській породі[6].

**Розвинена глаукома** – це порушення зорового нерву, яке зазвичай відбувається через якийсь фізичний чинник, наприклад порушення кровопостачання, дефіцит вітамінів, травми, отруєння, інфекції, автоімунні та дімієлінізуючі процеси тощо. Її поділяють на відкритокутову та закритокутову форми набутої глаукоми [5].

*Відкритокутова глаукома* – форма, у якій порушено функції природної дренажної системи, що в свою чергу поступово підвищує внутрішньоочний тиск [5].

*Закритокутова глаукома* - форма, коли внутрішньоочна рідина накопичується через відсутність доступу до природної дренажної системи ока, райдужка перекриває кут передньої камери і тиск зростає [5,6].

**Діагностується дана хвороба** завдяки дослідженню зразків зорового нерву.

Гістологічне дослідження зразків зорового нерву може показати будь-які порушення очного яблука. Також буде доречно зробити оптичну когерентну томографію та електрофорезіологію [5].

Отже, глаукома є основною причиною сліпоти у котів. Причина її розвитку ушкодження сітківки чи зорового нерву. Важливо розуміти, що це хвороба невиліковна, проте якщо вдасться розпізнати її на ранніх стадіях можна зупинити її подальше розширення. Підтримка внутрішньоочного тиску (ВОТ) в межах певного нормального діапазону життєво важливо для структурного і фізіологічного благополуччя ока тварини. Я вважаю, що дана тема важлива для суспільства. Сподіваюсь, що у майбутньому ветеринарна медицина знайде вирішення цієї проблеми.

#### **Список використаних джерел:**

1. Нульові мутації в LTBP2: веб-сайт. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19361779/>
2. Аналіз гена LTBP2 в GLC3C-пов'язаному сімействі і 94 CYP1B1-негативних випадках з первинної вродженої глаукомою: веб-сайт. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22924778/>
3. Мутація у LTBP2: веб-сайт <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4858209/>
4. Мутація в LTBP2 викликає вроджену глаукому у домашніх кішок (Felis catus): веб-сайт. <http://pubmed.com/glaukoma/109142>
5. Зоровий нерв: веб-сайт. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%>
6. Глаукома: види, форми, стадії: веб-сайт. <https://www.zir.com.ua/uk/glaukoma>
7. OMIA - ONLINE MENDELIAN INHERITANCE IN ANIMALS: веб-сайт.

URL: [https://omia.org/results/?query=Ehlers-Danlos&search\\_type=simple](https://omia.org/results/?query=Ehlers-Danlos&search_type=simple)

#### **УДК 636.9**

**І. Ю. Горбонос**, студент

**С. О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

### **АНОМАЛІЯ ОЧЕЙ КОЛЛІ (COLLIE EYE ANOMALY/CHOROIDDAL HYPOPLASIA/CEA)**

Очна аномалія Коллі (хороїдальна гіпоплазія) - це вроджена, спадкова, двостороння очна хвороба собак, яка вражає сітківку, хороїд та склеру. Це комплексний дефект розвитку задньої частини ока, який характеризується гіпоплазією хороїду, при цьому у важких випадках виникає сліпота. CEA викликається простим аутосомно-рецесивним дефектом гена. Лікуванню не підлягає. Тип успадкування: аутосомно-рецесивний. Ген NHEJ1 локалізований на хромосомі 37.

Породи собак, що можуть хворіти: Австралійська вівчарка, Бордер коллі, Бойкін спанієль, Коллі короткошерстий/довгошерстий, Хоккайдо, Ланкаширський хилер, Уіпсет довгошерстий, Мініатюрна американська вівчарка, Новошотландський ретривер (Толлер), Шовковистий в'єтнамський хунд, Шелті.

Як узагальнив Fredholm et al. (2016), «Клінічно два основні ураження, пов'язані із CEA - це гіпоплазія хороїду (ГХ) – первинне ураження (1), та колобома – вторинне (2), і обидва ураження діагностуються на основі офтальмологічного обстеження».

Хороїдальна гіпоплазія відзначається як дефект очного дна, який можна виявити під час офтальмоскопічного обстеження. У деяких хворих собак є звивисті судини сітківки та множинні складки сітківки. У більш сильно уражених собак може розвиватись відшарування сітківки, що призводить до сліпоти. Також можуть розвиватись субретинальна та преретинальна неоваскуляризація та внутрішньоочні крововиливи.

Колобоми зустрічаються у собак чотирьох порід (Коллі, Бордер-Коллі, Австралійська вівчарка та Шелті), які є гомозиготними. Пізніше спостерігалось, що стан деяких уражених собак цих порід (у легких випадках) повертався до норми, більшість з них були гомозиготними, але незначна меншість була гетерозиготною. Це говорить про те, що інші локуси можуть мати вплив на експресію СЕА, тобто розлад є багатофакторним.

Патогенез. СЕА викликана неправильним розвитком ока. Нездатність клітин задньої частини зорових пухирців експресувати гормон росту впливає на диференціацію інших клітин ока. Хороїд, особливо збоку від диска зорового нерва, гіпопластичний (недорозвинений). Колобома або отвір може утворитися в диску зору або поблизу через невдале закриття ембріональної тканини. Ступінь цих відхилень різниться між окремими собаками і навіть між очима однієї і тієї ж собаки.

Ймовірна причина аномалії Коллі в чотирьох породах (Коллі, Бордер -Коллі, Австралійська вівчарка та Шелті) - це видалення 7,8 кб в гені NHEJ1.

Наукові джерела повідомляють, що причина цієї мутації може бути не такою простою, як вважалося спочатку, і за результатами певного дослідження "делеція в NHEJ1 не є прогнозованою для ГХ (гіпоплазії хороїду) в датській популяції довгошерстого Коллі, тоді як у популяції Шелті клінічний та генетичний діагноз відповідають один одному. Виходячи з цих результатів, можна зробити висновок, що інтронічна делеція в NHEJ1 - це не причина мутації, а, скоріше, маркер, пов'язаний з локусом, що лежить в основі ознаки у деяких популяціях, але пов'язаний з викликаючим СН локусом у більшості собак Данії довгошерстої популяції Коллі". Не існує відомих зв'язків між СЕА та кольором шерсті чи очей.

Відповідність клінічної та генетичної діагностики хоріоїдальної гіпоплазії у 103 щенят Норвезького Бордер-Коллі. Цуценята, включені в дослідження, пройшли повне офтальмологічне обстеження. Усі результати були зафіксовані. Зразки ДНК отримували з щічного мазка. Генетичну типізацію проводили для делеції 7,8 кб у гені NHEJ1. Собак, які не мали жодного мутованого алеля, мали один чи два алеля, класифікували відповідно як здорових, носіїв та уражених.

У дослідження були включені 103 щенята Бордер-Коллі з 16 послідів: 52 самки та 51 самець. Вік коливався від 5,1 до 8,9 тижнів. У одного цуценя клінічні дослідження виявили ГХ та колобому зорового нерва, характерні для діагнозу «Аномалія очей Коллі» (СЕА). Результати офтальмологічного обстеження цуценят, що залишилися, були в межах норми. Під час генетичного тестування 85 щенят виявились чистими від мутації гена NHEJ 1, 17 цуценят були носіями, а одне щеня виявилось генетично ураженим.

Хороша відповідність між клінічним діагнозом та результатами генетичного тесту була виявлена у всіх обстежених цуценят. Частота алелей мутації становила 6,3%.

При плануванні здорового потомства потрібно враховувати результати генетичного тестування. Генетичний тест методу полімеразної ланцюгової реакції (PCR) є дуже точним. Хворих собак слід не допускати до розведення, адже їх потомство буде наслідувати дефектний ген.

#### **Список посилань на джерела:**

1. <http://www.ashgi.org/home-page/genetics-info/eyes/collie-eye-anomaly>
2. <https://vetcentr.by/services/sobaki/diagnostika/geneticheskie-issledovaniya/anomaliya-glaz-colly-CEA-8120/>
3. <https://omia.org/OMIA000218/9615/>
4. [https://en.wikipedia.org/wiki/Collie\\_eye\\_anomaly](https://en.wikipedia.org/wiki/Collie_eye_anomaly)
5. <https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-019-2143-y>
6. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vop.12520>
7. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/age.12405>
8. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00335-011-9361-3>
9. <https://www.readkong.com/page/collie-eye-anomaly-4415651?p=4>

**УДК 575.224: 636.7: 636.8**

Дейна Д.Г., студент

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **СИСТЕМНИЙ ЧЕРВОНИЙ ВОВЧАК У СОБАК**

У світі існує багато різних шкірних хвороб: різноманітні дерматити, псоріаз, екземи тощо. До цих захворювань відноситься і системний шкірний вовчак, який є не просто просто захворюванням, а спадковою патологією.

Системний червоний вовчак – це захворювання сполучної тканини, що проявляється ураженням ряду органів та систем. Хвороба виникає внаслідок порушення імунологічних процесів в організмі, при якому антитіла, які виробляє організм, пошкоджують ДНК здорових клітин. Породи, які належать до групи ризику: німецькі короткошерсті, маламути, сибірські хаскі, маламути, ротвейлери, коллі.

Ген, UNC93B1, що відповідає за імунологічні процеси в організмі, локалізований у 18 хромосомі. UNC93B1 – білок, який кодується однойменним геном. Цей ген кодує білок, що бере участь в природженій і адаптивній імунній відповіді шляхом регуляції передачі сигналів, подібних до рецепторів. Локалізований у мембрані, ендоплазматичному ретикулумі, цитоплазматичних везикулах, лізосомі, ендосомах. Він діє як переносник внутрішньоклітинних чутливих до нуклеїнової кислоти Toll-подібних рецепторів (TLR). UNC93B1 забезпечує правильний перенос і локалізацію цих TLR в ендолізосомах. Ці TLR є важливими компонентами вродженої імунної системи і активуються, коли нуклеїнові кислоти, отримані з патогенів, з'являються в ендолізосомах. Повна втрата функції UNC93B1 призводить до тяжкого імунного дефіциту. Детально вивчено молекулярні механізми взаємодії UNC93B1 з TLR. Мотив послідовності амінокислот 33 в цитоплазматичному С-кінцевому домені UNC93B1 пов'язується з білком зв'язування синдекану (SDCBP), який також називають синтенін-1. SDCBP взаємодіє як з UNC93B1, так і з TLR7. Ця взаємодія гасить сигналізацію TLR7 і запобігає аутоімунну активацію TLR7 ендогенними нуклеїновими кислотами. Системний червоний вовчак виникає через точкові мутації, а саме місенс-мутацію, у результаті якої змінений кодон починає кодувати іншу амінокислоту. У даній ситуації цитозин замінюється на аденін у ДНК. І замість проліну утворюється триптофан. Можна припустити, що повна втрата функції UNC93B1 призводить до імунодефіциту, тоді як варіанти UNC93B1, які впливають лише на кінцевий хвіст, що містить домен, що зв'язує SDCBP, призводять до припинення сигналізації TLR7 з подальшим розвитком системного аутоімунного захворювання.

Дослідження цього захворювання включало 877 собак. У 27 собак було знайдено шкірний вовчак. Зразки крові збирали в вакуумовані ЕДТА і зберігали при -20 ° С. Геномна ДНК була доступна з попереднього дослідження, виділеного з крові ЕДТА за допомогою набору для цільної крові Maxwell RSC з використанням інструменту Maxwell RSC. Використовувалась збірка еталонного геному собаки CanFam 3.1 і випуск 105 анотації NCBI. Нумерація в гені собаки UNC93B1 відповідає реєстраційними номерами NCBI RefSeq XM\_540813.6 (мРНК) і XP\_540813.3 (білок). Варіант був генотипований шляхом прямого Sanger секвенування.

Вовчака легко сплутати з сонячним дерматитом, пухирчаткою, стригучим лишаєм та іншими видами дерматиту. Необхідно зробити аналіз крові та біопсію, щоб упевнитись у хворобі. При дослідженні крові знаходять лейкопенію, підвищений ШОЕ. Діагностичне дослідження має виявити так звані «вовчакові клітини» (ядра зруйнованих лейкоцитів).

Найбільш поширений початковий симптом – це втрата пігменту на носі. Він зустрічається в 90% собак.

Поверхня носа стає гладкою сірого кольору, а також з'являється виразка. З часом губи, шкіра навколо очей, вуха і статеві органи можуть бути уражені. Виразки можуть привести до руйнування тканин. Захворювання можна підтримувати медикаментозними препаратами. Собакам має бути призначена довготривала антибіотикотерапія (мінімум 4 тижні). Нестероїдні імуносупресивні препарати, які можуть бути ефективні, включають циклоспорин, азатіоприн, хлорамбуцил, циклофосфамід тощо. Також необхідно уникати сонячного і місцеві креми для захисту від сонця використовуються для відвертання ультрафіолету носа. Продукти, що містять діоксид титану особливо корисні. Симптоматична терапія шампунями може бути корисна для видалення кірок.

Отже, системний червоний вовчак – це спадкова хвороба, яка створює певні незручності і тварині, і власнику. На жаль, цю хворобу неможливо вилікувати, але її можна підтримувати медикаментозно. Головне не розводити тварин, які мають це аутоімунне захворювання, щоб не заразити майбутні покоління та не привести до зниження кількості представників різних порід собак. Можна сподіватись, що в майбутньому ветеринари знайдуть шляхи подолання цієї хвороби.

#### **Використана література:**

<https://omia.org/OMIA001609/9615/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7074252/>

<https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-018-1446-8>

<https://laskavet.ru/category/dermatology/>

<http://balakovo-vet.ru/content/gepatokozhnyy-sindrom-sobak>

<https://veter96.ru/dermatologicheskij-atlas/diskoidnaya-krasnaya-volchanka>

#### **УДК 636.7**

**О.М. Беляєва**, методист

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

*Шепетівський міський центр еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді  
Хмельницької області*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

#### **КАНІСТЕРАПІЯ ЯК ЗАСІБ СОЦІАЛЬНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ДІТЕЙ-ІНВАЛІДІВ**

Терапія за допомогою собак - це один з методів лікування за допомогою тварин (animal-assisted therapy, ААТ), яке полягає у взаємодії людини та тварини (Laun L., 2003). Позитивно-корисний зв'язок, що виникає в результаті цієї взаємодії, є основою механізму ефекту ААТ. Цей лікувальний ефект включає чотири основних механізми: психологічний, емоційний, ігровий та фізичний (Ballarini G., 2004). Всі механізми в сукупності демонструють психосоматичні ефекти зв'язку людини і тварини та взаємодії під час ААТ та діяльності, що здійснюється за допомогою тварин (Cevizci S., 2009). Лафранс та ін. повідомили, що соціальна та словесна поведінка пацієнтів може покращитися в присутності терапевтичної собаки (LaFrance C., 2007). Крім того, ААТ може бути корисною для реабілітації якості життя та психосоціальної поведінки (Nathans-Barel I., 2005).

Взаємодія між твариною та людиною призводить до зниження артеріального тиску та індукує розслаблення. Ці відносини можуть бути корисними для полегшення збудженої поведінки та психологічних симптомів хронічних захворювань, що включають фізичні та психічні вади. Річeson виявив, що ААТ може посилити соціальну взаємодію за рахунок зменшення збудженої поведінки пацієнтів з деменцією. Конгабле та ін. помітив, що

терапевтична собака підвищує соціальну поведінку пацієнтів, включаючи посмішку, сміх, погляд, дотик та вербалізацію.

Тварини можуть виступати як перехідні об'єкти, що дозволяє людям спочатку встановити з ними зв'язок, а потім поширити цей зв'язок на людей. Більшість досліджень показали, що ААТ, особливо терапія собак, має "заспокійливий ефект" на пацієнтів з деменцією та хворобою Альцгеймера.

ДЦП - це непрогресуючий неврологічний стан, що призводить до обмеження рухової функції. Діти з ДЦП часто потребують різноманітних медичних послуг, реабілітації та громадських медичних послуг. Алмасрі та ін. вивчали дитячі, сімейні та службові характеристики сімей, до яких належать діти з ДЦП. Вони виявили, що обмежена груба рухова функція дитини є фактором ризику, але сприйняття сімейно-орієнтованих послуг є захисним фактором. Постачальники медичних послуг повинні розуміти ці докази і тим самим надавати якісніші послуги своїм пацієнтам.

Загальновідомо, що частота агресії, соціальної абстиненції, депресії та психотичних розладів зростає у дітей з ДЦП та фізичними та психічними вадами. Ці розлади спостерігаються в реабілітаційних центрах та відділеннях спеціальної допомоги, а також у персоналу та членів родини пацієнтів. Крім того, фактори навколишнього середовища в реабілітаційних центрах та інших медичних закладах стали бар'єрами для терапії. За цих умов ААТ та інші види діяльності тварин можуть бути корисними для подолання цих труднощів, представляючи інший метод та більш гуманістичне середовище терапії.

За рік використання каністерапії у Шепетівському міському центрі еколого-натуралістичної творчості учнівської молоді Хмельницької області нами були отримані результати суттєвого покращення психоемоційного та фізичного стану дітей-інвалідів. 87 % дітей покращили свій емоційний стан. У 57 % дітей спостерігали зниження агресії та підвищення рівня самоконтролю, а у 30% - покращення функцій дрібної моторики.

Таким чином, використання каністерапії може слугувати важливим засобом соціальної реабілітації дітей-інвалідів. Це забезпечує позитивні ефекти, такі як адаптація до стресових ситуацій та лікарняного середовища; зменшення тривожності, стресу, болю та артеріального тиску; і збільшення рухливості та м'язової активності. Тварини збільшують фізичну активність, допомагають запобігати психічним станам, таким як самотність та депресія, покращують повсякденну життєву діяльність та надають соціальну підтримку шляхом підвищення якості життя.

**УДК 575.224: 636.7**

**Коленчук Д.В, Седельнікова Ю. К., Марусетченко А. А, студенти**

**С.О. Костенко, доктор біологічних наук, професор**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## МУТАЦІЇ СОБАК

У наш час існують більше 300 порід собак, які зовсім не схожі одна на одну, але процес створення нових триває й зараз. Породи живуть своїм життям — з'являються, діляться й зникають через примхи долі й втрату інтересу до них.

Ми дослідили різні мутації, що виникають в організмі собак, та створили таблицю додаток до неї, завдяки яким буде легше орієнтуватися у цій темі в майбутньому.

### Дослідження джерел «OMIA - ONLINE MENDELIAN INHERITANCE IN ANIMALS»

OMIA- база менделюючих ознак у тварин (OMIA) - це каталог / спадкових порушень, інших (однолокусних) ознак та генів у 251 виду тварин (крім людини та миші та щурів, які мають власні генетичні он-лайн ресурси), автор бази - професор Френк Ніколас з університету Сіднея, Австралія. Інформація OMIA зберігається у базі даних, що містить текстову інформацію та посилання, а також посилання на відповідні записи PubMed та Gene в NCBI, а також на OMIM та Ensembl.

Ми взяли до уваги мутації, що стосуються собак. Створивши певну конструкцію у вигляді таблиці, що структурує певні відомості про мутацію/захворювання. У таблиці були вкладені такі пункти:

- OMIA ID(s) – *електронне посилання на захворювання*
- Breed(s) – *порода, що піддається даній паталогії*
- Variant Phenotype – *фенотипові прояви захворювання*
- Gene – *ген, в якому відбулась мутація*
- Allele - *алель у якій відбулась мутація*
- Type of variant – *який саме вид мутації*
- Deleterious – *летальна мутація чи ні?*
- Chromosome – *мутована хромосома*
- Verbal discription – *словесний опис*
- Year published – *рік публікації*
- Mode of inheritance – *тип успадкування*

**Мутації** — зміни генетичного матеріалу (звичайно ДНК або РНК). Мутації можуть бути викликані помилками копіювання генетичного матеріалу на стадії поділу клітини, опроміненням жорсткою радіацією, хімічними речовинами (мутагенами), вірусами або можуть відбуватися свідомо під клітинним контролем протягом таких процесів як, наприклад, мейоз або гіпермутація.

Мутації розглядаються як рушійна сила еволюції, де менш сприятливі (або шкідливі) мутації видаляються з генофонду природним добором, тоді як сприятливі (вигідні) прагнуть накопичуватися.

Під час роботи ми виявили, що структурно, мутації можуть бути класифіковані, як: *Невеликі мутації*, що охоплюють один або декілька нуклеотидів, зокрема:

*Точкові мутації*, часто викликані хімічними речовинами або помилками при реплікації ДНК, являють собою заміну одного нуклеотиду іншим. Точкові мутації, які відбуваються в межах області гена що кодує білки, можуть бути класифіковані на три види, залежно від того, для чого використовуються помилкові кодони:

*Безмовні мутації*: які кодують ту ж саму амінокислоту.

*Міссенс-мутації*: які кодують іншу амінокислоту.

*Нонсенс-мутації*: які кодують код зупинки (стоп-кодон) трансляції білка.

*Вставки* додають один або більше нуклеотидів до ДНК. Вони звичайно викликані мобільними генетичними елементами, або помилками протягом копіювання елементів, що повторюються (наприклад АТ повторення). Вставки в кодуючі області гена можуть змінювати сплайсинг мРНК або викликати зсув рамки зчитування (англ. frameshift), обидва



типи мутацій можуть значно змінити продукт гена. Вставки можуть бути звернені делецією мобільного генетичного елемента.

*Делеції* видаляють один або більше нуклеотидів із ДНК. Подібно до вставок, ці мутації можуть викликати зсув рамки зчитування гена. Вони незворотні.

*Великі мутації* в хромосомній структурі, зокрема:

*Ампліфікації* (або дублювання гена) приводять до створення багатьох копій хромосомних областей, збільшуючи дозування генів, розміщених в їхніх межах.

*Делеції* великих хромосомних областей приводять до втрати генів в межах цих областей.

*Мутації*, чий ефект — зіставити разом окремі шматки ДНК, що може привести до створення гібридних генів з новою функціональністю (наприклад bcr-abl). Вони включають:

*Хромосомні транслокації*: обмін частинами генів між негомологічними хромосомами.

*Інтерстиціальні (проміжні) делеції*: видалення областей ДНК з єдиної хромосоми, таким чином сполучаючи наперед віддалені гени.

*Хромосомні інверсії*: зміна орієнтації хромосомного сегменту.

*Втрата гетерозиготності*: втрата одного алелю, шляхом делеції або рекомбінації, в організмах які перед тим мали два.

Ми взяли за об'єкт вивчення собаку як культивовану тварину.

#### Біологічна класифікація

Домен: Ядерні (Eukaryota)

Царство: Тварини (Metazoa)

Тип: Хордові (Chordata)

Клас: Ссавці (Mammalia)

Ряд: Хижі (Carnivora)

Підряд: Псовиді (Canoidea)

Родина: Псові (Canidae)

Рід: Пес (Canis)

Вид: Вовк (Canis lupus)

Підвид: Пес свійський

#### Триноміальна назва

Canis lupus familiaris

Linnaeus, 1758

#### Синоніми

Canis domesticus

Canis canis

Завдяки селекції було виведено сотні різноманітних порід. Порода – це група тварин, що мають спільне походження й спільні риси, які передаються спадково. У кожної собаки індивідуальний імунітет та схильність до різного виду мутацій.

#### **Список використаних джерел:**

<https://omia.org/home/>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D0%B0>

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F>

Костенко С.О.;Свириденко Н.П. ГЕНЕТИКА У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ Навчальне видання.- К. Видавничий центр НУБіП України, 2020.- С. 95-98.

УДК 575.224: 636.7: 636.8

В. А. Медовкіна, студентка

С.О. Костенко, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

## СПАДКОВІ ХВОРОБИ ПОРОДИ КОТІВ СФІНКС

Порода котів сфінкс, є однією з популярних порід на сьогодні. На відміну від багатьох стародавніх порід кішок, історія сфінкса цілком відома, в ній немає темних плям. Безволосі сфінкси - це яскравий приклад породи кішок, яка виникла випадково. Генетична мутація призвела до народження лисого кошеняти, якому дали кличку «Елізабет». Народилася безволоса кішка чорно-білого забарвлення в Торонто.

Власниця такого дивного кошеняти визнала зовнішній вигляд вихованця не просто незвичайним, а дуже навіть привабливим, тому поставила собі за мету вивести ще таких самих кошенят. Активні спроби селекції лисих котів почалися в сімдесятих роках минулого століття. Причиною народження кошенят без волосся був рецесивний ген. Тому в одному посліді народжувалися як лиси, так і кошенята з шерстю [1].

Ген безшерстності працює безумовно в зчепленні з низкою інших генів, відповідальних за зовнішній образ кішки. Мутація позначається не тільки у відсутності шерсті або порушенні вовняного покриву, але і у всьому зовнішньому вигляді. Найчастіше кошенята сфінкси мають широкий розділовий майданчик між очима, підкреслені вилиці, виступаючі очні яблука при глибоко посаджених очах. До цих ознак можна додати ще ті, що відрізняють сфінксів від їх побратимів: підвищена температура тіла (до 40 або вище градусів), наявність потових залоз на шкірі (сфінкси потіють), шкірний меланін (сфінкси загоряють на сонці), відсутність запаху котячих міток (сфінкси не пахнуть) [2].

У той час багато хто вважав, що такі експерименти негативно вплинуть на тварин, адже генетична мутація, як би там не було, є відхиленням.

Тим не менш, жодних інших відхилень крім відсутності волосся не проявилось. Спочатку лисих котів почали називати канадською бесшерстною кішкою, в результаті зупинилися на більш оригінальній назві, яке закріпилося за породою – сфінкс [3].

Але перед тим як заводити такого незвичайного улюбленця, потрібно знати про спадкові захворювання цих тварин. До них належать наступні порушення.

**Вкорочення нижньої щелепи** (*Brachygnathia inferior*) – інакше «короповий прикус», перекус – вроджене укорочення нижньої щелепи внаслідок порушення процесу її окостеніння – аномалія прикусу, що зустрічається у всіх домашніх тварин, але особливо часто – у донських сфінксів. Дефект обумовлений зупинкою росту в довжину внаслідок передчасного окостеніння симфізу в різцевому відділі нижньощелепової кістки. В екстремальних випадках, коли обидва ряди зубів настільки віддалені один від одного, що абсолютно не можуть стикатися зуби, частина яких через це не стирається, досягають такої довжини, що це викликає поранення і запалення твердого піднебіння. У той же час цей дефект буває слабо виражений, що не заподіює практично ніякого занепокоєння тварині. Особливе занепокоєння заподіюють кішці ікла, дуже часто на верхній щелепі утворюються хворобливі «кишені», де ясна нескінченно травмуються іклами, що часто призводить до гінгівіту [3].

**Мікрофтальм** – неправильний розвиток ока, пов'язаний зі зниженою гостротою зору або сліпотою, коли очне яблуко в більшій чи меншій мірі зменшено, але в орбіті все ще виявляють будь-які його рудименти. Подібні мікрофтальмії нерідко поєднуються з іншими

дефектами очей, наприклад, з катарактою, вродженими кератитами (що дуже часто зустрічається у сфінксів, більшість «гумових» кошенят народжуються з відкритими очима), кістою очниці або пухлинами. Виникнення аномалії може бути обумовлено внутрішньоутробним запальним процесом [34]. У сфінксів поряд з мікрофтальмією зустрічається також і неповне розкриття очної щілини. Дефект зазвичай помітний відразу після народження або через 7-10 днів. У деяких випадках господарі тварин вдаються до пластичної хірургії, проте повністю усунути дефект не вдається. Тварини з мікрофтальмом не беруть участь у розведенні.

**Заворот повік (Entropium congenitum)** – заворот краї повік всередину, так що вії або край повік торкаються очного яблука. У сфінксів сприяючим чинником також є обтяжені, масивні складки повік. Наслідки завороту повік майже завжди проявляються важким кон'юнктивітом і кератитом [2].

**Гіперплазія і кіста молочної залози, залозисто-кістозне переродження молочної залози** переважно зустрічається у кішок певних окрасу (переважна більшість - черепахового). Може проявлятися в період статевого дозрівання. Однак більш часто захворювання спостерігається у сфінксів при застосуванні препаратів, що пригнічують статеву функцію. Утворення розвивається швидко, за 7-10 днів досягає значної величини і спричиняє тварині незручності. Терапевтичне лікування ефекту не приносить, доводиться вдаватися до видалення утворення [5].

**Акне (вугрова хвороба)** - ураження шкіри, які можливі як у у безшерстих котів, так і у кішок, активно використовуються в розведенні, як правило, повністю позбавлених вовняного покриву ( "гумових"). Також акне спостерігається і у молодих тварин, в період активного статевого дозрівання. Гормональна регуляція секреції шкірного сала може здійснюватися на чотирьох рівнях: гіпоталамус, гіпофіз, кора надниркових залоз і статеві залози.

В основному уражаються кішки блакитного, блакитно-кремового і червоного забарвлень, повністю позбавлені вовняного покриву, рідко У розвитку вугрової хвороби відіграє чималу роль спадкова схильність, а також певний забарвлення – флокові [6].

Алель без волосся (hr) у котів сфінкса являє собою мутацію в гені кератину 71, білка, експресованого у внутрішній кореневій оболонці людини та мишей. Також були описані алергічні реакції та зниження імунітету у котів породи сфінкс. Отже, розведення котів породи сфінкс вимагає ретельного підбору тварин, які не несуть генетичний вантаж.

#### **Використані джерела:**

1. Історія сфінкса: веб-сайт. <https://zoosvit.info/koti/nezvichna-poroda-kishki-sfinks-doglyad-ta-istoriya.html>
2. Хвороби сфінксів: веб-сайт. <https://veterinarka.ru/for-owners/bolezni-sfinksovbessherstnyh-golyh-koshek.html>
3. Все про кішок та котів: веб-сайт. [https://ilovekotik.blogspot.com/2012/11/blog-post\\_15.html?m=0](https://ilovekotik.blogspot.com/2012/11/blog-post_15.html?m=0)
4. Ветеринарний кабінет "ТІМ" місто Львів: веб-сайт. <https://www.facebook.com/vet.tim.lviv/posts/1828860817399278/>
5. Хвороби безшерстих котів: веб-сайт. <http://www.zooprice.ru/vet/hormon/bolezni-bessherstnykh-koshek.html>
6. The National Center for Biotechnology: веб сайт: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25109701>

Д. А. Мозолук, студент

С. О. Костенко, д.б.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

## СПАДКОВА ГЛУХОТА У СОБАК

Вид собака свійська (англ. Dog, лат. *Canis lupus familiaris*), як і всі інші тварини, має свій каріотип, свої фенотипові особливості, схильність до спадкових хвороб тощо. Сьогодні відомо близько 100 клінічних захворювань (за даними AnimaLabs), які передаються по спадковості. Однією із спадкових хвороб собак є глухота. Вперше про вроджену двосторонню глухоту з вестибулярною дисфункцією у доберманського пінчера було повідомлено у 1980-х роках [6].

На сьогодні відомо 16 видів нейросенсорної глухоти, викликаних обтяженою спадковістю. Зазвичай, це пов'язано з аномаліями розвитку внутрішнього вуха – недорозвиненням завитка, півколових каналів, кортієвого органу і проявляється вже у новонароджених цуценят. Іноді спадкова втрата слуху може бути відстроченою і розвивається в більш пізньому віці. У зрілої тварини може раптово і безпричинно знизитися слух. Поширеними є випадки, коли спадкова глухота є одним із симптомів генетичних захворювань, що проявляються цілим комплексом ознак. У постраждалих собак спостерігається рання вестибулярна дисфункція, яка стає очевидною, коли щеня спочатку починає втрачати баланс. Ознаки включають перебільшення нахилу в бік голови/шиї, падіння тіла. Як тільки очі відкриються, стає очевидним, що у ураженого цуценяти не вистачає вестибуло-очного рефлексу. Слухові реакції стовбура мозку відображають повну сенсоневральну втрату слуху, що відповідає відсутності пуктового рефлексу [6].

Глухота може бути спричинена мутаціями у гені «мерль» (з англ. merle), символ «PMEL»[5]. У родині собачих 78 хромосом і ген «мерль» локалізується на хромосомі CFA 10. Досліди П. Лангевіна (2018) дали змогу зазначити те, що мутація в гомозиготному стані несе ряд небажаних ознак, тому не слід схрещувати гетерозигот, а тим більше гомозигот між собою: «М/М генотипи ... [і] гетерозиготні Mh генотипи, схильні до порушення слуху та/або зору». Мерль є домінантним геном. Як повідомляє Clark et al. (2006) (посилаючись на Sorsby and Davey, 1954) щодо клінічних особливостей: «Собаки, що мають генотипи Mm та MM, зазвичай мають блакитні очі і часто виявляють широкий спектр слухових та офтальмологічних відхилень» [7, 4].

Уїлліс (Willis, 1992) запропонував модель системи з двох-трьох генів, які відповідають за повну відсутність або порушення слуху. За останні 4 роки науковці знайшли ще 2 гени, а саме «MYO7A», «PTPRQ», які впливають на дане порушення. Ці гени знаходяться у хромосомах CFA 15 і CFA 21. Загалом вищерозглянуті гени успадковуються за аутосомно-рецесивним типом успадкування, тому небажаний ефект дають у гомозиготному стані [1, 6].

За допомогою методу секвенування ДНК (набір біохімічних методів встановлення послідовності нуклеотидних основ ДНК: аденіну, гуаніну, цитозину і тиміну) була підтверджена мутація гену «MYO7A». Було досліджено, що дана місенс мутація спричинена заміною гуаніну на аденін ( g.21,563,111G>A), в результаті чого глютамін (нейтральний, полярний) був замінений на аргінін (позитивно заряджений, аліфатичний) у залишку 1240 білка MYO7A (R1240Q). Вирівнювання пептидних послідовностей MYO7A від декількох видів показало, що залишок аргініну, на який впливає мутація, еволюційно зберігається і, таким чином, ймовірно важливий для структури та функції білка [6, 7].

Проаналізувавши базу даних про глухоту в Університеті Айови (англ. University of Iowa), було показано, що мутації, пов'язані з геном «MYO7A» викликають пігментний

ретиніт з легкою втратою слуху (2), призводять до домінуючої несиндромічної глухоти (6), призводять до рецесивної несиндромової глухоти (40) [6].

Глухота, яка спричинена генами «PMEI», «MYO7A», «PTPRQ», характерна для наступних порід собак: австралійська вівчарка, австралійська пастуша собака, австралійський келпі, англійський кокер-спаніель, англійський фоксхаунд, бобтейл, бордер-коллі, норвезький гончак, коллі, німецький дог, такса, шотландська вівчарка [3].

Проблеми, які пов'язані з фенотипом, що спричинені вищеписаними генами, виражаються з народженням цуценят з аномаліями органів чуття, з каліцтвами, такими як відсутність вуха або ока. Також характерна висока смертність цуценят, але основною проблемою є глухота і сліпота. Можливий дефект розвитку очей, такий гетерохромія – відмінність кольору між райдужною оболонкою очей (різні очі). Важливо навчати заводчиків чистокровних собак, що тварини можуть мати подібні клінічні захворювання, але вони при цьому мають різні генетичні причини. Тому необхідно проводити фенотипічне дослідження, ідентифікацію та подальше генетичне дослідження, особливо у тварин, похідних від батьків, вільних від генетичних мутацій [2, 6].

Собака, у якої виявлена глухота, має бути виключеною з розведення. Це пов'язано з передачею глухоти по спадковості. Вроджені причини призводять до втрати слуху, наявної при народженні або придбаної незабаром після народження. Втрата слуху може бути викликана спадковими генетичними факторами або деякими ускладненнями під час вагітності та пологів, включаючи наступні: низька маса тіла при народженні, асфіксія при народженні (недолік кисню під час пологів).

#### **Список використаних джерел**

1. Московкина Н.Н., Сотская М.Н. Генетика и наследственные болезни собак и кошек М.: ООО «Аквариум ЛТД», 2000 – 448с.
2. О собаке: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.osobake.by/okras-merl/>.
3. Паджет Д. Контроль наследственных болезней у собак М.: Софион 2006. – 282 с.
4. Робинсон Р. Генетика для заводчиков собак / О.: Пергамон Пресс, 1990. – 438с.
5. Уиллис М.Б. Генетика собак М.: Центрополиграф 1996.– 607 с.
6. National center for Biotechnology Information [Електронний ресурс] – Режим доступу:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6450158/>
7. Online mendelian inheritance in animals [Електронний ресурс] – Режим доступу: 1.<https://omia.org/OMIA000211/9615/>. 2.<https://omia.org/OMIA002148/9615/>

**УДК 576.316.353.7.087:636.757**

**Д. А. Мозолюк**, студент

**С. О. Костенко**, д.б.н., професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **КАРІОТИП ТА ЙОГО ПОРУШЕННЯ ВИДУ CANIS LUPUS FAMILIARIS**

Собака представляє особливий інтерес, оскільки вона надає важливу еволюційну інформацію і тому, що існуючі породи демонструють велике фенотипічне різноманіття за морфологічними, фізіологічними та поведінковими ознаками. Використання порівняння послідовностей з родичами приматів та гризунів, щоб пролити світло на структуру та еволюцію геномів та генів. Зокрема, більшість найбільш збережених некодуючих послідовностей у геномах ссавців згруповано біля невеликої підмножини генів, що мають важливу роль у розвитку. Аналіз SNP виявляє далекодійні гаплотипи у всьому геномі собаки

та визначає природу генетичного різноманіття всередині та порід. Нинішня SNP-карта тепер дає змогу в рамках досліджень, пов'язаних з геномом, ідентифікувати гени, відповідальні за захворювання та ознаки, що мають важливі наслідки для здоров'я людини та супутніх тварин [5].

В результаті проведених досліджень групою спеціалістів встановлено, що у псів були відсутні конституційні порушення хромосомного набору. Модальне число хромосом дорівнювало 78, аутосоми представлені 38 парами акроцентричних хромосом, що утворюють плавно регресний ряд. У псів набір статевих хромосом у всіх клітинах відповідав фенотипічній статі.

Собака *Canis familiaris* як вид має унікальний набір генів – генофонд. Генетичний ресурс виду включає внутрішньовидове і внутрішньопородне різноманіття і його збереження, що має практичне значення. Першочерговим питанням у збереженні генетичного різноманіття у породах собак є моніторинг їх племінних ресурсів для оцінки яких, як і у інших видах і породах сільськогосподарських тварин, застосовують генетичні методи. Судячи з літературних джерел, нині у дослідженнях поліморфізму ДНК собак, як і інших біологічних об'єктів, використовують різні типи ДНК-маркерів. Зокрема, RAPD DNA-маркери – це випадково ампліфіковані фрагменти ДНК. У собаківництві перше повідомлення про застосування RAPD у аналізі генетичного різноманіття собак опубліковано у 1994 році. Технології RAPD використовують для визначення генетичних відстаней між різними видами, для диференціації порід, генетичного аналізу популяцій собак, як генетичні маркери при генетичному вивченні хвороб собак. За допомогою RAPD-маркерів проведена оцінка діагностичної цінності цих маркерів в родинному аналізі на прикладі кількох родоводів вітчизняних порід борзих, визначений рівень генетичної різноманітності російських борзих порівняно з європейськими борзими і не борзими породами собак. Виявлено, що за індексами внутрішньогрупової подібності група «неборзих» собак виявилась менш однорідною, ніж група борзих [3].

Для визначення діагностичної важливості хромосомних аберацій, виявлених у собак було проведено безліч спостережень, які показували клінічні стадії, гістопатологічно оцінено лімфатичні вузли, визначено аномалії серця (Аналіз хромосом робився на 15 собак із вродженими вадами серця. Аномалії спостерігалися в тканинах у двох собак. У собаки, яка мала додаткові анатомічні пороки серця на додаток до серцевих дефектів, було 77 хромосом із очевидним центральним зрощенням між двома аутосомами. У інших могло бути 79 хромосом) [4].

Відомо, що у деяких видів тварин, в тому числі у великої рогатої худоби, химеризм за статевими хромосомами супроводжується безпліддям жіночих особин і зниженням репродуктивної функції у самців. Химеризм – це наявність в організмі ознак химери. Причина формування цього явища пов'язана з виникненням судинних анастомозів і обміном через них клітинами крові між різностатевими партнерами. В якості однієї з причин безпліддя розглядають порушення формування жіночих статевих органів під впливом чоловічих статевих гормонів, які поступають в організм самки через судинні анастомози. Разом з тим химерний пес не мав проблем зі здоров'ям, від нього було отримано численне здорове потомство. Можливо, це обумовлено тим, що химеризм за статевими хромосомами виник на пізніх стадіях ембріогенезу або обмін через анастомози клітинним матеріалом і гуморальними факторами не робить негативного впливу на репродуктивні якості кобеля. В літера турі подібна аномалія у собак не описана [1, 2].

Отже, можна сказати, що каріотип всього виду собаки однаковий, але присутне внутрішньовидове і внутрішньопородне генетичне різноманіття. На прикладі порід Борзих, а саме російської борзої та європейської борзої, та Неборзих генетичне різноманіття Неборзих є менш однорідним. Також до порушень каріотипу відносять явище химеризму, внаслідок якого у тварини може виникнути безпліддя.

#### **Список використаних джерел**

1. Ернст Л.К., Жигачев А.І. Моніторинг генетичних хвороб у тварин в системі великомасштабної селекції. - М., 2006.
2. П.М. Кленовицкий , В.Н. Гришин , Е.С. Романов , Л.Л. Алексеева , А.А. Никишов Аналіз кариотипов домашней собаки (*Canis familiaris* L.) – М., 2013
3. Семенова С.К., Илларионова Н.А., Васильев В.А., Шубкина А.В., Рысаков А.П. Генетический анализ и оценка генетического разнообразия восточноевропейских пород борзых собак (*Canis familiaris*) по данным RAPD-маркирования генома. Генетика. 2002. Т.38. № 6 . С. 842-852
4. Karger Publisher [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.karger.com/>
5. The National Center for Biotechnology Information [Електронний ресурс] – Режим доступу <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16341006>

### **УДК 636.8**

**А.О. Родіна**, студентка

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Київ, Україна*

## **СИНДРОМ ЧЕДІАКА-ХІГАШІ У КОТІВ**

Синдром Чедіака-Хігаші (далі – СЧХ) – це рідкісне аутосомально-рецесивне генетичне захворювання, спричинене мутаціями в регуляторі лізосомального транспорту (LYST – англ. Lysosomal trafficking regulator) – білка, який кодується однойменним геном, розташованим на короткому плечі 1-ї хромосоми. LYST міститься в цитоплазмі і бере участь в транспорті білків. Мутації в ньому призводять до порушень в роботі імунної системи з накопиченням у клітинах характерних величезних внутрішньоклітинних везикул. Класична діагностична особливість СЧХ – збільшення органел, пов'язаних з лізосомами, в багатьох типах клітин, включаючи меланосоми та цитолітичні гранули.

Перша згадка про наявність синдрому у котів персидської породи датується 1975 роком. Але після майже 20 років, дослідження державних університетів Колорадо та Вашингтону були втрачені для науково-дослідницького співтовариства до встановлення причини мутації. На щастя, після розформування колоній неушкоджений самець (Smokey), носій СЧХ та єдиний життєздатний представник котячої біомедицинської моделі, був подарований Каліфорнійському університетові. Була проведена кріоконсервація сперми кота, що дало можливість одержати потомство потенційних носіїв СЧХ. Зробили лапароскопічне штучне запліднення яйцеклітин трьох самиць, дві з них дали 11 життєздатних кошенят. Для ідентифікації причинної мутації геном фібробластів клітинної лінії, отриманої від ураженої кішки з початкової колонії, був секвенований. Візуальна перевірка даних послідовності визначила причинно-наслідковий варіант як тандемне дублювання ~ 20 kb в межах LYST, що охоплює екзони від 30 до 38. ПЛР генотипування потомства показало, що три особини успадкували мутантний алель від самця-носія СЧХ. Це дослідження продемонструвало успішне використання кріоконсервації та сприяння розмноженню для підтримки та відновлення біомедицинських моделей та визначило, що СЧХ у домашньої кішки викликано великою дуплікацією у білку LYST (січень, 2020р.).

Найчастіше синдром виявляють у димчасто-блакитних котів, рідше – у білих. Проведені дослідження показали, що СЧХ у котів персидської породи проявляється через гіпопигментацію шерсті, світлобоязнь і бліде жовто-зелене забарвлення райдужки замість звичного мідного. Ще однією особливістю є висока вірогідність розвитку катаракти в молодих особин, часто у тих, які ще не досягли віку трьох місяців. Найяскравішою ознакою, що вказує на наявність у кота СЧХ для лікарів ветеринарної медицини є сильні кровотечі, які можуть виникнути після взяття крові, під час операцій або внаслідок травм. Причина таких

кровотеч – аномальне функціонування тромбоцитів. Через це у котів можуть кровоточити ясна та з'являтися кровотечі в слизовій оболонці носової порожнини після чхання. Також через ослаблену імунну систему вони більш схильні до інфекційних захворювань.

Персидські коти з СЧХ не потребують особливого лікування, проте їх стан має бути під постійним контролем. У деяких випадках ветеринари призначають вітамін С для покращення роботи тромбоцитів і лейкоцитів. Перед проведенням операцій котам рекомендоване проведення превентивних заходів, які допоможуть запобігти значним кровотечам. Котів з СЧХ необхідно тримати вдома. Це знизить ризик виникнення травм та інфікування, а також убезпечить їхню чутливу шкіру та очі від шкідливого ультрафіолетового випромінювання.

Отже, прогноз для хворих на синдром Чедіака-Хігаші котів персидської породи позитивний. Наявність захворювання не впливає на тривалість життя. Носіїв синдрому слід виключити з програм розведення.

#### **Список використаних джерел:**

1. <https://www.nature.com/articles/s41598-019-56896-9>
2. <https://omia.org/OMIA000185/9685/>
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Lysosomal\\_trafficking\\_regulator](https://en.wikipedia.org/wiki/Lysosomal_trafficking_regulator)
4. <https://vcahospitals.com/know-your-pet/chediak-higashi-syndrome-in-cats>
5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/865082/>
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%A9diak%E2%80%93Higashi\\_syndrome](https://en.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%A9diak%E2%80%93Higashi_syndrome)

#### **УДК 636.7**

**А.В.Сидоренко**, студентка

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ*

### **АТАКСІЯ У СОБАК**

SeSAME (*англ.* Seizures, Sensorineural deafness, Ataxia, Mental retardation and Electrolyte imbalance – *укр.* Синдром судом, сенсоневральної глухоти, атаксії, розумової відсталості та електролітного дисбалансу) або ж інша назва EAST (*англ.* Epilepsy, Ataxia, Sensorineural deafness, Tubulopathy – *укр.* Епілепсія, атаксія, сенсоневральна глухота, тубулопатія) є рідкісним, аутосомно-рецесивним, мультифакторіальним захворюванням.

Дане захворювання обумовлене гомозиготними або компаунд гетерозиготними варіантами гена, що кодує білок KCNJ10, який функціонально є іонним, потенціалзалежним калієвим каналом. Систематично належить до підродини J білків. Функціональні субодиниці KCNJ10 утворюють гомотетрамерні або гетеротетрамерні (у поєднанні з KCNJ16) канали з двома можливими трансмембранними областями [10].

Людський ген KCNJ10 є добре охарактеризований. Локалізований у 1-й хромосомі, на короткому плечі. Складається з двох екзонів, що кодують поліпептидний ланцюг довжиною 379 амінокислот [7].

Канал KCNJ10 експресується в основному в головному, спинному мозку, внутрішньому вусі та нирках. Залежно від тканинної локалізації, дані канали мають різні фізіологічні властивості [10]. В більшості відповідає за потрапляння калію в клітину, а не за вихід з неї. Може бути відповідальним за буферну дію калію у гліальних клітинах мозку [7]. Описані вище варіації гена, в свою чергу, призводять до втрати функції білка. До цього часу було описано 14 варіантів даного гена, що викликають SeSAME / EAST.



Схожа хвороба (OMIA 001820-9615) також була описана у кількох породах собак (Бордер-колі, Такса, тер'єри). У 2004 році було проведено масштабне дослідження механізмів успадкування атаксії у Джек Рассел тер'єрів [6]. Дослідження відбувалося на трьох родовах собак із загальною кількістю 115 особин, 27 з яких мали симптоми атаксії, 88 – ні. Були випробувані різні моделі генетичного успадкування даної ознаки, а саме моногенні, змішані та полігенні моделі, а також модель, що базувалася лише на впливі зовнішнього середовища. Отримані результати набагато краще пояснювалися за допомогою саме генетичних моделей, конкретно: полігенної, що дозволяє стверджувати генетичну причину виникнення атаксії у собак. Очевидно, що вона може бути спричинена не лише мутацією в одному гені, а скоріше взаємодією кількох генів.

На основі даних ретроспективного дослідження 2011 року на тринадцяти щенятах бельгійських вівчарок Малінойс з мозочковою атаксією [9] можна зробити висновок про аутосомно-рецесивний тип успадкування даної ознаки.

У 2014 році було відомо, що лише один варіант гена *KCNJ10* (з заміною у 627 позиції цитозину на гуанін і, відповідно, у поліпептидному ланцюзі 209 амінокислота замінюється з ізолейцину на метіонін), асоціюється зі спиноцеребральною атаксією та міокімією, судомами або поєднанням даних симптомів у деяких породах тер'єра [5]. У 2015 році визначили [1], що у Гладкошерстих фокстер'єрів спадкова форма атаксії може бути спричинена такою ж місенс-мутацією гена *KCNJ10*. Цілком ймовірно, що даний тип спадковості гена *KCNJ10* є у цих двох груп собак через те, що вони мають спільного предка – британського мисливського тер'єра.

Всебічне дослідження геному у Джек Рассел тер'єрів та у Парсон Рассел тер'єрів (81 зразок кодованих послідовностей) 2016 року [4] виявило, що не лише згадана вище місенс-мутація гена *KCNJ10* може спричинити атаксію, а також, ймовірно, невелика інсерція нуклеотидів у цей ген (<20 нуклеотидів).

Пізніше, групою вчених з Бельгії та Англії [10] було визначено, що SeSAME/EAST синдром також може викликатися іншим варіантом гена *KCNJ10* (у 986 позиції заміна тиміну на цитозин і, відповідно, 329 амінокислота лейцин стає проліном) у бельгійських вівчарок Малінойс.

Таким чином, ресурс OMIA – Online Mendelian Inheritance In Animals зараз пропонує три основні варіації гена *KCNJ10*, що спричиняють SeSAME / EAST синдром у собак.

У 2013 році групою вчених [3] також було повідомлено, що варіант гена *CAPN1* (у 344 позиції заміна гуаніну на аланін і, відповідно, 115 амінокислота цистеїн стає тирозином) сильно асоціюється з пізньою атаксією у Парсон Рассел тер'єрів, що дозволяє припускати, що ген *CAPN1* може бути новим геном-кандидатом для спричинення атаксії у людини.

Фенотипово пов'язана атаксія у бельгійських вівчарках викликана варіантом гена *ATP1B2*. Інші фенотипово пов'язані атаксії у собак можуть також бути викликані варіантами генів *GRM1*, *ITPR1*, *RAB24*, *SEL1L*, *SNX14* та *SPTBN2*. В теперішній час відомі два різних патогенних варіанти *KCNJ10* у собак (Le209Met у різних породах тер'єра та Leu329Pro у бельгійських вівчарок). Ці собачі розлади представляють моделі для вивчення синдрому SeSAME / EAST у людини [8].

Однак, існують також обмеження при порівнянні проявів даного захворювання між собаками та людьми. Особливою ознакою хвороби у людини є специфічна тубулопатія (salt-wasting tubulopathy), що не спостерігається у собак. Аналізи крові показують у собак нормальний електролітний профіль, що дозволяє припустити, що *KCNJ10* потенційно має меншу значимість у функції ниркових каналців у собаки, ніж у людини [2].

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A *KCNJ10* mutation previously identified in the Russell group of terriers also occurs in Smooth-Haired Fox Terriers with hereditary ataxia and in related breeds / [C. Rohdin, D. Gilliam, C. O'Leary та ін.]. // Acta Veterinaria Scandinavica. – 2015. – Vol. 57.

2. Bockenhauer D. Of dogs and men / D. Bockenhauer, R. Kleta. // *European Journal of Human Genetics*. – 2017. – Vol. 25.
3. Forman O. Missense Mutation in *CAPNI* Is Associated With Spinocerebellar Ataxia in the Parson Russell Terrier Dog Breed / O. Forman, L. De Risio, C. Mellersh. // *PLoS One*. – 2013. – Vol.8.
4. Genome-wide association study for hereditary ataxia in the Parson Russell Terrier and DNA-testing for ataxia-associated mutations in the Parson and Jack Russell Terrier / A.Gast, J. Metzger, A. Tipold, O. Distl. // *BMC Veterinary Research*. – 2016. – Vol. 12.
5. Gilliam D, O'Brien DP, Coates JR et al. A homozygous *KCNJ10* mutation in Jack Russell terriers and related breeds with spinocerebellar ataxia with myokymia, seizures, or both // *J Vet Intern Med*. – 2014. – Vol. 28. – P.871–877.
6. Hereditary Ataxia in the Jack Russell Terrier— Clinical and Genetic Investigations / [A. Wessmann, T. Goedde, A. Fischer та ін.]. // *J Vet Intern Med*. – 2004. – Vol. 18. – P. 515–521.
7. *KCNJ10* potassium inwardly rectifying channel subfamily J member 10 [ Homo sapiens (human) ] [Електронний ресурс] // National Center for Biotechnology Information. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/3766>.
8. OMIA 002089-9615 : Ataxia, cerebellar, *KCNJ10*-related in *Canis lupus familiaris* [Електронний ресурс] // OMIA – Online Mendelian Inheritance In Animals. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://omia.org/OMIA002089/9615/>.
9. Spongy Degeneration with Cerebellar Ataxia in Malinois Puppies: A Hereditary Autosomal Recessive Disorder? / [M. Kleiter, S. Hoegler, S. Kneissl та ін.]. // *J Vet Intern Med*. – 2011. – Vol. 25. – P. 490–496.
10. The novel homozygous *KCNJ10* c.986T4C (p.(Leu329Pro)) variant is pathogenic for the SeSAME/EAST homologue in Malinois dogs / [M. Van Poucke, K. Stee, S. Bhatti та ін.]. // *European Journal of Human Genetics*. – 2017. – Vol. 25. – P. 222–226.

УДК 575.224: 636.7

П'ятниця М. А., студент

Костенко С. О., доктор біологічних наук, професор

## ПРОГРЕСУЮЧА АТРОФІЯ СІТКІВКИ ОКА СОБАК

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

Хвороби очей у тварин зустрічаються часто. Вони можуть виникати внаслідок безпосередньої дії різних механічних, хімічних і фізичних травм або ж розвиватися при деяких інфекційних, паразитарних та незаразних хворобах. Однією з таких хвороб і прогресуюча атрофія сітківки ока у собак.

Прогресуюча атрофія сітківки ока (Progressive retinal atrophy, PRA) -це спадкове захворювання, що характеризується наявністю множинних порушень сітківки ока, яке призводить до сліпоті собак [5].

PRA вперше була описана в Швеції в 1906 році доктором **Магнуссоном**, як форма спадкової сліпоті. Англія була визнана країною його походження -захворювання було виявлено серед сеттер-гордонів англійської розведення [6].

PRA, зазвичай, успадковується аутосомно-рецесивно, це означає, що уражені тварини успадкували дві копії мутованого гена - по одній від кожного з батьків. Собаки з єдиною копією мутованого гена не проявляють ознак захворювання і називаються носіями. Інші види успадкування є аутосомно-домінантними (потрібна лише одна копія мутованого гена, щоб викликати захворювання) та Х-зв'язаними (мутований ген знаходиться на Х-хромосомі) [1].

Термін прогресуюча атрофія сітківки (PRA) відноситься до групи виявлених генетичних захворювань у понад 100 породах собак, і приблизно 20 мутацій у 18 різних генах, як відомо відповідальних за PRA.

У Бразилії було проведено дослідження оцінки частоти алелей с.5G> А мутації в гені PRCD, відповідальному за прогресуючу атрофію сітківки (prcd-PRA) у собак. Очищена ДНК від 220 ECS собак була використовували для генотипування. Конкретні праймери (передній **CCAGTGGCAGCAGGAACC**; зворотний **CCGACCTGCTGCCACGACTG**) були розроблені для генотипу мутації PRCD\_с.5G> А. З них(собак) 131 зареєстровано з 18 різних розплідників, а 89 - незареєстрованих. Клінічне очне обстеження було проведено у 28 тварин генотипу; 10 були гомозиготними мутантів. Фрагменти ДНК, що містять область мутації, ампліфікували за допомогою ПЛР та секвенували. Частота алеля prcd-PRA становила **25,5%**. Серед зареєстрованих собак частота алелів становила **14,9%**. Родовідний аналіз, виконаний лише для групи зареєстрованих тварин виявлено середній коефіцієнт інбридингу 0,00941778,що свідчить про низьку спорідненість серед них. Серед собак, які не мають історії реєстрації, частота алелів становила **41%**. Погіршення зору спостерігалось у **80%** (8/10) гомозиготних мутантних тварин, які пройшли клінічний очний огляд.

Прогресивна дегенерація стрижня-конуса (**prcd-PRA**), генетична форма PRA, яка впливає на ECS і інші породи. Це спадкове аутосомно-рецесивне захворювання, спричинене с.5G> Мутацією у прогресуючому гені стрижньо-конусної дегенерації (PRCD) [4]. Ця мутація призводить до заміни гуаніну на аденін (**TGC> TAC**), що призводить до заміщення цистеїну тирозином у білку [2].

Захворювання може бути як вродженим ,так і набутиим. Набуте захворювання розвивається внаслідок:очних захворювань (катаракта, глаукома, відшарування сітківки та ін.);пухлин;метаболічних розладів (дефіцит вітаміну А, Е, амінокислоти таурину та ін.);інфекційних та аутоімунних захворювань;отруень;травм [3].

Як правило, клінічні симптоми порушень зору стають помітні у віці 1-5 років в залежності від породи та індивідуальних особливостей собаки. У хворих собак немає очевидних зовнішніх змін очей. Ви можете помітити, що собака відчуває труднощі при орієнтуванні в темряві (на більш ранніх стадіях) або згодом і на світлі (більш пізні стадії).сті від породи та індивідуальних особливостей собаки.

Способів лікування захворювання не сьогоднішній день немає! Рівень пошкодження зору варіює у різних порід і при різному перебігу захворювання, але більшість собак в результаті повністю сліпнуть.Як правило, собакам вдається добре компенсувати втрату зору за допомогою інших почуттів, нюху і слуху, особливо, якщо собака живе в родині і оточена турботою. Ви можете допомогти Вашому собаці, якщо будете дотримуватися регулярних маршрутів при прогулянках, підтримувати звичне оточення, поступово вводячи зміни при необхідності [3].

Щоб запобігти появі захворювання,треба дотримуватися профілактичних мір.Таких як : рання діагностика захворювання; регулярне відвідування офтальмолога;проведення ДНК-тесту;виключення з племінного виведення хворих собак;правильне харчування; своєчасне лікування захворювань різної етіології;виключити контакт тварини з токсичними речовинами;не допускати травматизм собаки [4].

Отже, PRA – спадкова хвороба, яка створює багато проблем як собаці, так і її власнику. Найбільша проблема в тому, що ця хвороба невиліковна – а значить,якщо не будуть дотримані профілактичні заходи ,то дана хвороба може привести до того,що собака повністю втратить зір.

Сподіваюсь, що сучасне ветеринарне суспільство зверне свою увагу на дану хворобу і в майбутньому буде можливість вилікувати свого домашнього улюбленця .

#### **Список використаних джерел:**

1.Progressive Retinal Atrophy in Dogs,веб-сайт:

URL: <http://www.pethealthnetwork.com/dog-health/dog-diseases-conditions-a-z/progressive-retinal-atrophy-dogs>

2. Allele Frequency of the C.5G>A Mutation in the PRC1 Gene Responsible for Progressive Retinal Atrophy in English Cocker Spaniel Dogs, веб-сайт :

URL: file:///C:/Users/andrew/Downloads/animals-09-00844.pdf

3. Прогрессирующая атрофия сетчатки/ Progressive retinal atrophy, веб-сайт:

URL: <http://infovet.ru/lib/oftalmologiya/progressiruyushchaya-atrofiya-setchatki-progressive-retinal-atrophy/>

4. ПРОГРЕССИРУЮЩАЯ АТРОФИЯ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА, веб-сайт:

URL: <https://кутята.рф/Заболевания-собак/Прогрессирующая.атрофия.сетчатки.глаза>

5. Прогрессирующая атрофия сетчатки собак, веб-сайт:

URL: [https://vetlab.ru/encyclopedia/progressiruyushchaya\\_atrofiya\\_setchatki\\_sobak/](https://vetlab.ru/encyclopedia/progressiruyushchaya_atrofiya_setchatki_sobak/)

6. Прогрессирующая атрофия сетчатки глаза prcd PRA, веб-сайт:

URL: <https://orodog.ru/o-porode-kitayskaya-hohlataya/prcd-pra-u-kxc/>

**УДК 575.224: 636.7: 636.8**

**П. В. Глушан** , студентка

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **СПАДКОВІ ХВОРОБИ КОТІВ ПОРОДИ МЕЙН-КУН**

Мейн-куни мають міцний імунітет, надійно захищає їх навіть в суворих умовах. Мейн-куни - міцні і витривалі тварини, які рідко хворіють. Але потрібно знати, що генетичні хвороби теж існують.

**Гіпертрофічна кардіоміопатія (ГКМ)** - одна з найпоширеніших причин раптової серцевої смерті у молодих і дорослих котів і є сімейним захворюванням принаймні в 60 % випадків. Ген MYBPC3 був обраний як ген-кандидат у цій моделі після виявлення зменшення білка в міокард від уражених кішок порівняно з контрольними котами ( $P < 0,001$ ). Було проведено секвенування ДНК і зміни послідовностей оцінювали на докази того, що вони змінили вироблену амінокислоту, що амінокислота зберігалася і структура білка була змінена. Спонтанні причинні мутації були ідентифіковані в декількох генах, які кодують саркомер білки, включаючи важкі ланцюги альфа- та бета-міозину, серцевий міозинний зв'язуючий білок С (MYBPC3), серцеві тропоніни Т, І і С, альфа-тропоміозин необхідний і регулюючий легкі ланцюги, актин і, останнім часом, титин. Мутації всередині генів, що кодують саркомерні білки може призвести до розвитку фенотипу HCM шляхом впливаючи або на функцію білка, або на структуру білка, або на обидва. Через виражене і послідовне зменшення міокарда концентрація MYBPC3 у уражених кішок, ген MYBPC3 був орієнтований на аналіз. Послідовність ДНК виявила єдину зміну пари бази (G на C) у кодоні 31 (екзон 3) в ураженого kota. Це змінило збережену амінокислоту з аланін (A) до проліну (P) (A31P) у кожному з мейн-кунів з HCM, але жодна з незаседжених мейн-кун або контролювати котів. Уражені коти були або гетерозиготними ( $n \frac{1}{4} 10$ ) або гомозиготними ( $n \frac{1}{4} 6$ ) для мутації на основі прямого аналізу послідовності ДНК. Комп'ютерний аналіз структури білка передбачив зниження альфа-спіралі та збільшення випадкової катушки в цій області молекули в ураженого kota.(1)

**Цистинурія** - це класична вроджена помилка метаболізму, що характеризується селективним проксимальним нирковим каналцевим дефектом, що впливає на реабсорбцію цистину, орнітину, лізину та аргініну (COLA), що може призвести до сечокам'яної хвороби та непрохідності сечі. Ген SLC7A9 викликає котячу цистинурію, і виявляє, що, як і у людей і собак, це захворювання є генетично гетерогенним у кішок. Уражена амінокислота знаходиться в лінкерній області між доменами C0 і C1 білка. Однак аспекти цієї сфери

недостатньо вивчені є свідченням того, що домен C0 і C0 -C1 лінкерна область може зв'язуватися з міозином та / або актином . Спостереження, що мутація, визначена в цій моделі, змінює обчислену структуру цього білка в цій області і була пов'язана з порушенням кількох саркомерних білків. Білки швидко руйнуються убіквігином - протеасомальною системи на відміну від включення в саркомер аномального білка. І міомезин, і сМуВР-С будуються потрапляє в цитоскелетну решітку з тигином перед міозином, хоча важкий ланцюг саркомерного міозину є одним із перших міофібрилярних білків, що експресуються . Це можна зробити гіпотезою, що міомізин був частково деградований у цих котів через невміння бути належним чином включеним у складний саркомер. Правильна збірка цього цитоскелетного каркаса видається важливою умовою правильного складання товстої нитки та інтеграції скорочувального апарату в міофібрилу . Імуногістохімічні аналізи припускають, що ця мутація призводить до зриву ешафот, на що вказує побічне фарбування міомезину та тигину крім сМуВР-С. (2).

Отже, НСМ - це породоспецифічне захворювання. Лікування НСМ у кішок медикаментозне і безпосередньо залежить від своєчасності діагностики. В основному використовуються АПФ блокатори і селективні бета 1-адреноблокатори. При розвитку тромбоемболії додатково включають антиагреганти, на пізніх термінах захворювання для зняття набряків призначають діуретики.

**УДК 575.224: 636.7: 636.8**

**Ю. Ю. Дорошенко**, студентка

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

## **ГЕНЕТИКА МАСТІ КІЗ**

Одомашнення кози розпочалося приблизно 10 тисяч років тому, що вважається однією з найдавніших серед одомашнення худоби. Безоари – дикі предки домашньої кози, що проживають і зараз на території Західної Азії від Туреччини до Пакистану[3, 4]. Від самого початку процесу одомашнення, ці тварини мігрували разом з людиною [5] і відігравали економічно важливу роль для їх власників, забезпечуючи молоком, м'ясом та хутром.

Ці економічні цінності були додатково збільшені виробничо-орієнтованим розведенням, що призвело до того, що на сьогоднішній день понад створено 600 різноманітних порід кіз. Штучний відбір одомашнених кіз призвів не лише до створення спеціалізованих елітних порід для молока, м'яса або шерсті, але також у порід з унікальними фенотипами кольору вовни [6]. Завдяки їх вражаючому зовнішньому вигляду, ці породи кіз мають особливу цінність для їх власників, вибирається певна масть кіз та утримується в певних популяціях.

Фенотипи кольору шерсті є однією з найбільш інтенсивно вивчених ознак кіз [7]. До них належать тварини суцільного кольору різного забарвлення, тварини з симетричними кольоровими візерунками та тварини з білим маркуванням, білими плямистими виділеннями фенотипи або зовсім білі тварини.

Меланоцити отримують із клітин-попередників, що називаються меланобластами. Під час розвитку меланобласти мігрують по всій поверхні плоду. Вони повинні перетнути базальну мембрану, щоб остаточно осісти в епідермісі як асоційовані з волоссяним фолікулом меланоцити.

Бурська порода кіз була виведена з різних корінних південноафриканських порід з прагненням створити міцну і дуже родючу козу для виробництва м'яса [9,10]. Назва походить від голландського слова "boer", що означає фермер. Традиційні кольорові бурські кози мають не пігментоване біле тіло та пігментовану червону голову та шию, коротке волосся, довгі вуха та міцні роги [9]. У породі все ще спостерігаються певні фенотипічні зміни, і час від

часу потомство одноколірного покоління народжується у двох батьків з білими плямами [10].

**Класифікація фенотипів депігментації та аналіз родоходу.** Починаючи з 90-х років бурські кози завозили до Швейцарії насамперед з Німеччини, а спочатку також безпосередньо з Південної Африки ([www.swiss-boer.ch](http://www.swiss-boer.ch)). Селекціонери помітили, що інколи тверде потомство червоного кольору або ягнята з пігментними плямами на білій ділянці тіла народилися дві бурські кози з пігментованою головою та повністю білими тілами та ногами. вчені повторно дослідили дані фенотипу та родоходу 236 відібраних кіз і помітили значну фенотипічну дисперсію. Вони орієнтовно групували тварин у 3 різних фенотипових класи: суцільних кольорових, плямистих та традиційних бурських козлів. Дані родоходу були сумісні з домінантним успадкуванням обох фенотипів біло-плямистих над фенотипом суцільного кольору.

**Колір бурового покриву асоціюється з областю EDNRA на хромосомі 17.** Вчені отримали дані по 50 кНП від 187 бурських кіз, що складаються з 15 суцільних кольорів, 16 плямистих та 156 традиційних тварин. Вони спочатку виконували GWAS, порівнюючи 15 суцільних кольорів порівняно з 156 традиційними бурськими козами та отримували значний сигнал асоціації на хромосомі 17. Сигнал асоціації ще більше посилювався, коли вони поєднували 16 плямистих та 156 традиційних бурських козлів, що свідчить про те, що той самий локус бере участь у визначенні традиційних та плямистих фенотипів. Найкращим асоційованим маркером був SNP55406-SCAFFOLD858-1197053 при  $10^5 77'664bp$  з виправленим  $r$ -значенням  $2,08 \times 10^{-15}$ .

**CNV розміром 1 Мб асоціюється з мастю у бурської кози.** Для виявлення причинно-наслідкового варіанту вчені провели цілу послідовність геномів при 10-кратному охопленні двох неспоріднених бурських козлів, одного твердого кольору та одного традиційного. Вони порівнювали ці дані з генотиповими даними дев'яти геномів різних швейцарських порід кіз. Аналіз SNP та коротких індексів виявив 1029 варіантів послідовностей у 3,5 Мб асоційованому регіоні, приватному для традиційної бурської кози, з яких 989 були гетерозиготними та 40 гомозиготними. Чотири з гетерозиготних варіантів розташування були розташовані в кодуючих областях анотованих генів: два синонімічних SNP в ядерній рецепторній підродині 3 гена члена С групи 2 (NR3C2), неправильна мутація гена трансмембранного білка 184C (TMEM184C; p.Pro77Arg) , і мутаційних помилок у гені, що кодує рецептор ендотеліну типу А (EDNRA; p.Tyr129His). Прогнозується, що варіант EDNRA впливає на дуже збережений трансмембранний домен рецептора.

Генетика масті у домашніх тварин може дати цінну інформацію для вивчення основних аспектів функціонування генів. Вчені надають вагомні генетичні докази того, що 1Мб CNV в геномі кози викликає змінний фенотип біло-плямистих бурських кіз. GWAS чітко продемонстрував, що один локус хромосоми 17 контролює цю ознаку. В послідовності геномів традиційної кольорової бурської кози не виявлено жодних невеликих приватних гомозиготних несинонімічних варіантів, але існування гомозиготного дублювання 1 Мб, що містить 5 генів. Визначили 1Мб CNV на хромосомі 17 як кандидата причинного варіанту для фенотипу вражаючого кольору шерсті у бурських козлів. Збільшення кількості копій цього CNV може призвести до зниження пігментації тіла залежно від дози. CNV у бурських козлів передбачає можливість цілком нового механізму, що лежить в основі фенотипу білих плям, без шкідливих наслідків для здоров'я.

#### **Список використаних джерел**

1. <https://omia.org/OMIA000201/9925/>
2. Henkel, J., Saif, R., Jagannathan, V., Schmocker, C., Zeindler, F., Bangerter, E., Herren, U., Posantzis, D., Bulut, Z., Ammann, P., Drögemüller, C., Flury, C., Leeb, T. :
3. Selection signatures in goats reveal copy number variants underlying breed-defining coat color phenotypes. PLoS Genet 15:e1008536, 2019. Pubmed reference: 31841508. DOI: 10.1371/journal.pgen.1008536.

4. Zeder MA, Hesse B. The initial domestication of goats (*Capra hircus*) in the Zagros mountains 10,000 years ago. *Science*. 2000; 287: 2254–2257. <https://doi.org/10.1126/science.287.5461.2254> PMID: 10731145
5. Naderi S, Rezaei H-R, Pompanon F, Blum MG, Negrini R, Naghash H-R, et al. The goat domestication process inferred from large-scale mitochondrial DNA analysis of wild and domestic individuals. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2008; 105: 17659–17664. <https://doi.org/10.1073/pnas.0804782105> PMID: 19004765
6. Colli L, Milanese M, Talenti A, Bertolini F, Chen M, Crisa A, et al. Genome-wide SNP profiling of worldwide goat populations reveals strong partitioning of diversity and highlights post-domestication migration routes. *Genet Sel Evol*. 2018; 50: 58. <https://doi.org/10.1186/s12711-018-0422-x> PMID: 30449284
7. FAO. The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B.D. Scherf & D. Pilling. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome 2015. (<http://www.fao.org/3/a-i4787e/index.html>)
8. <file:///C:/Users/Lenovo%20z500/Downloads/menzi2016.pdf>
9. Malan, S. W. The improved Boer goat. *Small Ruminant Res*. 36, 165–170 (2000).
10. Visser, C., Hefer, C. A., van Marle-Köster, E. & Kotze, A. Genetic variation of three commercial and three indigenous goat populations in South Africa. *South African J. Anim. Sci.* 34 Supplement 1, 24–27 (2004).

**УДК 575.224:636.7**

**Є. М. Злобинець**, студент

**С. О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

### **КРАНІОМАНДИБУЛЯРНА ОСТЕОПАТІЯ У СОБАК**

На сьогодні, краніомандибулярна остеопатія (КМО) є актуальною проблемою при розведенні тер'єрів, зокрема Вест-Хайленд-Уайт тер'єрів, Шотландських тер'єрів, Керн-тер'єрів та інших порід собак.

КМО у собак є поширеним типом гіперостатичного розладу, який в основному вражає нижню щелепу (OMIA 000236-9615). КМО - це ортопедичне порушення розвитку, описане у кількох порід собак, і воно клінічно еквівалентне інфантильному кортикальному гіперостозу людини, також відомому як хвороба Кафі

Розлад пов'язаний з розростанням кісток черепа, особливо нижньої щелепи. Як правило, у скронево-нижньощелепному суглобі щелепи можуть зливатися, приводячи до скутості і нерухомості щелепи. Аномальний ріст кістки відбувається протягом першого року життя собаки і зазвичай викликає біль, втрату або відсутність апетиту і лихоманки. У деяких випадках можуть бути залучені і трубчасті кістки кінцівок.

Це проліферативне захворювання кісток зазвичай спостерігається у молодих, зростаючих собак у віці до 12 місяців і однаково впливає на обидві статі. Клінічно він характеризується хворобливим набряком щелепи та дискомфортом наслідків (наприклад, утруднене відкриття рота, слиновиділенням, що може призвести до неправильного харчування). Крім того, запалення м'яких тканин часто призводить до підвищення температури під час фази проліферації кісток. Гіперостатичний розлад вважається самообмежуваним, і всі клінічні ознаки зазвичай вирішуються з часом, коли регулярний ріст кісток і окостеніння завершені.

Повідомлялося про різні способи успадкування для собачої КМО, що передбачає неоднорідність та різні варіанти, характерні для породи.

КМО була вперше описана у 1958 р., і відтоді вона спостерігалася у кількох порід собак, включаючи лабратора ретривера, доберманського пінчера, боксера, англійського бульдога, Вест-Хайленд-уайт тер'єра, піренейського гірського собаки, Бульмастифа, Акіти, Пігбультер'єра, Ердель-Тер'єра, Шотландського тер'єра..

Режим успадкування: Автосомна домінанта з неповним проникненням

Молекулярна основа: варіант сплайсингу "с.1332С> Т в екзоні 15 SLC37A2 ... Мутантний алель Т усуває потенційне місце зв'язування для сплайсингу фактор ASF / SF-2

Падгетт і Мостоський показали докази рецесивного типу успадкування на західноірландських білих тер'єрах за допомогою ретроспективного аналізу родоводу. У дослідженні асоціації, пов'язаному з геном, сплайсинг варіанту гена SLC37A2 (XM\_005619600.3: с.1332С> Т) був ідентифікований як збудник у Вест-Хайленд-Уайт Тер'єрах, Керн-Тер'єрах та Шотландських тер'єрах. КМО у цих порід тер'єра успадковується при домінуючому режимі успадкування з неповною пенетрантністю.

При огляді зазвичай спостерігаються двостороннє симетричне тверде розростання кісткової тканини і набряк тіла нижньої щелепи, а іноді і її гілок (м'язової і суглобової). Пальпація зони набряку може бути болючою. Дискомфорт виникає при спробі тваринною відкрити ротову порожнину. У період проліферації кісток може спостерігатися лихоманка.

Також виявляють двосторонній набряк (в області нижньої щелепи, біля вух, рідше - у фронтальній частині черепа), який може супроводжуватися лихоманкою. При пальпації спостерігається потовщення кісткової тканини, присутня болючість при спробі тваринною відкрити пащу. Іноді щелепи не змикаються.

Слід починати лікування з протизапальних нестероїдних препаратів, що призначаються відповідно до ваги тварини, проте за відсутності позитивної динаміки зарубіжні автори рекомендують застосовувати стероїдну терапію.

Отже, залишається лише сподіватися, що у майбутньому ветеринарним лікарям, а зокрема генетикам, вдасться максимально мінімізувати будь-які мутації, що пов'язані з цим геном.

#### **Перелік посилань:**

<https://www.mdpi.com/2073-4425/11/2/163/htm>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/489303>

<https://omia.org/OMIA002244/9615/>

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27187611/>

<https://www.spbvvet.info/zhurnaly/4-2019/kraniomandibulyarnaya-osteopatiya/>

**УДК 616.832: 636.7**

**Коленчук Д.В, Седельнікова Ю. К., студенти**

**С.О. Костенко, доктор біологічних наук, професор**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **ДЕГЕНЕРАТИВНА МІСЛОПАТІЯ У СОБАК**

Старі собаки, так само як і старі люди, схильні до численних вікових захворювань. Одним з найбільш важких є дегенеративна мієлопатія: у собак ця патологія призводить до важких наслідків, інвалідності, «овочевому» стану тварини.

*Дегенеративна мієлопатія* – специфічна хвороба старих псів, що характеризується руйнуванням білої речовини спинного мозку. Це важке прогресуюче нейродегенеративне захворювання, яке призводить до паралічу нижніх кінцівок. Захворювання викликається



порушенням провідності мотонейронів спинного мозку через дегенерацію нервових закінчень. Як правило, перші симптоми проявляються між вісьмома і чотирнадцятьма роками. Починається все з втрати координації (атаксія) і слабкості задніх кінцівок. Хвора собака буде гойдатися при ходьбі, іноді вона просто падає або з розмаху сідає на зад. У 70% випадків спочатку уражується лише одна кінцівка. Хвороба досить швидко прогресує, і вже скоро хворий вихованець взагалі не може нормально ходити.

Перший описаний ймовірний причинний варіант - це перехід від G до A (с.118G> A; р.E40K) в екзоні 2 SOD1. Усі випробувані собаки були гомозиготними мутантами. Однак у деяких гомозиготних собак-мутантів не було ознак дегенеративної мієлопатії, що говорить про неповну пенетрацію або інші причинно-наслідкові локуси (Awano et al., 2009). Мутація гіпотезує, що призводить до агрегації SOD1, оскільки цитоплазматичні включення у уражених собак фарбуються антитілами проти SOD1 (Awano et al., 2009).

Вперше ДМ собак була описана понад 35 років тому як спонтанно виникле захворювання спинного мозку у дорослих особин. Вважалось, що воно характерно тільки для породи німецька вівчарка, тому його також називали мієлопатія німецьких вівчарок. Пізніше ДМ була виявлена ще у ряду порід – вельш-коргі пемброк, боксер, родезійський ріджбек, чесап'як-бей ретривер.

Дегенеративна мієлопатія починається з грудного відділу спинного мозку. Якщо подивитися на зріз ураженого органу в мікроскоп, то явно помітна дегенерація білої речовини. Вона містить волокна, які передають моторні (рухові) команди від мозку до кінцівок. Коли біла речовина починає руйнуватися, сигнали або не доходять зовсім, або йдуть до кінцівок у розмитому стані. Цим пояснюється атаксія і дещо неадекватна поведінка.

На жаль, поки не розроблений дійсно ефективний тест на дегенеративну мієлопатію. Найчастіше діагностика полягає на послідовному виключенні інших захворювань, які можуть давати схожу клінічну картину. Якщо всі вони виключені, то залишається тільки ця патологія. Єдиний точний спосіб виявлення хвороби – посмертна діагностика, що здійснюється за допомогою гістологічного дослідження спинного мозку загиблої тварини. Звичайно, померлому псові це ніяк не допоможе, зате дозволить з'ясувати коло схильних собак (потомство, батьківські особини).

Діагностика заснована на виключенні компресійного або запального захворювання з використанням МРТ або мієлографії та аналізу ЦСЖ. Уражені собаки дають позитивні результати генетичного тесту на мутацію гена супероксиддисмутази, який проводять в OFFA.

Хвороби, ймовірність яких необхідно виключити:

- Доброякісні та злоякісні пухлини.
- Кісти.
- Інфекційні захворювання.
- Поранення.
- Інсульт.

Гістопатологічне дослідження спинного мозку необхідно для остаточного діагнозу. Незапальна аксональна і мієлінова дегенерація присутня на всіх рівнях спинного мозку, будучи найбільш вираженою в дорсальному латеральному фунікулусі в межах середньої і каудальної грудної області. Сегментарна аксональна і мієлінова дегенерація, ендоневріальний фіброз, гіпомієлінізовані волокна і вторинна демієлінізація присутні в периферичних нервах. Характерна вакуолізація аксонного циліндра.

Через високу частоту причинної мутації у боксерів і Пемброк-вельш-коргі в цих породах недоцільно виключати носіїв з розведення, тому рекомендується розводити носіїв з несучими. Розведення уражених собак будь-якої породи слід уникати.

Лікування дегенеративної мієлопатії у собак зосереджене на забезпеченні підтримки та комфортності постраждалих тварин для підтримання якості життя, оскільки неможливовилікувати стан або припинити його прогресування. Деякі вправи та фізіотерапія можуть зменшити погіршення м'язів та допомогти зберегти певну мобільність якнайдовше.

Вправи були рекомендовані для збереження здатності собаки ходити. Фізіотерапія може подовжити тривалість часу, що собака залишається мобільною і збільшити тривалість життя. Собака гідротерапія (плавання), може бути більш корисною, ніж ходьба.

Собачий візок на 2 колеса, або "собака інвалідна коляска", може дозволити собаці залишатися активною і зберегти її якість життя, як тільки ознаки слабкості або паралічу задніх кінцівок виявлені.

Без лікування, виживаність становить близько 3-х місяців. Хвороба швидко прогресує без лікування, але цей варіант, можливо, йде з меншими стражданнями.

**Отже, дегенеративна мієлопатія** є прогресуючою і невиліковною хворобою, яку спричиняю мутація SOD1. Лікування зосереджене на забезпеченні підтримки та комфортності постраждалих тварин для підтримання якості життя.

#### **Список використаних джерел:**

1. <https://omia.org/OMIA000263/9615/>
2. <http://poradum.com/poradi-dlya-domu/doglyad-za-tvarynamy/degenerativna-miyelopatiya-u-sobak-prichini-diagnostika-ta-doglyad.html>
3. [https://vetlab.ru/encyclopedia/degenerativnaya\\_miyelopatiya\\_sobak\\_dm/](https://vetlab.ru/encyclopedia/degenerativnaya_miyelopatiya_sobak_dm/)
4. [https://ru.qwe.wiki/wiki/Canine\\_degenerative\\_myelopathy](https://ru.qwe.wiki/wiki/Canine_degenerative_myelopathy)
5. <http://ajcs.org.uk/uncategorized/canine-osteosarcoma-degenerative-myelopathy-and-brain-tumours-three-common-fatal-issues-among-canis-lupus-familiaris/>
6. <https://www.handicappedpets.com/blog/degenerative-myelopathy-stages-and-solutions/>
7. <https://vcahospitals.com/know-your-pet/degenerative-myelopathy-in-dogs>

**УДК 575.224: 636.7: 636.8**

**М.С. Дорошенко**, аспірант

**О.М. Коновал**, кандидат біологічних наук

**П.В. Король**, аспірант

**Л. Лу**, дослідник у галузі птахівництва, професор

**Л. Лі**, генеральний менеджер

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

## **ОЦІНКА ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ ТРАНСГЕННИХ ЛІНІЙ КАЧОК**

Переважає більшість досліджень трансгенної птиці зосереджена на курах (*Gallus gallus*) [1] та перепелах (*Coturnix japonica*) [2]. Оскільки качині (*Anas platyrhynchos*) яйця більші за курячі та перепелині, вони мають перевагу перед курячими та перепелиними у випадку їх використання в якості біореакторів. Методичні підходи до створення трансгенних качок до цього часу потребують удосконалення. Тому метою нашої роботи була оцінка продуктивних якостей трансгенних ліній качок, створених за використання методу гермінтативних хімер, отриманих методом CRISPR / Cas9-опосередкованої вставки гена в ембріональні стовбурові клітини їх донорів. Технологія CRISPR / Cas9 дозволяє досягти подальшого прогресу в генетичні маніпуляції з птицею і створення ліній з відредагованим геномом [3].

Дослідження проводили в лабораторії генетики птиці Чжецзянської академії аграрних наук (Китай) та на качині фермі компанії Zhejiang Generation Biological Science and Technology Co., Ltd. Для досліджень використали дві породи качок ячного напрямку продуктивності (шанма – реципієнт, шаосінь - донор). Щойнознесені яйця реципієнтів обробляли дезінфікуючим розчином та опромінювали ультрафіолетом. Виділені бластодермальні донорські клітини трансфіковані ДНК-конструкцією (CRISPR / Cas9-

опосередкована вставка гена в геном качки) з ліпофектаміном, які вводили в підембріональну порожнину яєць-реципієнтів після 8 годин їх інкубації.

Після вилуплення було отримано одинадцять живих самок і вісім самців (3% оброблених ембріонів).

Для перевірки якості яєчної продуктивності дочок гермінтативних химер та їх нехимерних аналогів використали 29 селезнів. Було досліджено 146 дочок 12 селезнів породи шаосінь, 75 дочок 11 селезнів породи шанма та 157 дочок 6 селезнів гермінтативних химер. Селезні відповідали стандарту їх породи за живою масою та екстер'єром [4]. Яєчну продуктивність здійснили за використання аналізу 10428 інкубаційних яєць (сумарно).

Проведений нами порівняльний аналіз показав, що за всіма продуктивними ознаками таких як жива маса, маса яйця, індекс форми, поздовжній та поперечний діаметр яйця, група нащадків химер мала проміжні показники між групою качок шанма і групою шаосінь. Жива маса була найвищою у качок групи шанма ( у віці від 41 до 61 тижня). За середніми показниками живої маси група гермінтативних химер качок посіла середнє місце між качками породи шаосінь та шанма.

Масу яєць відносять до основних показників, що впливають на якість яєць. Відповідно до отриманих даних , маса яєць коливалась від 69,87 г (шаосінь) до 71,47 г (шанма). Герментативні химери качок за масою яєць мали середній показник так як и за живою масою. Між групою шанма та шаосінь за показниками маси яйця було встановлено достовірну різницю ( $p < 0,05$ ). Відповідно до даних бюро якості продукції (місто Чутці, Китай) середня маса яйця має становити 62–68 г [4], отже середній показник маси яйця трьох дослідних груп був вищий за стандарт Китаю.

При цьому яйця групи химерних тварин були достовірно довшими, ніж яйця, отримані в групах качок породи шанма та шаосінь. Щодо поперечного діаметру яєць, то цей показник був достовірно вищим у тварин породи шанма. Така різниця певним чином вплинула на індекс яєць, зокрема найвищим співвідношення між довжиною та шириною яєць спостерігали у породи шанма ( $p < 0,05$ ). Найнижчим цей показник був у яєць, отриманих від химерних тварин.

Перспективою подальших досліджень є оцінка племінних якостей химерної птиці качок породи шанма та шаосінь і створення нових високопродуктивних ліній з виробництва качок для виробництва продукції з оптимальними технологічними властивостями.

#### Список використаних джерел:

1. Han JY 2009 Germ cells and transgenesis in chickens. *Comp Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 32 61–80
2. Mizuarai S1, Ono K, Yamaguchi K, Nishijima K, Kamihira M, Iijima S. Production of transgenic quails with high frequency of germ-line transmission using VSV-G pseudotyped retroviral vector. *Biochem Biophys Res Commun.* 2001 Aug 24;286(3):456-63.
3. Véron N., Qu Z., Kipen P.A.S., Hirst C.E., Marcelle C. CRISPR mediated somatic cell genome engineering in the chicken. *Developmental Biology*, 2015, 407(1): 68-74 (doi:10.1016/j.ydbio.2015.08.007).
4. Shaoxing Ducks [S]: DB 33068/T 02.1–2012.–Zhuji: Zhuji Quality and Technique Supervision Bureau, 2012. – (National Standard of China). – P. 40.

## ДЕГЕНЕРАТИВНА МІЄЛОПАТІЯ У СОБАК

Дегенеративна мієлопатія у собак, також відома як хронічна дегенеративна радікуломієлопатія являється невиліковним прогресуючим захворюванням спинного мозку собак, викликана мутацією гена SOD1, що полягає у заміні Гуаніну на Аденін (або Цитозину на Тимін) [5, 6]. Ген знаходиться у 31 хромосомі. ( G to A transition (c.118G>A; p.E40K) in exon 2 of SOD1 / (c.52A>T; p.Thr18Ser) [1].

Цей ген несе інформацію щодо утворення ферменту Супероксиддисмутаза-1. Фермент захищає внутрішньоклітинний простір від супероксид-аніонів, каталізує їх перетворення в молекулярний кисень та пероксид водню. [8] Через мутацію гену, імунна система здатна вражати мієлінову оболонку нервових клітин спинного мозку. [6] В активному центрі гену знаходиться атом Міді [2]. Окрім цього, для стабілізації структури білка потрібен Цинк. Альтернативний сплайсинг призводить до утворення 5-ти форм фермента, які відрізняються за розміщенням в організмі [9].

На зрізі спинного мозку у хворої тварини одразу помічається дегенерація білої речовини спинного мозку та Волокна цієї речовини передають команди щодо рухів від головного мозку до кінцівок і в зворотньому напрямку. Незапальна аксональна і мієлінова дегенерація наявна на всіх рівнях спинного мозку, найбільш виражена в дорсально-латеральному пучку в середній і хвостовій грудній ділянці [4].

**Породи собак, що найбільш схильні до захворювання:** Американська ескімоська собака, Боксер, Вельш коргі Кардиган, Вельш коргі Пемборк, Чесапик-бей ретривер, Німецька вівчарка, Золотистий ретривер, Керрі-блю тер'єр, Мініатюрний пудель, Стандартний пудель, Фокс тер'єр, Ірландський м'якошерстний пшеничний тер'єр, Мопс, Сибірські хаскі. [1]

**Успадкування.** За типом успадкування ДМ належить до аутосомно-рецесивних захворювань з неповною пенетрантністю, тобто може не проявитися у тварини, у генотипі якої відбулася мутація заміни нуклеотиду. Хвора особина, може народитися у таких випадках: батьки - хворі(або у їх генотипі виявлена мутація), батьки – носії, один з батьків – хворий, інший – носій [3].

**Симптоми.** Хвороба настає поступово, як правило, у віці після 8 років, тому на ранніх стадіях, господар може не помічати порушень. *Спочатку* проявляється втрата координації(атаксія тазових кінцівок) та прогресивна м'язова атрофія, собака може тягнути одну чи дві задні лапи при ходьбі, що згодом може призвести до обширного параліч тазових кінцівок. [10] Основні клінічні прояви:

1. Тазові кінцівки згинаються чи вивертаються так, що собака ходить на костяшках.
2. Ненормально стерті нігті на тазових кінцівках.
3. Таз собаки коливається, коли тварина стоїть на місті.
4. Собака падає навіть при легкому поштовху.
5. Собаці важко встати з лежачого чи сидячого положення.
6. На пізніх стадіях, параліч тазових кінцівок, нетримання сечі та калу, повна втрата рівноваги [5,7].

Захворювання прогресує відносно повільно, проте тварина може бути паралізованою протягом декількох місяців ,або ж може прожити навіть більше трьох років без повного паралічу.

**Тестування.** На сьогоднішній день розроблено тест для первинної діагностики дегенеративної мієлопатії. Він є запатентованим. Ветеринарно – генетична лабораторія має право пропонувати тест жителям США, Канади, Австралії.

У Ортопедичному фонді для тварин розробили *ДНК-тест слюни*, що дозволяє ідентифікувати собак, у яких немає мутантного гену, а також тих, хто являється носієм і має ризик захворіти [10].

**Діагностика.** Спочатку *проводять МРТ, КТ та рентген*. (для виключення хвороб із схожими початковими симптомами) Далі беруть *пункцію спинного мозку* і проводять дослідження під мікроскопом, або ж мікроскопічне дослідження проводять під час розтину. Виявляють дегенеративні зміни у спинному мозку, характерні лише для даного захворювання. Також проводять *біопсію тканин спинного мозку*. Гістологічне дослідження потрібне для 100%-ого підтвердження діагнозу [7].

**Лікування.** На даний час не існує жодного ефективного лікування DM. Проте широко застосовуються методи:

- інтенсивної фізичної реабілітації,
- фізіотерапії, що включає в себе ходьбу, зміщення ваги, вправи на розтяжку, зміщення та баланс.
- гідротерапії, яка є ефективнішою за інші методи і включає біг на підводній біговій доріжці. [10]

Також використовують інвалідні візки, що виготовляються індивідуально для кожної тварини, спеціальні ремені, резинки що підтримують задні лапи собаки при ходьбі.

Терапії обов'язково підтримуються збалансованим харчуванням, збагаченим антиоксидантами, а також хорошим доглядом. [10]. Хворим тваринам необхідно досить часто проводити моніторинг сечовивідних шляхів [7].

Подані методи здатні подовжити тривалість та якість життя хворої собаки.

#### **Використані джерела:**

1. OMIA. URL: <https://omia.org/OMIA000263/9615/>
  2. NCBI - SOD1 superoxide dismutase 1. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/403559>
  3. Laboratory of Veterinary Genetics - Canine Disease Profile – Degenerative Myelopathy (DM) - Written by Dr. David W. Silversides, DVM. URL: <http://labgenvet.ca/en/canine-disease-profile-degenerative-myelopathy-dm/>
  4. Degenerative Myelopathy - Disease Basics. URL: <http://www.caninegeneticdiseases.net/dm/basicdm.htm>
  5. Vcahospitals - Degenerative Myelopathy in Dogs .URL: <https://vcahospitals.com/know-your-pet/degenerative-myelopathy-in-dogs>
  6. Wikipedia - Canine degenerative myelopathy. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Canine\\_degenerative\\_myelopathy#Symptoms](https://en.wikipedia.org/wiki/Canine_degenerative_myelopathy#Symptoms)
  7. The Spruce Pets - Degenerative Myelopathy in Dogs - Written by Adrienne Kruger, RVT, LVT. URL: <https://www.thesprucepets.com/the-stages-of-degenerative-myelopathy-3384548>
  8. National Library of Medicine - SOD1 gene. URL: <https://ghr.nlm.nih.gov/gene/SOD1>
  9. Wikipedia - SOD1. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/SOD1>
- Best Friends Animal Society - Degenerative Myelopathy in Dogs. URL: <https://resources.bestfriends.org/article/degenerative-myelopathy-dogs>

УДК 575.224: 636.2

Д.В.Федоренко, студент

С.О.Костенко, доктор біологічних наук, професор

## СИНДРОМ СКЛАДНОЇ МАЛЬФОРМАЦІЇ ХРЕБЦІВ У ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

Мутаційні процеси є універсальним для усіх видів механізмом утворення генних мутацій і причиною спадкової мінливості на Землі. В результаті цих процесів виникають також спадкові захворювання свійських тварин. Одним із таких захворювань великої рогатої худоби є синдром складної мальформації хребців.

**Синдром** комплексного розладу хребта (Complex vertebral malformation, CVM) - це вроджений аутосомно-рецесивний розлад у великої рогатої худоби, який є причиною ембріональної смертності.

CVM вперше було виявлено у голштино-фризької породи у 1999 році в стадах США, а згодом і Великобританії, Данії, Нідерландів та Японії [6]. За аналізу родоводів телят, що страждали від цього захворювання, було знайдено їх спільного предка із еліти голштинської породи США – бугая **7H543 Carlin-M Ivanhoe Bell** (Карлін-М Іванхое Белл 1667366, лінії Монтвік Чифтейн 95679) [1]. Сперма цього бугая була широко використана для розведення протягом багатьох років, оскільки його дочки давали рекордно велику кількість молока. Таке часте використання одного бугая спричинило високу частоту носіїв мутації у стадах Японії (32,5 %), Данії (31 %) та інших країн [6].

Порушення було викликане одонуклеотидною заміною гуаніну на тимін в нуклеотидному положенні 538 гена **SLC35A3 (Solute carrier family 35 (UDP-N-acetylglucosamine (UDP-GlcNAc) transporter)**, що відіграє життєво важливу роль у розвитку осьового скелета [9]. Даний синдром спостерігається при абортах, у недоношених, мертвнонароджених або новонароджених телят. У особин спостерігають зменшення ваги, неправильно розвинуті сухожилля ніг та вкорочення хребта. Також цей синдром у 50% випадків може викликати інші вади розвитку, включаючи пороки серця, серцеві міжшлуночкові дефекти перегородки, вади розвитку великих судин та гіпертрофію міокарда [9].

Геномний аналіз виявив, що в результаті місенс-мутації в положенні 538 даного гена відбувається заміна нуклеотидної триплетної послідовності у такому вигляді: **c.538:GTT>TTT**, що в свою чергу призводить до заміни амінокислоти №180 валіну – фенілаланіном (**p.V180F**) [8, 9, 10]. Ген SLC35A3 кодує нуклеотид-транспортер цукру, в якому мутація одонуклеотидної заміни призводить до критичної заміни амінокислоти, тим самим пригнічуючи функцію транспортера. Нуклеотид-транспортер цукру відіграє важливу роль у процесах, що контролюють утворення хребців із несегментованої параксиальної мезодерми. Отже, дефектна молекула транспортера призводить до пороків хребців [5].

На основі довготривалого дослідження, спільно проведеного Данією та Нідерландами, що включало 62602 осіменів, батьки яких були носіями даного захворювання, було доведено, що 77% уражених особин було виявлені аборти у період до 260 дня гестації, що в свою чергу є самою ранньою датою, коли ці випадки могли бути продіагностованими. Тобто це значить, що приблизно  $\frac{3}{4}$  усіх уражених плодів не можуть діагностуватись шляхом некропсії (розтину). Телята, які виживали до закінчення гестаційного періоду, що в свою чергу є доволі рідкісними випадками, були мертвнонародженими і фенотипово характеризувалися недорозвиненістю, затримкою росту і легким двостороннім згинанням зап'ястного і п'ястного суглобів з обертанням пальців. Їх дефект характеризується вкороченням грудного і шийного відділів хребетного стовпа та симетричним артрогрипозом спереду та зрідка на задніх лапах. У деяких випадках було виявлено додаткові відхилення,

включаючи каудо-вентральні зміщені вуха, випинання язика, виступаючий живіт, палатохізис, пупкова грижа, дермоїд, прикріплений до кон'юнктиви, і верхня брахігнатія [4, 7, 9].

Комплексний розлад хребта справив вплив на успішність репродуктивних процесів у голштинської породи. Шведським дослідником Джонасом Берглундом та його соавторами [3] було підраховано, що в період між 1995 та 1999 роками у Швеції за 1 рік діагностували близько 2200 уражених плодів, тоді як щорічні втрати в Німеччині становили понад 8000 плодів між 1997 та 2000 роками. У Данії підрахунки показали, що до 31 грудня 2005 року сталося близько 12 000 випадків ураження плодів [5].

Економічний вплив таких репродуктивних втрат є доволі значним. Британські вчені розраховували, що загальні витрати, включаючи втрату молока та переривання вагітності, які пов'язані безпосередньо з випадками CVM, становлять 419 фунтів стерлінгів (2005р.). Виходячи з цих даних, економічні втрати Данії було розраховано розміром приблизно в 5 мільйонів фунтів стерлінгів або ж 50 мільйонів датських крон [5].

В Україні також було проведено низку досліджень щодо мутацій у ВРХ. Одним з них є експеримент, мета якого полягала в апробації (перевірка на практиці, в реальних умовах теоретично побудованих методів) і впровадженні діагностики синдрому дефіциту адгезійності лейкоцитів великої рогатої худоби (BLAD) методом полімеразної ланцюгової реакції та з'ясування поширеності цієї хвороби серед бугаїв-плідників. Дослідження проводили на 57 бугаях-плідниках української чорно- і червоно-рябої молочних та голштинської порід п'яти обласних племпідприємств. Результати були приголомшливими. Із 57 бугаїв - тріє виявилися одночасно гетерозиготними носіями як синдрому дефіциту адгезійності лейкоцитів великої рогатої худоби (BLAD) так і комплексного пороку хребта (CVM), що викликало у вчених неабияке здивування. Такий результат був неочікуваним та вимагав пояснення подвійного носійства спадкових хвороб. Однак в результаті аналізу джерел літератури виявилось, що той самий видатний бугай-плідник К.М. Белл, від якого почався процес розповсюдження CVM - одночасно був носієм й іншого спадкового пороку - дефіциту лейкоцитарної адгезії (BLAD) [2, 10].

Отже, CVM – летальне генетичне захворювання, що спричиняє економічні втрати для власників великої рогатої худоби внаслідок летальності гомозиготних особин за мі сенс-мутацією. На сьогодні найголовнішим завданням фермерів, що займаються розведенням голштинської худоби, є недопущення більшого поширення цієї мутації. Маю надію, що сучасна світова ветеринарна спільнота буде більше приділяти увагу вищезгаданій проблемі, і зведе в майбутньому її поширення до мінімуму.

#### **Список використаних джерел:**

1. Аномалии развития КРС Болезни: веб-сайт. URL: <https://present5.com>
2. Волков С.С. ПЛР-діагностика BLAD у ВРХ та особливості подвійного носійства спадкових хвороб / Волков С.С., Лотоцький В.В. // Науковий вісник ветеринарної медицини. - 2014. - Випуск 13(108). - С.70-72.
3. Berglund B. Effects of Complex Vertebral Malformation on Fertility in Swedish Holstein Cattle / Berglund B., Persson A., Stålhammar H. // Acta Vet Scand. - 2004. - №45. – P. 161-165.
4. Complex Vertebral Malformation (CVM): веб-сайт. URL: <http://www.animalabs.com/shop/cattle/complex-vertebral-malformation/>
5. Complex vertebral malformation syndrome in Holstein cattle: the story so far: веб-сайт. URL: <https://actavetscand.biomedcentral.com/articles/10.1186/1751-0147-49-S1-S5>
6. Genetic Diseases in Cattle: веб-сайт. URL: <http://blogs.cornell.edu/dairygenetics/research/genetic-diseases/>

7. NCBI – NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. Morphological variation of “complex vertebral malformation” in Holstein calves: веб-сайт. URL:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15586570>
8. National Library For Medicine: веб-сайт.  
URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/clinvar/variation/215286/>
9. OMIA - ONLINE MENDELIAN INHERITANCE IN ANIMALS. Complex vertebral malformation in BosTaurus: веб-сайт. URL:<https://omia.org/OMIA001340/9913/>
10. Rajesh K. Patel COMPLEX VERTEBRAL MALFORMATION (CVM) IN HOLSTEIN / Rajesh K. Patel // Wayamba Journal of Animal Science. - 2012. - №1351665777. - P.483-485.

**УДК 575.224: 636.7: 636.8**

**Г.О. Хомутовська**, студентка

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **СИНДРОМ ЧАДІАКА – ХІГАСІ У КОТІВ І СОБАК**

Генетично обумовлена патологія з аутосомно-рецесивним типом успадкування, яка зустрічається частіше в персидських кішок з блакитним димчастим забарвленням і жовтими очима [1]. Повне описання гену було здійснене у 1996 році, він розшифровувався як ген LYST (регулятор міграції лізосом), або CHS1, що локалізувався в локусах 1q42-43.[2] Білок CHS експресується в цитоплазмі клітин різних тканин і може представляти собою аномалію транспорту білків органел. Вплив мутації гена на організм має декілька наслідків.

Альбінізм шкіри і очей. В меланоцитах відбувається аутофагоцитоз меланосом. Внутрішньоочні гранули меланіну різняться за розмірами, деякі з них збільшуються масово. Злиття премеланосом з лізосомами та наслідком цього руйнування премеланосом, ймовірно, є основною причиною очної гіпопигментації синдрому Чедіак-Хігасі [6].

Більша частина клінічних проявів може пояснюватись аномальним розподілом лізосомальних ферментів. Частота і складність патогенних інфекцій обумовлена зниженням активності кисневого метаболізму і внутрішньоклітинного переварювання мікробів в фагоцитах в наслідок затримки і непостійного вироблення гідролітичних лізосомальних ферментів з гігантських гранул в фагосоми [3]. У хворих знижена активність природних кілерів і антигілозалежна цитотоксичність лімфоцитів. Більшість тварин проходять пришвидшену фазу, яка представляє собою доброякісну лімфогістоціорнарну меланомоподібну інфільтрацію багатьох органів. В цій стадії відбувається преципітація вірусами, в результаті може виникнути анемія, кровотечі і хвороби, що призводять до смерті [7]. Інфекції частіше ушкоджують шкіру, легені, дихальні шляхи, орган зору та кровотворення [4].

В результаті неправильного синтезу тромбоцитарних білків спостерігається схильність до кровотеч [5]. Синдром успадковується аутосомно-рецесивно. Дослідження були проведені в Університеті Сіднея, факультет ветеринарних наук. Спочатку помітили незвичний фенотип котів – пігментація шкіри, шерсті і очей декількох персидів відрізнялась. Пізніше провели генотипове дослідження, в результаті якого була встановлена статистика – з 27 голів 3 були ураженими синдромом Чадіака-Хігасі. Також дослідили, що у більшості хворих тварин спостерігається катаракта ще з 3-місячного віку, а також ураження епітелію нирок. Виявлена бідність гранул меланіну в базальних ділянках волосяного покриву [8].

Отже, синдром Чадіака-Хігасі – це генетичне захворювання, яке часто призводить до смерті в ранньому віці тварини. Це відбувається в результаті інфекції або пришвидшених лімфоподібних станів. Хвороба є невиліковною. Проте стан тварини можна покращити і



життя можна продовжити відповідним доглядом, який включає в себе також регулярний прийом антибіотиків.

#### **Використані джерела:**

1. Автори James Fernandez Cleveland Clinic Lerner College of Medicine at Case Western Reserve University. Сайт <https://www.msmanuals.com/ru>.
2. Автор Олександр Палалов ,2019. Сайт <https://medach.pro/post/1952>
3. Вікіпедія : Chediak-Higashi syndrome [https://ru.qwe.wiki/wiki/Ch%C3%A9diak%E2%80%93Higashi\\_syndrome](https://ru.qwe.wiki/wiki/Ch%C3%A9diak%E2%80%93Higashi_syndrome)
4. NORD (National Organization of Rare Disorders) <https://rarediseases.org/rare-diseases/chediak-higashi-syndrome/>
5. Hematologic disease: Monocyte and granulocyte disease (CFU-GM/CFU-Baso/CFU-Eos), including immunodeficiency (D70-D71, 288)
6. Pigmentation disorders/Dyschromia (L80–L81, 709.0)
7. Inherited disorders of trafficking / vesicular transport proteins
8. CHEDIAK-HIGASHI SYNDROME DILUTION IN PERSIAN CATS  
Information collated 2015, Sarah Hartwell <http://messybeast.com/chediak-higashi-dilution.htm>

**УДК 575.224: 636.7: 636.8**

**С.С. Черняк**, студентка

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **СИНДРОМ БРАХІЦЕФАЛІЇ У СОБАК**

У світі, на даний час, існує понад 4000 генетичних хвороб та розладів, які спричиняють проблеми в житті тварин та їх власників: фізичні вади, болі і таке інше. Одним із таких є синдром **Брахіцефалії (БЦС)**. До Брахіцефалія відносять такі породи собак, як: бульдоги, пекінеси, мопси, шарпей, Ши-тцу та інші.

Синдром Брахіцефалії- це зміна кісткової структури черепа шляхом селекції, щоб зменшити довжину морди. При цьому м'які тканини морди зменшуються пропорційно. В результаті виникає Брахіцефальний синдром (БЦС) обструкції верхніх дихальних шляхів. Існує декілька типів черепа, які характерні різною будовою. Типи характерні для собак: 1) доліхоцефали (подовжений лицьовий відділ черепа); 2) мезоцефали (нормальну будову; у домашніх тварин - найбільш близьке до дикого предка); 3) брахіцефали (скорочений лицьовий відділ черепа).

Брахіцефальні форми голови не виникли природним чином, але був створений шляхом розведення людиною. Це було пов'язано з естетичними і комерційними аспектами, щоб стимулювати продаж певних порід. Але всі ці породи схильні до ризику розвитку Брахіцефального синдрому. Як уже згадувалося, цей вислів відноситься до довжини морди або форми голови. Брахіцефальні собаки мають наступні характеристики: 1) широка голова; 2) плоска морда; 3) коротка довжина фірманя; 4) короткі носові кістки; 5) маленькі ніздрі.

Ці особливості з'явилися завдяки селекції, але досі не було відомо, які генетичні особливості таких собак. Вчені проаналізували зразки ДНК, взяті у 374 домашніх собак різних порід. 3D-зображення черепів собак, отримані за допомогою комп'ютерної томографії, дозволили зробити точні вимірювання. Порівнявши результати вимірювань з отриманою генетичною інформацією, дослідники визначили, які варіанти ДНК пов'язані з особливостями форми черепа. Виявилось, один з варіантів порушував активність гена *SMOC2*, що відповідає за довжину морди. Чим більше мутацій налічувалося в гені, тим більш плоскою була морда.

**SMOC2** – білок, який кодується однойменним геном, розташованим на короткому плечі 6-ї хромосоми. Клінічні ознаки брахіцефаліческого синдрому: собака задихається або має утруднене дихання, хропе і видає свистячі звуки при диханні, синюшність слизових, кашляє, часто після фізичних навантажень, у важких випадках собака непритомніє, з'являється набряк верхніх дихальних шляхів, пневмонія. Все це може привести до смерті від порушення прохідності повітряних шляхів.

При цьому будь-які супутні хвороби собак, такі як захворювання респіраторної системи, системи кровообігу, патології, що супроводжуються підвищенням температури тіла, значно ускладнюються брахіцефаліческого синдромом.

Всі тварини-брахіцефали повинні проходити регулярний огляд у ветеринарного лікаря для раннього виявлення загрозливих здоров'ю анатомічних змін. При цьому лікар проводить такі дослідження:

— зовнішній огляд (довжина лицьового відділу черепа, діаметр ніздрів, колір слизових оболонок, швидкість наповнення капілярів, стан хрящів носа, стан шкірного покриву, термометрія, частота дихальних рухів, характер пульсу);

— аускультация грудної клітки (аускультация серця — частота і ритм скорочень, наявність патологічних шумів; аускультация легень – характер дихання, наявність хрипів та інших патологічних шумів);

— рентгенографія грудної клітки (затемнення в полях легень, діаметр і форма трахеї, розмір і форма серця, судин). За допомогою рентгенографії можна виявити гіпоплазію трахеї, підозра на запалення легень і підозра на розвивається правобічну серцеву недостатність.

— в деяких випадках необхідний огляд у кардіолога і ЕхоКГ (ехокардіографія, УЗД серця), для більш точної діагностики проблем з серцем.

— важливим методом дослідження є ларингоскопія (огляд гортані). На жаль, не у всіх тварин її можна провести адекватно, якщо тварина не спить. Тому найбільш правильним буде проводити огляд гортані під седатцією або під загальною анестезією із застосуванням спеціального інструменту – ларингоскопа. Методом ларингоскопії можна виявити гіперплазію м'якого неба, оцінити піднебінні мигдалини, ступінь набряку, пролапс піднебінної фіранки за надгортанник, звуження голосової щілини, виворіт преддверних складок гортані.

За результатами обстеження лікар може призначити планову процедуру корекції брахіцефаліческого синдрому або перейти безпосередньо до виконання корекції.

Список використаних джерел:

1. <https://dogdiary.ru/chem-opasna-brahitsefaliya-termoregulyatsiya-i-dyhanie/>
2. <https://www.pedigree.ru/zabota/voprosy-i-stati/brahitsefaliicheskiy-sindrom-u-sobak>
3. <http://petbooks.ru/brahicefaliya-prichiny-simptomy-i-lechenie/>
4. <https://vet-panda.dp.ua/o-sobakah/kto-takie-brahitsefaly-anatomicheskie.html>
5. <https://wikipet.ru/1546-sobaka-brahicefal.html>
6. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0088120>
7. <https://www.jaaha.org/doi/abs/10.5326/JAANA-MS-5991>
8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24855092/>  
<https://omia.org/OMIA001551/9615/>

## СТАН МОЛОЧНОГО СКОТАРСТВА В УКРАЇНІ ТА МЕТОДИ ЙОГО ПОЛІПШЕННЯ

Розуміння факторів, що впливають на молочну продуктивність корів дає змогу спрогнозувати майбутні надої, спланувати заходи спрямовані на використання повного потенціалу тварини та удосконалення майбутніх поколінь за допомогою методів селекції.

Не дивлячись на різноманітність тварин, які здатні давати молоко, саме корова, завдяки складній будові шлунково-кишкового тракту, здатна давати найбільшу кількість продукції, використовуючи енергію та складові компоненти рослинних кормів. Молоко корови включає в себе усі важливі для людини компоненти: білки, вуглеводи, жири, ферменти, вітаміни майже всіх груп, мінеральні речовини-усе, що потрібно і головне-в потрібних для людини пропорціях.

Статистика останніх років каже про те, що чисельність поголів'я в Україні швидкими темпами зменшується, так з початку минулого року кількість поголів'я великої рогатої худоби зменшилась з 1968 тис.голів до 1864 на грудень місяць 2019 року, що складає 104 тис.голів різниці. На лютий 2020 року кількість поголів'я складає близько 1792 тис. голів, тобто з початку 2019 року кількість поголів'я зменшилась на 176 тис.голів. Причому близько 0,4 млн голів вирощуються на фермах, а інші +1,4 млн голів знаходяться у власності населення. Найбільших втрат за темпами росту поголів'я зазнають Луганська та Херсонська області, у них показник є від'ємним(-16,5%) на лютий 2020 року. У зв'язку зі зменшенням кількості поголів'я з кожним роком зменшується і виробництво молока, так на 2018 рік воно складало 0,14 млн тон, а вже на 2019 рік 0,12 млн тон(різниця 0,2 млн тон). Виробництво молока 9,7 млн. Тонн (-3,7%). Отже, поголів'я 1,8 млн. голів = -5%. Надій в сільгосп підприємствах в середньому 6 150 кг на корову на початок періоду (+ 1,6%). [3],[4]

Отже, через проблему зменшення кількості поголів'я виникає потреба у якісному покращенні тварин, тобто селекції. На даний час більшість спермодоз закупаються закордоном, а батьками є видатні бугаї-плідники голштинської породи різних ліній, але треба враховувати також і ціль селекції:1) зберегти певні цінні ознаки та закріпити їх у поколіннях майбутніх, що можливе при чистопородному розведенні;2) Парування плідників і маток, що належать до різних порід або є помістями-схрещування;3) Перетворювальне, або поглинальне, схрещування застосовують у тих випадках, коли треба одержати тварин, які за своїми ознаками наближаються до вибраної для поліпшення породи худоби. При цьому корів вихідної (поліпшуваної) породи спаровують із плідниками поліпшувальної стільки поколінь, скільки знадобиться, доки не отримають тварин, які за своїми ознаками і рисами будуть подібні до поліпшувальної породи. У результаті перетворювального схрещування завжди отримують тварин, які точно не повторюють поліпшувальну породу, а мають певні особливості, що формуються під впливом умов зовнішнього середовища і спадкових якостей вихідної породи;4) Ввідне схрещування використовують тоді, коли не ставлять завдання докорінної «переробки» тієї породи, що розводиться, а потрібно лише поліпшити певні її ознаки;5) Промислове схрещування використовують у товарних стадах, основне завдання яких — виробництво молока і м'яса. Тому породність тварин тут має значення лише в тій мірі, в якій вона пов'язана з продуктивністю. Завдяки гетерозису, як правило, помісі першого покоління переважають за продуктивністю чистопородних тварин схрещуваних порід. Тобто, вибір методу схрещування залежить від поставленої мети: 1)перетворювальне (поглинальне) схрещування, якщо прагнуть отримати нові породи; 2)ввідне схрещування, якщо бажають виправити деякі генетичні вади в породі; 3)промислове схрещування, якщо

розраховують на ефект гетерозису помісей першого покоління і не планують використовувати отримані помісі для подальшого розведення;[1],[2]

На даний час Україна потребує одночасного використання усіх методів розведення, які б одночасно давали і покращення генотипу корів, а отже й надоїв(племінні заводи), використання ефекту гетерозису задля отримання тимчасового більшого прибутку з подальшим поліпшенням обладнання та збільшенням можливостей господарств в плані селекції(закупівлі спермодоз, бугаїв-плідників, корів-маток та ін.). Причому важливо також зважати на кореляцію між екстер'єром корови, її конституцією та надоєм, адже для досягнення найбільших надоїв потрібна сукупність факторів конституції: сильний кістяк, розвинута залозиста тканина вим'я, правильна форма щелепи та ін.

Тож, взявши до уваги всі дані, можемо ототожнити, що скотарство потребує чітких дій, пов'язаних з поліпшенням генотипового складу, правильним балансуванням кормів, яке б забезпечувало норму годівлі, дотриманням основ утримання та гігієни, ми зможемо використати увесь потенціал закладений у великій рогатій худобі.

#### **Список використаних джерел:**

1.Трактат про молочне скотарство: розведення і селекція [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://milkua.info/uk/post/traktat-pro-molocne-skotarstvo-rozvedenna-i-selekcia>.

2.Селекційна робота — це назавжди [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://milkua.info/uk/post/selekcijna-robota-ce-nazavzdi>.

3.Кількість сільськогосподарських тварин на 01 лютого 2020 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/sg/ksgt/ksgt0220.xls>.

4.Виробництво продукції тваринництва за видами у лютому 2020 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/sg/vpt/vpt0220.xl>

**УДК 636.082**

**І.І.Здовбель**, студент

**С.О.Костенко**, доцент, д.б.н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **ВИКОРИСТАННЯ МІКРОСАТЕЛІТНОГО АНАЛІЗУ У ДОСЛІДЖЕННЯХ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН**

Сучасна молекулярна генетика досліджує свійських тварин на рівні ДНК. Це стосується ідентифікації та картування молекулярно-генетичних маркерів та встановлення генетичного поліморфізму. Молекулярно-генетичні маркери (ДНК-маркери) є одним з найпотужніших засобів для геномного аналізу і дозволяють пов'язати спадкові ознаки з мінливістю геному. Технологія молекулярних маркерів швидко розвивалася протягом останнього десятиліття, в сучасному генетичному аналізі переважають дві форми специфічних маркерів на основі ДНК: прості повторювані послідовності (*Simple Sequence Repeats, SSR*), також відомі як мікросателіти, і однонуклеотидний поліморфізм (*Single Nucleotide Polymorphisms, SNP*).

Мікросателіти також відомі як прості повторювані послідовності ДНК (англ. *SSR*) або короткі тандемні повтори (англ. *short tandem repeats, STR*) — один з типів тандемних повторів, характерний для більшості видів організмів. Мікросателіти складаються з послідовності довжиною до 10 пар основ, яка повторюється багато разів і є високополіморфною. До тандемних повторів крім мікросателітів належать сателіти та міні сателіти. Назва «сателіти» походить від спектру оптичної щільності при розділенні ДНК у

градієнті щільності розчинника. Це свідчить про наявність відмінностей у нуклеотидному складі сателітів порівняно з іншими послідовностями ДНК.

*STR* - потужні генетичні маркери. Завдяки їх генетичній кодомінантності, чисельності, розсіянню по геному, мультиалельній варіації, високій відтворюваності та високому рівню поліморфізму, вони можуть характеризувати та дискримінувати усі генотипи (Tautz, 1989; Schlotterer and Tautz, 1992; Li et al., 2002). SSR мають ряд переваг перед іншими молекулярними маркерами, а саме те, що в одному локусі за допомогою простого аналізу на основі ПЛР можуть бути виявлені декілька алелів SSR, для скринінгу потрібні дуже невеликі кількості ДНК, і аналіз піддається автоматизованому виявленню алелів та розміру. (Schlotterer, 2000) Дослідження потенційної біологічної функції та еволюційної відповідності SSR призводять до більш глибокого розуміння геномів та геноміки (Subramanian et al., 2003). SSR в основному вважалися еволюційно нейтральними (Awadalla and Ritland, 1997). Протягом тривалого часу було прийнято вважати, що *STR* розташовані лише у областях некодуєчої ДНК і вони зазвичай нейтральні. Більш пізні дані свідчать про те, що вони, ймовірно, відіграють важливу роль в еволюції геному (Moxon and Wills, 1999) і забезпечують точки рекомбінації. Вважається, що SSR беруть участь у експресії, регуляції та функціонуванні генів (Gupta et al., 1994; Kashi et al., 1997), і було встановлено, що вони зв'язують ядерні білки і функціонують як активуючі транскрипцію елементи (Li et al., 2002)

SSR використовують з різною метою. Це стосується мічення генів, фізичного картування окремих генів та повногеномного картування, оцінки генетичної різноманітності, дослідження філогенетичних зв'язків між особинами, популяціями та видами, встановлення генетичного різноманіття. SSR-аналіз успішно застосовують для перевірки походження і аналізу родоводів, в якості маркерів захворювань і для виявлення мутацій при спадкових порушеннях у домашньої худоби. У кінцевому підсумку маркери SSR використовують для картування локусів кількісних ознак (quantitative trait loci QTL), селекції за допомогою маркерів (marker assisted selection, MAS) для здійснення геномної селекції і поліпшення здоров'я сільськогосподарських тварин. Розвиток технологій "omics" геномного відбору може допомогти подолати деякі з обмежень традиційних програм розведення і буде особливо корисним при розведенні за ознаками, які проявляються лише після впливу патогенів або стресових факторів навколишнього середовища в дорослому віці.

Для ідентифікації особин різних видів свійських тварин були підібрані панелі поліморфних локусів мікросателітів. На сьогодні обов'язковим є підтвердження походження тварин на основі аналізу мікросателітних локусів у конярстві та кінології.

#### **Список використаних джерел:**

- 1) Микросателлитные локусы как маркеры для идентификации и сертификации линий и гибридов подсолнечника селекции вниимк [Електронний ресурс] / С. З.Гучетль, Т. А. Челюстникова, Т. С. Антонова, С. А. Рамазанова – Режим доступу до ресурсу: <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrosatellitnye-lokusy-kak-markery-dlya-identifikatsii-i-sertifikatsii-linij-i-gibridov-podsolnechnika-selektsii-vniimk>.
- 2) Методология ДНК-паспортизации генофондов сельскохозяйственных животных за гипервариабельными локусами генома [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://studfile.net/preview/8081895/page:3/>.
- 3) Molecular genetics and SSR markers as a new practice in farm animal genomic analysis for breeding and control of disease disorders [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://www.researchgate.net/publication/257240537\\_Molecular\\_genetics\\_and\\_SSR\\_markers\\_as\\_a\\_new\\_practice\\_in\\_farm\\_animal\\_genomic\\_analysis\\_for\\_breeding\\_and\\_control\\_of\\_disease\\_disorders](https://www.researchgate.net/publication/257240537_Molecular_genetics_and_SSR_markers_as_a_new_practice_in_farm_animal_genomic_analysis_for_breeding_and_control_of_disease_disorders).
- 4) DNA & RNA [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/guide/dna-rna/>.

**О.Ю. Бондаренко**, студентка

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## МОЗОЧКОВА АТАКСІЯ КОНЕЙ

Мозочкова атаксія (Cerebellar Abiotrophy, CA) лоша була визначена у коней арабської, готлендської і Ольденбургської порід, мініатюрного поні, а також представників диких видів еквідів в зоопарках. При цьому захворюванні у зовні здорових лоша відзначають порушення в координації руху, спотикається ходу, раптові перекидання на спину. Перші клінічні ознаки захворювання проявляються на 3-4 тижні життя і стають все більш важкими через поступове розвитку повного паралічу лоша. Аналогічне нейрологічної захворювання було описано у кішок, собак, свиней, овець і великої рогатої худоби.

Мозочкова атаксія коней успадковується за рецесивним типом і є формою церебральної гіпоплазії, яка обумовлена дегенеративними змінами в клітинах Пуркін'є, що відбуваються після народження зовні здорового лоша і в підсумку призводять до його загибелі [5]. Слід зазначити, що порушення рухової функції (атаксія) проявляються і у лоша з потилично-атлантично-осьовим пороком (ОААМ). Як правило, уражені цим дефектом лоша не в змозі піднятися і пересуватися. У деяких випадках симптоми атаксії спостерігаються при таких захворюваннях, як епілептичний синдром лоша (JES), синдром воблер (Wobbler syndrom) або протозойний мієлоенцефаліт. Тому необхідна диференціальна лабораторна діагностика CA, яка була недавно розроблена ([www. Vhlgenetics.com](http://www.Vhlgenetics.com)) і з 2012 року стала доступною для власників і ветеринарних фахівців.

Методи, застосовані для постановки точного діагнозу CA, були ефективними. Оскільки CA успадковується як рецесивна ознака, спаровування двох носіїв може спричинити за собою уражене лоша (Brault et al., 2011). Таким чином, щоб жеребець народився з CA, повинні бути дві копії мутованого алеля, кожна відповідна кожному з батьків. Лише спаровування між двома носіями може призвести до появи ураженого лоша. Носії мутантного алеля (гетерозиготний) не мають клінічних ознак, а стан носія не має негативних наслідків для здоров'я та спортивних показників. Непрямий тест ДНК на CA був позитивним у лоша, і тестування ДНК обох батьків підтвердило їх стан носія, отже, спаровування двох батьків-гетерозигот призвело до ураження лоша.

Діагностика CA у арабської популяції була б корисною селекціонерам арабської породи коней з нашої країни при виборі їх племінного поголів'я (Brault et al., 2011b; Brault and Penedo, 2011). На сьогоднішній день актуально лише те, чи відомо, що відповідні тварини мають уражених жеребців, щоб усунути генетичне порушення. Наскільки нам відомо, це перший випадок, який було зареєстровано у випадку аргентинської справи в Аргентині. Другого жеребця було діагностовано CA в тому ж році, але спостережувані клінічні ознаки були незначно присутніми, і їх можна переплутати з іншими умовами.

### Список використаних джерел:

- 1) Веб-сайт: <https://academic.oup.com/jhered/article/108/5/505/3763905>
- 2) Веб-сайт: <https://omia.org/OMIA002139/9796/>
- 3) Веб-сайт: <https://www.r-project.org/>
- 4) Веб-сайт: <https://towardsdatascience.com/a-one-stop-shop-for-principal-component-analysis-5582fb7e0a9c>
- 5) Книга-посібник: Практикум з конярства (Б.М. Гопка, В.Є. Скоцик, П.М. Павленко, М.П. Хоменко, В.І. Колот)

6) Веб-сайт <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5223285/>

7) Веб-сайт <https://www.vhlgenetics.com/en-gb/>

**УДК 575.224:636.7**

**П. Філіпова**, студентка

**Є. Костюк**, студент

**М. Дорошенко**, аспірант

**С.О. Костенко**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **СТРАТЕГІЇ ВИКОРИСТАННЯ БЛАСТОДЕРМАЛЬНИХ КЛІТИН ПТИЦІ**

Первинні (примордіальні) статеві клітини (primordial germ cells, PGC) успішно використовують для створення трансгенної птиці та в якості інструменту для збереження генетичних ресурсів локальних порід. До теперішнього часу були опубліковані численні доповіді щодо створення химерних курчат за використання PGC в якості донорських клітин, що були перенесені у ембріони, які розвивалися як реципієнти. Також було показано введення трансгенних конструкцій в PGCs в ембріони на ранніх стадіях розвитку за використання методів ліпофекції, електропорації, що призвело до отримання трансгенної птиці.

Отримання статъ-ревертованих гамет із стовбурних клітин донорів дало оптимізм щодо використання запліднення W-спермою з метою отримання одностатевих нащадків у майбутньому. За використання химер змішаної статі, Kagami et al. (1995) вперше запропонували отримання сперматозоїдів, які мають походження від жіночих стовбурових клітин донорів і несуть W-хромосому. Жіночі стовбурні клітини в якості донорських вводили самцям-реципієнтам. Ці химери мали фенотип самця з функцією тестикулів і продукували сперму. Згодом наявність W-хромосом у змішаних статевих химер була підтверджена за допомогою ПЛР та FISH.

Збереження генетичних ресурсів птиці є важливим, оскільки 13,0 % (1313/10064) відомих видів птахів наразі класифікуються як зникаючі на Червоному списку Міжнародного союзу охорони природи та природних ресурсів (МСОП 2012). Розробка інтегрованої системи для збереження пташиного генома необхідна, але методи збереження зародкової плазми, розроблені для ссавців, не можуть застосовуватися безпосередньо до видів птахів, насамперед завдяки унікальним анатомічним та фізіологічним характеристикам пташиного яйця. Генетичні ресурси птиці в основному зосереджені на збереженні живих колекцій птиці (стратегія *in situ*), вимагає витрат і не захищає стада від довгострокової втрати генетичного різноманіття, екологічних катастроф або інфекційних захворювань.

Тому для збереження генетичного матеріалу птиці актуальною є підтримка стратегії *ex-situ*. Така стратегія включає в себе кріоконсервування гамет, ембріонів або ембріональних стовбурних клітин (ЕСК), що зберігаються в банку генів для майбутнього попиту, а потім використовуються для відтворення цінної лінії після відновлення замороженого репродуктивного матеріалу. Бластодермальні клітини використовують як джерело ЕСК, тому що їх легко генерувати, і просту суспензію клітин цих клітин можна вводити в ембріон реципієнта.

Більшість експериментів були зроблені за використання бластодермальних клітин і первинних зародкових клітин (PGCs) на курах (Carsience et al. 1993; Bednarczyk et al. 2000; van de Lavoie et al. 2006) та перепелах. Повідомлялося про створення химерної качки майя з ембріональними бластодермальними клітинами, які вводили ембріонам білого Leghorn стадії X (Li et al. 2002). У цьому дослідженні 11 соматичних химер вилупилися з 233 введених яєць, а один виявився химерним зародком після зворотного схрещування; однак це була міжвидова стратегія. Після ін'єкції бластодермальних клітин повідомлялося про невдалий міжвидовий експеримент на стадії X – XII (Еял-Гіладі і Kochav, 1976) реципієнта гусячих ембріонів (Bednarczyk et al. 2003). Були створені соматичні химери між двома гусячими лініями за використання спрощеного методу перенесення бластодермальних клітин із 2% (1/48) успішністю отримання химери (Sztań et al. 2012). Таким чином, до теперішнього часу практично відсутні повідомлення про успішне створення химер у водоплавних птахів.

Для збереження генетичних ресурсів були використанні ін'єкції заморожених бластодермальних клітин локальних порід. Також було проведено дослідження по отриманню химерних тварин, які походять від різних видів. Було проведено дослідження, спрямоване на ізоляцію, культивування, і аналіз первинних зародкових клітин качок (PGC) і порівняння цих клітин з PGC курки. Переважна частина досліджень була проведена на курах. Також були використані перепели. Гуси та качки рідко використовувались в якості об'єкта досліджень в цій галузі. Останній технічний прогрес у генерації зародкової лінії химери шляхом передачі PGCs дозволяють зберігати генетичні ресурси птиці у повній формі.



# *ГОДІВЛЯ ТВАРИН*



# *ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ*



УДК 639.3:639.211:636.085.55

**В. М. Кондрагюк**, кандидат с.-г. наук, доцент,  
доцент кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

## ВИРОЩУВАННЯ ЦЬОГОЛІТКІВ РАЙДУЖНОЇ ФОРЕЛІ ЗА РІЗНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЖИВЛЕННЯ

**Актуальність.** Тенденції щодо раціональної та ефективної годівлі риб, які існують на сьогоднішній день спрямовані на посилення інтенсифікації виробництва продукції рибництва шляхом розробки ефективних рецептів комбікормів, вдосконалення системи нормування живлення, оцінки поживності кормів та використання різноманітних кормових добавок, що сприяє підвищенню біологічної цінності раціонів та перетравності поживних речовин кормів. Усі ці зміни зумовлені впровадженням перспективних в економічному відношенні, технологій виробництва продукції рибництва, селекційними досягненнями та суттєвим зростанням вимог до якості і безпеки продуктів харчування для здоров'я людини [1, 4].

Однією з важливих умов успішного ведення галузі рибництва є забезпечення біологічно повноцінного живлення форелі. Багато науковців стверджують, що на продуктивність риб та якість продукції суттєво впливає вміст у раціоні обмінної енергії, протеїну, амінокислот та їхнє співвідношення [5, 6, 8]. Інші вчені зазначають, що витрати обмінної енергії на одиницю приросту маси райдужної форелі є відносно сталими і не залежать від вмісту енергії у повнораціонному комбікормі [7]. Саме тому вивчення впливу різного енергетичного живлення цьоголітків райдужної форелі на їхні продуктивні показники в сучасних промислових умовах рибницьких холодноводних господарств України є актуальним та має важливе науково господарське значення.

**Матеріал та методика досліджень.** Експериментальні дослідження на цьоголітках райдужної форелі *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) проведені в умовах господарства «Шипот» Перечинського району Закарпатської області.

Метою науково-господарського дослідження передбачалося встановити вплив різних рівнів енергетичного живлення цьоголітків форелі на показники їхньої продуктивності.

Для цього за методом аналогів було сформовано п'ять піддослідних груп. У зрівняльний період (5 діб) піддослідна риба споживала комбікорм контрольної групи, який мав поживність 18 МДж обмінної енергії, тоді як у основний період тривалістю 50 діб, цьоголітків 2-, 3-, 4- та 5-ї дослідних груп годували кормом з вмістом обмінної енергії відповідно 16, 17, 18 і 19 МДж.

Цьоголітків форелі впродовж вегетаційного періоду годували 6 разів на добу. Необхідну кількість корму розраховували відповідно до показників індивідуальної маси молоді та температури середовища на момент годівлі. Вирощування цьоголітків проводили в ставах за щільності посадки 200 екз./м<sup>2</sup> за рівня води в них 1 м.

Зважування піддослідної молоді форелі проводили раз на 5 діб. Умови утримання цьоголітків відповідали загальноновизнаним у форелівництві [2].

Дослідження темпу росту цьоголітків райдужної форелі здійснювали за результатами контрольних ловів. Не менше 100 екз. із кожної групи піддавали зважуванню на електронних вагах. Результати досліджень опрацьовані методом варіаційної статистики [3] за допомогою програмного забезпечення MS Excel і STATISTICA 7.0. з використанням вбудованих статистичних функцій.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Встановлено, що різний енергетичний рівень годівлі цьоголітків райдужної форелі позначається на їхній продуктивності. На кінець дослідження (55 доба) вищих показників маси досягли цьоголітки 4-та 5-ї груп, які переважали аналогів контрольної на 6,1 та 11,4 % відповідно ( $p < 0,05$ ). У цей же час риби 2- і 3-ї дослідних груп поступалися контрольним ровесникам за даним показником відповідно на

2,06 і 0,88 г, або на 9,4 ( $p < 0,05$ ) і 4,0 %. Різниця між показниками середньої маси особин 2- і 5-ї груп, які споживали комбікорм із вмістом обмінної енергії на рівні 16 і 20 МДж відповідно, на кінець досліду становила 23,0 % на користь останніх.

Дані дисперсійного аналізу свідчать про те, що різний рівень енергетичного живлення цьоголітків форелі з високим рівнем достовірності ( $p < 0,001$ ) впливав на наростання маси піддослідних риб. Частка впливу даного фактору становить 82,9 %, що майже у 5 разів більше, ніж вплив інших факторів.

Розрахунки показали, що впродовж періоду вирощування характер змін середньодобових приростів маси цьоголітків форелі залежав від рівня обмінної енергії в комбікормі та відповідної зміни маси риби. Слід зазначити, що загалом за основний період досліду більш високими показниками середньодобового приросту маси характеризувались цьоголітки форелі 4- і 5-ї дослідних груп, що отримували комбікорм з вмістом обмінної енергії на рівні 19 і 20 МДж. За цим показником вони переважали контрольних риб, що споживали корм із вмістом енергії 18 МДж, відповідно на 24 і 51 мг. Цьоголітки форелі 2- і 3-ї дослідних груп, яким згодовували комбікорм з вмістом обмінної енергії на рівні 16 і 17 МДж, поступалися контрольним у основний період досліду відповідно на 39 і 22 мг. Різниця між ровесниками 2- і 5-ї груп за середньодобовими приростами маси за основний період досліду склала 90 мг.

Збереженість молоді риб у період досліду була високою і перебувала у межах від 81,3 % у 2-й до 82,7 % у 4-й групах. Проведеними дослідженнями не встановлено залежності між показниками вмісту обмінної енергії у комбікормі та збереженістю цьоголітків райдужної форелі.

Встановлено, що у середньому, за основний період досліду витрати корму у форелі 5-ї групи (20 МДж) становили 0,832 кг, що було на 0,126; 0,275; 0,214 і 0,069 кг менше, порівняно з аналогами 1-, 2-, 3- і 4-ї груп, які отримували комбікорми із нижчими рівнями обмінної енергії.

**Загальний висновок.** Доведено, що згодовування цьоголіткам форелі комбікормів з підвищеною енергетичною поживністю (20 МДж) супроводжується збільшення їхньої середньої маси на 11,4 % ( $p < 0,05$ ) та інтенсивності росту – на 9,8-23,6 %, порівняно з аналогами, що споживали корм із поживністю 18 МДж. Витрати корму на 1 кг приросту маси цьоголітків форелі, які отримували комбікорми із вмістом енергії на рівні 20 МДж, були меншими на 13,1 %, а за її вмісту 16 МДж – на 15,6 % більшими, порівняно з рибами, що споживали корм із вмістом енергії 18 МДж/кг.

### Список використаної літератури

1. Єгоров Б. В. Стан та перспективи розвитку форелівництва у рибоводних господарствах України / Б. В. Єгоров, Л. В. Фігурська // *Зернові продукти і комбікорми*. — 2011. — № 2. — С. 37—39.
2. Инструкция по разведению радужной форели / сост. Канидьев А. Н. Москва : ВНИИПРХ, 1985. — 59 с.
3. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников [Текст] / Н. А. Плохинский. — М. : Колос, 1969. — 246 с.
4. Щербина М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре. М.А. Щербина, Е.А. Гамыгин. -М.: ВНИРО, 2006. — 360 с.
5. Cowey C.V. Nutrition: estimating requirements of rainbow trout / C.V. Cowey // *Aquaculture*. — 1992. — № 100. — P. 177-189.
6. Jobling M. Fish nutrition research: Past, present and future / M. Jobling // *Aquaculture International*. — 2016. — № 24. — P. 767–786.
7. Kim J. D. Contribution of digestible energy from carbohydrates and estimation of protein/energy requirements for growth of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) / J. D. Kim, S. J. Kaushik // *Aquaculture*. — 1992. — № 106 (2). — P. 161–169.

8. Treft C. E. Impacts of feeding three commercial trout starter diets to rainbow trout on bacterial Coldwater disease-induced mortality. C.E. Treft, M.E. Barnes, J.M. Voorhees, T.J. Martin // Journal of Marine Biology and Aquaculture. – 2017. – № 3. – P. 1-5.

**УДК: 636.597:084.052**

**Т. А. Голубєва**, к.с.-г.н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **НЕСУЧІСТЬ ПЕРЕПЛОК ЗА ВИКОРИСТАННЯ СУХОЇ ПИВНОЇ ДРОБИНИ У КОМБІКОРМАХ**

Вартість кормів для виробництва кінцевої продукції є визначальним фактором для прибутку в птахівництві. Використання альтернативних кормових ресурсів в раціонах птиці є найкращим варіантом для успішного птахівництва. Тим не менш такий побічний продукт як пивна дробина поки що, не набув широко використання у годівлі сільськогосподарської птиці для виробництва яєць. Ефективне використання та розробка рецептур, що дозволяють використовувати нові інгредієнти, такі як суха пивна дробина, є найбільш підходящою стратегією в якості альтернативного використання корму для тварин [4].

Використання нетрадиційних агропромислових відходів може знизити собівартість продукції і тим самим підвищити продуктивність тварин. Gebremedhn B. та ін. [3] проведено дослідження з метою оцінки впливу сухої пивної дробини на яєчну продуктивність курей-несучок та прибутковість раціонів. Вченими встановлено, що включення сухої пивної дробини в раціон несучок не впливало на споживання сухої речовини, ефективність конверсії кормів та добового виробництва яєць.

Суха пивна дробина відрізняється високим вмістом сирого протеїну та обмінної енергії, а тому може бути використана для зменшення вмісту зерна кукурудзи та шроту або макухи у комбікормах для птиці. Однак використання дробини для вживання в корм для птиці може бути обмежено через високий вміст сирого клітковини. Тому дослідження показують, що дробину можна використовувати з певними застереженнями для птиці [2].

Нами були проведені експериментальні дослідження на кафедрі годівлі тварин і технології кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України. Піддослідне поголів'я дорослих перепелів утримували в шестиярусній клітковій батареї, де в кожній клітці розміром 120×40×20 см розміщували по 40 самок. При цьому площа посадки на одну голову становила 120 см<sup>2</sup>, фронт годівлі – 2 см. Напування відбувалося з ніпельних напувалок з розрахунку одна поїлка на 10 голів. Параметри мікроклімату в пташнику відповідали встановленим нормативам [1]. Згідно зі схемою досліду було відібрано 200 перепелок, з яких за принципом аналогів було сформовано п'ять груп (по дві підгрупи): контрольна і чотири дослідних. Комбікорм контрольної групи не містив сухої пивної дробини. У комбікормі дослідних груп було відповідно 3, 5, 10 та 15 % сухої пивної дробини. При формуванні груп враховували масу тіла перепелів. Дослід тривав 6 місяців.

Раціон для перепелів був з повнораціонного розсипного комбікорму, який відповідав нормам за вмістом енергії та інших елементів живлення. Упродовж досліду щодня проводили облік кількості знесених яєць, збереження поголів'я і залишку комбікорму. Масу яєць визначали індивідуальним зважуванням на ВЛКТ-500 з точністю до 0,01 г. Результати досліджень піддавали звичайним процедурам статистичної обробки даних за допомогою програмного забезпечення MS Excel із застосуванням вбудованих статистичних функцій.

Результатами досліджень встановлено, що використання в раціонах перепелів різних рівнів сухої пивної дробини впливало на їх яєчну продуктивність. Найвищий валовий збір яєць як упродовж досліду, так і в середньому за місяць виявлено у птиці 3-ї групи, якій

згодовували комбікорм з рівнем 5 % сухої пивної дробини, що на 1,7 % вище порівняно з аналогами контрольної групи. Аналогічна тенденція була і у птиці 2-ї групи, яка переважала аналогів контрольної на 1,1 %. Найвища несучість на початкову несучку за місяць виявлено у несучок 3-й дослідної групи, яка перевищувала птицю інших груп відповідно на 0,5-2,8 %. Встановлено, що перепілки 5-ї групи мала найгіршу несучість, що на 0,2 % менше аналогів контрольної. Несучки, яким згодовували в кормі 5 % сухої пивної дробини, мали найбільший рівень несучості на середню несучку – 128,5 шт. яєць, що на 1,6-5,0 шт. яєць більше порівняно з іншими піддослідними групами. Група перепілок, яким згодовували 15 % сухої пивної дробини в комбікормі, мали найменший рівень даного показника – 123,5 шт. яєць, що на 2,7 % менше порівняно з контролем.

Таким чином, аналізуючи динаміку продуктивних показників перепілок-несучок за обліковий період (6 місяців), можна зробити висновок, що найвищий валовий збір яєць був відзначений у перепілок, яким згодовували комбікорм з рівнем 5 % сухої пивної дробини. Виходячи із того, що ймовірної різниці у кількості знесених яєць на початкову і середню несучку не відзначено, то можна стверджувати, що застосування сухої пивної дробини у кількості до 15 % в структурі комбікорму не впливає негативно на несучість перепілок.

#### **Список використаних джерел**

1. Виробництво перепелиних яєць (2006). Технологічний процес. Основні параметри: *COV 01.24-37-538:2006*.
2. El-Hack, M. E. A., Alagawany, M., Patra, A., Abdel-Latif, M., Ashour, E. A., Arif, M., . . . Dhama, K. (2019). Use of brewers dried grains as an unconventional feed ingredient in the diets of broiler chickens: A review. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 7(3). – <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2019/7.3.218.224>.
3. Gebremedhn, B., Niguse, M., Hagos, B., Tesfamariam, T., Kidane, T., Berhe, A., . . . Gebremeskel, Y. (2019). Effects of dietary brewery spent grain inclusion on egg laying performance and quality parameters of bovans brown chickens. *Revista Brasileira De Ciencia Avicola*, 21(2) – <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2018-0765>.
4. Zewdu W, Berhan T. (2014). The effect of feeding different levels of brewer's dried grain yeast mixture on the performance of white leghorn chicks. *International Journal of Livestock Research*, 5. – <https://doi.org/10.5897/IJLP2013.0171>.

**УДК 634.034**

**І.І.Здовбель**, студент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **ЗАЛЕЖНІСТЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ КОРМІВ**

Розуміння процесів секреції молока та факторів, які впливають на їх ефективність є запорукою збільшення надоїв у сфері молочного та м'ясного тваринництва

З-поміж усіх тварин, які дають молоко, саме корова, завдячуючи складній будові травного тракту здатна переробляти велику кількість рослинних кормів у важливі продукти харчування: молоко та м'ясо. Молоко корови включає в себе усі важливі для людини компоненти: білки, вуглеводи, жири, ферменти, вітаміни майже всіх груп, мінеральні речовини-усе, що потрібно і головне-в потрібних для людини пропорціях.

Нормування годівлі корів та комбінування різних типів кормів є одними з найважливіших факторів, що впливають на здоров'я тварини, засвоєність корму та час його перетравлювання, так наприклад доведено, що корова потребує менше часу на поїдання зволоженого корму, ніж сухого. При порушенні умов годівлі у корів з'являються хвороби обміну речовин, такі як: ацидоз, кетоз, а внаслідок стресу знижується відтворна здатність, зменшується імунітет. Все це призводить до зниження молочної продуктивності, яловості

тварин. Недостатнє або ж надмірне годування шкідливе для тварини і збиткове для господаря, що й зумовлює потреби у складанні збалансованих раціонів.[4]

Збільшення споживання сухої речовини раціону стимулюється шляхом збільшення кратності роздачі концентрованих кормів до 5-6 разів у добу (не більш 2 кг за одну дачу), а норму патоки – 3-4 рази (не більш 0,3-0,5 кг на одну годівлю) і поливати нею залишки кормів[6]. Система годівлі великої рогатої худоби, яка заснована на кукурудзяному силосі, має явні переваги над системами, що засновані на інтенсивному луківництві або ячмені, особливо якщо врахувати потребу в земельній площі на голову худоби[10, С.336-337]. Тобто, виробництво високоякісних кормів є запорукою високої ефективності виробництва продукції молочного скотарства.

На молочних фермах промислового типу широко застосовують годівлю корів кормосумішами. Основні вимоги до кормосумішок-щоб вони були технологічні та однорідні, силос та грубі корми мають подрібнюватися до 1-4 см січки та мати розщеплення уздовж волокон. Щоб запобігти хворобам кишково-шлункового тракту тварин потрібно змішувати лише високоякісні корми. Згодовування сумішей, до складу яких входять доброякісні і зіпсовані корми, призводить до втрати ефективної дії всієї суміші. Кормові суміші на основі силосу і сінажу не можна зберігати більше 9-12 год. Приготування кормосумішей запобігає втратам кормів до 10% і полегшує механізацію їх роздавання сучасними серійними кормороздавачами. Розрахунки потреби в кормах доцільним вважаю проводити на основі орієнтовних (літнього і зимового) раціонів, для середньо продуктивних (середньодобовий надій молока від корови 15-18 кг) дійних корів з живою масою 500-560 кг.[1]

Тож, взявши до уваги всі дані, можемо ототожнити, що лише знаючи як відбувається процес утворення молока та розуміння впливу факторів внутрішнього та навколишнього середовища на організм тварини, надаючи увагу кожному аспекту фізіології, починаючи від потреб в утриманні і закінчуючи , балансуванням кормів ми зможемо використати увесь потенціал закладений у великій рогатій худобі.

#### **Список використаних джерел:**

1. Годівля сільськогосподарських тварин : довідник / Рід ред.: А.П. Калашникова, Н.І. Клейменова. - 2-е вид., перероб. та доповн. - М. : Росагропромвидав, 1988. - 366 с.
2. Топорова Л. Теория и практика кормления высокопродуктивных коров в период лактации // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, № 9. – 2007. –С. 34-43.
3. Фипс. Р.Х., Пейн Б.Ф. Эффективность использования энергии при производстве кукурузы на корм / Кукуруза на корм. Производство и использование; Пер. с англ. Е.Н.Фолькман. – М.: Колос, 1983. – 343 с.
4. Анатований текст лекцій з дисципліни “Годівля сільсько–господарських тварин” [Електронний ресурс] / І. І.Ібатуллін, І. П. Чумаченко, Ю. О. Панасенко, Ю. О. Кривенко. – 2003. – Режим доступу до ресурсу: <https://nubip.edu.ua/sites/default/files>

## ВПЛИВ ГОДІВЛІ НА ВОВНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ОВЕЦЬ

Вівчарство є лідером серед інших галузей тваринництва за різноманітністю одержуваної продукції. Вівці забезпечують потребу господарств у вовні, смушках, овчинах, шкірі, а галузь харчування у таких продуктах, як м'ясо та молоко. Однак 40-42 % вартості усієї продукції овець припадає саме на вовну.

На розвиток вовнової продуктивності можна впливати рівнем і типом годівлі [1]. У ряді досліджень було встановлено, що такі генетично обумовлені якісні ознаки, як довжина, товщина, звивистість та інші проявляються лише за якісної годівлі. Недогодівля овець, в першу чергу – протеїнова, зумовлюють зменшення діаметра поперечного розрізу волокон, тобто, стоншення, що впливає на технологічні властивості вовни [2]. Повноцінна годівля є основою високої вовнової продуктивності. Середній приріст вовни у осінньо-зимовий період становить 0,6 – 0,7 см за місяць. У разі недостатньої годівлі ріст вовни сповільнюється до 0,2 см за місяць, а до кінця весни припиняється майже зовсім [1]. За хімічною природою вовна майже на 97 – 98 % складається з білка кератину, який належить до групи фібрилярних білків. У кератині міститься 50 – 52 % вуглецю, 21 – 23 % кисню, 15 – 17 % азоту, 6 – 8 % водню і 3 – 4 % сірки. Хімічні елементи (кальцій, натрій, магній, фосфор, цинк, залізо, силіцій, манган, мідь) інших органічних сполук вовни становлять 2 – 3 % [3]. Через нестачу протеїну в раціоні настриг вовни знижується на 20 – 40%, кальцію і фосфору – на 20 % і більше. Вовна стає тонкою, втрачає звивистість і пружність. Дуже часто причиною сповільнення її росту буває нестача мікроелементів – цинку, міді, кобальту і йоду.[1] За йодної нестачі вівці втрачають вовну [6].

Значною мірою формування вовняного покриву у ягнят залежить від годівлі кітних вівцематок. При цьому найважливішими є третій і четвертий місяці розвитку плода, коли у шкірі ембріона закладаються волосяні фолікули. За недостатньої і неповноцінної годівлі кітних вівцематок у цей час ягнята народжуються з рідким вовновим покривом. До того ж, у тонкорунних порід овець ягнята з'являються із сформованим вовновим покривом лише на 1/3, а грубо-вовнових на 2/3. Решта ж волосяних фолікулів залишаються у зародковому стані до 5-місячного віку. Однак найінтенсивніше вовнинки розвиваються з фолікул у перший місяць післяутробного періоду. Несприятливі умови годівлі ягнят у молочний період затримують розвиток фолікулів, унаслідок чого дорослі тварини мають рідкий вовновий покрив.[1].

Суягність у вівцематок триває 150–151 днів, тривалість лактації – 12–16 тижнів. У цей період потреба в поживних речовинах у маток значно підвищується, так як їх молоко містить близько 5,8 білків і 6,7 жиру. Максимальна молочність настає в перші 2–3 тижні й коливається в межах 100–200 кг молока і більше за лактацію [4].

Починаючи з 4-го місяця суягності загальна норма перетравного протеїну зростає на 55–70 %. Збільшеною в цей період повинна бути й даванка вітамінів, мінеральних речовин, особливо кальцію і фосфору. В останні два місяці суягності потреба маток в енергії збільшується на 10–55 %. У сухій речовині раціонів вміст сирого протеїну повинен становити 7–11 %. У другій половині суягності, зокрема, останню третину, коли посилюється ріст плоду, потреба маток в протеїні підвищується до 45–55 % і його вміст повинен становити близько 13–15 % у сухій речовині. Після ягніння маток поступово переводять на раціон лактуючих тварин.[4]. Склад раціонів для пілсисних вівцематок залежить від зональних природно-кліматичних умов і періоду окоту. До їх раціону вводять, кг: дрібностебельне якісне сіно – 1-1,5, силос – 3 – 4, яру солому – 0,3 – 0,5, суміш концентрованих кормів або комбікормів,збагачених мінеральними та біологічно активними речовинами – 0,3 – 0,5. Оптимальне надходження протеїну через один-півтори тижні після

ягніння повинно знаходитися в межах 14 % у сухій речовині, а наприкінці лактації близько 10,5 % [1].

У комбікормах зерно має становити не більше 60 % за масою. Решту повинні займати незернові компоненти (висівки, шроти, кормові дріжджі та ін.) [4].

У перший місяць життя потреба в поживних речовинах ягнят забезпечується в основному за рахунок молока матері, що містить всі необхідні для нормального розвитку поживні речовини. За перший місяць життя ягнята в середньому споживають 40–50 г концентратів на голову за добу. Починаючи з другого місяця вирощування, коли молочна продуктивність маток знижується, зростає споживання грубих кормів. З мінеральних кормів ягням згодують крейду, кісткове борошно, знефторений фосфат, монокальційфосфат, преципітат дикальційфосфат), кухонну сіль та інше [4]. Доведено, що додавання до раціону овець гіпосульфату натрію в установлених дозах зумовлює збільшення вовнової продуктивності тварини, а разом з тим, збільшується довжина вовни [2].

Отже, основою для нормального набору маси, збільшення поголів'я в отарі та формування якісної продукції є правильна годівля овець. Харчування тварин повинно бути збалансовано, також потрібно враховувати, що їдять вівці в залежності від сезону, вікової категорії та мети їх вирощування [5]. Вівчарство є єдиною галуззю, що забезпечує світовий ринок вовною. Вовна є незамінною сировиною для виготовлення якісних тканин, окрім того вона володіє здатністю до звалювання, що дозволяє виготовляти з неї ще цілий ряд необхідних нам матеріалів. Тому господарствам, що утримують овець слід забезпечувати тварин збалансованою годівлею, достатньою кількістю мінеральних та біологічних добавок, що покращить якість вовни та збільшить її кількість.

#### **Список літератури:**

1. Ібатулін І. І., Мельничук Д. О., Богданов Г. О., та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник. Вінниця: Нова Книга, 2007. 420-429 с.

2. Вовченко Б. О., Фінченко О. В., Савченко І. Вивчення вовнової продуктивності овець при згодовуванні сірковмісних речовин в умовах фермерського господарства «Зелений ранок» Цюрупинського району Херсонської області. *Таврійський науковий вісник*. 2012. № 78 (2). С. 41-45.

3. Штомпель М. В., Вовченко Б. О. Технологія виробництва продукції вівчарства: Навч. видання. К.: Вища освіта, 2005. С. 86 – 93

4. Ібатулін І. І. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / за ред.: І. І. Ібатуліна, О. М. Жукорського. Харків, 2016. 83 – 98 с.

5. Види кормів, раціон і норми годівлі овець в домашніх умовах. URL: [https://nashaferma.blogspot.com/2015/11/blog-post\\_8.html](https://nashaferma.blogspot.com/2015/11/blog-post_8.html)

6. Свістула М. М. Вплив різної концентрації йоду у раціонах на показники продуктивності вівцематок та ріст ягнят у період підсису. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2012. № 3. С. 183 – 188.



Казьмірук Л.В., кандидат с.-г. наук, доцент  
Вінницький національний аграрний університет

## ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ КОРМІВ НАДРЕМОНТНИМ МОЛОДНЯКОМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Доведено, що реконструкція приміщення на безприв'язне утримання молодняку великої рогатої худоби є не тільки ефективна по раціональному використанню кормів, але й на отримання додаткових енергоносіїв [1].

Вирішення даних питань досить складне, оскільки разом із експлуатацією тварин необхідно за допомогою технічних засобів механізувати складні і трудомісткі процеси по утриманню тварин, годівлі, мікроклімату, збереженню здоров'я та ін. [2]. Крім цього виникають питання по використанню біологічних особливостей живих організмів разом з технологічними та отримання альтернативних джерел енергії [3].

Найбільш поширені порушення технології утримання та годівлі надремонтного молодняку:

- утримання надремонтного молодняку на малих за потужністю підприємств є прив'язне за цілорічною стійловою системою;
- за статистичними даними на таких підприємствах виробництво яловичини збиткове;
- виробництво яловичини в умовах недотримання норм технологічного проектування скотарських підприємств, де не передбачено утримання телят і молодняку безприв'язно (у боксах, комбібоксах, на глибокій підстилці), що призводить до неефективного використання енергії кормів;

4 Відгодівля молодняку великої рогатої худоби без наукового обґрунтування прив'язного утримання [4], що потребує наукового обґрунтування умов утримання та використання енергії кормів молодняком великої рогатої худоби.

**Результати досліджень** свідчать про доцільність виробництва яловичини від теличок та бугайців симентальської породи за різних способів утримання згідно ВНТП-АПК-01.05.

Випоювання тваринам молока до місячного віку з відра показало, що середньодобові прирости живої маси теличок були на рівні 730 г, а бугайців – 743,3 г.

При підсисному утриманні теличок і бугайців прирости живої маси збільшились відповідно на 25,1 та 36,1%. Таким чином була встановлена доцільність використання вибракунаних корів симентальської породи для підсисного утримання телят. До місячного віку телят по 2 голови підпускали до корів 3 рази на добу. Контрольні доїння показали, що кількість випоеного молока телятам переважали норму згідно схеми на 11,2%, яку застосовували при ручному випоюванні.

Подальше утримання всіх 4 груп телят до 6-місячного віку передбачало ручне випоювання молока. Відповідно прирости живої маси теличок були на рівні 756,7 г на добу у бугайців – 816,7 г, а у 3 та 4 групах відповідно більше всього на 0,9 і 4,9%. Так, в однакових умовах утримання та годівлі теличок не виявлено вірогідних розбіжностей за приростами живої маси з одного до 6-місячного віку. Вірогідної різниці за середньодобовими приростами живої маси у бугайців даного віку не встановлено.

Подальше вирощування теличок і бугайців до 12-місячного віку було безприв'язне групове. Результати приростів живої маси показали перевагу бугайців над теличками, але вірогідної різниці не встановлено з врахуванням статі молодняку.

Дослідженнями встановлено, наявність прив'язі для утримання бугайців і теличок з 12- до 18-місячного віку та з утриманням у групових клітках з обладнанням решітки для гальмування статевих дій при порівняльній оцінці приростів живої маси показали перевагу прив'язного утримання: теличок – 5,53%, бугайців – 8,76% (при  $P < 0,05$ ).

При реалізації теличок (контрольна група) жива маса їх становила 456,2 кг. Таким теличкам до місячного віку випоювали молоко вручну, а середня жива маса їх ровесниць була на рівні 475,5 кг, при вірогідній різниці  $P < 0,05$ , і випоювання молока таким теличкам здійснювали на підсосі. Так, додаткові прирости живої маси теличок до місячного віку в 5,5 кг у подальшому за 17 місяців збільшились до 8,4 кг. Відповідно у бугайців підсисне випоювання молока до місячного віку за використання прив'язного утримання з 12- до 18-місячного віку мали перевагу живої маси на 37,3 кг (різниця вірогідна при  $P < 0,001$ ).

За період вирощування та відгодівлі теличок і бугайців першої та другої груп було витрачено 3382 корм. од., а теличками та бугайцями 3 та 4 груп – 3458 корм. од., що на 76 корм. од. більше витрачено кормів тваринами 3 і 4 груп у період підсису (за матеріалами контрольних доїнь).

Бугайці більш ефективно накопичували енергію в тілі, що підтверджується енергетичною цінністю живої маси бугайців 2 групи – 4694,95 і 3 – 5207,72 МДж, а телички менше відповідно – на 28,1 та на 27,9%.

**Висновки.** 1. Доведено, що виробництво яловичини та її ефективність підвищується при підсисному утриманні теличок та бугайців під вибракуваними коровами симентальської породи. За рівнем молока, що отримують телята за 30 днів підсису при трьохразовій годівлі згодовано молока більше на 11,2% ніж при ручному випоюванні згідно схеми.

Відгодівля надремонтних теличок та бугайців симентальської породи з 12- до 18-місячного віку при прив'язному утриманні підвищує прирости живої маси на 5,53 і 8,76%.

Отже, аналіз використання різних способів утримання надремонтних теличок та бугайців при їх вирощуванні та відгодівлі свідчить про доцільність пошуків удосконалення технології виробництва яловичини в умовах невеликих підприємств з виробництва молока та напрямків отримання альтернативних джерел енергії.

2. Рівень використання енергії кормів через накопичення енергії у тілі молодняку великої рогатої худоби досягає 11,40-12,03%, що свідчить про можливості підвищення ефективності використання різних способів утримання теличок і бугайців при застосуванні безприв'язного утримання, або при потребі прив'язного утримання на відгодівлі та додатково одержаних альтернативних джерел енергії у кількості 109,84-121,20 кВт/год. електроенергії від однієї голови.

#### Список використаних джерел

1. Савчук О.В., Димчук А.В. Ефективність використання кормів бугайцями молочних порід. *Вісник аграрних наук Причорномор'я*. 2011. Вип. 4(63). Т. 3. Ч. 1. С. 100-103.
2. Польова О.Л. Розвиток інноваційних процесів у галузі скотарства: Монографія. Вінниця: ПП ТД Едельвейс і К, 2014. – 384 с.
3. Кандиба В.М., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: Монографія. Ж.: 2013. 160 с.
4. Бойко Б.В. Причини, що стримують розвиток молочного скотарства регіону. Матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції молодих вчених. Житомир: ПП Рута. 2009. С. 30-32.

Левченко І.С., здобувач третього освітньо-наукового рівня

Левченко М.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно – економічний університет, м. Херсон

## ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ КОРМІВ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Механізоване приготування кормів на основі раціональної технології - важлива умова підвищення продуктивності праці і зниження собівартості тваринницької продукції. Механізація приготування кормів значно розширює їх асортимент для різних видів тварин. Виробництво і виготовлення брикетів, гранул, різних видів консервованих кормів, створення кормосумішей, підбір мікроіндігрентів до потрібної комплексності, покращення доступності живильних речовин, вимагає створення високотехнологічного обладнання, здатного замінити цілий комплекс машин і отримати високий економічний ефект [2].

Аналіз літературних джерел [1–5] дає підставу стверджувати, що тенденції розвитку виробництва кормових продуктів показує, що в найближчому майбутньому виробі комбікормової крупки займуть важливе місце під час створення комбінованих продуктів.

**Мета досліджень** – дати загальну характеристику існуючої технології та вдосконалення технології виробництва комбікормів, які отримують способом термопластичної екструзії з рослинної сировини. В завдання досліджень входило: аналіз факторів впливу на технологічний процес переробки рослинної сировини з подальшою модифікацією технологічної лінії виробництва експандованих структурованих комбікормів (ЕСК).

Дослідження проводилися в умовах фермерського господарства «СОЦЕНКО», яке розташоване в Скадовському районі, Херсонської області. Підприємство займається переробкою та реалізацією продукції тваринництва і рослинництва.

Оптимізації технології приготування і обробки кормів, дозволяє регулювати розмір часток і одержувати розсипний комбікорм, що позитивно впливає на процес перетравлювання комбікорму.

Характеристика існуючої технології утримання свиней та приготування кормів дана свиноферма, спеціалізується на вирощуванні товарної свинини. На фермі вирощуються свині української м'ясної породи.

Дане виробництво має технологію з замкненим циклом виробництва, при якій стадо свиней складається з різних статево-вікових груп: кнури-плідники, кнури-пробники, свиноматки основні і перевіювані, поросята 0...2 місяці, поросята 2...4 місяці, відгодівельний молодняк, дорослі свині на відгодівлі та ремонтний молодняк.

Основними перевагами експандованих комбікормів:

- крупка на відміну від дерті не настільки тверда, тому не травмує шлунок тварин;
- експандат крупно-зернистий, не утворює пилу і тим самим не викликає налипання на органи травлення і дихання;
- експандат зберігає стабільність та стійкість при транспортуванні;
- експандат має велику поверхню частинок і пористу структуру, що забезпечує більш легке проникнення шлункового соку і власних ферментів у експандат;
- при використанні експандата більш висока гігієна комбікормів;
- при використанні експандату: зменшується витрата кормів на 9 %;
- коефіцієнт використання експандуваного корму на 1 кг. приросту ваги в порівнянні з розсипним кормом збільшується на 9 %;
- при використанні експандату: більший приріст у вазі тварин;
- при використанні експандату: кращий стан приміщень для утримання тварин;
- при використанні експандату: низький рівень падежу тварин;
- при використанні експандату: кращу якість м'яса;
- процес експандування збільшує термін зберігання комбікормів.

Попереднє експандування сприяє підвищенню ефективності технологічного процесу гранулювання комбікорму, оскільки комбікорм надходить на гранулювання зволеним до 16...18 % і розігрітим до температури 90...115 °С, а також ущільненим.

Використання експандера дозволяє водити в склад продукту до 25 % гороху, що робить продукт багатим на білки та амінокислоти.

Перевагами даного способу виробництва кормів являється:

- підвищення якості і засвоюваності кормів на 20...25 %;
- знешкодження шкідливих для живлення компонентів;
- тепловий обробіток білка при температурі 80...120 °С призведе до зниження рівня його розчинності без погіршення перетравності. Так, наприклад, білки люцерни представлені головним чином, альбумінами і глобулінами 60...75 %, які швидко розчіплюються, і тому мають низьку зоотехнічну ефективність, а після експандування кормів розщеплення білку знижується майже в два рази.

Для реалізації проекту необхідні інвестиції в розмірі 90000 грн. Обсяги виробництва будуть коливатись в залежності від поголів'я тварин в господарстві, та рівня попиту на продукцію на зовнішньому ринку. Обладнання окупить себе за рік і два місяці. Господарство від реалізації готової продукції отримує додатково прибуток в сумі близько 79,1 тис. грн.

Розроблена модернізована лінія концентрованих кормів кормоцеху є економічно вигідною, що проявляється в зменшенні собівартості концентрованих кормів з 1045,56 грн. до 871,98 грн. за тону.

**Висновки:** Експериментально доведено, що технології виробництва комбікормів, які отримують способом термопластичної екструзії з рослинної сировини є економічно вигідна та принесе додатковий прибуток господарству.

З метою модернізації існуючого кормоцеху, пропонуємо скористатись альтернативною технологією експандування, яке дозволяє проводити розщеплення крохмалю на 50 %, що є доцільним для стимулювання та розвитку ферментної системи порослят.

На відміну від грануляту грудочки експандованого корму не настільки тверді, тому не травмують стравохід і шлунок, не утворюють пилу, грудочки легко розчиняються у воді, зберігають стабільність і стійкість при перекачуванні, мають велику поверхню часточок і пористу структуру, що забезпечує легше проникнення шлункового соку і ферментів.

Поросята на розсипному комбікормі з'їдали 1007 г корму в день, і приріст ваги при цьому становив у середньому 460 г. На гранульованому комбікормі при меншому його поїданні (955 г), надбавка у вазі була аналогічною годуванню розсипним комбікормом (460 г). Витрата експандованих кормів в день становила 922 г, а надбавка живої ваги була найбільшою – 478 г.

При температурі обробки 110...120 °С не виникає ніяких пошкоджень зазначених інгредієнтів, що визначають цінність кормів. Вплив експандування на збереження вітамінів менший, ніж при традиційному гранулюванні.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Бойко, А. І., Брагінець, М. В., & Дацишин, О. В. (2007). Удосконалення технологічного процесу і агрегату для приготування комбікормів в умовах господарств.
2. Пельх, В. Г., Пельх, Н. Л., & Ушакова, С. В. (2018). ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ. In Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (pp. 62-65).
3. Поколюк, Ю. П., Миргородський, А. А., & Миргородский, А. А. (2016). Дослідження технологічних схем виробництва комбікормів.
4. Чернишов, І. В., & Левченко, М. В. (2018). Сучасний стан виробництва свинини в Україні та Херсонській області зокрема. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, (1), 91-98.
5. Чернишов, І. В., Левченко, М. В., Мазуркевич, І. С., & Чернышев, И. В. (2016). Стан і потенціал розвитку органічного свинарства України.

УДК 636.4.082

Андріюк Т.К., здобувач другого освітньо-наукового рівня

Рибальченко Є.І., здобувач другого освітньо-наукового рівня

Левченко М.В., кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно – економічний університет, м. Херсон

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Виробництво продукції свинарства за своїми біологічно-корисними якостями було і залишається основним напрямком забезпечення продовольчої безпеки держави. У загальному виробництві м'яса частка свинини становить 30 %. У вітчизняній галузі свинарства були часи, коли доля свинини в загальному виробництві м'яса наближалась до 58 %. Найбільша чисельність свиней у господарствах різних категорій була зареєстрована в 70-х роках (21,4 млн. голів), а рекордний вал виробництва свинини (1576 тис. т у забійній вазі) отриманий на початку 90-х років. За розрахунками Українського науково-дослідного інституту харчування МОЗ, обсяги українського виробництва свинини не відповідають основним життєвим потребам 36 % населення навіть на найнижчому рівні. У цілому, за рівнем споживання продовольства країна опинилася на 97 місці в світі. Прогнозований їхній ріст у країні, безсумнівно, стимулює збільшення внутрішнього виробництва свинини. За прогнозом експертів Продовольчої та сільськогосподарської організації при ООН (FAO), найбільший приріст виробництва відбудеться в тих країнах, де рівень споживання свинини перебуває на найнижчому рівні 25....15 кг/рік [3-8].

Обґрунтування ефективності схрещування свиноматок універсального напрямку продуктивності з кнурами спеціалізованих м'ясних порід; вивчення відгодівельних та м'ясо-сальних якостей чистопородного та помісного молодняку свиней залежно від вагових кондицій при забої підсвинків у віці досягнення живої маси 100 та 120 кг [1-2].

Мета досліджень – Оцінити відгодівельні якості чистопородного та помісного молодняку при відгодівлі до 100 і 120 кг та їх взаємозв'язок з динамікою живої маси; дослідити забійні якості свиней при відгодівлі до 100 і 120 кг; визначити морфологічний склад туш свиней; оцінити чистопорідний та помісний молодняк при відгодівлі до 100 та 120 кг за товщиною шпигу у різних топографічних точках; виділити найбільш економічно ефективні поєднання для виробництва товарних гібридів.

Дослідження проводилися в умовах фермерського господарства «СОЦЕНКО», яке розташоване в Скадовському районі, Херсонської області. Підприємство займається переробкою та реалізацією продукції тваринництва і рослинництва.

Дослідження свідчать про те, що свині, одержані при міжпородних поєднаннях, мали перевагу над чистопородними ровесниками. Помісні підсвинки, одержані від поєднання великої білої з кнурами породи дюррок при відгодівлі до живої маси 100 кг, в середньому на 9,55 діб раніше досягали кондиції.

Помісні тварини (ВБ × Д) мали найкращі показники, як при відгодівлі до 100, так і до 120 кг. Тварини даного поєднання мали на 75,23 г більший середньодобовий приріст. При цьому вік закінчення відгодівлі скоротився у помісних свиней на 13,95 діб.

При досягненні тваринами живої маси 100 і 120 кг було проведено контрольний забій тварин.

Забій підсвинків живою масою 100 кг виявив, що помісні тварини мали більший на 2,06 % забійний вихід, ніж чистопородні аналоги і становив 69,96 %. Однак різниця між дослідними групами була не суттєвою і не вірогідною.

При морфологічному аналізі туш при забої тварин живою масою 100 кг встановлено, що на тілі чистопородних тварин універсального напрямку продуктивності більше міститься сала, а у помісних – м'яса і кісток.

Економічна ефективність вирощування ремонтного молодняку свиней визначалась за такими показниками, як середньодобовий приріст на вирощуванні та вартість додаткової продукції.

Прибавка продукції у помісних тварин у 100 кг становила 11,92 %, що у вартості додаткової продукції склало 45,14 грн. у розрахунку на 1 голову, а при відгодівлі до 120 кг – прибавка продукції була дещо меншою і вартість додаткової продукції склала 39,24 грн. на 1 голову, а у розрахунку на 20 голів – 784,80 грн.

**Висновки:** Експериментально підтверджено оптимальні дослідження відгодівельних якостей свиней різних генотипів в умовах фермерського господарства «СОЦЕНКО» для відгодівлі чистопородного та помісного молодняка свиней до живої маси 100 та 120 кг.

Відгодівля чистопородних і помісних підсвинків до живої маси 100 кг сприяло одержанню високого рівня середньодобового приросту 555,88...631,11 г. Ця тенденція зберігалась і при відгодівлі до більш високих вагових кондицій – 120 кг. Помісні підсвинки, одержанні від поєднання свиноматок великої білої породи з кнурами породи дюрок мали вищий середньодобовий приріст на 65,4 г та менший вік досягнення живої маси 120 кг на 10,22 доби.

М'ясність туш при забоях у 100 та 120 кг була різною і залежала від генотипу тварин. Кращими за цим показником були підсвинки, одержанні від поєднання свиноматок великої білої породи з кнурами-плідниками спеціалізованої м'ясної породи дюрок. Тварини цього поєднання мали довші напівтуші на 2,5 см та на 1,84 см, більшу площу «м'язового вічка» на 3,61 см<sup>2</sup> та на 2,99 см<sup>2</sup>, ніж у чистопородних тварин у 100 кг та у 120 кг відповідно.

Визначено більш високу м'ясність туш у підсвинків, одержаних від поєднання свиноматок великої білої породи з кнурами-плідниками породи дюрок. Використання плідників спеціалізованої м'ясної породи дюрок сприяло збільшенню вмісту м'яса в тушах на 3,29...4,79 % у 100 та 120 кг відповідно та зменшенню сала в них.

Над 6...7 грудними хребцями у помісних підсвинків товщина шпигу була меншою на 2,83 см, ніж у чистопородних аналогів ( $P < 0,05$ ). Вони також характеризувались найбільш вирівняною товщиною шпигу. Коефіцієнт вирівняності у помісних тварин становив 18,8...20,9 мм, що на 2,81...1,70 мм менше, ніж у чистопородних тварин. Різниця між групами за товщиною шпигу на грудині між 6...7 ребрами, на животі та на паху становила відповідно 3,02 мм ( $P < 0,01$ ), 5,21 мм ( $P < 0,001$ ), 4,45 мм ( $P < 0,01$ ). У помісних підсвинків, забитих при живій масі 120 кг середня товщина шпигу стала більшою лише на 1,4 мм, а у чистопородних – на 3,11 мм.

Проведені дослідження за товщиною шпигу свиней у різних топографічних точках дають підставу рекомендувати відгодівлю помісних свиней до живої маси 120 кг

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Березовский, М. Д., Попова, В. М., Цирик, К. О., & Огуренко, В. С. (2012). Відтворювальні якості свиноматок в системі гібридизації. *Свинарство*, (60), 21-24.
2. Коваленко, В. П., Рябко, В. М., & Пельх, В. Г. (2000). Перспективи свиноводства. *Херсон: Айлант*.
3. Пелих, В. Г., Чернишов, І. В., Левченко, М. В., Пельх, В. Г., & Чернышов, И. В. (2013). Відтворювальні якості свиноматок української м'ясної породи.
4. Пелих, В. Г., & Ушакова, С. В. (2016). Динаміка росту молодняка свиней різних генотипів. *Науково-технічний бюлетень*, (115), 169-175.
5. Ушакова, С. В. (2018). Послеубойная оценка продуктивных качеств свиней в межпородном скрещивании. In *Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения* (pp. 85-86).
6. ЦЕРЕНЮК, А., & АКИМОВ, А. (2013). Новые заводские единицы в породах свиней ландрас и уэльс в украине. *Зоотехническая наука Беларуси*, 48(1), 179-186.
7. Чернишов, І. В., & Левченко, М. В. (2018). Сучасний стан виробництва свинини в Україні та Херсонській області зокрема. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, (1), 91-98.
8. Чернишов, І. В., Левченко, М. В., Мазуркевич, І. С., & Чернышев, И. В. (2016). Стан і потенціал розвитку органічного свинарства України.

# ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА



## ЯК ЗРОБИТИ ВИБІР: ПЕРЕПЕЛИНИ ЧИ КУРЯЧІ ?

Перепелині яйця використовували у їжу ще зі стародавніх часів. Про них розповідають єгипетські папіруси і рецепти китайської медицини. У Японії навіть на законодавчому рівні було прописано щодня дітям споживати по 2-3 перепелиних яйця і доказано їх позитивний вплив на мозкову діяльність [1]. Любителі перепелиних яєць наперебій розказують про їх користь, лікувальні властивості, виведення радіонуклідів, продовження молодості тощо. Чи так це є насправді? Чи варто віддавати перевагу перепелиним яйцям порівняно з курячими – це питання є **актуальним** і потребує наукового підтвердження чи спростування.

Оскільки якість харчових продуктів залежить від їх морфологічного і хімічного складу, **метою нашої роботи** було проаналізувати літературні дані щодо вищезазначених показників курячих і перепелиних яєць.

Яйця птиці мають складну будову. Розмір, маса, морфологічні ознаки, хімічний склад і фізичні властивості яєць залежать від генетичних особливостей птиці (вид, порода, лінія, крос), вік, умови утримання і годівлі.

Так, маса яєць перепелів становить 9...18 г, а курей 52...65 г, тобто яйця курей більші за перепелині у 5,8...3,6 рази [2]. За співвідношенням окремих складових яєць перепелів і курей встановлено, що вміст білку однаковий і становить 55...57%, вміст жовтку у перепелиних яйцях більший на 4 % (30...32% і 34...36%), у курячих яйцях вміст шкаралупи в середньому 10...12%, тоді як у перепелиних 9...11%, різниця становить 1%.

При аналізі хімічного складу яєць слід відмітити, що вміст вологи у яйцях перепелів на 1 % більший порівняно з курячими (74,6 % і 73,6% відповідно), тоді, як вміст сухої речовини – на 1% у перепелиних яйцях менший. Але у перепелиних яйцях відмічається більший вміст жиру на 0,3% (13,1% і 12,8%), мінеральних речовин – на 0,3% (1,1% і 0,8%). А от вміст протеїну є більшим у курячих яйцях і ця різниця становить 0,6% (11,8% і 11,2%) [3].

Науковці у своїх дослідженнях стверджують [4], що за вмістом вітамінів переважають яйця перепелів, так у 100 г яєчної маси вітаміну А міститься на 85,5 % більше порівняно з курячими, тіаміну (В<sub>1</sub>) – на 57,1 %, або 0,04 мг; рибофлавіну (В<sub>2</sub>) – на 47,7 % чи 0,21 мг; холіну (В<sub>4</sub>) – на 102% чи 25,6мг; вітаміну В<sub>5</sub> – на 35,5%, кобаломіну (В<sub>12</sub>) – на 203,8%; альфа токоферолу (Е) – на 50%. Вміст вітаміну К (філохінон) був однаковим у яйцях перепелів і курей, а от у яєчній масі курей більший вміст піридоксину (В<sub>6</sub>) – на 14,3%, вітаміну В<sub>9</sub> – на 20%, вітаміну РР – на 13,9%.

У яєчній масі перепелів більший вміст таких макроелементів: калій (К) – на 2,9%, кальцій (Са) – на 1,9%, магній (Mg) – 166,7%, фосфор (Ph) – на 13,5%. У 100 г яєчної маси курей більший вміст натрію (Na) – на 16,5%, сірки (S) – на 41,9% і хлору (Cl) – на 6,1% [4].

За вмістом мікроелементів яйця перепелів переважають також за більшістю показників: залізо (Fe) – на 28%, кобальт (Co) – 40%, марганець (Mn) – 3,4%, мідь (Cu) – 32,5%, селен (Se) - на 4,2%, хром (Cr) – 250%, цинк (Zn) – на 32,4 %. Молібдену більше міститься у курячих яйцях втричі: 6 мкг і 2 мкг відповідно [4].

Науковці стверджують [5], що завдяки високому вмісту фосфору і кальцію у вагітних жінок та літніх людей не погіршується стан зубів і волосся. Перепелині яйця містять значну частину лецитину (1,03 г) і нікотинової кислоти, які покращують мікроциркуляцію крові та беруть активну участь в обмінних процесах.

Отже, перепелині яйця переважають курячі за значною кількістю вітамінів, мікро- та макроелементів порівняно з яйцями курей, тому бажано їм віддавати перевагу у споживанні.



### Список використаних джерел

1. Перепелиные яйца: польза и вред для организма, как принимать. URL: <https://infoeda.com/perepelinye-ya-jca-polza-i-vred-dlya-organizma-kak-prinimat.html> (дата звернення: 10.03.2020).
2. Технологии производства продукции животноводства 2-е изд., испр. и доп. Филонов Р., Мурусидзе Д., Легеза В.. Москва, Юрайт, 2019., 417 с. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=YzeWDwAAQBAJ&pg=PA2&lpg=PA2&dq> (дата звернення: 06.03.2020).
3. Кочиш И.И., Сидоренко Л.И., Щербатов В.И. Биология сельскохозяйственной птицы. – М.: КолосС, 2005. – 203с.
4. Скурихин И.М. и др. Химический состав пищевых продуктов URL: [https://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/456.php](https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/456.php) (дата звернення: 06.03.2020).
5. Перепелине яйця. URL: [http://hnb.com.ua/articles/s-zdorovie-perepelinye\\_yaytsa-2285](http://hnb.com.ua/articles/s-zdorovie-perepelinye_yaytsa-2285) (дата звернення: 10.03.2020).

**УДК 636.127.1.082:798**

**Л.М. Зламанюк** к. с.-г. н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **ЛІНІЙНИЙ РІСТ ТА РОБОТОЗДАТНІСТЬ МОЛОДНЯКУ КОНЕЙ РИСИСТИХ ПОРІД ДВОРІЧНОГО ВІКУ**

В сучасному конярстві велике значення набуває вивчення взаємозв'язку різних факторів і жвавості коней [3].

Значну увагу в розвитку галузі конярства приділяють якісному поліпшенню поголів'я, яке в значній мірі залежить від цілеспрямованого вирощування молодняку особливо це стосується молодняку коней рисистих порід, оскільки для них основною селекційною ознакою є жвавість [1, 2].

Різниця у жвавості між жеребцями і кобилами не доведена, але дискретна змінна статі була запропонована для побудови моделей оцінки жвавості за комплексом промірів. Вона увійшла до моделі для коней 2-х років (без трансформації даних) із коефіцієнтом 1,71 (рівень значущості  $p=0,32$ ). Тобто жеребці в середньому показують жвавість на 1,71 секунди тихіше від кобил при рівних умовах (при однакових промірах). В цій моделі змінна статі має в основному теоретичне значення, яке пов'язано зі стандартною похибкою моделі, що дорівнює 9,19 секунд і невірогідністю самої змінної. Тому характер прояву жвавості у жеребців і кобил змінюється з віком [6, 7]. У зв'язку з цим метою роботи є порівняльна характеристика результатів роботоздатності та лінійного росту коней орловської та російської рисистих порід ПП "Сукач В.П." з використанням генетичних параметрів основних селекційних ознак.

Об'єктом для проведення науково – виробничого експерименту був молодняк коней орловської та російської рисистих порід. Дослідження були проведені методом груп-аналогів. Для цього відбирали аналогів в кожній групі 2014 та 2015 року народження. При підборі аналогів враховували – стать, вік, походження. У тварин брали лінійні проміри – висота в холці, коса довжина тулуба, обхват грудей, обхват п'ястка.

Визначали належність молодняку орловської та російської рисистих порід до ліній, а також була проведена порівняльна характеристика швидкості росту молодняку відповідно до контрольної шкали, залежно від віку та генеалогічної належності.

Проведений аналіз динаміки лінійного росту свідчить про те, що жеребчики та кобилки орловської рисистої породи дворічного віку переважають молодняк російської рисистої

породи. Хоча, слід зазначити, що кобилки орловської рисистої породи за показниками обхвату грудей та обхвату п'ястка суттєво не відрізнялися від ровесниць російської рисистої породи. Крім того встановлено, що кобилки російської рисистої породи незначно поступалися вимогам контрольної шкали розвитку молодняку рисистих порід за промірами висоти в холці – на 0,7 см, обхвату грудей – на 4,9 см та обхвату п'ясті на 0,2 см.

Для коней рисистих порід жвавність вважається основною селекційною ознакою, а головним критерієм відбору – є жвавність на 1600 м [4].

Для проходження кваліфікації молодняк орловської рисистої породи дворічного віку, незалежно від статі, має пройти дистанцію 1600 м за 2.55,0 і жвавіше [8, 9], а для російської – 2.50,0 і жвавіше [5].

Встановлено, що молодняк орловської рисистої породи незалежно від віку є скороспілішим за молодняк російської рисистої породи, але за показником жвавості навпаки жеребчики та кобилки російської рисистої породи переважали орловську.

З метою покращення жвавості поголів'я орловської та російської рисистих порід скорегувати тренінг та, використовуючи індекс повторюваності, проводити більш жорсткий відбір після першого року випробувань на іподромах України.

#### **Список використаних джерел**

1. Гопка Б.М. Жвавність і скороспілість орловських рисаків /Б.М. Гопка, А.В. Буренко, Шаповал В.М. //Науковий вісник НАУ – 2007 – Вип. 114 – С. 45-52.

2. Калинкина Г.В. Орловский рысак сегодня /Г.В. Калинкина. /Каталог рысаков орловской породы класса 2.10. – М.: ВНИИ коневодства, 2006. – С. 3-14.

3. Канакова Н.Б. Сравнительная характеристика лошадей рысистых пород по экстерьеру и резвости Вестник Ульяновской Государственной Сельскохозяйственной Академии 2012, №4(20), с. 92-94

4. Каталог рысаков класса 2.05 (орловские и русские). – М.; 2005. – 88 с.

5. Каталог жеребцов-производителей русской рысистой и стандартбредной пород на 2001 год / ВНИИ коневодства. – 2001. – 57 с.

6. Міллер П. Годівля та роботоздатність коней /П. Міллер //Тези доповідей міжнародної конференції, організованої Айовським (США) та Національним (Україна) аграрними університетами. – К., 1996. – С. 169-178.

7. Пащенко Н. П. Детермінація жвавості коней російської рисистої породи комплексом морфометричних ознак : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 "Розведення та селекція тварин" / Пащенко Н. П. – Київ, 2002. – 18 с.

8. Рождественская Г.А. Орловский рысак /Г.А. Рождественская. – М.: Аквариум, 2003. – 160 с.

9. Парфенов В.А. Орловский рысак – 225 лет побед и поражений /В.А. Парфенов //Конный мир. – 2001. – № 6. – С. 10-16.

#### **УДК 636.2**

**Литвиненко А.А.**, студентка

**Костенко С.О.**, доктор біологічних наук, професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЯЛОВИЧИНИ У М'ЯСНОМУ СКОТАРСТВІ**

Технологія - це сукупність методів, прийомів і способів отримання яловичини, включають в себе питання: М'ясна продуктивність, породи і системи змісту, технологія виробництва яловичини [1].

М'ясне скотарство в Україні розвивається як спеціалізована самостійна галузь тваринництва. Найдоцільнішою є його організація в районах із значними масивами природних кормових угідь. [4] В країні основну кількість яловичини (більш ніж 98%) одержують від худоби молочних і комбінованих порід. Тварини української чорно-рябої молочної, української червоно-рябої молочної, української червоної, чорно-рябої, симентальської і червоної степової порід та їх помісі з іншими мають досить високий генетичний потенціал м'ясної продуктивності і при інтенсивному вирощуванні та відгодівлі досягають у 15–18-місячному віці маси тіла 400–450 кг і більше [5]. Розробка прогресивних технологій утримання тварин і одержання від них певної продукції визначається концентрацією поголів'я худоби на окремих фермах і можливістю механізації певних виробничих процесів [2].

Яловичина та телятина володіє високими харчовими і смаковими якостями і користується попитом у населення. Характеризується більш сприятливим співвідношенням білка і жиру, в яловичині містяться всі незамінні АК, жирні кислоти, порівняно невисокий вміст холестерину, вітаміни. Зміст м'язової тканини в туші ВРХ коливається від 42-62%, жиру від 10-30%, кісток від 13-20%, сполучної тканини 10-14%. Хімічний склад м'яса: вода 59-66%, білок 17-20%, зола 1%, жир 11-13%. Забійний вихід м'ясної худоби-55-65%. Співвідношення білка і жиру 1: 2 або 1: 0,7. Худоба спеціалізованих м'ясних порід більш скоростиглий, досягає забійної живої маси 400-450 кг. до 14-16 міс. віку, забійний вихід м'яса до 65%., і м'ясо більш високої якості. Жир у худоби м'ясних порід відкладається як під шкірою (полив), так і навколо внутрішніх органів і, що особливо цінно, всередині і між м'язами ("мармуровість") [1].

Умовою успішного розвитку м'ясного скотарства є формування технологічної дисципліни на виробництві, підвищення плодючості до 90 телят на 100 корів у сільгоспдприємствах і зростання середньодобових приростів м'ясних телиць до 700, а бичків — понад 800 грамів. Поліпшення економічної ефективності м'ясного скотарства відбудеться за рахунок підвищення родючості ґрунтів і врожайності трав на сінокосах і пасовищах та утримання худоби у легких, маловитратних приміщеннях, на основі екстенсивних енерго- і ресурсоощадних технологій [6].

Визначальні фактори, які дають можливість розвитку галузі м'ясного скотарства:

- продовольчі. Великий дефіцит виробництва м'яса і його споживання, особливо яловичини;

- соціальні. У сільській місцевості багатьох областей України більше третини населення - пенсійного віку. В господарствах, по розведенню молочної худоби, важко вирішуються кадрові проблеми, особливо із доярками;

- енергетичні. При існуючому дефіциті енергоносіїв, ця галузь вимагає мінімальних витрат електроенергії, механізмів і машин. Енергоємність м'ясного скотарства на 60-80 % менше, у порівнянні із молочним скотарством;

- екологічні. Особливої уваги заслуговує розвиток м'ясного скотарства в регіонах, які забруднені радіонуклідами в результаті аварії на ЧАЕС. Тут дуже гостро стоїть проблема із трудовими ресурсами і одержанням екологічно чистої продукції [3].

У загальному балансі яловичини, яку одержують, близько третини становить частка від забою дорослої худоби. На відгодівлю ставлять корів, вибракуваних за віком, та повністю або частково порушеною відтворювальною функцією, а також корів-первісток з низькою продуктивністю і не придатних до машинного доїння.

Як свідчить практика, збільшити виробництво яловичини, поліпшити її якість і знизити собівартість можна тільки за умов порівняно великих спеціалізованих господарств. Лише при правильній організації стада, впровадженні інтенсивних методів вирощування, чи вирощування та відгодівлі молодняка і дорослої худоби можна одержувати на одну корову 90 кг м'яса і більше в забійній масі [5].

Технології виробництва яловичини які використовують в Україні:

- 1. Екстенсивне вирощування** худоби на м'ясо характеризується низькими показниками середньодобового приросту живої маси (400 г і менше), тривалим періодом вирощування (2-2,5 м), невеликою витратою концентрованих кормів і значним використанням грубих, соковитих кормів, і пасовищ.
- 2. Помірно-інтенсивна.** Цю технологію без значних капітальних витрат і за відносно короткий час можна впровадити в будь-якому господарстві. Вона не забруднює навколишнє середовище, так як взимку тварин утримують на глибокій підстилці, а влітку екскременти рівномірно розносяться по пасовищах.
- 3. Інтенсивна технологія.** При інтенсивній технології молодняк великої рогатої худоби досягає живої маси 400-460 кг до 13-14-місячного віку, при годуванні тварин досхочу. Найвигідніше вирощування - інтенсивне.
- 4. Ресурсозберігаючі.** Концепція вирощування телят з народження до півроку на свіжому повітрі проста і приваблива своєю продуманістю до дрібниць [1].

Для популяризації м'ясного скотарства, створення попиту на яловичину від м'ясної худоби необхідно: проводити спеціалізовані ярмарки, виставки і конкурси з дегустацією і реалізацією продуктів м'ясного скотарства і тварин на регіональному і загально-державному рівні; розробити стандарти на яловичину за окремими відрубками із врахуванням якості м'яса; проводити масштабну рекламу продуктів м'ясного скотарства на радіо і телебаченні, в т. ч. у найбільш рейтингових кулінарних передачах; реєструвати вітчизняні торгові марки для реалізації яловичини; створити мережі дрібних торгівельних пунктів для реалізації продукції господарств, що вирощують м'ясну худобу[6].

#### **Список використаних джерел**

1. <http://um.co.ua/10/10-3/10-36421.html>
2. [https://pidruchniki.com/20080215/tovarovnavstvo/tehnologiya\\_virobnitstva\\_yakist\\_yalovichini](https://pidruchniki.com/20080215/tovarovnavstvo/tehnologiya_virobnitstva_yakist_yalovichini)
3. [https://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0b65635b2ac78a4d53a88421306c36\\_0.html](https://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0b65635b2ac78a4d53a88421306c36_0.html)
4. <https://buklib.net/books/34176/>
5. Підручник «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА І ЯЛОВИЧИНИ» В.І. Костенко, Й.З. Сірацький, Ю.Д. Рубан, Є.І. Адмін, М.І. Шевченко
6. Наукова стаття «Шляхи вирішення проблеми виробництва яловичини в Україні» А.М. Угнівенко, доктор сільськогосподарських наук

## **ВПЛИВ УМОВ УТРИМАННЯ СВИНЕЙ НА ПОКАЗНИКИ ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ**

Умови утримання свиней на відгодівлі по-різному впливають на кількісні і якісні показники продуктів забою. Зокрема, американські вчені [8,9] у своїх дослідженнях вивчили вплив на якість свинини наступних способів утримання: на пасовищах в загонах, в станках на підлозі з бетонних плит; в станках з підлогою з бетонних плит, вкритих резиновою плівкою з наповнювачем; в станках з повністю щільною бетонною підлогою; в станках з повністю щільною бетонною підлогою, але планки вкриті резиновою плівкою з наповнювачем. Достовірної різниці в якості свинини в залежності від способу утримання вони не виявили виявлено. Інші дослідники [4, 7] теж зазначають, що при утриманні відгодівельного молодняку за енергоощадної технології в ангарах на глибокій підстилці та в традиційних приміщеннях на бетонній підлозі суттєвої різниці між якісними показниками м'яса піддослідних свиней не спостерігається. Проте, деякі науковці [10], вважають, що за забійними якостями відгодівельний молодняк, що утримується за однофазної (альтернативної) технології виробництва свинини, переважає того, що вирощується за трьохфазної (традиційної). При цьому, помісні свині мають вірогідно вищі показники порівняно із чистопородними. Дослідники встановили і суттєві морфометричні відмінності у показниках м'яса свиней за різних технологій виробництва.

Отже, питання впливу умов утримання відгодівельного молодняку свиней сучасних генотипів на кількісні і якісні показники продуктів забою є актуальним і потребує подальшого вивчення.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили в умовах ТОВ «Дніпрогібрид» Дніпропетровської області. Матеріалом для науково-господарських дослідів слугував відгодівельний молодняк, отриманий від схрещування двопородних свиноматок (велика біла х ландрас) з кнурами синтетичної лінії оптимус.

Метою досліду передбачалося встановити вплив різних умов утримання молодняку свиней на забійні і м'ясо-сальні якості отриманої свинини. Для цього за методом аналогів сформували три групи новонароджених поросят по 30 голів у кожній: контрольну і дві дослідні. Зрівняльний період досліду тривав 28 днів, під час якого поросята знаходилися під свиноматками на підсосі. Основний період тривав 152 доби, коли поросята перебували у цеху дорощування та відгодівлі. При цьому підсвинки 1-ї групи утримувались на частково щільній підлозі, де 70 % становила суцільна бетонна підлога, а 30 % – щільна. У 2-й групі молодняк свиней утримували на повністю щільній підлозі. Свині 3-ї дослідної групи утримувались на глибокій незмінюваній підстилці. Підстилковим матеріалом слугувала солома, яку додавали кожного дня, з розрахунку 0,7 кг на одну голову. У цеху дорощування станкова площа із розрахунку на одну тварину становила 0,4 м<sup>2</sup>, а на відгодівлі – 0,8 м<sup>2</sup>, що відповідає діючим в Україні відомчим нормам технологічного проектування [1].

Забійні якості та склад м'яса та сала піддослідних тварин визначали при проведенні контрольних забоїв, для яких із кожної групи згідно схеми дослідів забивали по чотири голови (дві свинки і два кабанчики) [2]. Забійний вихід визначали за процентним відношенням теплої туші до передзабійної маси [6]. Хімічний склад м'яса, найдовшого м'яза спини і сала визначали за загальноприйнятими в зоотехнічній практиці методами. Оцінку якості продуктів забою проводили за методиками А.М.Поліводи, Р.В.Стробикиної, М.Д.Любецького [5].

Результати досліджень опрацьовані методом варіаційної статистики [3] з використанням персонального комп'ютера та програми Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Встановлено, що передзайна маса у свиней 2- і 3-ї дослідних груп переважала аналогічний показник свиней контрольної групи відповідно на 5,4 ( $p<0,001$ ) і 10,7 % ( $p<0,001$ ). В свою чергу це позначилося і на забійній масі, яка у перших була на 5,9 ( $p<0,01$ ) і 13,5 % ( $p<0,001$ ) більшою, ніж у других. Свині дослідних груп переважали контрольних і за забійним виходом, який у них був відповідно на 0,4 і 2,1% вищим.

Вихід м'яса у підсвинків, яких вирощували і відгодовували на повністю щільній підлозі (2-а група), і на глибокій незмінюваній солом'яній підстилці (3-а група), був відповідно на 1,7 і 4,3 % більшим, ніж у підсвинків контрольної групи, яких утримували на частково щільній підлозі. Товщина шпику у свиней 2- і 3-ї груп була меншою ніж у аналогів першої групи на холці - на 5,9 і 9,1 % ( $p<0,05$ ), на спині і попереку - відповідно на 13,3 ( $p<0,05$ ) і 17,3 ( $p<0,05$ ) та 10,7 і 19,2 % ( $p<0,05$ ).

У тушах свиней, що утримувались на повністю щільній підлозі і на глибокій незмінюваній підстилці площа «м'язового вічка» переважала аналогічний показник тварин контрольної групи відповідно на 6,7 і 26,9 % ( $p<0,01$ ).

За вмістом сухої речовини у середній пробі м'яса свині 2- і 3-ї груп переважали контрольних відповідно на 1,15 і 1,56 %. За вмістом білку у найдовшому м'язі спини свині дослідних груп на 0,62 і 1,56 % відповідно переважали контрольних; за вмістом триптофану – на 1,3 і 5,7 % ( $p<0,05$ ), і відставали від них за вмістом оксипроліну відповідно на 10,1 і 6,6 %.

Із збільшенням вмісту води та зменшенням відповідно (за схемою досліду) на 0,51 і 0,96 % вмісту сухої речовини у середній пробі сала свиней дослідних груп спостерігалось на 0,95 і 1,47 % зниження кількості жиру та на 0,44 і 0,51 % збільшення клітинної оболонки в ньому порівняно з салом контрольного молодняка свиней.

### **Висновки**

1. Утримання та відгодівля молодняка свиней на повністю щільній підлозі і на глибокій незмінюваній підстилці, забезпечує одержання тварин, які після забою характеризуються вищим на 0,4 і 2,1 % забійним виходом, вищою на 1,7 і 4,3% питомою вагою м'яса та нижчим на 1,3 і 4,2 % вмістом жиру у їх тушах, а також більшою на 6,6 і 26,8 % площею «м'язового вічка» порівняно з аналогами, яких утримували на частково щільній підлозі.

2. Вирощування і відгодівля молодняка свиней на повністю щільній підлозі і на глибокій незмінюваній солом'яній підстилці у приміщеннях з регульованим мікрокліматом порівняно з утриманням тварин на частково щільній підлозі забезпечує отримання якіснішої та більш повноцінної свинини з вищим на 1,15 і 1,56 % вмістом сухої речовини, на 0,66 і 0,96 % вмістом білку та нижчим на 0,82 і 1,54 % вмістом жиру у середній пробі м'яса та на 0,62 і 1,56 % більшим вмістом білку і на 1,02 і 1,59 % більшим вмістом жиру, на 1,3 і 5,7 % більшим вмістом триптофану і на 10,1 і 6,6 % меншим вмістом оксипроліну у найдовшому м'язі спини їх напівтуш.

### **Список використаної літератури**

1. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) / [М. Ф. Галібаренко, О. П. Смірнов, Г. Г. Марченко та ін.]. – К. : Міністерство аграрної політики України, 2005. – 95 с.
2. Методические указания по изучению качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней. – М.: 1978. – 43с.
3. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 246 с.

4. Повод М.Г. Виробництво свинини при різних технологіях утримання свиней / М.Г.Повод // Збірник Наукове забезпечення свинарства в сучасних умовах. – 2004. – Дніпропетровськ – С. 26 – 30.
5. Поливода А.М. Методика оценки качества продуктов убоя у свиней / Методики исследований по свиноводству // [А. М. Поливода, Р. В. Стробыкина, М. Д. Любецкий] ; под общ. ред. Ф.К. Почерняева. – Харьков, 1977. – С. 48–56.
6. Томмэ М.Ф. Методика изучения убойных выходов и мяса / М.Ф. Томмэ, Е.И. Панова, Л.Г. Томмэ. – М.: 1956. – 33 с.
7. Чертков Д. Д. Научное обоснование малозатратной технологии производства продукции свиноводства в Украине: дис. доктора с.-х. наук: спец. 06.02.04. /Д.Д. Чертков. – Днепропетровск, – 2006. – 393 с.
8. Gentry J.G. Alternative housing systems for pigs: influences on growth composition, and pork quality/ J.G. Gentry, J.J. McGlone, Jr. JR. Blanton and M.F. Miller // Journal of Animal Science. – 2002.– Vol. 80a. – P. 1781–1790.
9. Gentry J.G. Diverse birth and rearing environment effects on pig growth and meat quality/ J.G. Gentry, J.J. McGlone, M.F. Miller and Jr. JR. Blanton // Journal of Animal Science. – 2002.– Vol. 80b. – P. 1707-1715.
10. Sather A.P. Feedlot performance, carcass composition and meat quality of free-range reared pigs / A.P. Sather, S.M. Jones, A.L. Schaefer, J. Colyn and W. Roberston // Canadian Journal of Animal Science. – 1997. – Vol. 77. – P. 225–232.

УДК 636.2.082.4:615.3

**М.С. Грунтковський**, кандидат сільськогосподарських наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

## **ВМІСТ КУПРУМУ В МОЛОЦІ КОРІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОГО ПРЕПАРАТУ**

Останнім часом гонитва за збільшенням молочної продуктивності великої рогатої худоби призвела до зниження показників відтворювальної здатності. В зв'язку з цим підвищилось використання ветеринарних препаратів для регуляції і стимуляції статевих функцій.

Одним із таких препаратів є Нановулін-ВРХ, використання якого підвищує рівень заплідненості після першого осіменіння на 25,0 % [2]. Цей препарат включає в себе такий важливий мікроелемент, як аквахелат Купруму, який є необхідним компонентом для синтезу гемоглобіну крові. Дефіцит Купруму в раціоні тварин є – проблемою. Він відіграє дуже важливу роль у процесах ембріогенезу, росту і розвитку тварин. Але поряд позитивною дією слід відзначити, що з усіх мікроелементів Купрум найтоксичніший при передозуванні, так відомо, що надлишок Купруму у тварин спричинює ураження печінки, його токсичність проявляється у здатності блокувати SH-групи білків, особливо ферментів, підвищувати проникність мембрани мітохондрій. Дослідженнями встановлено, що при надлишку Купруму в організмі він виділяється з жовчю, сечею, потом, а у самиць під час лактації – з молоком [3, **БЮШИБКА! Істочник ссылки не найден.**]. Тому дослідити вміст Купруму у молоці корів, яким вводили препарат Нановулін-ВРХ є актуальним і становить значний інтерес.

Дослід проводився у відокремленому підрозділі НУБІП України «Великоснітинському НДГ ім. О.В. Музиченка». Під час досліджень встановлювали вміст Купруму в молоці після введення нейротропно-метаболического препарату негормонального походження Нановулін-ВРХ. Для цього сформували контрольну та дослідну групи по чотири тварини пар-аналоги за віком, живою масою, лактацією, продуктивністю та тривалістю відновного періоду. Корови знаходилися в однакових умовах годівлі та утримання.

В досліді корів доїли двічі – вранці та ввечері. Першу пробу молока відібрали при доїнні до введення препарату. Другу та третю – при наступних доїннях через годину після першої та другої ін'єкції препарату. Четверта проба була відібрана при четвертому доїнні через 12 год після ін'єкції.

Визначення вмісту Купруму у відібраних пробах молока проводили в лабораторії Українському державному науково-дослідному інституті нанобіотехнологій та ресурсозбереження України за методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою (АЕС-ІСП) на приладі Optima 210 OV.

При аналізі отриманих результатів було встановлено, що концентрація цього мікроелемента у молоці корів контрольних та дослідних груп в динаміці коливається в межах 0,02–0,03 мг/л. Цей рівень знаходився на мінімальному рівні фізіологічних норм, які становлять 0,02–0,72 мг/л, що вказує на незначне потрапляння в організм тварин цього мікроелемента (рис. 1).

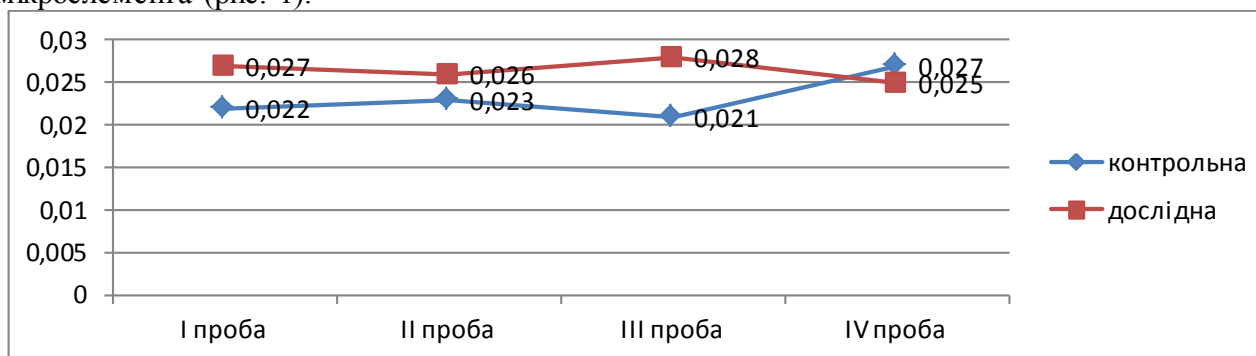


Рис. 1. Концентрація Купруму в молоці піддослідних корів, мг/л

В цілому наші результати узгоджуються з даними інших дослідників [1,4,5], організм тварин в період функціонального напруження часто недотримує важливі амінокислоти та мікроелементи. Використання препарату в цей період дає змогу через нейроендокринну регуляцію підвищити активність у клітинах, стимулюючи обмінні процеси, що в свою чергу позитивно впливає на показники відтворювальної здатності та продуктивності тварин.

Отже, проведені дослідження встановили що використання препарату Нановулін-ВРХ не має токсичної дії на організм тварин та через отриману продукцію на організм людини.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Браунштейн А. Е. Значение для клиники превращений аминокислот под действием фосфопиридоксальных ферментов / А. Е. Браунштейн // Вестник АМН СССР. – 1982. – № 9. – С. 3–9.
2. Грунтковський М. С. Стимуляція відтворювальної здатності корів препаратом «Нановулін ВРХ» / М. С. Грунтковський // Вісник Сумськ. нац. аграр. ун-ту. – 2014. – № 2/1(24). – С. 204–208.
3. Кононський О. І. Біохімія тварин: підруч. / Кононський О. І. – [2-ге вид.]. – К.: Вища школа, 2006. – 454 с.
4. Милостива Д. Ф. Вплив дефіцитного за Купрумом раціону на динаміку утворення продуктів пероксидації у молодняку в різні періоди онтогенезу / Д. Ф. Милостива // Біологія тварин. – 2011. – Т. 13, №1–2. – С. 124–130.
5. Сивик Т. Л. Вплив різних рівнів Купруму в раціоні на продуктивність та відтворну здатність маток / Т. Л. Сивик // 36. наук. праць Луган. нац. аграр. ун-ту. – 2005. – № 47. – С. 287–290.
6. Linder M. C. Handbook of copper pharmacology and toxicology / M.C. Linder // Human Press Inc. Totowa, NJ, 2002. – P. 3–32.



**Ж.С. Котляр**, студентка

**Н.П. Прокопенко**, д.с.-г. н., професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## РИНОК М'ЯСА ПТИЦІ: СТАБІЛЬНЕ ЗРОСТАННЯ

М'ясо має важливе значення у раціоні людини. В першу чергу, це необхідний для людини білок, при розщепленні якого в травному тракті утворюється більше 20 замінних і, що важливо, незамінних амінокислот. Крім того, містить корисні мінеральні речовини (натрій, фосфор, магній, сполуки сірки й залізо), вітаміни тощо. Унікальний склад і властивості м'яса у сукупності забезпечують нормальну фізичну й розумову діяльність людини [1]. У даному аспекті питання виробництва м'яса різних видів тварин, зокрема птиці, а також його споживання населенням нашої країни, є актуальним і потребує вивчення.

Згідно аналітичних даних [2] за період 2017-2019 рр. кількість споживання м'яса на рік одним українцем за два роки майже не змінилась і незначно коливається: 2017-й – 4,08 кг на місяць, 2018-й – 4,04 кг, 2019-й – на місяць в середньому 3,8 кг м'яса. Щодо загальної структури річного споживання – стабільно домінує частка м'яса птиці. Вона становить половину раціону пересічних українців і щорічно її частка зростає: 2017-й – 49,7 % всього спожитого за рік, 2018-й – 51,9 %, 2019-й – 54,3 %. На другому місці за споживанням є свинина, на третьому – яловичина. Прогнози, надані спеціалістами, свідчать, що саме птиця буде основною складовою м'ясного раціону. У галузі птахівництва очікується подальше зростання обсягів реалізації в середньому на рівні 2-3% на рік.

Протягом останніх років вітчизняна галузь птахівництва інтенсивно розвивається. Характерною тенденцією 2019 року стало подальше посилення позицій м'ясопродукції українського виробництва на міжнародному ринку за рахунок курятини [3]. Торік був оновлений абсолютний рекорд 2018 року за обсягами експорту цього виду м'ясної продукції. Тоді на зарубіжні ринки було вивезено 329 тис. т української курятини. У 2019 році обсяги експортних поставок збільшилися на понад чверть (+25,8 %) – до 414 тис. т м'яса птиці на суму 579 млн доларів. Загалом експорт м'ясної продукції за минулий рік збільшився проти показників 2018 року на 10% і сягнув 712 млн доларів. Зокрема, це відбулося завдяки широкій географічній диверсифікації після втрати російського ринку.

За даними Інституту аграрної економіки [3], найбільше вітчизняної м'ясопродукції торік було вивезено до країн Євросоюзу, Близького Сходу та СНД. Лідуючу позицію у рейтингу імпортерів українського м'яса третій рік поспіль утримують Нідерланди (15,8%). Значними є також частки Саудівської Аравії (13,5%), Словаччини (8,5%), Білорусі (6,9%), Азербайджану (5,9%), Іраку (4,9%), ОАЕ (4,8%) та Казахстану (4,1%). Україна посідає третє місце серед головних експортерів курятини до країн ЄС, поступаючись Бразилії і Таїланду. Україна поставила до Європи 123 664 т м'яса птиці у 2018 році та 134 262 т у 2019 році, тобто приріст експорту становив 8,6%. Водночас обсяг курятини, який Україна імпортує з ЄС, перевищує показники експорту. За обсягами імпорту Україна перебуває також на третій позиції, поступаючись Філіппінам та Гані. В абсолютних цифрах Україна імпортувала з ЄС 178 124 тонни м'яса птиці у 2018 році і 178 619 тонн торік, тобто обсяги імпорту зросли на 0,3%. Протягом 2018 - 2019 років Україна утримувала шосте місце серед світових виробників курятини, зберігаючи при цьому тенденцію до зростання обсягів виробництва [4]. Якщо у 2018 році Україна виробила близько 300 тис. т м'яса птиці, то у 2019 році цей показник перевищив 350 тис. т. За обсягами виробництва м'яса птиці Україна поступається Бразилії, США, ЄС (із Великобританією), Китаю (з Гонконгом) і Туреччині.

Проведений аналіз свідчить про переважаючу частку м'яса птиці у раціоні споживачів нашої країни, а також нарощення обсягів його виробництва, що сприятиме тому, що м'ясо птиці стає основним джерелом протеїну тваринного походження у раціоні українців.

### Список використаних джерел:

1. Роль мяса в пищевом рационе человека. Советы специалиста по гигиене питания: URL: [http://www.gigiena-saratov.ru/aktya\\_lnye\\_temy/gig\\_pit/145938/](http://www.gigiena-saratov.ru/aktya_lnye_temy/gig_pit/145938/)
2. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2017-2019 роки: URL: <https://www.uagra.com.ua/uk/statti/16-rynok-miasa-ta-miasoproduktiv-v-ukraini-za-2017-2019-roky>
3. Експорт української курятини у 2019 році виріс на чверть: URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2887628-eksport-ukrainskoi-kuratini-u-2019-roci-viris-na-cvert.html>
4. Україна другий рік поспіль посідає шосте місце серед світових виробників курятини: URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2885792-ukraina-drugij-rik-pospil-posidae-soste-misce-sered-svitovih-virobnikiv-kuratini.html>

УДК [636.2:637.112"32"]6 311.16

Поліщук Т.В., канд. с.-г. наук, доцент  
Вінницький національний аграрний університет

### СИЛА ВПЛИВУ СЕЗОНУ НАРОДЖЕННЯ ТА ОТЕЛЕННЯ НА ПОКАЗНИКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ І ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ НИМИ

Загальновідомо, що продуктивність сільськогосподарських тварин зумовлена низкою фізіологічних процесів організму і є результатом взаємодії генів, які формують спадковість породи й забезпечують тваринам прояв тих чи інших ознак продуктивності. Молочна продуктивність корів, як і кожна інша, зумовлюється взаємодією «генотип – середовище» [4, 7], до яких відноситься належність тварин до породи чи лінії, походження за батьком та матір'ю, умовна кровність за поліпшувальною породою, вік та сезон отелення, тривалість використання, годівля тварин, умови їх вирощування, технологія доїння, параметри мікроклімату тощо [3, 5, 6].

Дослідженнями встановлений достовірний вплив на мінливість молочної продуктивності, відтворної здатності, екстер'єру генетичних чинників належності до лінії та спорідненої групи (3–34 %), породи та типу (0,1–27 %), і (найвищий) походження за батьком (успадковуваність, 6–98 %), що дає підстави очікувати достатню ефективність селекційного поліпшення молочної худоби за цими ознаками. Із чинників довкілля рік першого отелення і народження справляє більш помітний вплив на мінливість ознак продуктивності корів, супроти невисоких впливів сезону. Удій первісток зимового отелення достовірно перевищує такий показник корів, що отелились влітку. Проте сезон першого отелення не має пролонгованого впливу до третьої лактації [1].

Серед паратипових факторів найзначніший вплив на надій мають рік народження та рік отелення корови – 26,0-43,6 %, вік отелення – 8,3- 10,2, сезон отелення – 6,3-7,9, на жирномолочність вплив названих факторів значно менший і здебільшого неістотний [2].

Метою наших досліджень було вивчити вплив сезону народження та отелення корів української чорно-рябої молочної породи на молочну продуктивність та якість молока, встановивши зв'язок між ними та силу впливу даного фактору на ці показники.

Дослідження проводилися у ФГ «Щербич» с. Багринівці Літинського району Вінницької області на коровах української чорно-рябої молочної породи.

Для дослідження було відібрано п'ять груп корів української чорно-рябої молочної породи першої (n=50), другої (n=71), третьої (n=61), четвертої (n=57) та п'ятої (n=69) лактацій, отели яких проходили взимку (n=77), навесні (n=81), влітку (n=54) і восени (n=96).

Усі піддослідні тварини утримувалися в однакових умовах на одному рівні, типі годівлі та структурі раціонів.

Якісний склад молока визначали за допомогою аналізатора молока «Total Ekomilk».

Біометричну обробку отриманих результатів здійснювали методом варіаційної статистики за методикою М.О. Плохінського (1969), де вірогідною різницею вважалось  $P < 0,05$  –  $P < 0,001$ . Математичне опрацювання даних провадили на персональному комп'ютері з використанням програми MS «Excel-97» для Windows.

Аналіз кореляційних зв'язків між основними ознаками молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи показав сильну, статистично вірогідну кореляцію між тривалістю лактації та надоєм корів (+0,78,  $P < 0,999$ ). Між тривалістю лактації та кількістю молочного жиру та кількістю молочного білка в молоці корів встановлено середню, статистично вірогідну кореляцію (+0,64; +0,49,  $P < 0,999$  відповідно) при 34-48% мінливості надою, 31-42% мінливості кількості молочного жиру, 25-27% мінливості молочного білка.

Кореляція між тривалістю лактації та жирномолочністю зворотня, слабка й недостовірна (-0,03), білковомолочністю – пряма, слабка й недостовірна (+0,02), що свідчить про вплив інших факторів, таких як спадковість і годівля.

Середня, зворотня кореляція встановлена між надоєм корів і вмістом жиру (-0,53,  $P \geq 0,999$ ) і вмістом білку (-0,37,  $P \geq 0,999$ ), середня, пряма – між надоєм корів і кількістю молочного жиру (+0,41,  $P \geq 0,999$ ) і кількістю молочного білку (+0,32,  $P \geq 0,999$ ), сильна, пряма – між надоєм за лактацію і найвищим добовим надоєм (+0,79,  $P \geq 0,999$ ) і середньодобовим надоєм (+0,83,  $P \geq 0,999$ ). Встановлений середній, позитивний зв'язок між вмістом жиру та білку (+0,24,  $P \geq 0,999$ ), кількістю молочного жиру (+0,18,  $P \geq 0,999$ ), кількістю молочного білку (+0,15,  $P \geq 0,999$ ).

Аналізуючи коефіцієнт кореляції між показниками молочної продуктивності корів із сезоном народження встановлено, що зв'язок між надоєм, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру був слабким (0,01–0,07), проте за усіма лактаціями – прямим. Найслабший зв'язок сезону народження спостерігається із показником вмісту жиру в молоці корів (від - 0,01 до 0,02). Сила впливу сезону народження корів на надій, залежно від лактації, становила 0,12–0,36%, на вміст жиру в молоці – 0,11– 0,39 % та на кількість молочного жиру – 0,12 – 0,38 %.

Досліджуючи взаємозв'язок між сезоном отелення та показниками молочної продуктивності встановлено, що між сезоном отелення та надоєм кореляція становила в межах від -0,09 до 0,03, між сезоном отелення та вмістом жиру в молоці – -0,08 – 0,02, між сезоном отелення та кількістю молочного жиру – - 0,05–0,07. Аналіз розрахунку сили впливу сезону отелення на продуктивність показав не суттєву залежність, а саме вплив на надій коливався залежно від лактації від 2,19 до 4,22% ( $P < 0,01$ ), на вміст жиру – 0,30–1,31% ( $P < 0,05$ – $P < 0,01$ ), кількість молочного жиру – 0,21–0,78% ( $P < 0,05$ – $P < 0,01$ ).

**Висновки та пропозиції.** Вплив сезону народження не може позначатися на майбутній молочної продуктивності тварин, оскільки продуктивність залежатиме від умов годівлі й утримання, тому як частка впливу сезону народження була незначна, вплив сезону отелення також незначний (0,21-4,22%), однак вірогідно впливатиме у конкретний сезон отелення. Вплив даних факторів для вмісту жиру та кількості молочного жиру ще менша і у більшості випадків неістотна.

#### Список використаних джерел

1. Гладій М.В., Полупан Ю.П., Базишина І.В., Безругченко І.М., Полупан Н.Л. Вплив генетичних і паратипових чинників на господарські корисні ознаки корів. *Розведення і генетика тварин*. 2014. № 48. С. 48-61.
2. Піддубна Л. Вплив генотипових та паратипових факторів на молочну продуктивність української чорно-рябої молочної худоби. *Тваринництво України*. 2014. № 3-4. С. 10-14.
3. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2014. Вип. 2/2 (25). С. 14–20.

4. Савчук Д.І., Полупан Ю.П., Сахацький П.С., Гаєвий В.В. Реакція великої рогатої худоби на деякі фактори середовища. *Біологія тварин*. 2001. Т. 3. №1. С. 70–72.
5. Хмельничий Л. М. та ін. Генотипові та паратипові чинники впливу на ознаки молочної продуктивності корів молочних порід сумського регіону. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2011. Вип. 7 (19). С. 25–29.
6. Ящук Т. С. Вплив генотипних чинників на тривалість експлуатації корів української чорнорябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2011. Вип. 45. С. 331–340.
7. Chernenko, O. M., Chernenko, O. I., Sanjara, R. A. The quality of colostrum and vitality of calves, born from cows with different reaction to stress experiences. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 8(2). 299–303. <https://doi.org/10.15421/021747>.

**УДК:637.435**

**Ю. О.Ткаченко**, студентка

**С. М. Базиволяк**, к.с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

### **УПАКОВКА ДЛЯ ЯЄЦЬ**

Куряче яйце – найпростіший у приготуванні та один з найпоширеніших продуктів харчування як у нашій країні, так і у світі.

Яйця є одним з небагатьох продуктів харчування, які мають натуральну упаковку – шкаралупу. Міцність шкаралупи – це важлива товарна характеристика харчових яєць, яка впливає на її цілісність і збереження вмістимого яйця. Та, незалежно від міцності шкаралупи, доставити яйця від виробника до споживача без відповідної упаковки дуже складно. Тому питання щодо упаковки яєць у споживчу тару є досить цікавим та **актуальним**.

**Метою** нашої роботи було провести порівняння та теоретичне узагальнення використання сучасних видів упаковки для харчових яєць.

Ідею упаковки, як і багато іншого, людина запозичила у природи. Чудовими зразками природної упаковки є такі біологічні аналоги: шкаралупа горіха і яйця, шкірка апельсина тощо. Мабуть, орієнтуючись на ці природні аналоги, наші предки створили свої перші варіанти упаковки [1].

Відповідно до Закону України «Про якість і безпеку харчових яєць», пакування яєць здійснюється шляхом фасування їх в споживчу упаковку (тару) та/або транспортну упаковку, які виготовлені з матеріалів, дозволених для використання центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я [2].

Аж до двадцятого століття яйця зберігали і перевозили в соломі, дерев'яній стружці, тирсі і навіть у розтопленому салі [3].

На теперішній час в основному використовують такі види упаковки яєць: транспортний паперовий лоток (для 20 і 30 штук яєць), паперовий роздрібний контейнер, пластиковий роздрібний контейнер, роздрібний контейнер зі спіненого полістиролу, упаковка в різаний транспортний лоток у стрейч-плівці, поліетиленовий пакет та інші комбіновані варіанти. Також незначна частка яєць упаковується у пластикові роздрібні контейнери, які вміщують 10 шт. яєць. На ринку яєць роздрібна упаковка має 10, 20 або 30 шт. яєць, хоча трапляється і по 6 шт. та 4 шт. Вона орієнтована в основному на самотніх людей, які споживають мало яєць, і така упаковка популярна. Використання сучасної упаковки і її барвисте оформлення з необхідною рекламною інформацією прискорює реалізацію яєць і яєчної продукції, підвищує її споживання, і, загалом, культуру торгового обслуговування [4,5 ].

Картонний лоток для курячих яєць вже давно увійшов до нашого побуту, ще з 1927 року, коли міжнародна компанія «Nihataki» створила першу упаковку для яєць [1]. Лоток з картону дуже зручний: він забезпечує збереження яєць, дозволяючи помістити їх окремо, не даючи пошкодитися або розбитися. Лоток складається з паперового волокна, яке добре забезпечує гігроскопічність і повітропроникність. Він вважається екологічним, оскільки матеріал можна переробити і використати повторно. Тому картонна упаковка – відмінний засіб для транспортування яєць. Найголовніша відмінність картонної упаковки полягає ще й у тому, що при її виготовленні використовуються різні види макулатурної сировини (газетні та відходи переробки картонної упаковки). Така упаковка адаптована для роботи на сортувальних і пакувальних лініях.

Прозорі пластикові контейнери для яєць дозволяють покупцям бачити, що вони купують, не відкриваючи кришку. Розбиті яйця видно з першого погляду.

Упаковка для яєць зі спіненого полістиролу все більше використовується останнім часом. Спінений полістирол (різновид полімерної упаковки) - щось перехідне між папером і жорстким пластиком. Структура спіненого полістиролу за властивостями близька до паперу, а за технічними характеристиками - до пластику. Ця упаковка досить м'яка, тому не завжди виконує свої основні функції: бій яйця в спіненому полістиролі максимальний по відношенню до аналогічної упаковки в папері і жорсткому пластику.

Незважаючи на давно відому тару для упаковки яєць, дизайнери майже з усього світу продовжують працювати над роздрібною упаковкою для цього продукту, враховуючи турботу про екологію та естетичні смаки покупців і маркетингові правила.

У теперішніх дизайнерів одним з найбільш екологічних і улюблених матеріалів залишається картон, але вони практикують і інші матеріали.

Так, дизайнери російської креативної студії «Krian» пропонують єдину у світі упаковку для яйця «вмятку». «Gogol-Mogol» (рис.1) - це не просто коробочка: це інноваційний спосіб приготувати яйце, не виймаючи його з упаковки і не занурюючи його у наповнену водою каструлю, чи не розводячи вогонь. В середині коробочки з переробленого картону є певна кількість хімічних елементів, які вступають у реакцію, як тільки буде зірвана захисна плівка-мембрана, яйце нагріється і звариться. Потім коробочку можна відкрити, вмістиме – з'їсти, а картон – утилізувати [6].



Рис. 1. Упаковка "Gogol-Mogol"



Рис. 2. Лоток з газети.

Багато ідей екологічної упаковки спрямовані на зменшення кількості споживаних матеріалів, але це нововведення - ще один крок вперед. Маріан Обандо придумав, як зробити коробку для яєць з листа газети (рис.2). Дизайн цієї упаковки схожий на оригамі: з листа газетного паперу складена корзина, а частина листа підвернена під основу в якості захисної підкладки. Навколо

конструкції обгорнута смуга з газетного ж паперу, яка фіксує упаковку і містить інформацію про продукт [7].

Лоток для яєць з сіна (рис.3) придуманий студенткою з Польщі. Розроблена нею упаковка орієнтована на людей, які цікавляться стійким екологічним розвитком і органічними продуктами харчування. У дизайні, як пакувальний матеріал, використана солома і витримана знайома форма інших картонних лотків для яєць. Цей матеріал надає упаковці трав'яного запаху, і робить її приємною на дотик, це дає відчуття, що весь продукт (і упаковка, і яйця) повністю натуральний [8].



Рис. 3 Лоток з сіна



Сінгапурський дизайнер Fiont Lim побачила зберігання яєць в самому що не є природному матеріалі – використавши для цього люффа (рис. 4), це рослина сімейства гарбузових, з якої роблять звичайні мочалки. З люффи легко формують потрібні «сидіння» для кожного

яйця, а потім цю упаковку можна використовувати як губку для миття посуду.

Рис. 4. Лоток з люффи

Запропонований концептуальний кейс з алюмінію «The Egg Guardian» (рис.5), який може бути використаний кілька разів. Міцний і гнучкий матеріал надійно захищає тендітний продукт, а проста і компактна багаторазова конструкція не займе багато місця в холодильнику. Цей проект був заснований на дослідженнях, зібраних за темою «відповідальної упаковки» для харчових продуктів.



Рис. 5. Лоток з алюмінію

Кейс для яєць винайдений з метою зменшення відходів і має на увазі багаторазове використання: він складається у пласку форму, так, що покупець може легко взяти його в магазин, розкрити і заповнити необхідною кількістю яєць [9].



Рис. 4. Алюмінієвий каркас для яєць

Португальський дизайнер під ніком Nuno запропонував використовувати для яєць алюмінієвий каркас (рис. 6), що дозволяє зберігати, транспортувати і, навіть, зварити яйце, не звільняючи його з упаковки. Така упаковка може використовуватися нескінченно – продукт укладають в алюмінієві кільця у супермаркеті, а вдома їх варять у цій же упаковці [10].

Отже, цікаво, що яйця з'являються уже «упакованими», тобто використовувати упаковку почала сама природа. А людина тільки перейняла ідею та стала моделювати пакувальні рішення відповідно до своєї мети, завдань і фантазії, використовуючи для цього найрізноманітніші матеріали.

#### Список використаних джерел

1. Історія упаковки. Інновації в упаковці  
URL: [https://stud.com.ua/68256/marketing/istoriya\\_upakovki\\_innovatsiy\\_upakovtsi](https://stud.com.ua/68256/marketing/istoriya_upakovki_innovatsiy_upakovtsi) (дата звернення: 31.03.2020).
2. Закон України про якість і безпеку харчових яєць  
URL: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/JG1RRA0A.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/JG1RRA0A.html) (дата звернення: 31.03.2020).
3. Яйцо, курица или упаковка? URL: <https://www.worldinpack.com/technology/yaucokurica-ili-upakovka/> (дата звернення: 31.03.2020).
4. Заболотний В. С. Сучасні тенденції виробництва яєць в Україні / В. С. Заболотний, О. Ю. Гаврик // Економіка та управління АПК – 2014. – № 1. – С. 103–105.
5. Кривенок М.Я., Буряк Р.І., Руденко М.М. Аналіз комплексу маркетингу в українських підприємствах із виробництва харчових яєць// Проблеми інноваційно-інвестиційного ринку -2018.-№ 17, С.112-119
6. Gogol-Mogol: инновационный концепт упаковки для яиц всмятку. URL: <https://novate.ru/blogs/020712/21037> (дата звернення: 31.03.2020).
7. 10 идей экологичной упаковки. URL: <https://www.printus.com.ua/article/read/3859> (дата звернення: 31.03.2020).
8. Упаковка для яиц из сена URL: <http://upakovano.ru/news/440285>(дата звернення: 31.03.2020).
9. Яйцо, курица или упаковка? URL: <https://www.worldinpack.com/technology/yaucokurica-ili-upakovka/> (дата звернення: 31.03.2020).
10. Португальский дизайнер упаковал яйца в алюминий. URL: <https://www.sostav.ru/news/2012/01/27/cod13/>(дата звернення: 31.03.2020).

**І.І. Фількін**, студент

**Н.П. Прокопенко**, д.с.-г. н., професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ У М'ЯСНОМУ ПТАХІВНИЦТВІ**

Птахівництво - один з перспективних напрямів в аграрному секторі. На думку багатьох фахівців, конкурентоспроможність і рентабельність галузі в умовах ринку можна підвищити за рахунок використання природних стимуляторів росту для отримання екологічно безпечної для людини продукції. Тому останнім часом все більше використовуються препарати мікробіологічного походження, зокрема, пробіотики, які у своєму складі містять корисні для макроорганізму живі мікроорганізми. Ці препарати використовують у профілактичних або терапевтичних цілях. Відомо, що більшість мікроорганізмів, що населяють кишечник, безпечні і не викликають захворювань, але відбувається постійна конкуренція між бактеріями різних видів за простір і поживні речовини. Нешкідливі і умовно патогенні бактерії стримують зростання і розмноження один одного. Однак температурний стрес, зміна раціону харчування, перегрупування, вакцинації неминуче відбиваються на мікробіологічному балансі в шлунково-кишковому тракті і зрушують його в сторону патогенної або умовно патогенної мікрофлори. При таких порушеннях, кишковий баланс може бути відновлений за допомогою сприятливих бактерій, які додатково вводяться з кормом. Принцип заміщення небажаних бактерій конкуруючими з ними корисними відомий як принцип прибутків.

Нині пробіотичні препарати широко використовуються у різних галузях тваринництва, а також при виробництві продукції птахівництва. Особливого значення їх використання набуває в умовах сьогодення з огляду на інтенсивну систему ведення галузі, а також існуючу заборону використання антибіотиків при вирощуванні птахів [1, 2].

Метою нашої роботи було проведення аналізу літературних джерел щодо результатів використання різноманітних пробіотиків у годівлі курчат-бройлерів.

За результатами [3] використання пробіотиків Біоспорін та Біостим у раціонах курчат-бройлерів встановлено високу ефективність їх застосування: вірогідна різниця за рівнем живої маси у віці 42 днів (на 3,0-9,7 % більша у птиці дослідних груп), вищим є середньодобовий приріст (на 7,00-11,56 %), збереженість поголів'я (на 2 %), за проведення фізіологічного дослідження встановлено менші втрати сирого протеїну з послідом у птиці дослідних груп, коефіцієнт перетравності сирого протеїну є вищим на 0,50-0,77 %. За результатами проведення контрольної забою встановлена вірогідна перевага птиці дослідних груп за показниками передзабійної живої маси, маси напівпатраної та патраної тушки, виходу м'язів, шкіри з підшкірним жиром, кісток; загалом забійний вихід є вищим на 2,6-2,7%. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси становили 1,68-1,73 кг, що є на 0,11-0,16 кг менше ніж в контрольній групі, що дозволило підвищити оплату корму продукцією на 9,1-10,1%.

Встановлено [4], що пробіотики на основі бактерій роду *Bacillus* здійснюють позитивний різнобічний вплив на організм птиці, сприяють прискоренню росту і розвитку курчат, що призводить до підвищення продуктивності: маса курчат-бройлерів до кінця вирощування зростає на 4-13 % при поліпшенні якості м'яса, несучість птиці батьківського стада збільшується на 8-12% при зниженні кількості некондиційних яєць. Поліпшення засвоєння поживних речовин корму та зростання його конверсії призводить до зниження споживання корму на 8-11%. Рентабельність виробництва зростає в межах 4-15%. Застосування *B.subtilis* DSM17299 як пробіотика на три порядки знижує кількість клітин

сальмонел у сліпій кишці бройлерів, що позитивно впливає на продуктивність птиці і безпеку продукції – встановлено позитивний вплив на якість м'яса курчат, швидкість приросту і мікробіоту кишечника.

Вивчено вплив багатокомпонентного бактеріального препарату «Бацелл», який поєднує як пробіотичну, так і ферментативну активність, у виробничих умовах в дослідках на курчатах-бройлерах, ремонтному молодняку і курях-несучках. Препарат містить асоціацію бактерій, які виділені з шлунково-кишкового тракту тварин: *Bacillus subtilis* В 8130, *Ruminococcus albus* Кг. і *Lactobacillus acidophilus* В-4625. При його використанні збереженість поголів'я становила 100%, а несучість – 90,7%, що на 8,5% вище, ніж у контрольного поголів'я, досягнуто зниження витрат корму на 13,8%. Птахи стали активними, поліпшилось споживання кормів. Так, середньодобовий приріст курчат у віці 36 діб у дослідній групі, що отримувала препарат, склав 39,8 г, що на 5,3% вище, ніж приріст птиці в контрольній групі. Витрати кормів на 1 кг приросту становили 1,648 кг, що нижче, ніж в контролі на 16%, а збереженість в групі, що одержувала ферментно-пробіотичний препарат була вище на 2,5%. Таким чином, препарат «Бацелл» є ефективним засобом підвищення резистентності, збереженості і продуктивності птиці [5].

За результатами [6] використання пробіотика Провітол відбулося збільшення збереженості на 4,0 %, приросту маси тіла - на 10,9 % при одночасному зниженні витрат корму на одиницю приросту - на 11,70 %, спостерігали збільшення коефіцієнтів перетравності сухої речовини на 4,26 %, органічної речовини - на 4,16 %, сирого протеїну - на 4,04 %, сирій клітковини - на 4,32 %. Також відбулося збільшення кількості еритроцитів, гемоглобіну, відзначали сприятливий вплив на функціональну діяльність печінки. Перевага за масою тушок становила: напівпатраної – на 12,01%, патраної – на 12,15 %, забійного виходу - на 1,05%. Крім того, білково-якісний показник (БКП) м'яса у птиці виявився вищим на 18,99%.

Підсумовуючи все вищесказане, зазначаємо, що пробіотики мають суттєвий позитивний вплив на показники продуктивності м'ясних курчат, збільшується їх жива маса, збереженість, тощо. Загалом підвищується рентабельність виробництва м'яса. Тому їх застосування у годівлі курчат-бройлерів має бути широко впроваджено в практику роботи птахівничих підприємств в Україні.

#### **Список використаних джерел**

1. Чернікова Г.Ю. Пробиотики ті їх використання. *Сучасне птахівництво*. 2016. № 11–12. С.11–13.
2. Сафанов, Г.А., Калинина Т.А., Романов В.П. Пробиотики как фактор стабилизирующий здоровье животных. *Ветеринария*. 1992. № 7-8. С. 3-4.
3. Пластинина Ю.В. Эффективность применения пробиотиков в птицеводстве. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2019. № 7 (177). С. 1-7.
4. Феоктистова Н.В., Марданова А.М., Хадиева Г.Ф., Шарипова М.Р. Пробиотики на основе бактерий рода *Bacillus*. *Ученые записки Казанского университета. Сер. Естеств. науки*. 2011. Т. 159, кн. 1. С. 85-107.
5. Фисенко Г.В., Коцаева О.В., Лысенко Ю.А. Пробиотики в комбикормах для кур-несушек и цыплят-бройлеров. *Молодой ученый*. 2015. № 8 (88). С. 404-407: URL: <https://moluch.ru/archive/88/17512/>
6. Баева А.А., Витюк Л.А., Кцова И.И., Бугленко Г.А. Эффективность использования пробиотика и витамина С в рационах цыплят-бройлеров. *Научная жизнь*. 2017. №10. С. 91-98.



**УДК: 636.5.033-619:616.9**

**Ю.А. Клішова**, студент

**Н.П. Прокопенко**, д.с.-г. н., професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **ІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ТА ЗАХОДИ ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ**

Дана тема є актуальною на сучасному етапі розвитку птахівництва як в Україні, так і у світі. За інтенсивного ведення галузі, напруженої епізоотичної ситуації у птахівничих господарствах організм курчати-бройлера схильний до різних захворювань, особливо інфекційних. До групи найвищого ризику потрапляють пташенята у віці 0-5 днів, 20-25 днів та 30-40 днів. Залежно від причини виникнення усі хвороби бройлерних курчат класифікують на дві групи: інфекційні та неінфекційні. Інфекційні захворювання виникають у результаті потрапляння в організм курчат вірусів, бактерій, паразитів та грибків. В основному вони вражають різні органи і викликають серйозні захворювання. Неінфекційні захворювання обумовлені патологічними і генетичними факторами (вроджені вади), а також факторами навколишнього середовища (удари, ушкодження).

Найбільш поширеними і небезпечними для птиці серед інфекційних захворювань є кокцидіоз, аспергільоз, пулороз, сальмонельоз. Зазвичай при інфекційних захворюваннях у курчат підвищується температура, закриваються очі, з'являється діарея [1].

Кокцидіоз – хвороба, викликана діяльністю найпростіших - кокцидій, вражає курчат від 15- до 60-добового віку. Симптомами є млявість, зниження апетиту, посилення спраги, поява домішок крові у посліді. Птиця сидить з закритими очима та скуйовдженим пір'ям.

Аспергільоз – небезпечне захворювання, яке викликається цвілевим грибом та вражає дихальні шляхи бройлерних курчат. Симптомами є зниження апетиту, млявість, важкість дихання, витягування шиї, пронос. Для останньої стадії характерний параліч дихальних шляхів.

Пулороз – гостре захворювання, яке вражає кишківник, селезінку, печінку та головний мозок. Як правило, хворіють тільки курчата віком до 3 тижнів. Головні ознаки хвороби – розлади травлення, виділення білуватого слизового калу, який склеює пушок і викликає закупорку клоачного отвору.

Сальмонельоз – інфекційне захворювання, що передається через корм або повітряно-крапельним шляхом. Сальмонельоз вражає травну систему і викликає сильну інтоксикацію організму. У хворих пташенят спостерігаються набрякання і сльозливість очей, запалення клоаки, спрага одночасно із втратою апетиту, пронос [2].

Для запобігання виникнення і поширення інфекційних хвороб птиці проводять профілактичні заходи. Розрізняють заходи загальної і специфічної профілактики.

Заходи загальної профілактики спрямовані не проти якоїсь однієї інфекції, а є дійсними проти виникнення будь-якого захворювання або занесення на підприємство. В основі загальної профілактики лежить виконання санітарно-гігієнічних і організаційно-господарських заходів, які є постійно діючими. До заходів загальної профілактики належать: зонування території птахівничого підприємства; санітарні режими пропускового характеру людей на підприємство; особиста гігієна працівників; забезпечення обслуговуючого

персоналу спеціальним одягом та взуттям; запобігання поширенню інфекційних захворювань всередині підприємства; дезінфекція, дезінсекція та дератизація; профілактичне карантинування тварин, що надходять у господарство; проведення заходів, спрямованих на поліпшення умов догляду, утримання та годівлі птиці; плановий контроль за здоров'ям тварин, своєчасне виділення, ізоляція і лікування хворих.

Характер специфічних профілактичних заходів визначається особливостями інфекційного захворювання. До специфічної профілактики відносять: проведення спеціальних діагностичних досліджень, вимушене карантинування і спостереження з метою уточнення діагнозу; здійснення лікувально-профілактичних заходів спеціального призначення; імунопрофілактика шляхом застосування різних специфічних засобів – вакцин, сироваток тощо. Її проводять відповідно до планів протиєпізоотичної роботи в господарствах, поголів'я яких необхідно захищати від конкретної інфекційної хвороби [3].

У птахівничих підприємствах різних типів небезпека виникнення інфекційних захворювань сільськогосподарської птиці є гострим питанням. Впровадження, проведення і контроль заходів загальної і специфічної профілактики інфекційних захворювань має бути завжди у фокусі уваги спеціалістів птахівничого господарства.

#### **Список використаних джерел:**

1. Інфекційні хвороби птиці / Л. Є. Корнієнко та ін. Херсон: Олді-плюс, 2018. 528 с.
2. Хвороби бройлерних курчат і їх лікування: URL: <https://feedlife.com.ua/ua/info/bolezni-brojlernyh-cuplyat-lechenie/>
3. Профілактика інфекційних хвороб: URL: <https://studfile.net/preview/7013209/page:7/>

**УДК 636.52/58.083**

**О.В.Нагалич**, студент

**С.М.Базиволяк**, к. с.-г. н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

### **СЕЛЕКЦІЯ У СУЧАСНОМУ М'ЯСНОМУ ПТАХІВНИЦТВІ**

За останні 50 років селекція домашньої птиці була надзвичайно успішною і призвела до створення спеціалізованих гібридів - курей-несучок і скоростиглих кросів м'ясних курей, продуктивність яких у кілька разів перевищує показники їх диких предків.

Наука та ефективний розвиток галузі тісно взаємопов'язані. Розвиток птахівництва наочно демонструє цей зв'язок. Велика роль у забезпеченні ефективної роботи промислових підприємств відводиться племінному матеріалу, до якого ставляться високі вимоги. Тому питання вивчення селекційної роботи у сучасних світових фірмах є актуальним.

Метою нашої роботи було вивчити методи, які використовують сучасні селекційно-генетичні центри для роботи з м'ясними птахами.

Молекулярні маркери мають велике значення у селекції в галузі тваринництва. Локуси кількісних ознак у даний час застосовуються у селекції курей, гусей та качок та інших тварин. Маркери, пов'язані з господарсько-корисними ознаками, знаходяться у певних ділянках і свідчать про відповідні ознаки. У птахівництві до таких молекулярних маркерів відносяться маркери, які відповідають за м'ясну і яєчну продуктивність. Їх використання дозволяє найбільш ефективно проводити відбір селекційних ознак птахів. Селекція, яка ведеться за допомогою генів-маркерів, дозволяє, дослідивши кров трижигневого півника, визначити продуктивність його майбутніх дочок [1].

Власники фірми «Aviagen» [2] багато коштів інвестують у наукові дослідження, що спрямовані на вдосконалення репродуктивних і м'ясних показників птиці, основними з яких є жива маса бройлерів, несучість батьківського стада, стан серцево-судинної системи та міцність скелета.

Дослідження конверсії корму фахівці фірми ведуться за допомогою електронно-контрольованих станцій годування, які записують точний обсяг корму, що з'їдається племінною птицею. Вчені фірми вперше розробили системи індивідуальних станцій годування, обладнаних сучасною транспондерною технологією для ідентифікації кожної особини, а також точною технологією вимірювання живої маси з метою розрахунку індивідуального споживання корму.

Селекція на вихід грудних м'язів включає в себе пряме вимірювання розміру грудних м'язів сибсів птиці племінного стада. Розвиток і використання методу ультразвукової технології забезпечує точний аналіз м'ясних показників, які проводиться на живій птиці. Застосування ліксіскопа (рентгенівський апарат малої потужності) дозволяє вести селекцію проти гомілкової дисхондроплазії, а також покращувати міцність ніг селекційного поголів'я загалом.

Спеціалісти фірми «Aviagen» використовують геномну інформацію в селекції чистих ліній. Дослідження полягають у визначенні природних геномних маркерів в ДНК птиці з подальшим використанням цих маркерів при селекції найвитривалішої і високопродуктивної птиці як додаткове джерело інформації в процесі селекції.

Фахівці фірми «Cobb-Vantress, Inc » [3] ведуть селекцію м'ясних курей використовуючи понад 60 різних ознак і застосовують також геномну технологію. Прикладом є використання генів-маркерів для простих показників, таких як забарвлення оперення. У батьківських лініях окремих кросів використовують гени-маркери покращення конверсії корму.

При селекції ведуть підбір курчат за положенням кінцівок і здатністю до вигулу. Такий відбір покращує рухливість птахів за рахунок зниження захворюваності кістяка. Оцінюють стан серцево-судинної системи – проводиться оцінка курчат за насиченням крові киснем. Такий відбір покращує серцево-судинну функцію, добираючи курей з найкращими значеннями [4].

На результати селекційного процесу вказують наступні показники, так у 1957 р. вихід тушки становив 61%, філе – 11,5%; у 2018 році ці показники були на рівні 77% та 25% відповідно; витрати корму знизилися з 6,01 кг до 3,74 кг на вирощування бройлера до 2,27 кг [5].

Отже, селекційна робота у м'ясному птахівництві продовжується. На заміну класичній селекції приходять інноваційні методи генної інженерії, а нутрігеноміка привертає все більше уваги вчених у галузі птахівництва.

#### **Список використаних джерел**

1. Акулиничев А. Селекція в птицеводстве: тренды и перспективы URL: <https://gynok-apk.ru/articles/birds/selektiya-v-ptitsevodstve/> (дата звертання: 02.04.2020)
2. Научные исследования и развитие Aviagen –технология и методика URL: <http://ru.aviagen.com/about-us/research-development/> (дата звертання: 02.04.2020)
3. Raul Elias C. Lopez Improving broiler performance and efficiency each year URL:[https://www.cobb-vantress.com/en\\_US/articles/improving-broiler-performance-and-efficiency-each-year/](https://www.cobb-vantress.com/en_US/articles/improving-broiler-performance-and-efficiency-each-year/)(дата звертання: 02.04.2020)
4. Kate Barger Weathers. The challenge and responsibility of using genetics to improve poultry health and welfare URL: [https://www.cobb-vantress.com/en\\_US/articles/the-challenge-and-responsibility-of-using-genetics-to-improve-poultry-health-and-welfare/](https://www.cobb-vantress.com/en_US/articles/the-challenge-and-responsibility-of-using-genetics-to-improve-poultry-health-and-welfare/) (дата звертання: 02.04.2020)
5. Баккер В. Старт вирощування & Запечатление (Импринтинг) у прародительских, родительских и бройлерных стадах, как делает это мама-курица. // Матеріали конференції «Кобб – вчора, сьогодні, завтра» м. Черкаси, 2018.

М.Є.Дикий, студент

С.М.Базиволяк, к.с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

## СУЧАСНЕ ПТАХІВНИЦТВО І ДОВКІЛЛЯ

Пріоритетним світовим напрямом, у тому числі на тлі сьогоднішніх подій, має бути охорона довкілля, яка тісно пов'язана з сучасними проблемами екологічної безпеки. Згідно Європейської хартії з навколишнього середовища і охорони здоров'я кожна людина має право на оточуюче середовище, яке б сприяло найбільш високому рівню її здоров'я і благополуччя [1].

За оцінкою фахівців FAO [2], на сільське господарство приходиться до 20 % викидів вуглецю у навколишнє середовище. У зв'язку з вище сказаним, виробництво тваринницької продукції може розглядатися як чинник постійного людського впливу на стан навколишнього середовища. А серед галузей тваринництва найбільш динамічною його складовою частиною, як у більшості країн світу, так і в Україні, є птахівництво. Тому питання щодо впливу птахівництва на навколишнє середовище є досить **актуальним**.

**Метою** нашої роботи було проаналізувати літературні джерела щодо впливу виробництва продукції птахівництва на довколишнє середовище.

За свідчення вчених [3], послід і стічні води – це основні органічні відходи птахівництва. Порушення правил зберігання, утилізації та використання таких відходів птахівництва призводить до забруднення повітря продуктами їх розкладу, поширення інфекційних захворювань, забруднення ґрунту й води токсичними речовинами.

Забруднення атмосферного повітря відбувається викидами шкідливих газів та пилу, які утворюються у результаті життєдіяльності птиці: вентиляційні викиди, паро-газові викиди цехів переробки посліду та нехарчових відходів.

Основним джерелом виділень таких газів як аміак і сірководень є послід і підстилка [4]. Основним джерелом виділення вуглекислого газу є сама птиця – повітря, яке вона видихає. Це повітря, з великим вмістом вуглекислого газу, надходить в атмосферу, що є однією з причин парникового ефекту та потепління на планеті [5].

Птахівництво є джерелом мікро- та мікробіологічного забруднення довкілля. Птиця, відходи її життєдіяльності, корм та пил з птахівничих приміщень є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів, у тому числі патогенних; разом з послідом і загиблою птицею, за неналежної утилізації, в навколишнє середовище потрапляють гельмінти; відходи є сприятливим середовищем для розмноження мух.

У тваринництві України найбільші обсяги викидів (забруднювальні хімічні речовини, мікроорганізми, пил) спричиняє птахівництво – 72% [6].

У більшості країн з розвинутим птахівництвом щодо діяльності птахівницьких підприємств висувають досить жорсткі умови. Над покращенням екологічної безпеки безперервно працюють провідні селекційні фірми.

Вчені селекційно-генетичної фірми «Авіаген» вказують [7, 8], що за останні 15 років завдяки покращенню темпів росту птиці та зменшенню витрат кормів на приріст живої маси зменшився негативний вплив галузі птахівництва на навколишнє середовище. Так, за 15

років селекційної роботи, на один кг приросту живої маси курчат-бройлерів витрачається на 215 г менше корму при збільшенні виходу грудних м'язів на 69 г та кращому збереженні поголів'я птиці, що сприяє зменшенню викидів вуглекислого газу та інших шкідливих речовин у навколишнє середовище.

Завдяки покращенню конверсії корму, при вирощуванні курчат-бройлерів до живої маси 2,5 кг витрати кормів зменшуються на 0,5 кг, що потребує на 37 % меншої кількості земельних угідь для вирощування кормової сировини; на 1 л менше води, що сприяє більш ефективному використанню прісної води для виробництва тієї ж кількості м'яса; для вирощування тієї ж кількості птиці на 10 % зменшується потреба у пташниках. При зменшенні тривалості вирощування і кращому засвоєнні поживних речовин птицею з корму на 15% зменшуються викиди парникових газів і забруднення навколишнього середовища. Більш ефективне використання поживних речовин з корму сприяє зменшенню на 20% викидів нітритів і фосфатів в навколишнє середовище.

Отже, завдяки покращенню селекційно-генетичних показників птиці та технологічних параметрів її утримання можна забезпечити отримання високоякісної птахівницької продукції, не завдаючи шкоди довкіллю.

#### **Список використаних джерел**

1. Европейская хартия по окружающей среде и охране здоровья URL: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/114088/ICP\\_RUD\\_113\\_rus.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/114088/ICP_RUD_113_rus.pdf?ua=1) (дата звернення: 27.03.2020).
2. Забруднення навколишнього середовища: аграрна ціна питання URL: <http://agroportal.ua/ua/views/blogs/zagryaznenie-okruzhayushchei-sredy-agrarnaya-tsena-voprosa/> (дата звернення: 27.03.2020).
3. Тертична О.В., Ященко С.В., Сучасні екологічні проблеми виробництва продукції птахівництва в Україні URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suchasni-ekologichni-problemi-virobnitstva-ptahivnichoyi-produktsiyi-v-ukrayini/viewer> (дата звернення: 25.03.2020).
4. Colanbeen M. Invloed van strooisel en NH3 op de produktieresultaten bij slachtpluimvee: literatuuroverzicht /M. Colanbeen, G. Neukermans //Rev. Agr.- 1990.V. 43, v 2.- P. 227-240
5. Мельник В.О. Екологічні проблеми сучасного птахівництва URL: <http://avianua.com/archiv/ptahivnictvo/63/1.pdf> (дата звернення: 25.03.2020).
6. Полковниченко С. О., Екологічні екстерналиї сільськогосподарської діяльності URL: <file:///D:/Users/Sveta/Downloads/94912-200234-1-SM.pdf> (дата звернення: 27.03.2020).
7. Decades of balanced breeding promote poultry welfare, performance and sustainability [http://ru.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/RUS\\_TechDocs/Poster-AviagenSustainability-2019-RU.pdf](http://ru.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/RUS_TechDocs/Poster-AviagenSustainability-2019-RU.pdf) <http://ru.aviagen.com/assets/Sustainability/WATT-Poultry-USA-17.pdf> (дата звернення: 26.03.2020).
8. Экологически сбалансированное бройлерное птицеводство URL: [http://ru.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/RUS\\_TechDocs/Poster-AviagenSustainability-2019-RU.pdf](http://ru.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/RUS_TechDocs/Poster-AviagenSustainability-2019-RU.pdf) (дата звернення: 27.03.2020).

УДК 591.5 (636.5)

М.В. Рудь, студентка

С.М.Базиволяк, к.с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

### ІМПРИНТИНГ У СУЧАСНОМУ ПТАХІВНИЦТВІ

Поведінка тварин є складною біологічною функцією організму, яка забезпечує його зв'язок з навколишнім середовищем і взаємо існування з іншими тваринами. Особливостями поведінки тварин люди цікавилися ще з давніх часів. У сучасних умовах є очевидною необхідність і доцільність детального вивчення різних форм поведінки тварин з метою використання їх для задоволення потреб людини [1].

Вивчення етології птахів дозволяє технологам створювати їм необхідні умови утримання, забезпечуючи їх високу збереженість і продуктивність. В умовах промислового ведення птахівництва, коли на обмежених площах сконцентрована велика кількість поголів'я, а сама технологія передбачає часті перегрупування птахів, вивчення їх поведінки, елементом якої є імпринтинг, набуває особливо **актуального** значення.

Тому **метою** нашої роботи було провести порівняння та теоретичне обґрунтування використання імпринтингу у сучасному птахівництві.

Складною і до кінця нез'ясованою формою навчання є імпринтинг — закарбовування. Поняття “імпринтинг” було введено в науку К. Лоренцом у 1935 р. Але вважається, що саме О. Хейнрот вперше використав термін «імпринтинг». Він спостерігав за поведінкою гусенят, які щойно з'явилися на світ в інкубаторі, потім якийсь час за ними доглядав чоловік, а згодом їх поміщали в гусячу сім'ю. Хоча батьки в цій сім'ї відносились до гусенят як своїх власних дітей, гусенята побачивши людину бігли за ним, оскільки вважали людину своїми батьками.

Однак Д.Сполдінг на багато років раніше провів серйозні дослідження імпринтингу. Результати досліджень вченого, опубліковані у період з 1872р. по 1875 р., передбачили набагато пізніші роботи з вивчення інстинктів. Ці дослідження містили наступні важливі спостереження: тільки у віці двох-трьох днів курчата слідує за будь-яким об'єктом, що рухається, і у них розвивається міцна прихильність до нього.

К. Лоренц підтвердив дані О. Хейнрота про поведінку гусенят, і провів додаткові дослідження на каченятах, пташенятах галок та багатьох інших птахів. Він так само підтвердив положення про те, що птах, імпринтований на людину, буде часто спрямовувати на нього свою специфічну статеву поведінку. Науковець підкреслював, що поведінка, яка демонструє результат імпринтування, є вродженою, тоді як впізнавання об'єкта імпринтування не має вродженої основи. Він вважав, що молода тварина стає імпринтованою на будь-який рухомий об'єкт, який вона побачить у певний період свого розвитку [2].

Дослідження імпринтингу продовжується і на сьогоднішній час. Так, науковці [3] пояснюють феноменом імпринтингу факт формування у ембріонів епігенетичної теплової адаптації, яка проявляється у збільшенні стійкості їх організму до дії високої температури. Аналогічної думки дотримуються і інші автори [4,5], які виявили, що якщо яйця домашньої пташці під час інкубації піддавати температурному стресу, то пташечка, виведена з таких яєць впродовж усього подальшого життя демонструє зміни в термосенситивності нейронів гіпоталамуса.

Особливу увагу на імпринтинг звертають науковці сучасних селекційно-генетичних фірм. Так, фахівці фірми «Cobb Vantress Inc.» вважають, що при вирощуванні ремонтного молодняку прабабківських і бабківських стад про імпринтинг слід пам'ятати з 1-ї години після посадки птиці на вирощування. Відповідно до рекомендацій фахівців при посадці курчат на вирощування розмови і рухи обслуговуючого персоналу мають бути зведені до мінімуму. Курчат на перші 2-3 години залишають у спокої, при цьому слід визначити їх «материнську зону», надати можливість курчатам вчитися один в іншого пити і їсти. Шум від корму на постеленому папері вони мають сприймати як голос матері. Необхідно спробувати зробити так, щоб курчата втікали від людини, а не сприймали її за маму.

За правильно проведеного імпринтингу при вирощуванні птиці менше витрачається води, підстилка у пташнику сухіша, менше використовується газу, краща однорідність стада та стан ніг (плесна). Жива маса птиці у пташнику, де курчата за «маму» сприймали годівниці, напувалки і корм розсипаний на папері, становила 2580 г при витратах корму 1,68 кг/кг приросту, тоді як у іншому пташнику, де за «маму» був обслуговуючий персонал – 2500 г і 1,73 відповідно [6].

Іноді імпринтинг може створювати певні труднощі в промисловому птахівництві, наприклад при комплектуванні бабківських стад, де півники мають коричневе забарвлення оперення, а курочки – біле. Якщо врахувати, що з добового віку і до комплектування стада курочки і півники вирощувалися окремо, то і закарбовування відбувалося тільки на колір оперення, як образ «своїх». У перші дні вони навіть дистанціюються, як представники різного виду. У зв'язку з цим зменшується кількість спаровувань, знижується заплідненість яєць [1].

Отже, імпринтинг полягає у встановленні міцного зв'язку поведінки птиці у певний період її життя з яким-небудь об'єктом зовнішнього середовища. Такий зв'язок може виявитись у слідуванні за будь-яким рухомим об'єктом, який постає перед пташенятами у перші години їх життя, у наближенні до цього об'єкта, контактуванні з ним, дотику до нього, подачі звуків тощо. Імпринтинг відіграє важливу роль у сучасному птахівництві.

#### **Список використаних джерел**

1. Сидоренко Л. И. Биология кур : учеб. пособие / Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 244 с.

2. Шупова Т. В. Методичні рекомендації щодо забезпечення самостійної роботи студентів з дисципліни “Зоопсихологія та порівняльна психологія” (для бакалаврів). — К.: МАУП, 2008. — 60 с. URL: [http://library.iapm.edu.ua/metod\\_disc/pdf/3409\\_zoops.pdf](http://library.iapm.edu.ua/metod_disc/pdf/3409_zoops.pdf) (дата звернення: 01.04.2020)

3. Yahav S., Sasson R., Shinder D. The effect of thermal manipulations during embryogenesis of broiler chicks (*Gallus domesticus*) on hatchability, body weight and thermoregulation after hatch. *J. Therm. Biol.*, 2004, 29: 245-250.

4. Tzschentke B., Plagemann A. Imprinting and critical periods in early development, *World's Poult. Sci. J.*, 2006, 62: 626-637.

5. Tzschentke B. Attainment of thermoregulation as affected by environmental factors. *Poult. Sci.*, 2007, 86: 1025-1036.

6. Баккер В. Старт вирощування & Запечатлення (Імпринтинг) у прародительських, родительських і бройлерних стадах, як робить це мама-куриця. // Матеріали конференції «Кобб – вчора, сьогодні, завтра» м. Черкаси, 2018.

**М. В. Яремко**, студентка

**Н.В. Богданова**, к. с.-г. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ КІЗ ЗААНЕНСЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ФГ «ТЕТЯНА 2011»**

Козівництво – важлива галузь тваринництва. Це зумовлено значною цінністю продукції кіз та їх високими адаптивними властивостями. Виробництво козиного молока як специфічного продукту для загального оздоровчого й лікувального призначення визначає перспективи цієї галузі.

Нині молочне козівництво широко розвинуте у США, Канаді, Австралії, Новій Зеландії та країнах Середземномор'я. Споживання козиного молока є частиною європейської культури харчування. Так, у Франції, Голландії, Греції, Іспанії та Італії частка козиного молока (у тому числі сири) складає не менше 15-20% від загального обсягу споживання молока [5].

Загальною тенденцією розвитку галузі козівництва в Україні є збільшення поголів'я кіз і виробництва козиного молока. Інтерес до молочного козівництва пояснюється високою продуктивністю кіз (за рік продукують молока у 15–25 разів більше, ніж їх жива маса) і унікальними властивостями козиного молока. За хімічним складом воно відрізняється від молока інших видів сільськогосподарських тварин, особливо великої рогатої худоби, високим умістом альбумінів і глобулінів (у 2 рази більше ніж у корів) і значно меншим розміром жирових кульок та частинок білка казеїну. Невеликий розмір структурних компонентів білка і жиру сприяє кращому засвоєнню їх організмом людини. Зі специфікою білків, особливо глобулінів, пов'язані також цілющі й лікувальні властивості молока кіз [4]. Французькі і швейцарські лікарі встановили, що в окремих районах їх країн, де споживають в основному козине молоко, при виникненні різних епідемій відсоток захворілих жителів (особливо дітей) значно менший, ніж в районах з переважним споживанням коров'ячого молока [1].

За даними ФАО, у світі налічується понад 370 порід кіз різних напрямів продуктивності [2]. У молочному козівництві провідну роль займає зааненська порода [7], яка була створена в Швейцарії, в Заанентальській долині понад 500 років тому шляхом схрещування і тривалого добору місцевих кіз. Проте в Європі ця порода стала широко розповсюджена тільки з 1893 року [6]. Зааненські кози – це крупні тварини, висота в холці козоматок до 76 см, цапів – 86 см, жива маса маток становить 60-70 кг, цапів – 90 кг [8]. За даними Yaylak et al. [9] кози зааненської породи за 280-300 днів лактації здатні продукувати 700-900 кг молока, із мінімальним умістом жиру 3,2%.

На початок 2019 року в Україні налічувалось 570,1 тис. голів кіз, у тому числі 423,3 – козоматок [3]. Молочних кіз розводять, в основному, в господарствах населення і сільськогосподарських підприємствах різних форм власності: «Тетяна 2011», «Лукачівка-Еко», «Шеврет», «Бабині кози», «Добра ферма», «Золота коза» та інші.

Провідним підприємством щодо обсягів виробництва молока та продуктів його переробки є фермерське господарство «Тетяна 2011», яке має статус племінного репродуктора з розведення кіз зааненської та альпійської порід. Нині в господарстві утримують 1000 голів дійних кіз. Це достатньо крупні тварини – 70-80 кг. В 2019 році, наприклад, середня жива маса козоматок зааненської породи становила 53,7 кг. Кращі за живою масою 617 голів мали в середньому 61,3 кг, в тому числі 58-63 кг мали 191 голова, 64-70 – 149 і 71-80 кг – 43 голови. При народженні кізочки мають живу масу в середньому 3,2 кг, у 2 місячному віці їх жива маса досягає 9-10 кг. Середньорічний надій на фуражну козу – 1320 кг, а середній добовий надій складає 3,4 л. Від кози-рекордистки (друга лактація) за добу одержано 9,4 л молока.



### Список використаних джерел

1. Молочное козоводство. *Агровестник* : веб-сайт. URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/small-cattle/molochnoe-kozovodstvo.html>
2. Современное состояние козоводства в мире : веб-сайт. URL: <http://ikc.belaprk.ru/upload/iblock/a7d/a7d5896104939c0c0fb890011ff87aab.pdf>
3. Тваринництво України. Статистичний збірник. Державна служба статистики України. Київ, 2019 : веб-сайт. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2019/zb/05/zb\\_tu2018.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/05/zb_tu2018.pdf)
4. Технологія виробництва продукції тваринництва / Бусенко О.Т. та ін.; За ред. О.Т. Бусенко. Київ, 2005. С. 321.
5. Хайруллина Г.Ф., Хайнуллина М.К. Состояние и перспективы развития молочного козоводства // *Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана*. 2017. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-molochnogo-kozovodstva>
6. Чернышова Е. Молочные породы коз : веб-сайт. URL: <https://www.agroxxi.ru/wiki/animal/kozy/molochnye-porody-koz/zaanenskie-kozy.html> (дата звернення 26.03.2020)
7. Görgülü M. 2014. Ruminant (Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan) Besleme. [accessed 2019 Oct 16]. <http://www.muratgorgulu.com.tr/ckfinder/userfiles/files/RUMINANAT%20BESLEME-MGORGULU-TARAMA.pdf>. [Google Scholar]
8. Saanen Goat Characteristics : веб-сайт. URL: <https://www.goataid.com/saanen-goat-characteristics-uses-origin/> (дата звернення 26.03.2020)
9. Yaylak E, Konca Y, Koyubenbe N. 2016. A study on health protection managements and health disorders survey of Cattle Breeders' Association registered farms in Ödemiş İzmir. *J Anim Prod*. 57(1):28–40. [Google Scholar]

### УДК 636.4.082

**Ісаченко О.А.**, здобувач другого освітньо-наукового рівня

**Калашник О.В.**, здобувач другого освітньо-наукового рівня

**Левченко М.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно – економічний університет, м. Херсон

### ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СВИНЕЙ В УМОВАХ ПП «БФ» «ТАВРІЯ» ЧАПЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Нарощування обсягів виробництва свинини слід здійснювати за рахунок переходу до інтенсивних методів ведення галузі, впровадження сучасних технологій годівлі та утримання, племінного генофонду. Це в свою чергу знизить собівартість продукції і сприятиме підвищенню її якості та конкурентоспроможності [5].

Відомо, що із збільшенням живої маси свиней при відгодівлі підвищується загальний вихід продуктів забою та їх калорійність. Із збільшенням маси свиней при забої до 100...120 кг зменшується собівартість виробництва 1 ц свинини та підвищується рентабельність галузі. У той же час при м'ясній відгодівлі інтенсивність жирівідкладення у молодняка різних порід неоднакова. Так, у м'ясних порід осалювання туш починається на 30...40 днів пізніше, ніж у свиней сальних порід [1-4].

Актуальність теми. Доведено, що підвищення виробництва високоякісної м'ясної свинини за рахунок відбору підсвинків, одержаних від поєднання свиноматок великої білої породи з кнурами-плідниками породи ландрас. Високими темпами розвивається свинарство в Азії. На цьому континенті поголів'я свиней за 10 років збільшилося на 20,3%, а виробництво свинини – на 58,5%. Збільшили виробництво свинини Південна Америка – на 45,4%, Африка – на 65,6% та Океанія – на 17,5%.

У країнах Європи свинина є традиційним продуктом харчування. Лідером у

виробництві свинини серед країн ЄС є Німеччина – тут свинина в структурі м'яса, яке споживається населенням, складає 60% [1].

За ці роки збільшилося поголів'я свиней майже в усіх вищезазначених країнах. Треба відмітити, що в Данії щорічно виробляють до 2 млн. тонн свинини, яка в загальному виробництві м'яса перевищує 75%.

Слід зазначити, що намітилася тенденція до зниження поголів'я в Польщі, Великій Британії, а також у Швеції. Але в зазначених державах завдяки інтенсифікації виробництва було забезпечено навіть збільшення обсягу виробництва м'яса в цій галузі.

Найінтенсивніше ведеться свинарство у Франції, Данії, Італії, Німеччині, США та Угорщині. Тут останніми роками на кожну голову виробляють 131...151 кг свинини, а на кожну свиню на початок року реалізують на м'ясо від 1,3 до 1,9 голови. Ці показники свідчать про високий вихід життєздатних поросят на свиноматку і добре організовану інтенсивну відгодівлю молодняку [3].

Метою досліджень було оцінити існуючі технології вирощування помісних свиней;

- виявлення особливостей існуючих технологій;
- аналізу існуючого рівня годівлі;
- встановлення фактичного стану господарства.

Об'єкт дослідження. підвищення продуктивності свиней породи ландрас, велика біла, ландрас шляхом удосконалення існуючих технологій, покращення системи утримання, годівлі.

Характеристика існуючої технології утримання свиней та приготування кормів.

Господарство «Таврія» вирощує дві основні породи: ландрас, велика біла. Поголів'я складає: молодняк 949 голів, свиноматки 130 голів, кнурі плідники 9 голів, ремонтний молодняк 25...30%. Середньодобовий приріст складає – 630 г.

Свиней на відгодівлю ставлять масою – 30 кг. Тварин комплектують по – 40 голів. Кінцева вага для реалізації – 110 кг. середньодобовий приріст на відгодівлі складає – 800 г, абсолютний – 60 кг, відносний – 54,5 %.

Результати досліджень відтворювальних якостей свиноматок показали, що за багатоплідністю свиноматки всіх дослідних груп перевищували аналогів контрольної групи на 0,5...1,9 поросяти.

Як свідчать дані, кращими за цим показником були свиноматки II та V (дослідних) груп, які вірогідно переважали I (контрольну) на 16 %, та 20 %, відповідно. У помісних гніздах III та IV (дослідних) груп спостерігалось збільшення кількості живих поросят при народженні.

Як видно із даних в умовах відгодівлі в осінньо-зимовий період в приміщеннях тварини різних генотипів досягали маси 100 кг за різний термін часу. Двопородні помісі ½ ВБ ½ Л (II дослідна група) досягали зазначеної маси на 10,8 діб /вірогідні/ (P>0,05) раніш за чистопородних тварин ВБ породи. Помісі ¼ ВБ ¾ Л (IV дослідна група) мали тенденцію до скорочення віку досягнення маси 100 кг на 5,9 діб /вірогідні/ (P>0,05) в порівнянні з підсвинками контрольної групи.

Майже не відрізнялись за цим показником від ровесників I (контрольної) групи двопородні підсвинки III (дослідної) групи.

Економічна ефективність вирощування ремонтного молодняку свиней визначено, що загальний ефект від використання поєднань у розрахунку на 100 голів склав: від покращення відтворювальних якостей 5640 грн.

**Висновки:** Експериментально підтверджено результати дослідження особливостей технології вирощування свиней в умовах приватного підприємства за відтворювальними та відгодівельними якостями молодняку свиней різних генотипів.

У ПП «БФ» Таврія» Чаплинського району Херсонської області створені необхідні умови для відгодівлі чистопородного та помісного молодняку свиней до живої маси 100 та 120 кг.

Встановлено, що в результаті схрещування свиноматок великої білої породи з кнурами

м'ясних генотипів на 0,5–1,9 голів збільшилась кількість поросят при народженні, на 0,2–1,0 голів більше поросят при відлученні, на 3,0–8,6 кг масу гнізда при відлученні, в порівнянні з чистопородними гніздами. Метод розведення практично не вплинув на індивідуальну живу масу поросят при відлученні та збереженість поросят до відлучення. Оціночний індекс репродуктивних якостей був максимальним у помісних гніздах від поєднання чистопородних і помісних свиноматок з кнурами породи ландрас (81,6 і 82,5 бали).

В результаті наших досліджень визначено, що всі гнізда поросят отримані від схрещування з кнурами м'ясних генотипів мали на 0,5–1,9 голів більшу кількість поросят при народженні ніж гнізда I (контрольної) групи. В той час, як на індивідуальну живу масу поросят при відлученні генотип батька майже не вплинув.

Визначено, що загальний економічний ефект від використання різних породних поєднань у розрахунку на 100 голів склав: від покращення репродуктивних якостей 57260 грн.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.**

1. Березовский, М. Д., Попова, В. М., Цирик, К. О., & Огуренко, В. С. (2012). Відтворювальні якості свиноматок в системі гібридизації. *Свинарство*, (60), 21-24.
2. Коваленко, В. П., Рябко, В. М., & Пельх, В. Г. (2000). Перспективи свиноводства. *Херсон: Айлант*.
3. Пелих, В. Г., Чернишов, І. В., Левченко, М. В., Пельх, В. Г., & Чернышов, И. В. (2013). Відтворювальні якості свиноматок української м'ясної породи.
4. Пелих, В. Г., & Ушакова, С. В. (2016). Динаміка росту молодняку свиней різних генотипів. *Науково-технічний бюлетень*, (115), 169-175.
5. Чернишов, І. В., & Левченко, М. В. (2018). Сучасний стан виробництва свинини в Україні та Херсонській області зокрема. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, (1), 91-98.

**УДК 636: 004.942**

**Кірсєв О.Є.**, здобувач другого освітньо-наукового рівня

**Смірнов О.О.**, здобувач другого освітньо-наукового рівня

**Левченко М.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно – економічний університет, м. Херсон

#### **ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОЇННЯ ТА ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ МОЛОКА В УМОВАХ ДП ДГ «ІНСТИТУТУ РИСУ» НААН УКРАЇНИ СКАДОВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

На сьогоднішній день основним викликом світових інноваційно-технологічних процесів є розвиток сільського господарства за рахунок використання передових технологій.

Вдосконалена технологія доїння і первинної обробки молока повинна передбачати мінімальні грошові витрати, обладнання повинно бути універсальним і використовуватись для виробництва декількох продуктів (взаємозамінних) [3].

Економічна ефективність виробництва продукції тваринництва здійснюється з урахуванням особливостей галузі, а саме: валова продукція, валовий дохід, чистий дохід на 1 умовну голову худоби, витрати кормів на 1 ц, собівартість 1 кормової одиниці, 1 ц продукції тваринництва, прибуток на 1 голову, рівень рентабельності в тваринництві.

Чистий дохід - різниця між валовим доходом і витратами на оплату праці. Чистий дохід підприємства прийнято називати прибутком [2].

Запропонована технологія повинна бути не складною, доступною для умов підприємства, але повинна забезпечити якість продукції на рівні вимог діючих в Україні стандартів, як до складу, так і до санітарно-гігієнічних показників та відповідати вимогам сучасного маркетингу. Вдосконалення технології повинно забезпечити зниження енергозатрат [1 -5].

Метою досліджень є розроблення та оцінка ефективності впровадження інноваційних проектів у процесі доїння та первинної обробки молока в умовах Державного підприємства дослідне господарство «Інституту рису» Національної академії аграрних наук України Скадовського району Херсонської області.

Об'єктом дослідження є ДП ДГ «Інституту рису» НААНУ, яке займається виробництвом, переробкою та реалізацією сільськогосподарської продукції.

За основу концепції інноваційних проектів покладено максимальна автоматизація та роботизація усіх технологічних процесів, які надають господарству необхідні інструменти, а також важелі впливу для прийняття необхідних рішень щодо підвищення якості молока, управління стадом і збільшення продуктивності корів та рентабельності виробництва продукції

Система роботизованого доїння в Україні має не високу популярність. Тому поряд із вивченням якості доїння корів на установках, призначених для доїння в стійлах і доїльних залах, надзвичайно важливим було оцінити ефективність використання роботизованих систем доїння.

Результати досліджень, свідчать про те, що інтенсивність молокозведення у корів з використанням робота-дояра значно вища у порівнянні з показниками, які отримані на найбільш досконалій доїльній установці типу «Паралель».

Так, середня інтенсивність молокозведення на роботизованій установці становить 2,6 кг/хв, а на установці типу «Паралель» – 2,22 кг/хв.

Спостерігаються переваги робота-дояра і за ступенем видоєності корів. Так, за три хвилини доїння на роботизованій доїльній установці ступінь видоєності корів становить 64,8%, а на установці типу «Паралель» – 59,55% при значно вищому одноразовому та добовому надої.

Наведемо розрахунок вартості залучення інвестиційних фінансових ресурсів для реалізації проекту створення сучасної роботизованої молочної ферми.

Середня вартість придбання однієї станції роботизованого доїння «VMS 300» складає 134 тис. євро, тоді як ціна доїльного залу типу «Паралель» НВ30 на 50 корів складає 130 тис. євро. Однак, виручка отримана від реалізації молока, отриманого шляхом роботизованого доїння в 2 рази перевищує виручку від реалізації молока, отриманого від доїння корів доїльному залі «Паралель».

За результатами підрахунків було розроблено моделі, аналіз яких засвідчив, що при умові одержання очікуваного прибутку від реалізації 1 тонни молока в розмірі 1000 грн. найменшу окупність матиме доїльна зала з мінімальною комплектацією устаткування – до 2-х років, тоді як роботизована станція добровільного доїння – до 4-х років.

**Висновки:** Експериментально доведено, що зміна технології доїння і первинної обробки молока на найбільш удосконалену та енергозберігаючу сприятиме підвищенню економічної ефективності в умовах виробництва молока в ДП ДГ «Інститут рису».

Враховуючи всі позитивні сторони використання роботизованого доїння, пропонуємо підприємству придбати Робот-дояр VMS V300 DeLaval, який знижує залежність від ринку

праці, забезпечує здоров'я і комфорт тварин, а також піклується про якість та безпеку харчових продуктів.

В основу нової технології закладено так зване «мотиваційне доїння» або «добровільне доїння», коли корови видоюються не за розпорядком дня, а за бажанням самої тварини, що з'являється лише тоді, коли усі її фізіологічні функції, пов'язані з доїнням досягають максимального рівня.

В режимі онлайн система оцінює якість молока, що забезпечує високу сортність молока. Щоб виключити ймовірність перехресного забруднення або наявності залишків молока на етапі підготовки, робот-дояр використовує окремий спеціальний стакан. Ефективність обробки після доїння сягає 99 %.

Середня інтенсивність молоковиведення на роботизованій установці становить 2,6 кг/хв, а на установці типу «Паралель» – 2,22 кг/хв. За три хвилини доїння на роботизованій доїльній установці ступінь видоєності корів становить 64,8 %, а на установці типу «Паралель» – 59,55 % при значно вищому одноразовому та добовому надої.

Бактеріальне обсіменіння молока на роботизованій доїльній установці становить 19,5 тис. КУО/см<sup>3</sup>, що в 7 разів менше, ніж на доїльній установці типу «Паралель» – 139,7 тис. КУО/см<sup>3</sup> і в 25 разів менше відносно вимог існуючої в Україні нормативної документації. Таке молоко можна використовувати повною мірою для виготовлення продуктів дитячого харчування.

Середня вартість придбання однієї станції роботизованого доїння «VMS 300» складає 134 тис. євро, тоді як ціна доїльного залу типу «Паралель» НВ30 на 50 корів складає 130 тис. євро. Однак, виручка отримана від реалізації молока, отриманого шляхом роботизованого доїння в 2 рази перевищує виручку від реалізації молока, отриманого від доїння корів доїльному залі «Паралель».

За результатами економічних підрахунків було розроблено моделі, аналіз яких засвідчив, що при умові одержання очікуваного прибутку від реалізації 1 тонни молока в розмірі 1000 грн. найменшу окупність матиме доїльна зала з мінімальною комплектацією устаткування – до 2-х років, тоді як роботизована станція добровільного доїння – до 4-х років.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.**

1. Ачкевич, О. М., & Ачкевич, В. І. (2018). Аналіз конструкцій колекторів доїльних апаратів та їх вплив на якість отриманого молока. *Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів*, (12), 134-140.
2. Бондаренко, О. В., Бондаренко, А. В., Завірюха, М. В., & Завірюха, Н. В. (2014). Інноваційні технології та сучасні засоби виробництва с/г продукції.
3. Комкор, В. М. (2012). Проблеми первинної обробки молока в умовах кооперативу індивідуальних господарств. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер.: Механізація та автоматизація виробничих процесів*, (6), 96-99.
4. Фененко, А. І., Москаленко, С. П., Ткач, В. В., Михайленко, П. М., & Дріго, В. О. (2011). Техніко-технологічне забезпечення проектів відтворення галузі молочного тваринництва України. *Механізація і електрифікація сільського господарства*, (95), 413-421.
5. Шпирна, І. Г. (2018). Оптимізація технології виробництва молока та підвищення його якості в умовах ТОВ «Білагро» Великобагачанського району Полтавської області.

**І.С. Левченко**, здобувач третього освітньо-наукового рівня

**О.І. Любенко**, кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно – економічний університет, м. Херсон

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ЗМІНИ ЩІЛЬНОСТІ ПОСАДКИ НА ПОВЕДІНКУ КУРЕЙ ПРОМИСЛОВОГО СТАДА

**Вступ.** В період адаптації до технологічних процесів, організм птиці постійно відчуває вплив негативних факторів середовища утримання, який часто супроводжується зниженням продуктивності, природної резистентності організму, зміною поведінки в групі [1].

Аналіз літературних джерел [1–5] дає підставу стверджувати, що в галузі птахівництва все більше приділяється увага вивченню різних аспектів поведінки сільськогосподарської птиці (статева, агресивна і кормова поведінка, територіальне розміщення, порядок підпорядкування особин в групі). Вивчення поведінки птиці за різних систем утримання дозволяє створити такі умови, які б сприяли більш повному використанню потенційної продуктивності курей і зниженню витрат на виробництво продукції. Особливу увагу заслуговують поведінкові реакції курей промислового стада на провідний технологічний прийом інтенсифікації виробництва продуктів птахівництва – зміну щільності посадки поголів'я.

**Метою** дослідження є визначення основних форм поведінки яєчних курей промислового стада та ієрархічної структури, яка формується в групі птиці однієї статі при утриманні в обмеженому просторі клітки; проаналізувати наукові дослідження з питань вивчення закономірностей поведінки курей-несучок промислового стада в залежності від фронту годівлі та щільності посадки. Методологічні підходи роботи базувалися на інформації про поведінку, біологічні особливості та природну резистентність птиці. В роботі, в основному, використовувалися збір, аналіз і обговорення опублікованої інформації з наукових джерел для виявлення нових напрямків досліджень.

Дослідження з вивчення механізмів впливу технологічних факторів утримання дають змогу зрозуміти, що висока щільність посадки сприяє появі специфічних поведінкових реакцій птиці. Ієрархічні відносини базуються на основі домінування (загрози) і підпорядкування (умиротворення), що визначає поведінку окремих особин в групі. Курки спроможні розрізняти одна одну за кольором, розміром, формою і розташуванням гребня, ідентифікуючи інших за місцем в ієрархії[2].

Ієрархія птиці найбільше проявляється в умовах кліткового утримання та високої щільності посадки, коли немає можливості витримати індивідуальну дистанцію, або в боротьбі за обмежений ресурс (місце, їжу, доступ до води). Домінантні кури завжди обирають краще місце в клітці, першими підходять до годівниці, можуть проявляти агресію по відношенню до інших особин. Агресія відіграє дуже важливу роль у формуванні ієрархії, оскільки пов'язана із встановленням рангу кожної курки у групі [1].

Частою причиною агресії є близьке розташування інших курей до важливого для домінантної особини об'єкта – годівниці, гнізда, напувалки та ін. У ієрархічно-сформованій групі агресія найчастіше обмежується демонстраціями агресивних поз. Під час зміни умов утримання, кількості курей в групі, введенні нових особин до складу сформованої групи, прояв агресії переходить у форму бійок з нанесенням травм.

Підвищена щільність посадки курей в клітках має депресивний вплив на їх розвиток, продуктивність, викликає стрес, нудьгу, розлади поведінки, викликає істерію (емоційні реакції) у птиці. Істерія, як правило, починається з різкого збудження декількох особин, яке швидко поширюється на все стадо. Зовні вона проявляється як підвищена рухова активність, що супроводжується «істеричною» вокалізацією (голосовими сигналами) [3].

В процесі промислового вирощування відмічаються різні порушення поведінкових

реакцій курей промислового стада: підвищена збудливість, страх, агресивність, неспокій, швидка стомлюваність, зниження чи втрату апетиту, стрес.

Страх викликає стан фрустрації (дезорганізацію свідомості) або тонічну нерухомість – знижену реакцію на зовнішні подразники за примусової фіксації, який може повторюватися кожні 1–2 години і триває до знесення чергового яйця. Постійне перебування курей у стані страху або фрустрації призводить до хронічного стресу.

Зниження продуктивності промислового стада не завжди є об'єктивним показником наявності стресу. Компенсаторні механізми організму дозволяють деякий час підтримувати гомеостаз, зберігаючи певний стан здоров'я і рівень продуктивності. Проте, виснаження резервів адаптаційних систем супроводжується зниженням резистентності, в результаті чого продуктивність різко падає, розвиваються хвороби і масова загибель [4].

Стрес птиці проходить в три фази. Перша фаза має характер короткочасного тривожного стану. На цій стадії відмічаються зміни в лімфатичній системі, зниження м'язового тону, зміна температури тіла, кров'яного тиску, розвиток запальних процесів. Якщо фактори стресу не перевищують допустимий поріг, то настає друга фаза – резистентності. На цій стадії патологічні процеси в організмі нормалізуються. Відбувається адаптація і подолання рівня напруги. Третя фаза – виснаження – настає коли організм не може адаптуватися до факторів стресу під час другої фази. В результаті тривалого й інтенсивного впливу негативних стрес-факторів настає загибель птиці.

Характерними ознаками стресу у молодняку є сповільнення росту пера і його скуйовдженість, пригнічення клініко-фізіологічного стану, тахікардія, аритмія, сповільнення або посилення перистальтики кишечника. Ознаками стресу в дорослих курей є передчасне масове линяння, зниження або повне припинення яйцекладки, репродуктивних функцій, ослаблення м'язового тону, поява наминів, прояв канібалізму [5].

**Висновки:** На сьогоднішній день доцільно вивчати взаємозв'язок умов інтенсивного промислового утримання в птахівництві не лише із продуктивністю, збереженістю, якістю отриманої продукції, резистентністю організму, а й з проявом поведінкових реакцій птиці. Пошук методів профілактики стресу в птахівництві ведеться не лише на виведення птиці, стійкої до стресів, застосування препаратів, які підвищують резистентність організму, а й на усунення етіологічних факторів стресу. Вибір оптимальної щільності посадки дає змогу вплинути на формування пристосувальних реакцій організму птиці задовго до дії стресу, а в умовах розвитку адаптаційного синдрому –здійснити його профілактику. Таким чином, управління процесами розвитку адаптаційної здатності організму птиці – один з ключових в наукових досліджень аспектів розробки відповідного комплексу технологічних заходів вирощування та годівлі в птахівництві, який сприяє підвищенню економічної ефективності.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сидоренко Л. И., Щербатов В.И. Биология кур: учебное пособие. Краснодар: КубГАУ, 2016. 244 с.
2. Михеев А. В. Биология птиц. Москва: Цитадель, 1996. 451 с.
3. Lori Marino. Thinking chickens: a review of cognition, emotion, and behavior in the domestic chicken. *Animal Cognition*, 2017. pp. 1-21.
4. Мифтахутдинов А. В. Оценка информативности физиологических показателей и стресс-чувствительности у кур. *Проблемы биологии продуктивных животных*. 2012. № 1, с. 46-52.
5. Шевчук М.О., Стояновський В.Г., Коломієць І.А. Технологічні стреси у птахівництві. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*, 2018. № 88, с. 63-68. doi: 10.32718/nvlvet8811

Михалко О.Г., аспірант спец. 204 ТВППТ  
Сумський національний аграрний університет, Суми

## ДИНАМІКА ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ СВИНОМАТОК ФРАНЦУЗЬКОЇ ТА ДАНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ УПРОДОВЖ РОКУ

### Вступ

У працях вітчизняних дослідників [4] вказано, що одним із найбільш ефективних методів селекції у свинарстві є індексна селекція, але сьогодні у різних господарствах селекційні підходи різні. Вченими [3] доведено, що індекси, які забезпечують ефективну селекцію лише за однією ознакою, не виконують основну функцію селекційних індексів, а саме: не гарантують збалансоване в найбільш економічно доцільному співвідношенні покращення всіх ознак, що входять до складу індексу. Вірний вибір селекційного індексу має велике значення при селекції маточного стада за відтворювальними якостями і він повинен враховувати як продуктивні якості свиноматок, так і їх адаптивні здатності.

В сучасній селекційній практиці протягом тривалого часу успішно застосовується індексний підхід оцінки тварин, який найбільш ефективно можна застосувати, оцінюючи власну їх продуктивність, оскільки всі ознаки вимірюються безпосередньо на самій тварині, що значно спрощує сам підрахунок результатів оцінки [2].

### Мета дослідження

Зважаючи на виявлену проблему недостатнього вивчення ефективного використання свиней іноземних генотипів в умовах індустриальних свинарських комплексів з урахуванням дії місцевих сезонних факторів, метою роботи стало порівняння продуктивних якостей свиноматок французької та данської селекції упродовж року з використанням показників індексної селекції.

### Матеріал і методика досліджень

Для проведення дослідження використовувались дані продуктивності лактуючих свиноматок двох груп різного походження, що утримувались впродовж року в одному й тому ж маточнику підприємства, за ідентичних техніко-технологічних рішень. До I (контрольної) групи було відібрано свиноматок генотипу F<sub>1</sub> Galaxy 900 французької компанії «France Hybrid», яких спаровували з кнурами лінії Maxter 304 тієї ж компанії. В II (дослідну) групу відбирались свиноматки F<sub>1</sub> селекції данської фірми «DanAvl», яких осіменяли спермою кнурів датського дюрочу тієї ж фірми, відповідно до схеми гібридизації свинарського комплексу ТОВ «Агроінд» м. Підгородне Дніпропетровської області. За віком, живою масою, вгодованістю тварини в групах були аналогічними. Умови утримання і годівлі свиноматок під час холостого та поросного періоду були однаковими. Оцінка показників продуктивних якостей свиноматок впродовж року проводилась за загальноприйнятими методиками. Для комплексної оцінки відтворювальних якостей використали оціночний індекс за обмеженою кількістю ознак [1].

$$I = B + 2W + 35G;$$

де: I – індекс відтворювальних якостей, балів;

B – кількість порослят при народженні, гол.;

W – кількість відлучених порослят, гол.;

G – середньодобовий приріст порослят при відлученні, кг.

Також використовувався селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок (СІВЯС) за методикою О.М. Церенюка [3]:

$$\text{СІВЯС} = 6X_1 + 9,34 (X_2/X_3);$$

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок;

X<sub>1</sub> – багатоплідність, голів;

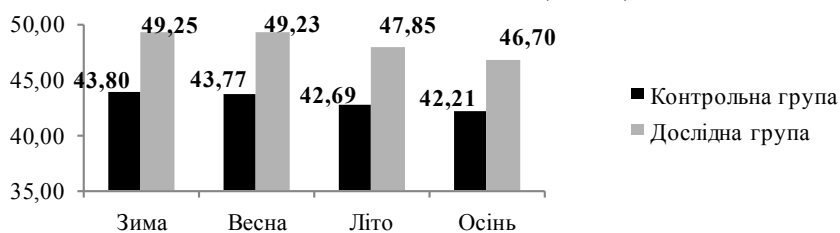
X<sub>2</sub> – маса гнізда при відлученні, кг;



$X_3$  – термін відлучення, діб 6 та 9,34 – коефіцієнти.

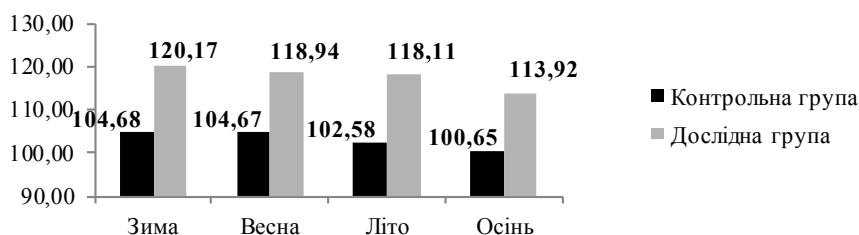
### Результати дослідження

Оціночний індекс за обмеженою кількістю ознак для комплексної оцінки відтворювальних якостей виявив переважання таких якостей у свиноматок данського походження порівняно з свиноматками французького на 5,45 балів - взимку, на 5,46 балів - весною, на 5,16 балів - літом та на 4,49 балів - осінню (мал.1).



**Рис. 1** Динаміка зміни показника оціночного індексу Берзовського

Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок також підтвердив, що в промислових умовах кращими за багатьма характеристиками є "данські" свині, показавши їх перевищення над "французькими" в зимовий сезон на 15,49, у весняний на 14,27, у літній на 15,53, у осінній на 13,27 балів (мал. 2).



**Рис. 2** Динаміка зміни показника оціночного індексу СІВЯС

### Висновок

Проведений аналіз продуктивних якостей поголів'я свиней різного походження в умовах індустріального комплексу виявив очевидне переважання свиноматок F<sub>1</sub> селекції данського походження над свиноматками F<sub>1</sub> селекції французького походження. Тварини обох досліджуваних груп показали залежність від сезонних факторів і виявили відмінні генетично обумовлені продуктивні якості.

### Список використаних джерел

1. Ващенко П.В., Березовський М.Д. Прогнозування племінної цінності свиней на основі лінійних моделей, селекційних індексів та ДНК-маркерів: *Дисертація доктора с.-г. наук*: Ващенко П.А. Миколаїв, 2013. 369 с.

2. Голуб Н.Д., Чухліб Є.В. Удосконалення продуктивних і племінних якостей свиней племінного репродуктора ТОВ „Агрофірма „Родючість” сумської області. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 4. С. 75–80.

3. Лихач В.Я. Технологія виробництва продукції свинарства: курс лекцій з вивчення дисципліни для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 204 «ТВППТ» денної та заочної форми навчання [В. Я. Лихач, В. С. Топіха, Г. І. Калиниченко та ін.]. Миколаїв: МНАУ, 2018. 348 с.

4. Церенюк О. М. Оцінка ефективності індексів материнської продуктивності свиней. О. М. Церенюк, А. І. Хватов, Т. А. Стрижак. Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. *Збірник наукових праць Вінницького НАУ*. Вінниця, №3(42), 2010. С. 73–77.

УДК 636.082.2:575(072)

**В. В. Колоша**, студентка

**Н. П. Грищенко**, доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві факультету тваринництва та водних біоресурсів НУБіП України

## РОЗВИТОК ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА В РОЗРІЗІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Постановка проблеми. У всьому світі першочергового значення надають дослідженням, спрямованим на збільшення обсягів виробництва продуктів харчування і підвищення їх якості. Ринкові реформи, проведені в нашій країні, кардинально змінили ситуацію на вітчизняному ринку продовольства, відбувся обвальний спад вітчизняного виробництва продукції сільського господарства й особливо продукції тваринництва, знизилася само забезпеченість основними продуктами харчування, галузь свинарства відіграє важливу роль. Виробництво свинини вважають однією із найрентабельніших і м'ясних галузей сільського господарства, що швидко окупаються. Порося до товарної ваги доростає за 6–8 місяців, а теля – за 18.

Мета дослідження. Виробництва продукції свинарства в сільськогосподарських підприємствах та визначення можливостей підвищення його ефективності. Аналітичний огляд. Свині порівняно з іншими видами сільськогосподарських тварин мають найвищий забійний вихід продукції, під яким розуміється співвідношення маси їстівних частин туші до передзабійної маси. Так, при відгодівлі молодняка до живої маси 100 кг забійний вихід складає близько 73%, а при відгодівлі до 130-150 кг живої маси – 80 % і більше. Слід також зауважити, що свинина вдвічі поживніша за яловичину та втричі – за м'ясо птиці. Перетравність свинячого м'яса в організмі людини становить 90-95 %, а свинячого жиру – 97-98 %. М'ясо і сало свиней висококалорійне і біологічно повноцінне. У 1 кг свинини середньої якості містить близько 2500 калорій, а в 1 кг яловичини – тільки 1500. Копчені вироби із свинини характеризуються більш високою поживною цінністю, ніж м'ясопродукти із м'яса інших тварин. Свинячий жир порівняно, наприклад, з яловичим містить в 4 рази більше таких органічних кислот, як лінолева, ліноленова і арахідонова, які сприяють попередженню виникнення у людей склерозу і атеросклерозу. Свинина добре консервується, коптиться, а тому тривалий час зберігається. З шкіри свиней виготовляють взуття, з щетини щітки, з кишок та крові – ковбаси, з кісток – кісткове борошно.

До основних напрямів розвитку галузі свинарства України належать збільшення обсягів виробництва продукції з метою забезпечення достатньої їх кількості для споживання населення країни. Залишаються також невирішеними питання, пов'язані з розробкою системного підходу до визначення факторів формування ефективності у свинарстві, систематизації показників різних видів ефективності в галузі, недостатньо вивчені організаційно-економічний механізм і напрями забезпечення його ефективності.

Галузь свинарства має переваги та перспективи, що дозволяють бути їй конкурентоспроможною;

- відсутня сезонність виробництва, тобто продукція виробляється і реалізується рівномірно протягом року, що особливо важливо в умовах високої інфляції;
- на попит продукції свинарства не мають істотного впливу фактори економічного і політичного характеру;
- свинина безпосередньо надходить у продаж і на переробку;
- свинарство має більшу гнучкість у зміні масштабів виробництва порівняно з іншими галузями тваринництва, тому що менше залежить від кількості і якості земельних угідь;
- виробництво цього виду продукції проходить кілька стадій внаслідок спеціалізації свинарських підприємств;
- сильна залежність від зернового ринку, тому що основну частину раціону становлять покупні корми (комбікорм);
- для свиней характерні багатоплідність, короткий період супоросності, скоростиглість, високий вихід продуктів забою, що дає змогу одержати від них багато продукції при ощадливій витраті кормів.

Однак рівень продуктивності свиней в більшості областей України надзвичайно низький. Кількість порослят від основної свиноматки становить у середньому 14,2 голови за рік, а середньодобові прирости молодняку на відгодівлі не перевершують 300 г. У даному випадку існує велика різниця між продуктивністю свиней в племінних і товарних господарствах. Генетичний потенціал продуктивності порід, типів і ліній свиней використовується лише на 50-60 %. Одним з основних факторів, що стримують збільшення виробництва свинини, є недостатня кількість кормів, низька їх якість і постійний дефіцит в

раціонах протеїну. Має місце також порушення оптимальних умов утримання тварин, особливо в осінньо-зимовий період. Усунення цих недоліків сприятиме повнішому проявленню високого рівня продуктивності генотипів свиней, яких розводять в Україні.

Велика біла порода є однією з найстаріших і найбільш поширених не тільки в Україні, а й в усьому світі, її розводять майже в усіх областях республіки, і тільки у Херсонській та Запорізькій областях її питома вага менша за 17 %. Велика біла порода свиней бере свій початок від великих білих англійських свиней. Місцеві свині Англії були великими на зріст, плідючими, але пізньоспілими. З метою поліпшення скороспілості в Англію завозились скороспілі китайські та сіамські свині. При схрещуванні місцевих англійських свиней із завезеними та довготривалій роботі з новими тваринами вдалося створити дрібну білу, середню білу та велику білу породи. Велика біла порода, як більш удосконалена, стала найпопулярнішою не лише в Англії, а й в інших країнах з розвиненим свинарством. В Україну свині великої білої породи завезені в кінці XIX століття, переважно в поміщицькі господарства і широкого впливу на поліпшення свинопоголів'я селян майже не мали. Нині продуктивність тварин складає багатоплідність - 10,8-11,4 поросяти на опорос, молочність - 76-85 кг, маса гнізда при відлученні 185-200 кг, відгодівельні та м'ясні якості - на рівні вимог класу еліта .

Позитивно впливаючи на рівень продуктивності свиней, комплексна селекція стримувала максимальний розвиток окремих ознак, що позбавило можливості перейти на вищий ступінь схрещування у свинарстві - гібридизацію. Враховуючи недоліки комплексної селекції, на початку 70-х років велику білу породу почали удосконалювати методом так званої переважаючої селекції, яка характеризується поліпшенням однієї або кількох ознак, що корелюють між собою. Цей метод селекції дає змогу, по-перше, швидше поліпшити продуктивні якості (легше - одну, ніж одразу цілий комплекс), і, по-друге, - створити в породі спеціалізовані стада, посилити в ній генетичну різноманітність.

Отже серед основних галузей, що забезпечують населення м'ясними продуктами значна частина припадає на свинарство. Виробництво свинини на високому рівні здатне забезпечити населення м'ясною продукцією та сприяти вирішенню проблеми продовольчої безпеки в державі.

Список використаних джерел:

1. Збарський В.К. Ефективність галузі свинарства та формування конкурентоспроможності її продукції: монографія / В.К. Збарський, М.П. Та лавиря; за ред. професора В.К. Збарського. — Ніжин: Видво ПП Лисенко, 2015. — 272 с.
2. Козир В. Залежність собівартості свинини від рівня і типу годівлі свиней/ Козир В. // Тваринництво України. – 2006. - № 4. - С. 22.

УДК 636.082.2:575(072)

Рогач А. А., студентка

Грищенко Н. П. доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві факультету тваринництва та водних біоресурсів НУБіП України

## ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З АЧС В УМОВАХ ПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ З ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СВИНАРСТВА

Африканська чума свиней – це небезпечна інфекційна хвороба свиней, яка, втім, цілком безпечна для людей. Вона характеризується лихоманкою, запальними ураженнями внутрішніх органів тварин, численними крововиливами та високою смертністю. Вперше це захворювання було виявлене в Африці дослідником Р.Монтгомері у 1921 році. Звідси, звисно, й назва. В Україні африканська чума свиней відома з 1970-х років. Станом на 1 червня 2020 року зафіксовано 526 випадків АЧС в Україні. Час від часу випадки африканської чуми свиней реєструються неподалік українських кордонів, що знову нагадує про необхідність впровадження жорстких заходів із профілактики і тягне за собою введення карантинних обмежень та заборону імпорту тваринної продукції. Недооцінювати хворобу не варто, бо вона здатна завдати тваринництву дуже велику шкоду.

Збудником африканської чуми свиней є вірус. Слід зазначити, що він стійкий до різних показників рН середовища, а також переносить заморожування, висушування та гниття. Так, шкодочинність вірусу при температурі +5 °С зберігається протягом 5–7 років, а при глибокому заморожуванні – до 10 років, при кімнатній температурі – близько 1,5 року, а при високих температурах (до 37°С) – до місяця. Під впливом ультрафіолетового опромінювання вірус залишається життєздатним протягом 12 годин. У м'ясі ж інфікованих свиней він може зберігатися до півроку, здатен довгий час жити у випорожненнях тварин, ґрунті, крові, що зумовлює його швидке розповсюдження, в тім числі й через предмети догляду за тваринами.

Вірус африканської чуми свиней дуже стійкий як у кислому, так і в лужному середовищі, проте знищити його все-таки можливо. Доведено, що для проведення дезінфекції слід використовувати -0,5-відсотковий розчин формаліну, а також хлорне вапно, 5-відсотковий розчин хлораміну.

Під час дезінфекції необхідно ретельно очищувати поверхні та промивати їх гарячою водою, оскільки органічні рештки, заражені вірусом, що там знаходиться, суттєво знижують ефективність проведення дезінфекції.

Основним джерелом передачі збудника є хворі та перехворілі тварини, в організмі яких вірус може зберігатися й виділятися у навколишнє середовище до 15 місяців. В основному ж зараження відбувається контактним шляхом через пошкоджені шкіру і слизові оболонки хворих свиней, а також через м'ясопродукти, кров та внутрішні органи. Вірус також може передаватися через шкірних паразитів та комах, які були в контакті з хворими свинями та трупами загиблих тварин. Значну небезпеку становить контакт домашніх свиней із дикими, а також з іншими домашніми та дикими тваринами і птахами, які теж можуть бути переносниками збудника. Носієм вірусу африканської чуми свиней у природі є аргасові кліщі. Вірус розмножується в їхньому організмі й передається здоровим свиням через повторні укуси.

До африканської чуми чутливі свині всіх порід та статево-вікових груп. При виявленні перших ознак хвороби в стаді захворюваність вже може охоплювати понад 35% поголів'я, а летальність сягає 97–100%. Це свідчить про швидкість розповсюдження інфекції. Для африканської чуми свиней характерні надгострий, гострий, підгострий, хронічний та

латентний перебіги хвороби. При цьому надгострий та гострий зустрічаються найчастіше. У природних умовах інкубаційний період триває від 5 до 7–10 днів. Зазвичай вірус проникає до організму через органи дихання та травлення, а також через пошкоджену шкіру і слизові оболонки. Далі він швидко поширюється по кровоносних та лімфатичних судинах і уражує лімфоїдну тканину, стінки кровоносних судин та кістковий мозок. У результаті значно збільшується проникність судинних стінок, що є причиною виникнення множинних крововиливів. Вплив на лімфу зумовлює загальне послаблення імунітету хворих тварин.

Через певний час можуть розвиватися такі ознаки: набряки, некрози шкіри, ураження суглобів тощо. Але до цього доживають далеко не всі уражені вірусом тварини... Першим і яскравим проявом захворювання на африканську чуму свиней є швидкий розвиток лихоманки. У тварин підвищується температура тіла до 42°C, з'являються задишка, кашель, зникає апетит, посилюється спрага. При надгострому перебігу хвороби свині гинуть протягом 1–3 діб. Так, інколи відмічають раптову загибель свиней без прояву жодних клінічних ознак хвороби, що повинно одразу ж насторожити. При гострому та підгострому перебігу захворювання поряд із лихоманкою та загальним пригніченням спостерігають параліч задніх кінцівок, іноді – блювоту, закрепи.

Доволі характерною ознакою африканської чуми свиней є поява червоно-фіолетових плям на шії, рилі та вухах, череві, між кінцівками. Іноді до основних симптомів захворювання можуть додаватися бронхіт чи пневмонія. За 1–2 доби до загибелі температура тіла хворих свиней опускається нижче норми. У тих свиней, які виживають, відмічають хронічний перебіг захворювання із лихоманкою, виснаженням та відставанням у рості й розвитку, а також запаленнями суглобів, їхніми безболісними набряками, некрозами на шкірі. Такий перебіг хвороби може тривати до 15 місяців. Свині, які одужують, залишаються носіями вірусу, виділяючи його у зовнішнє середовище під впливом стресу і заражаючи здорове поголів'я протягом усього свого життя. Відповідно всі тварини, які мали будь-який контакт із вірусом і загинули, переохворіли чумою в будь-якій формі та залишилися живими, є небезпечними для здорового свиногоголів'я. При перших підозрах на захворювання свиней чумою господареві необхідно негайно звернутися до фахівців ветеринарної медицини. Самолікуванням займатися немає сенсу, адже ефективних препаратів проти хвороби Монтгомері не існує.

Враховуючи часті спалахи захворювання неподалік кордонів України, надзвичайно великого значення набувають заходи з профілактики і недопущення занесення хвороби. При виявленні у господарстві африканської чуми свиней на нього накладається суворий карантин, а все свиногоголів'я знищується. Труп тварин, гній та залишки корму, а також малоцінні предмети догляду спалюються, рештки змішуються з вапном і закопуються. Приміщення та територію, де була виявлена хвороба, дезінфікують гарячим 3-відсотковим розчином їдкою натрію, який добре діє проти вірусу африканської чуми, чи 2-відсотковим розчином формальдегіду. На відстані 10 км карантинного господарства – перша неблагополучна зона – всі свині підлягають забою із подальшою переробкою м'яса. Карантин із господарства знімають через 30 днів після забою всіх свиней. Завезення нового поголів'я дозволяється не раніше, ніж через рік після зняття карантину. Таким чином, можливе занесення африканської чуми свиней пов'язане з великими втратами. Тож потрібно докласти максимум зусиль, щоб попередити її появу, аніж потім ліквідувати наслідки власної недбалості.

#### **Список використаних джерел:**

- 1.Лихач В.Я. Технологія виробництва продукції свиначства: курс лекцій з вивчення дисципліни для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 204

«ТВППТ» денної та заочної форми навчання [В. Я. Лихач, В. С. Топіха, Г. І. Калиниченко та ін.]. Миколаїв: МНАУ, 2018. 348 с.  
2. <http://krada.gov.ua/site/uploads/files/Vyconavchi%20organy>

**УДК 619.613.155:579**

**О. В. Гранат**, студентка

**Л. В. Чепіль**, к. с.-г. н., доцент

**І. М. Курбатова**, д. б. н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **МІКРОБНЕ ОБСІМЕНІННЯ ПОВІТРЯ ТВАРИННИЦЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Часто в тваринницьких приміщеннях створюються умови, які сприяють розвитку сапрофітних, а інколи патогенних мікроорганізмів [1]. Ступінь бактеріальної забрудненості повітря є одним з основних санітарних показників чистоти повітряного середовища [2]. За видовим складом мікроорганізми повітря закритих приміщень в основному відносять до сапрофітів – коків, спор грибів (аспергил, пеніцил, мукових). Наростання їх числа сприяє розвитку інфекційних збудників і може викликати спалах хвороби. Умовно патогенні бактерії і віруси можуть бути причиною масових захворювань телят і поросят шлунково-кишковими, легневими, в тому числі респіраторними і багатофакторними захворюваннями [1].

Джерелом нагромадження мікрофлори, в тому числі і патогенної, може бути обслуговуючий персонал, тварини, гризуни, забруднені корми, підстилка, тара, технологічний пил та ін. [2]. Повітря не є сприятливим середовищем для розмноження мікроорганізмів, цьому сприяють: недостатня кількість поживних речовин, нестача вологи, бактерицидна дія сонячних променів УФ-спектра. Життєдіяльність мікроорганізмів у повітрі забезпечують завислі частинки води, слизу, пилу, фрагментів ґрунту та промислових викидів. Мікроорганізми повітря умовно поділяють на резидентні та тимчасові. Стала мікробіота атмосферного повітря формується ґрунтовими мікроорганізмами, до її складу більш-менш регулярно входять: *Bacillus subtilis*, *B. Mycoides*, *B. Mesentericus*, *Micrococcus roseus*, *M. Candicans*, *Sarcina flava*, *S. Alba*, *S. Rosea*, види *Actinomyces*, гриби родів *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* та ін. Тимчасова мікробіота атмосферного повітря також формується за рахунок мікроорганізмів ґрунту та видів, що потрапляють з поверхні водойм. Однак їх кількість динамічна, вони безперервно змінюються і поновлюються [3, 4].

Визначити загальне бактеріальне обсіменіння повітря і виділити з нього патогенні мікроорганізми можливо трьома методами: метод вільного осадження, метод осадження мікроорганізмів на щільні живильні середовища та метод посіву на рідинні стерильні живильні середовища [2]. Найбільш розповсюдженим методом є седиментаційний метод (метод Коха). Метод базується на гравітаційному осадженні пилу та крапель разом з мікроорганізмами на поверхню поживного середовища. [5].

Для тваринницьких приміщень допустиме мікробне число становить: для великої рогатої худоби – від 12 тис. до 100 тис. ( в стійлах, боксах – до 70, на глибокій підстилці – до 100, в секціях отелення і профілакторіях – не більше 30, в приміщеннях молодняку – до 50), для свиней – від 25 тис. до 130 тис. ( кнури і поросні свиноматки – до 60, ремонтний молодняк – до 50, свині на відгодівлі – до 100), для птахів – від 50 тис. до 220 тис. ( кури – до 220, курчата у віці 1-30 днів – до 120 тис.; 31 – 60 днів – до 160 тис.; 61 - 150 днів – до 180 тис.) мікробних тіл в 1 м<sup>3</sup> [1].

Для попередження забруднення повітря необхідно чітко дотримуватися і своєчасно виконувати всіх санітарно-гігієнічні правила і норми утримання тварин, налаштувати чітку

організацію роботи систем життєзабезпечення мікроклімату, очищення і дезінфекцію приміщень, видалення гною [1].

Отже, вміст сапрофітів та умовно патогенних мікроорганізмів у повітрі є важливим показником для тваринницьких комплексів, адже їх присутність здатна викликати захворювання респіраторного та шлунково-кишкового типу. Також погіршення санітарного стану повітря на фермах може призвести до швидкого розповсюдження вірусних інфекцій та спровокувати спалах захворювання. Для підтримки допустимого числа мікроорганізмів в повітрі достатньо контролювати стан мікроклімату на фермі та чітко виконувати гігієнічні вимоги до утримання тварин.

#### **Літературні джерела:**

1. Поширення мікроорганізмів у природі. URL: <http://portal.nauu.kiev.ua/vet/sep.nsf/b3266a3c17f9bb7085256b870069c0a9/b313fedd9da01cb8c225724e005496f8!OpenDocument>
2. Васюк С. В., Васильчишин Я. М., Васюк В. Л. Роль мікрочастинок у перенесенні патогенної мікрофлори в повітрі ортопедичних операційних (огляд літератури). *ISSN 0030-5987. Ортопедия, травматология и протезирование. 2013. № 4 С. 111–115*
3. Санітарно-мікробіологічний контроль повітря. URL: <https://uk.baker-group.net/articles/publikatsii/sanitary-and-microbiological-air-control.html>
4. Мікроби, які ми вдихаємо разом з повітрям. URL: <http://www.naturalist.if.ua/?p=1471>
5. Методи виділення мікроорганізмів з повітря. Дослідження повітря. URL: <http://i-medic.com.ua/index.php?newsid=12838>

**УДК 614.9;636.084**

**І. І. Здовбель, студент**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ*

## **НОРМИ ГІГІЄНИ КОРМІВ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИДАЛЕННЯ ПРОДУКТІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У СКОТАРСТВІ**

Скотарство є провідною галуззю тваринництва. Частка його товарної продукції в загальній вартості продукції тваринництва становить понад 63%. Від великої рогатої худоби одержують цінні й незамінні продукти харчування - молоко та яловичину. Розуміння процесів секреції молока та факторів, які впливають на їх ефективність є запорукою збільшення продуктивності у сфері молочного та м'ясного скотарства.

З-поміж усіх тварин, які дають молоко, саме корова, завдячуючи складній будові травного тракту здатна перетравлювати велику кількість рослинних кормів з подальшим використанням їх складових у синтезі таких важливих продуктів харчування: молока та м'яса. Молоко корови містить у собі усі найважливіші для людини речовини: протеїни, ліпіди, вуглеводи, мінеральні елементи, вітаміни та ін. Тому, важливим питанням є налагодження гігієнічних норм при вирощуванні, вигодовуванні тварин, адже від цього залежить здоров'я тварин, продуктивність та якість отримуваної продукції.

Одним з найважливіших питань у гігієні сільськогосподарських тварин є гігієна кормів: основи зберігання, згодовування, утилізації невикористаних або зіпсованих кормів тощо. Норма годівлі є кількісною характеристикою потреби, оскільки вона показує кількість поживних речовин і енергії, що задовольняє потреби тварин залежно від фізіологічного стану й використання у конкретних господарських умовах (запланована продуктивність, рівень ефективності використання кормів тощо). Кількісно норма годівлі залежить від виду тварин, їх віку, живої маси, фізіологічного стану, напряду продуктивності та самої продуктивності. При цьому враховується потреба в енергії та поживних речовинах на підтримання життя [2].



Поняття норми годівлі є показником, який указує на кількість та склад даванки корму, її кількісний склад, енергетичну складову, яку потребує тварина для задоволення потреб залежно від фізіологічного стану й використання у конкретних господарських умовах. Норма кормів залежить від віку тварини, її живої маси, напрям продуктивності, продуктивності як такої та фізіологічного стану. При цьому береться до уваги потреба в енергії та поживних речовинах на підтримання життя. Важливість цього аспекту у правильному використанні кормів, щоб мінімізуванні залишків, що впливає на засмічення місця годівлі тварини та зокрема на собівартості виробництва, внаслідок потреби у додаткових енерговитратах на очищення приміщення. Зокрема, якщо не прибирати залишки корму, які залишаються на кормовому столі та засипати їх новим, то велика вірогідність не тільки їх псування, але й шарів новоукладеного корму, що може призвести до хвороб кишково-шлункового тракту у корів та зменшення продуктивності, отримання неякісної продукції [2; 3].

Спосіб видалення гною на молочних фермах має забезпечувати постійну чистоту приміщень і території, яка легко підтримується, бути зручним та економічним в експлуатації, виключати занесення збудників заразних захворювань з однієї секції в іншу, забезпечувати охорону навколишнього середовища. За добу корова виділяє близько 25-30 кг екскрементів і до 20 кг сечі. Кількість одержуваного гною та його фізико-хімічні властивості більшою мірою залежать від кількості підстилки або води, які додаються. На фермах можуть застосовувати різні способи і засоби механізації прибирання, видалення й транспортування гною. Це залежить, головним чином, від прийнятого способу утримання тварин, виробничої зони ферми, якості та кількості гною. Спосіб та частота видалення гною залежить від місця його накопичення. В умовах прив'язного утримання корів для видалення гною з приміщень застосовують стаціонарні та мобільні засоби механізації. При безприв'язному утриманні худоби в приміщеннях з глибокою довгонезмінюваною солом'яною підстилкою утворюється гній відмінної якості. Його видаляють з корівника раз на рік, у червні – липні [1; 4; 5].

Отже, взявши до уваги всі дані, можемо ототожнити, що лише знаючи фактори, які впливають на продуктивність корів та розуміння впливу факторів внутрішнього та навколишнього середовища на організм тварини, надаючи увагу кожному аспекту фізіології, починаючи від потреб в утриманні і закінчуючи, балансуванням кормів ми зможемо розкрити увесь їх потенціал.

#### **Список використаних джерел:**

5. Посібник з гігієни тварин та елементів проектування тваринницьких підприємств [Текст] : навч. пос. / За ред. А.В. Орлової, О.П. Решетніченко. - Одеса: ВМВ, 2010. - 208 с.
6. Годівля сільськогосподарських тварин: довідник / Рід ред.: А.П. Калашникова, Н.І. Клейменова. - 2-е вид., перероб. та доповн. - М. : Росагропромвидав, 1988. - 366 с.
7. Текст лекцій з дисципліни "Годівля сільсько-господарських тварин" для студентів факультету ветеринарної медицини / Укладачі: І.І. Батулін, Ю.О. Панасенко, І.П. Чумаченко, М.Я. Кривенко
8. Гігієна та біоферментація побічних продуктів тваринництва [монографія] / Захаренко М.О., Яремчук О.С., Шевченко Л.В., Поляковський В.М., Михальська В.М., Малюга Л.В., Іванова О.В. - К. : «Центр учбової літератури», 2016. - 536 с.
9. ГІГІЄНА ТВАРИН МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ Укладач: А. О. Бондар

Казьмірук Л.В., кандидат с.-г. наук, доцент  
Вінницький національний аграрний університет

## ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ КОРМІВ НАДРЕМОНТНИМ МОЛОДНЯКОМ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Доведено, що реконструкція приміщення на безприв'язне утримання молодняку великої рогатої худоби є не тільки ефективна по раціональному використанню кормів, але й на отримання додаткових енергоносіїв [1].

Вирішення даних питань досить складне, оскільки разом із експлуатацією тварин необхідно за допомогою технічних засобів механізувати складні і трудомісткі процеси по утриманню тварин, годівлі, мікроклімату, збереженню здоров'я та ін. [2]. Крім цього виникають питання по використанню біологічних особливостей живих організмів разом з технологічними та отримання альтернативних джерел енергії [3].

Найбільш поширені порушення технології утримання та годівлі надремонтного молодняку:

- утримання надремонтного молодняку на малих за потужністю підприємств є прив'язне за цілорічною стійловою системою;
- за статистичними даними на таких підприємствах виробництво яловичини збиткове;
- виробництво яловичини в умовах недотримання норм технологічного проектування скотарських підприємств, де не передбачено утримання телят і молодняку безприв'язно (у боксах, комбібоксах, на глибокій підстилці), що призводить до неефективного використання енергії кормів;

4 Відгодівля молодняку великої рогатої худоби без наукового обґрунтування прив'язного утримання [4], що потребує наукового обґрунтування умов утримання та використання енергії кормів молодняком великої рогатої худоби.

**Результати досліджень** свідчать про доцільність виробництва яловичини від теличок та бугайців симентальської породи за різних способів утримання згідно ВНТП-АПК-01.05.

Випоювання тваринам молока до місячного віку з відра показало, що середньодобові прирости живої маси теличок були на рівні 730 г, а бугайців – 743,3 г.

При підсисному утриманні теличок і бугайців прирости живої маси збільшились відповідно на 25,1 та 36,1%. Таким чином була встановлена доцільність використання вибракунаних корів симентальської породи для підсисного утримання телят. До місячного віку телят по 2 голови підпускали до корів 3 рази на добу. Контрольні доїння показали, що кількість випоеного молока телятам переважали норму згідно схеми на 11,2%, яку застосовували при ручному випоюванні.

Подальше утримання всіх 4 груп телят до 6-місячного віку передбачало ручне випоювання молока. Відповідно прирости живої маси теличок були на рівні 756,7 г на добу у бугайців – 816,7 г, а у 3 та 4 групах відповідно більше всього на 0,9 і 4,9%. Так, в однакових умовах утримання та годівлі теличок не виявлено вірогідних розбіжностей за приростами живої маси з одного до 6-місячного віку. Вірогідної різниці за середньодобовими приростами живої маси у бугайців даного віку не встановлено.

Подальше вирощування теличок і бугайців до 12-місячного віку було безприв'язне групове. Результати приростів живої маси показали перевагу бугайців над теличками, але вірогідної різниці не встановлено з врахуванням статі молодняку.

Дослідженнями встановлено, наявність прив'язі для утримання бугайців і теличок з 12- до 18-місячного віку та з утриманням у групових клітках з обладнанням решітки для гальмування статевих дій при порівняльній оцінці приростів живої маси показали перевагу прив'язного утримання: теличок – 5,53%, бугайців – 8,76% (при  $P < 0,05$ ).

При реалізації теличок (контрольна група) жива маса їх становила 456,2 кг. Таким теличкам до місячного віку випоювали молоко вручну, а середня жива маса їх ровесниць була на рівні 475,5 кг, при вірогідній різниці  $P < 0,05$ , і випоювання молока таким теличкам здійснювали на підсосі. Так, додаткові прирости живої маси теличок до місячного віку в 5,5 кг у подальшому за 17 місяців збільшились до 8,4 кг. Відповідно у бугайців підсисне випоювання молока до місячного віку за використання прив'язного утримання з 12- до 18-місячного віку мали перевагу живої маси на 37,3 кг (різниця вірогідна при  $P < 0,001$ ).

За період вирощування та відгодівлі теличок і бугайців першої та другої груп було витрачено 3382 корм. од., а теличками та бугайцями 3 та 4 груп – 3458 корм. од., що на 76 корм. од. більше витрачено кормів тваринами 3 і 4 груп у період підсису (за матеріалами контрольних доїнь).

Бугайці більш ефективно накопичували енергію в тілі, що підтверджується енергетичною цінністю живої маси бугайців 2 групи – 4694,95 і 3 – 5207,72 МДж, а телички менше відповідно – на 28,1 та на 27,9%.

**Висновки.** 1. Доведено, що виробництво яловичини та її ефективність підвищується при підсисному утриманні теличок та бугайців під вибракунаними коровами симентальської породи. За рівнем молока, що отримують телята за 30 днів підсису при трьохразовій годівлі згодовано молока більше на 11,2% ніж при ручному випоюванні згідно схеми.

Відгодівля надремонтних теличок та бугайців симентальської породи з 12- до 18-місячного віку при прив'язному утриманні підвищує прирости живої маси на 5,53 і 8,76%.

Отже, аналіз використання різних способів утримання надремонтних теличок та бугайців при їх вирощуванні та відгодівлі свідчить про доцільність пошуків удосконалення технології виробництва яловичини в умовах невеликих підприємств з виробництва молока та напрямків отримання альтернативних джерел енергії.

2. Рівень використання енергії кормів через накопичення енергії у тілі молодняку великої рогатої худоби досягає 11,40-12,03%, що свідчить про можливості підвищення ефективності використання різних способів утримання теличок і бугайців при застосуванні безприв'язного утримання, або при потребі прив'язного утримання на відгодівлі та додатково одержаних альтернативних джерел енергії у кількості 109,84-121,20 кВт/год. електроенергії від однієї голови.

#### Список використаних джерел

1. Савчук О.В., Димчук А.В. Ефективність використання кормів бугайцями молочних порід. *Вісник аграрних наук Причорномор'я*. 2011. Вип. 4(63). Т. 3. Ч. 1. С. 100-103.
2. Польова О.Л. Розвиток інноваційних процесів у галузі скотарства: Монографія. Вінниця: ПП ТД Едельвейс і К, 2014. – 384 с.
3. Кандиба В.М., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: Монографія. Ж.: 2013. 160 с.
4. Бойко Б.В. Причини, що стримують розвиток молочного скотарства регіону. Матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конференції молодих вчених. Житомир: ПП Рута. 2009. С. 30-32.

# *ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ*



## *ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ПРОДУКЦІЇ АПК*



## ВИКОРИСТАННЯ КОНИНИ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Постановка проблеми.** Історія вживання людиною в їжу конини нараховує тисячоліття. Дикий кінь поряд з іншими тваринами був предметом полювання первісної людини, і одомашнений, на думку ряду вчених, саме як м'ясна тварина. Конина і кобиляче молоко згадуються як цінні продукти харчування в працях великих мислителів давнини - Геродота, Страбона і Абу Алі Ібн Сини. Народи Сходу історично надавали перевагу конині порівняно з яловичиною і бараниною, а до прийнятої в I ст. н. е. церковної заборони, що зобов'язувало християн не вживати кінське м'ясо, конину їли і слов'яни. Ця заборона була викликана економічною доцільністю: з розширенням торгових зв'язків, розвитком землеробства і створенням кінних армій. Коням стали приділяти три основні ролі – тяглову, робочу і військову. У другій половині XIX ст., коли з'явилися механізовані транспортні засоби та сільськогосподарські машини, заборона на вживання конини була знята (в Австрії - в 1854 році, у Франції - в 1866, в Росії - в 1867, в Німеччині - в 1879, в Англії - в 1883 році) [1].

Однак, на конину й досі діє табу в багатьох англійських країнах, наприклад, у Великобританії, США, Ірландії. Також її не вживають в Бразилії та Іспанії. Представники ромського народу теж не використовують м'ясо коня в їжу, а для іудеїв воно заборонено з релігійних причин.

Незважаючи на свою невелику популярність, конина заслужено вважається дуже корисним і екологічно чистим м'ясом. Його користь ґрунтується на таких характеристиках, як поживність і засвоюваність.

**Мета дослідження** - надати інформацію про асортимент виробів з конини та її використання в харчовій промисловості.

**Аналітичний огляд.** Конина є легкозасвоюваним дієтичним м'ясом, що містить велику кількість повноцінного білка, оптимально збалансованого за амінокислотним складом. Якщо яловичина повністю перетравлюється в людському організмі за 24 години, то конина всього за 3. Кінський жир займає проміжне положення між тваринами і рослинними жирами і має жовтогірну дію. Конина знижує вміст в крові холестерину, виступає прекрасним регулятором обміну речовин, застосовується при дієтотерапії ожиріння і поставляє в організм ряд необхідних мікроелементів, вітамінів, незамінних жирів. Конини наділяють здатністю примножити чоловічу силу (кажуть, особливо корисна шкірка від кази) і нейтралізувати шкідливий вплив радіації. Крім того, конина гіпоалергенна і цілком може застосовуватися для дитячого харчування [2].

Конина – специфічне м'ясо з незвичайним запахом і трав'яним присмаком. Зазвичай в їжу вживається м'ясо молодих коней 2-3 річного віку. М'ясо дорослих коней після відгодівлі використовується для приготування ковбас. Кращим за смаковими і поживними властивостями вважається м'ясо лошат від 9 місяців або до 1,5 роки.

М'ясо коней ціниться за високий вміст повноцінних білків, жирів, вітамінів А, групи В, ніацину, нікотинаміді тощо. Воно багате на залізо, кобальт, йод, мідь, фосфор та кальцій. Конина містить значну кількість азотистих речовин при зниженому рівні мускульного жиру. У м'ясі коней різних категорій білок становить від 17 до 21%. М'ясо дорослих коней багатше на білок ніж м'ясо молодняка. Але м'ясо повнолітніх коней містить більше сполучної тканини тому вона жорсткіша порівняно з молодого кониною.

За органолептичними показниками конина має ряд особливостей. Колір м'яса дорослих коней значно темніший яловичини, що зумовлено великою концентрацією у ньому міоглобіну, а м'ясо лошат світліше телятини. З кольором м'яса пов'язаний його аромат, тому

м'ясо дорослих коней ароматніше, ніж м'ясо молодняка. Конина має солодкуватий смак, що пов'язане з вмістом у м'язах коней глікогену. М'ясо невідгодіваних робочих коней бідне на жир, жорстке має значну кількість сполучної тканини. Особливо багато її у пластинчастих м'язах реберної, лопатковоплечової та шийної частин туші. М'ясо худих коней, особливо робочих, має неприємний специфічний запах, бульон піниться, а жорсткість м'яса після варіння не зменшується.

У районах табунного конярства місцеве населення здавна готує різноманітні вироби з конини. З розвитком м'ясної промисловості було розроблено заводську технологію виготовлення ковбас і національних виробів з конини. Так, м'ясокомбінати Казахстану виробляють варені і напівкопчені ковбаси з конини – алатауську, алма-атинську, заїлійську, карагандинську, любительську, сосиски та сардельки, а також національні вироби — кази, чужук, жал, карти, сурет та інші [3].



**Рис. 1. Найбільш розповсюджені вироби з конини в Україні:** а – ковбаса з конини «Махан» (вартість - 520 грн / кг); б - конина в'ялена (снєк - 320-330 грн / кг).

Джерело: <https://flagma.ua/konina-so222948-1.html>

Basashi - це відоме японське блюдо з конини. Готують його дуже просто: ріжуть м'ясо тонкими скибочками і поливають соєвим соусом. На думку деяких вчених м'ясо коней протипоказано до вживання в сирому вигляді, так як в ній може бути виявлена сальмонела – небезпечний для людини паразит, що приводить до тяжких наслідків аж до летального результату. Також м'ясо коней може служити переносником трихіноз – паразит, що викликає розлади травлення, а іноді кровотечі.

М'ясо коней, як і будь-яке інше м'ясо не рекомендується вживати у великих кількостях. Непомірне споживання даного продукту відвищує ризик виникнення серцево-судинних захворювань, а також кісткової системи.

Таким чином, конина сьогодні є продуктом харчування. Звісно це м'ясо специфічне із запахом. При цьому важливо не зловживати ним.

#### Список використаних джерел:

1. Конина [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://agroconsul.toms.k.ru/na\\_zametku/horses/konina/](http://agroconsul.toms.k.ru/na_zametku/horses/konina/)
2. Конина: польза, мифы и предрассудки [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://aif.ru/food/products/40789>
3. Семькина Ю. Обычай старины глубокой [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://nomad.su/?a=14-200308280001>

## РОЛЬ ПРОДУКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ НА ОСНОВІ ЗЕРНОВИХ В ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ

**Актуальність.** Єдина державна політика у сфері харчування являє собою реалізацію державних проектів з найбільш актуальних проблем харчування й здоров'я, швидке рішення яких пов'язане з науковими досягненнями у медицині, харчовій промисловості та інших і залежить від правильної організації та достатнього фінансування.

**Постановка проблеми.** Нетрадиційне харчування неминуче призводить до тих чи інших видів харчової недостатності [1, с. 273]. Причини цього загальновідомі – дефіцит білків, нестача вітамінів та інших макро - та мікронутрієнтів, вживання рафінованої їжі, широке використання різноманітних харчових добавок, які не мають біологічної цінності. Світовим досвідом доведено, що нераціональне та незбалансоване харчування є одним з найважливіших факторів ризику у виникненні серцево-судинних захворювань, різних форм діабету, остеопорозу, карієсу, ожиріння, виснаження та інших патологічних станів.

**Аналіз літературних джерел.** За даними аналітиків, основними світовими трендами розвитку виробництва харчових продуктів, насамперед масового споживання, стане перехід до розробки та випуску збагачених продуктів, повернення до використання натуральних інгредієнтів, максимальне вилучення з їх складу хімічних добавок при забезпеченні високої якості та безпечності. Поєднання цих характеристик - передумова високої конкурентоспроможності продукції, її популярності у споживачів. Тому одним із найбільш перспективних шляхів розвитку вітчизняної харчової індустрії є виробництво продуктів із заданим хімічним складом і фізіологічними властивостями, або так зване їх збагачення есенційними харчовими речовинами, широкий спектр яких міститься у природній сировині рослинного, тваринного, мікробіологічного походження. Збагачені продукти харчування здатні чинити регулюючу дію на організм людини для забезпечення підтримки фізіологічно оптимального стану, у тому числі в умовах екологічного, психологічного і фізичного стресу, при патології тощо [2, с.431].

Одним із прогресивних напрямків у розвитку виробництва продуктів харчування є створення збагачених продуктів на основі зернових, тому що в силу відносно невисокої вартості вихідної сировини, вони доступні широким верствам населення, є традиційними для українського споживача. Впродовж мільйонів років зернові продукти завжди складали значну частину раціону харчування. У створеній дієтологами піраміді здорового харчування продукти з зерна складають її основу. Сьогодні вже науково та експериментально доведено, що простим споживанням цільнозернового хліба, виготовленого з муки грубого помелу, можливо значно поліпшити стан власного здоров'я і закріпити імунітет, позбавившись від безлічі захворювань.

Донедавна вважали, що периферичні частини зернових, які містять найбільшу кількість харчових волокон (ХВ), організмом людини не засвоюються, але згодом було показано, що саме в периферичних частинах зернових міститься значна кількість функціональних інгредієнтів [3, с.171].

Цільнозернові продукти містять у своєму складі до 85% вуглеводів, причому до однієї чверті з них доводиться на ХВ, до 7% жирів, з яких лише 10% складають насичені, та до 17% білків, які в деяких зернових повноцінні і збалансовані. Проте не варто забувати, що зернові – не самий низькокалорійний продукт, їх енергетична цінність в середньому складає 360-390 ккал/100 г сухого продукту, тому цілісні зерна корисні не як доповнення до

продуктів з рафінованого зерна, а замість них..

Так, вченими США вдалося довести, що смертність людей, які споживають продукти з цільного зерна, знижується на 15-20%. За словами доктора Джоан Славін (Joanne Slavin) з Університету Міннесоти (University of Minnesota), яка склала огляд наукових публікацій про продукти на основі цільних зерен, споживання даних продуктів на постійній основі знижує ризик виникнення інфарктного перебування на 30-36%, серцево-судинних захворювань - на 25- 28%, діабету другого типу - на 21-30%, а також дозволяє значно легше контролювати вагу. Раціон, який складається з продуктів на основі цільних зерен, також покращує здоров'я кишечника, допомагаючи підтримувати регулярну перистальтику шлунково-кишкового тракту, та сприяє зростанню здорових бактерій у товстій кишці [5, с.99].

В даний час активно проводяться наукові дослідження, а також випуск готової продукції на основі цільного зерна, перш за все - це зерновий хліб, зернові хлібці, макаронні вироби, каші швидкого приготування і інші вироби. Кузьміною С.С. розроблені засоби вдосконалення технології зернового хліба шляхом прискорення процесу підготовки зерна до диспергування, що дозволяє створити вироби підвищеної харчової цінності. Розроблена рецептура хліба «Колосок» з біоактивованого зерна пшениці з додаванням сухої пшеничної клейковини, аскорбінової кислоти та затверджена технічна документація, яка дозволяє отримувати вироби з кращими органолептичними та фізико- хімічними показниками якості [4, с.49]

Висновки. Впровадження у виробництво та споживання збагачених продуктів харчування на основі зернових культур дозволить підвищити забезпечення населення цінними БАР, поліпшити якість життя, знизить ризик виникнення цілого ряду захворювань.

Список використаних джерел:

1. Мардар М. Р. Наукові основи формування та покращення споживних властивостей нових видів зернових продуктів: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.15. Харків: ХДУХТ, 2013. 366 с.
2. Ципріян В. І. Гігієна харчування з основами нутриціології: підручник: у 2 кн. Кн. 1. Київ: Медицина, 2007. 528 с.
3. Іоргачова К. Г., Лебеденко Т. Є. Хлібобулочні вироби оздоровчого призначення з використанням фітодобавок. Київ: К-прес, 2015. 464 с.
4. Козубаєва Л. А., Кузьміна С. С. Ускорение процесса увлажнения зерна при производстве зернового хлеба // Хранение и перераб. сельхозсырья. 2005. № 5. С. 49–50.
5. Slavin J. Whole grains and human health // Nutr. Res. Rev. 2004. Vol. 17. P. 99–110.



Н.В. Воєвода, ст. викладач

К.Р. Корженевська, студентка

Херсонський державний аграрний університет, Херсон

### ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИРОБНИЦТВА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ВИДУ ХАЛВИ ЗІ ШРОТОМ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Однією з найгостріших проблем в Україні є щорічне збільшення сміття та відходів виробництва підприємств, зокрема комплексу харчової промисловості. При переробці льону олійного внаслідок виробництва олії утворюється значна кількість (від 54 до 64%) макухи [1], шроту, лузги та ін. Тому, як альтернативу, запропоновано виробництво халви зі шротом льону як шлях утилізації відходів льону олійного задля збереження екології в країні.

З метою здійснення оцінки ефективності застосування льону олійного в південному регіоні України було проведено опитування учнів старшої школи Херсонської багатoproфільної гімназії № 20 у кількості 136 осіб. Загалом виявлена висока активність учнів опитуваної гімназії щодо пошуку альтернативних методів зменшення промислових викидів та кількості відходів льону олійного, спалювання яких негативно впливає на стан природного екологічного середовища. Отримані данні стосовно учнів школи наведені на рис. 1 та 2.

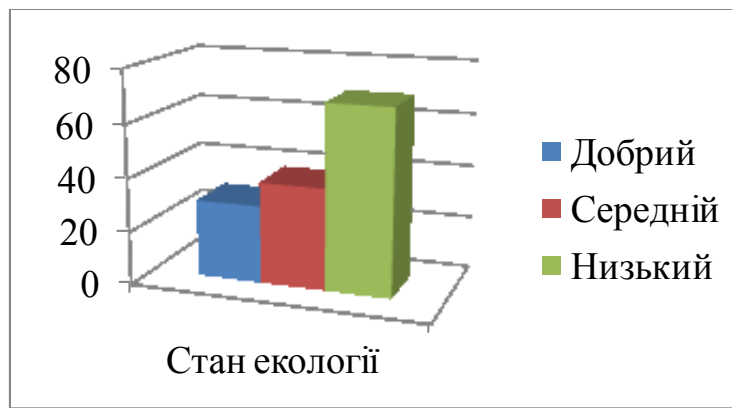


Рис. 1. Результати соціологічного опитування учнів Херсонської багатoproфільної гімназії № 20 імені Бориса Лавренюва щодо стану екосистеми в Україні.

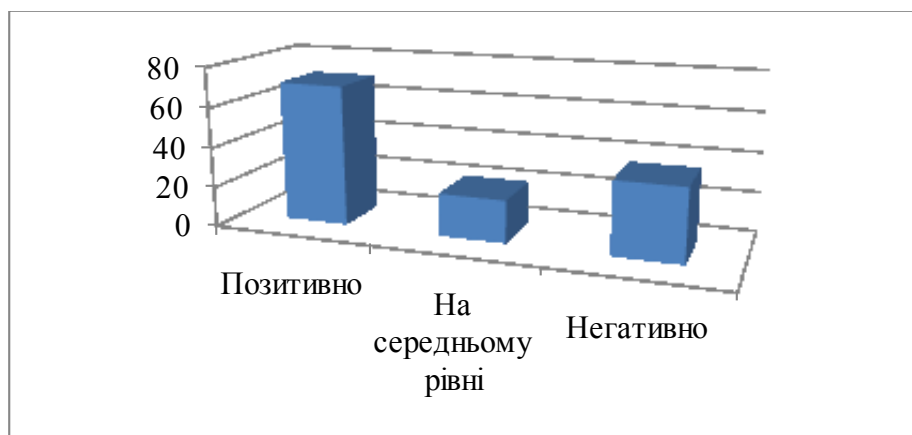


Рис. 2. Результати соціологічного опитування учнів Херсонської багатoproфільної гімназії № 20 імені Бориса Лавренюва щодо створення нового виду халви зі шротом.

Аналіз результатів показує, що більшість учнів вважає стан навколишнього середовища таким, що має покращуватись у більшій або в меншій мірі. Усі опитувані хочуть застосовувати у побуті екологічні предмети та продукти. При цьому свідомий шлях до більш здорового харчування у майбутньому вже розпочатий у свідомості молоді, адже основна кількість опитуваних позитивно віднеслись до нового рішення використання шроту льону олійного у кондитерській галузі. Проте 9 осіб зазначило, що не вживають халву через її смакові якості.

При розробці рецептур використали традиційну сировину [2] і шрот льону олійного. Технологічні втрати, які в середньому складають: для білкової маси вологістю 1%, яку отримують "сухим" способом очищення із соняшника з вмістом оболонки 28% та якісними характеристиками, що відповідають базовим нормам державного стандарту, вихід дорівнює 52,14% [3]. Крім того, необхідно пам'ятати, що при отриманні білкової маси в процесі відвіювання рушанки збирається олійний пил, який іде на отримання рослинної олії. У наведеній нижче таблиці враховані втрати при переміщенні напівпродукту при його русі у цесі, які складають 59,8 кг. на 1 т. готової продукції (тобто 0,59 %).

Внесення відходів олієжирової промисловості, тобто шроту льону олійного пропонуємо у кількості 10% від маси готової продукції, а значить 100 кг. Рецепт халви зі шроту льону олійного наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептура халви з і шротом льону олійного

Сировина і матеріали	Витрата сировини на 1 т. готової продукції, кг
Цукор пісок	253,1
Патока	220,3
Соняшникова маса	476,9
Шрот льону олійного	100
Ванілін	0,3
Екстракт мильного кореня	8,8
10-й розчин соляної кислоти	0,3
Сода харчова	0,1
Підсумок	1059,8
Вихід	1000

Таким чином, здійснена позитивна оцінка ефективності застосування льону олійного в південному регіоні України мотивує дослідників створювати новий харчовий продукт, а саме халву за шроту олійного, та проводити дегустації дослідних зразків серед споживачів різного віку.

#### Список використаних джерел:

1. Льон олійний, гірчиця. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури) : монографія / [І.А. Шевченко, В.О. Лях, О.І. Поляков, А.І. Сорока, К.В. Ведмедева, В.М. Журавель, Ю.О. Махно, Т.Г. Товстановська, Г.І. Буділка] ; Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України. — Запоріжжя: СТАТУС, 2017. — 44 с.

2. Офіційний сайт журналу «Агропромисловість». Відходи маслоекстракційних підприємств [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [https://studbooks.net/1106819/agropromyshlennost/othody\\_masloekstraktsionnoy\\_promyshlennosti\\_zhmyhi\\_shroty](https://studbooks.net/1106819/agropromyshlennost/othody_masloekstraktsionnoy_promyshlennosti_zhmyhi_shroty)

3. Пат України 24544. Спосіб виробництва халви «Новомосковська». МПК: А23G 7/00, А23L 1/36 / Чуйко В.Г., Кліменков О.Д. та ін.// Опубл. 16.10.2000. – Режим доступу: <http://uapatents.com/7-24544-sposib-virobnictva-khalvi-novomoskovska.html>

**Т. В. Воронова**, студент

**Н. В. Новікова**, к.с.г.н., доцент

*Херсонський державний аграрний університет*

## **ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕЧИВА**

**Актуальність.** Борошняні кондитерські вироби (БКВ), зокрема цукрове печиво, користуються стійким попитом у дорослого та дитячого населення згідно з даними маркетингових досліджень [1]. Але традиційна сировина для отримання печива цукрового у біологічному відношенні не є повноцінною через високу калорійність, значний вміст насичених жирних кислот та низьку кількість важливих мікронутрієнтів.

**Постановка проблеми.** Надзвичайно гостро стоїть питання поліпшення споживчих властивостей печива цукрового з начинками. Найбільш перспективними є використання у його виробництві місцевих ресурсів нетрадиційної сировини, що в економічному та технологічному плані є досить ефективним. Нетрадиційна сировина є цінним джерелом корисних мікронутрієнтів [2]. Тому для оптимізації складу і поліпшення споживчих властивостей печива цукрового з начинками важливим завданням постає раціональне поєднання різних видів сировини натурального походження [3].

**Аналіз літературних джерел.** Традиційною сировиною для виробництва печива цукрового є жир, пшеничне борошно, яйця та цукор. Аналіз хімічного складу зазначених інгредієнтів, зокрема пшеничного борошна та жиру доводить необхідність застосування нетрадиційної сировини у виробництві печива. Проводяться розробки зі створення раціональних рецептур борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності, з частковою або повною заміною традиційних інгредієнтів на молочні продукти, рослинні олії, продукти переробки фруктів та овочів, а також лікарсько-технічну сировину [4].

Важливим напрямком є збагачення кондитерських виробів з обмеженим вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів та вітамінів. Необхідність у цьому продиктована об'єктивними екологічними факторами, пов'язаними зі зміною складу та харчової цінності продуктів, що використовуються, а також трансформацією способу життя, зв'язаного зі зниженням фізичних енергозатрат. У зв'язку із тим, що деякі вітаміни є термолабільними, особливої уваги, з наукової точки зору, заслуговує збагачення начинок борошняних кондитерських виробів. Запропоновано до складу начинок БКВ включати продукти переробки цукрового буряка, обліпихового концентрату, плодів аронії.

Перспективним напрямком у виробництві борошняних кондитерських виробів є використання лікарсько-технічної сировини та продуктів її переробки: калини, глоду, обліпихи, ягід годжі [5], завдяки чому вироби збагачуються вітамінами РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, мінеральними елементами Fe, K, Mg і клітковиною.

**Висновки.** Наукові розробки щодо покращення споживчих властивостей борошняних кондитерських виробів є досить різноманітними, проте ще недостатньо вивчено багатофакторний вплив нетрадиційних олій, фруктових-ягідної та плодово-овочевої сировини на формування харчової та біологічної цінності виробів. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває пошук нових рецептур із вмістом нетрадиційної сировини для покращення білкового, жирнокислотного, вітамінного та мінерального складу печива цукрового з начинками.

1. Глушко О.С. Тенденції розвитку кондитерських виробів та особливості трансформацій у системі цінностей його учасників. *Актуальні проблеми економіки*. 2009. №8.С. 17-25.
2. Ткаченко А. С., Сирохман І. В. Поліпшення споживних властивостей цукрового печива. *Харчова наука і технологія*. 2015. №3. С. 82 -87.
3. Ткаченко А. С. Поліпшення жирно кислотного складу цукрового печива за рахунок використання нетрадиційних олій. *Вісник ЛКА. Серія товаровознавча*. 2015. №15. С. 114-119.
4. Ткаченко А. С. Цукрове печиво зі збагаченим амінокислотним складом. *Торгівля, комерція, підприємництво*. 2015. №18. С.118-122.
5. Шеманська В. І., Осейко Н. І. *Фосфоліпідні жирові продукти функціонального призначення*. 2012. №1. С. 28-30.

**УДК 641.8:641.52**

**М. В. Маринець**, студент

**О. В. Дзюндзя**, к.т.н., доцент кафедри інженерії харчового виробництва  
*Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон.*

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУБТРОПІЧНИХ КУЛЬТУР**

Значний сегмент у харчуванні українців займають хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби (печиво, кекси, тістечка, пряники, тощо). Проте важливим недоліком цієї групи продуктів є невисока фізіологічна цінність, що характеризуються високим вмістом вуглеводів та жирів, надлишкове вживання яких негативно впливає на організм [1].

Зважаючи на порівняно низький вміст харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин та поліненасичених жирних кислот борошняних кондитерських виробів, як продукту масового вжитку, актуальним є коригування їх хімічного складу. Тобто, забезпечення населення високоякісними продуктами харчування підвищеної харчової цінності.

Метою досліджень було дослідження можливості використання нових рослинних інгредієнтів та розробка нового виду кексу підвищеної харчової і біологічної цінності.

Основним джерелом надходження до організму життєво необхідних нутрієнтів є овочі, фрукти і ягоди. В якості нетрадиційної сировини пропонується використання порошоків з хурми [2] та плодів ірги [3], які є джерелом біологічно-активних речовин [1, 2, 4, 5, 6, 7].

Порошки з хурми [2] характеризуються значним вмістом (мг/100г): пектинових речовин –5,0; органічно зв'язаного йоду – 0,54; заліза 6,70; магнію – 132,00; кальцію – 156,00; β-каротину – 1,9. Дисперсність порошоків становить 0,25 мм.

Плоди ірги [3] характеризуються значним вмістом (мг/100г): харчових волокон – 1,3; пектинів – 3,7; провітаміну А – 8; вітамін В<sub>2</sub> - 12,5; фосфору -115; заліза- 3,2 та йоду – 0,1.

Поєднання всіх цих елементів має антиоксидантні властивості, попереджають розвиток раку, та посилюють імунітет.

Було проведено пробки щодо можливості використання цих інгредієнтів в рецептурі кексу. За прототип обрано рецептуру кексу «Столичного». В ході експерименту пшеничне борошно замінювали на порошок з хурми, а родзинки на плоди сушеної ірги. Враховуючі, що в плодах хурми і ірги із цукрів домінує фруктоза, для зниження енергетичної цінності та лікувально-профілактичного ефекту цукор замінено на фруктозу. Фруктоза, на відміну від сахарози, має більш високу солодкість. Якщо солодкість сахарози прийняти за 1, то солодкість фруктози – 1,5–1,75. У виробництві кондитерських виробів фруктозу використовують як підсолоджувальну речовину або як замітник цукру піску.

Використання порошку з хурми, ірги та фруктози у виробництві кексів є доцільним з огляду збагачення продукту біологічно цінними компонентами, вітамінно-мінеральним комплексом та розширення асортименту продукції для діабетиків.

Враховуючі технологічні особливості сировини розроблено технологію кексу "Південний" з порошком із хурми, для чого визначено максимальну кількість добавки, яку можна ввести до тіста без погіршення якості готового продукту (варіювання вмісту у виробках відновленого порошку із хурми становило 4, 6, 8, 10% від загальної кількості борошна із заміною його відповідної частини).

В ході експериментальних проробок було визначено оптимальне співвідношення основних рецептурних інгредієнтів (8 % порошку з хурми). Встановлено, що за органолептичними показниками розроблені вироби не поступаються контрольному зразку. Перспективою подальших досліджень є вивчення фізико-хімічних, мікробіологічних та структурно механічних показників.

### **Список використаних джерел**

1. Технологія продуктів функціонального призначення /Мазаракі А.А., Пересічний М.І., Кравченко М.Ф. та ін.: Монографія. К. Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. 1116 с.
2. ТУ У 15.3-05417118-037:2009 Сухофрукти та харчовий порошок з хурми
3. Пастушкова Е.В., Заворохина Н.В., Вяткин А.В. Растительное сырье как источник функциональных пищевых ингредиентов. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии.*, 2016. Т. 4. № 4. С. 105-113.
4. О.В. Дзюндзя, Ж.О. Петрова. Порошок з хурми – продукт функціонального харчування. *Обладнання та технології харчових виробництв.* 2010. № 25. С. 100-106.
5. Пат. 97053 Україна А23L 1/27 (2006.01) А23Р 1/06 (2006.01) С09В 61/00. Спосіб одержання харчового порошкоподібного барвника з плодів хурми/ Снежкін Ю.Ф., Петрова Ж.О., Дзюндзя О.В., Пересічний М.І. ; власник інститут технічної теплофізики НАН України. № а201014614; заявл. 06.12.2010; опублік. 26.12.2011, Бюл.№ 24.
6. Дзюндзя О.В. Перспективи використання хурми у виробництві продуктів харчування функціонального призначення. *Товари і ринки.* 2009. №2. С.65-70.
7. Дзюндзя О.В. Перспективи розвитку і стан технологій оздоровчих продуктів на основі ірги. *Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні : проблеми розвитку та регулювання: наук. праць за матер. VIII міжнар. наук.-прак. конф. 23-24 березня 2017 р.* М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. м. Черкаси, Чабаненко Ю. А., 2017. Т. 1. С. 345-347.

## ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБНИХ ВИРОБІВ З ПІДВИЩЕНОЮ ХАРЧОВОЮ ЦІННІСТЮ

Актуальність. Розширення асортименту, впровадження збагачених, спеціальних ХБВ на хлібозаводах гальмується, як причинами економічного характеру, так і великою мірою проблемами, пов'язаними з їх виробництвом, формуванням споживчих властивостей при виготовленні та їх стабільністю при зберіганні. Зумовлено це включенням до рецептури інгредієнтів з актуальними в сучасному світі хімічним складом, фізіологічною дією, які змінюють умови в борошняних системах, часто більш контаміновані мікроорганізмами.

Постановка проблеми. Тому на сьогоднішній день, задачею харчової індустрії стала розробка інноваційних рішень для корекції фізіологічних властивостей продуктів харчування. Все більшої популярності набувають харчові продукти оздоровчого і профілактичного призначення, збагачені вітамінами, незамінними амінокислотами, мікро- та мікроелементами, що зумовлює покращення їх харчової цінності, коректування та посилення актуальних фізіологічних властивостей.

Аналіз літературних джерел. За технологічними властивостями збагачуючі добавки можна поділити на групи: 1) потенційно здатні позитивно впливати на хід технологічного процесу та якість ХБВ, сповільнювати їх черствіння, інтенсифікуючи бродіння; 2) обумовлюють формування оригінальних органолептичних характеристик; 3) потребують додаткових заходів регулювання: по-перше, реологічних властивостей пшеничного тіста у зв'язку зі зменшенням вмісту, коливаннями якості клейковини, змінами активності ферментів; по-друге, інтенсивності перебігу мікробіологічних процесів, оскільки змінюються стан вуглеводно-амілазного комплексу, видовий склад мікрофлори борошняних систем; по-третє, якості та стабільності продукції під час зберігання, прийняття заходів по запобіганню її мікробіологічному, окиснювальному псуванню.

Тому при виробництві більшості збагачених ХБВ використовують поліпшуючі добавки різного принципу дії.

Так запропоновано композицію інгредієнтів для приготування хліба, яка містить сік обліпихи та екстракт чистотілу або люцерни, що настоюється у молочній сироватці. Розроблені хлібобулочні вироби проявляють лікувально - профілактичні властивості, рекомендуються для оптимізації кисневого обміну організму людини, поліпшення засвоюваності білків і мікроелементів. Цим же авторським колективом розроблено технологію хліба «Тибет», що дозволяє покращити засвоєння білків та вуглеводів [1, с.59].

Проведені вченими Л. Ніловою, Н. Дубровецькою експериментальні дослідження показали, що використання горобинового порошку в рецептурі булочних виробів приводить до підвищення їх антиоксидантної здатності, значною мірою впливає на вміст вітамінів і мінеральних речовин, наприклад, кількість вітаміну Е зростає в 1,2 рази. У збагачених виробах також виявлено р-каротин і аскорбінову кислоту. В результаті антиоксидантна здатність булочних виробів збільшилася майже в 3 рази [2, с.52].

У Дагестанському державному технічному університеті науковці пропонують використовувати молочну сироватку як основу для отримання екстрактів з дикорослих ягід калини та барбарису, що використовуються при замісі тіста [3, с.63]. Водні екстракти з квітів липи, листя кропиви, естрагону також знайшли своє застосування у технології ХБВ з підвищеними фізіологічними властивостями [4, с. 143]

Висновки. Таким чином, розвиток асортименту хлібобулочних виробів потребує моделювання і оптимізації рецептур, формулювання особливих вимог до хлібопекарських властивостей борошна, дріжджів, додаткових інгредієнтів, розробки раціональних способів підготовки сировини, приготування тіста, встановлення та ретельного дотримання параметрів технологічного процесу. Особливої уваги потребують питання їх технологічної сумісності, впливу на якість продукції, проблеми фізіологічної взаємодії різних функціональних інгредієнтів рецептур, біозасвоюваності, можливого потенціонування чи, навпаки, антагонізму біологічної активності есенціальних речовин традиційної сировини та нових компонентів у ході технологічної обробки з урахуванням теоретичних основ класичних та інноваційних технологій, принципів харчової комбінаторики. Це в комплексі має забезпечити отримання продукції зі покращеними споживчими властивостями, високою мікробіологічною стабільністю, безпечністю і фізіологічною дією в процесі її приготування та зберігання.

#### Список використаних джерел

1. Киреева Т.В, Гатько Н. Н. Натуральные добавки в технологии хлеба. *Пищевая технология*. 2008. № 6. С.59-61.
2. Нилова Л., Дубровская Н. Новая добавка для хлебобулочных изделий – порошок из сортовой красноплодной рябины. *Хлебопродукты*. 2008. №11. С. 52-53.
3. Рамазанова Л. А., Даудва Т. Н. Получение и использование комплексных БАД на основе молочной сыворотки. *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2009 №2. С. 63-65.
4. Лупинская С.М., Орехова С.В., Васильева О.Г. Изучение биологически активных веществ липы, кропивы и душицы и сывороточных экстрактов на их основе. *Химия растительного сырья*. 2010. №3. С.143-145

УДК: 664.683.9:641

Р.С. Камєнєва, студент

Н. В. Новікова, к.с.г.н. доцент

Херсонський державний аграрний університет

### ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОРТІВ НА ВАФЕЛЬНІЙ ОСНОВІ

Актуальність. Сучасний ринок вимагає підвищення якості, розширення асортименту, зниження собівартості продукції. Під час створення нових кондитерських виробів необхідна цілеспрямована зміна їх хімічного складу, що максимально наближає цю продукцію до вимог теорії збалансованого харчування, з обов'язковим збереженням традиційних органолептичних показників, властивостей і структури.

Вафельні торти належать до борошняних кондитерських виробів, асортимент яких є недостатньо широкий, а загальна відмінна особливість полягає в незбалансованості складу [7,с.284].

Постановка проблеми. Проблема збагачення вафельних тортів, а особливо їх жирових начинок есенціальними макро- і мікронутрієнтами, підвищення біологічної цінності є на сьогодні актуальною, проте не вирішеною. Інноваціями у напрямку поліпшення споживних властивостей є застосування нових нетрадиційних видів сировини, які здатні забезпечувати комплексну дію та включають низку цінних компонентів. Використання таких складників повинно бути обґрунтованим, що дозволить створити новий продукт із унікальними товарними характеристиками [6, с.16].

Важливим напрямом зниження енергетичної цінності вафельних тортів є заміна частини цукрів і жирів менш енергомісткою сировиною. Завдяки підбору відповідних природних добавок вафельні торти можна збагатити незамінними амінокислотами,

поліненасиченими жирними кислотами, мінеральними речовинами, вітамінами, харчовими волокнами та іншими біологічно активними сполуками, а також підвищити стійкість продукції в процесі зберігання [4, с. 285].

Аналіз літературних джерел. У зв'язку з погіршенням екологічної та соціально-економічної ситуації в Україні загострилася проблема здоров'я людей і виникла необхідність у використанні цінних компонентів сировини для розробки нових видів харчових продуктів (у тому числі вафельних тортів) із поліпшеними споживними властивостями.

Аналіз хімічного складу борошняних кондитерських виробів свідчить про його незбалансованість, що пов'язано з високим вмістом жирів і вуглеводів та відносно низьким – білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних елементів та інших біологічно активних речовин [8, с. 16].

Сучасна наука про раціональне харчування передбачає використання різноманітних біологічно активних речовин, необхідних для підтримання нормальної життєдіяльності людини [2, с. 7]. Джерелом біологічно активних речовин можуть бути нетрадиційні натуральні збагачувачі [5, с. 22]. У цьому контексті, значної уваги заслуговують продукти з використанням місцевих сировинних ресурсів та лікарсько-технічної сировини.

Надлишкове споживання жиру й цукру спричиняє розвиток ожиріння, діабету, серцево-судинних та інших аліментарно-залежних захворювань [1, с. 8]. У зв'язку з цим, у виробництві вафельних тортів актуальною проблемою є зниження цукро-і жироемкості, підвищення харчової й біологічної цінності.

Традиційною сировиною для виготовлення вафельного торта (контрольний зразок) є борошно пшеничне вищого сорту, жовток яєчний (сирий), сода і сіль (для вафельного листа); цукрова пудра, кондитерський жир, какао-порошок та пудра ванільна (для жирової начинки).

Головним завданням під час розробки виробів є поліпшення їх споживних властивостей з використанням нетрадиційної сировини і сповільнення окиснення жиру вафельних начинок під час зберігання.

Підбір нетрадиційної сировини для рецептур начинок вафельних тортів базується на основі лабораторного виготовлення дослідних зразків вафельних тортів та їх дегустаційної оцінки.

Висновки. Нові поліпшені вироби відрізняються підвищеним вмістом білка, меншим вмістом жирів і вуглеводів та, відповідно, нижчою енергетичною цінністю. Фізико-хімічні показники нових вафельних тортів знаходяться в межах норми.

#### Список використаних джерел

1. Богатырёв А.Н., Макеева И.А. Проблемы и перспективы в производстве натуральных продуктов питания. *Пищевая промышленность* 2014. №2. С.8.
2. Бочкарёв М. С., Бочкарева К. А. Разработка рецептуры пищевого концентрата. *Кондитерское и хлебопекарское производство*. 2013. № 7–8. С. 49–50.
3. ДСТУ 4803:2013. Вироби кондитерські. Фізико - хімічні показники якості нових вафельних тортів. [Чинний від 2013-01-01] Київ, 2013. 9 с.
4. Лозова Т.М., Сирохман І.В. Наукове обґрунтування поліпшення споживних властивостей борошняних кондитерських виробів з використанням природної нетрадиційної сировини: монографія / Т.М. Лозова. Львів, 2017. 328 с.
5. Тарасенко Н.А. Вафли пониженной калорийности с использованием пищевых волокон и стевииозида. *Продукты&ингредиенты*. 2013. № 7. 22–24 с.
6. Оболкина В.И. Продукты переработки солода и новые полуфабрикаты для мучных кондитерских изделий. *Кондитерское производство*. 2011. № 2. 16–18 с.
7. Сирохман І.В., Бойдуник Р.М. Напрями підвищення харчової цінності і стійкості у зберіганні кондитерських виробів на вафельній основі. *Наук. вісник Львівського нац. ун-ту ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. 2008. № 3 (38). 284–289 с.
8. Черевко О., О. Головка Функціональні харчові продукти. *Харчова і переробна промисловість*. 2006. № 6. 16–25 с.



УДК 637.5.03

Сморочинський О.М., к.с.-г. н., доцент,

Карпенко О.В. к.с.-г. н., доцент,

Юзюк Т.В. асистент,

Сопочев І.В. - магістр

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

## ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА КОВБАС

В умовах сучасного виробництва м'ясних продуктів актуальним є виготовлення варено-копчених ковбас доброї якості і відповідної харчової безпеки з дотриманням вимог ДСТУ.

Аналіз літературних джерел [1–5] дає підставу стверджувати, що для одержання високоякісних ковбасних виробів в умовах конкретного підприємства необхідно проводити дослідження, щодо оптимізації параметрів окремих операцій технологічного процесу.

Мета досліджень – проведення системних комплексних досліджень для встановлення та обґрунтування впливу оптимальних режимів обжарювання на кількісні та якісні показники варено-копчених ковбас в умовах спеціалізованого цеху ТОВ «Сільпо-ФУД» м.Херсона.

Дослідні зразки варено-копченої ковбаси «Фірмова» вищого гатунку піддавались обжарюванню в діапазоні від 51 °С до 85 °С, з різницею в 10°С до досягнення в центрі ковбасного батона температури 45 °С . Вплив температури на показники тривалості прогріву продукту, втрати маси виробу, вмісту вологи, якості ковбас визначали за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. Традиційна технологія виробництва варених і варено-копчених м'ясопродуктів передбачає проведення процесу термічної обробки цих виробів в три стадії.

Перша стадія (підсушування) полягає у поверхневому прогріванні продукту в середовищі з низькою відносною вологістю (до 10-15%). Стадія підсушування вважається завершеною, коли температура поверхні продукту досягає значень 45-50°С. Тривалість підсушування конкретного виду варено-копчених виробів знаходиться в межах 6-30 хвилин і залежить, головним чином, від діаметру і довжини ковбасного батона.

Друга стадія (підсмажування) полягає в обробці ковбасних виробів сумішшю повітря, пари і диму, і завершується по досягненню температури в центрі ковбасного батона 43-50°С.

Третя стадія (варіння) полягає в обробленні продукту пароповітряною сумішшю з температурою 83- 85°С. Тривалість цієї стадії визначається досягненням в центрі ковбасного батона температури 70-72°С (температури пастеризації).

Одержані дані свідчать, що з підвищенням температури обжарювання збільшуються втрати маси продукту. За температури обжарювання 51-60°С показник втрати маси найменший, тому що процес прогріву продукту протікає рівномірно і швидкість випаровування вологи найменша. Найбільший показник був за температури нагрівального середовища 71-80°С і становив 7,03%. Це пояснюється тим, що при підвищенні температури обжарювання швидкість випаровування слабкозв'язаної вологи в ковбасі підвищується.

Встановлено, що зразки, які обжарювалися при температурі від 71 °С до 80°С, на розрізі мають поверхнєве забарвлене кільце та дуже блідий колір всередині. Це свідчить про те, що за високої температури обжарювання відбувається порушення процесу переходу вільної вологи з центру ковбасного батона до пограничного шару. При обжарюванні ці негативні зміни обумовлюють появу дефектів готової продукції.

За температури обжарювання в діапазоні від 51°С до 60°С проходить поступове прогрівання та рівномірний розподіл вільної вологи в продукті. Температура обжарювання вище 61°С призводить до «закупорення» вологи в центрі ковбасного батона, що є сприятливими умовами для розвитку мікроорганізмів та закисання фаршу. Тобто якість виробу погіршується вже на цій стадії виробництва.

Після обжарювання в сучасній термокамері здійснювались операції варіння, коптіння,

охлаждения. Результаты определения выхода готовой продукции приведены в таблице.

Таблица

Показники выхода готовой продукции

Показники	Вариант			
	1	2	3	4
Основна сировина, кг	38,6	38,6	38,6	38,6
Продукція, кг	26,75	29,18	28,6	27,09
Вихід готової продукції, %	69,3	75,6	74,1	70,2

Найбільший вихід готової продукції був за 2 варіанту обжарювання – 75,6%.

Лабораторними дослідженнями встановлено, що найменший вміст вологи був в варено-копченій ковбасі «Фірмова» за першого режиму обжарювання та становив 38,2%. Найвищий показник вологи становив 41,1% у виготовленій ковбасі за другого режиму термічного оброблення. З підвищенням температури обжарювання вміст вологи в продукті зменшується. Це пояснюється підвищенням швидкості випаровування вільної вологи з продукту та підтверджує залежність показників втрати маси і вмісту вологи в продукті.

Отримані результати дають підставу зробити висновок, що температура обжарювання вище 61°C є небажаною, тому що призводить до появи браку та зменшення виходу готової продукції за рахунок збільшення втрати маси ковбаси під час термічної обробки. Оптимальною є температура від 51°C до 60°C. Встановлено, що за даного температурного режиму відсутня поява скоринки підсихання в ковбасному батоні і остаточний вміст вологи в продукті є придатним для подальшого термічного оброблення.

За органолептичними показниками кращими були дослідні зразки ковбас (2 варіант), що обжарювались за температури нагріваючого середовища в універсальній термошафі 51 - 60°C.

Загальний бал їх органолептичної оцінки склав 8,4 бали і ці ковбаси на 0,5 бала мали вищий показник порівняно з ковбасами, для яких був застосований перший температурний режим обжарювання 81-85°C.

Зовнішній вигляд варено-копчених ковбасних виробів на розрізі був привабливий, приємного кольору, без вад, правильної форми. Встановлено, що кращий зовнішній вигляд мали ковбаси які піддавалися обжарюванню за температури 51-60°C та отримали 8,5 бала.

Найвищий бал за показником кольору на розрізі, смаку та запаху мала ковбаса яка піддавалася обжарюванню за температури 51-60°C. У результаті досліджень встановлено, що консистенція всіх груп ковбас була пружною, щільною, однорідною, не рихлою, вищий бал за показником консистенції отримали ковбасні вироби які піддавалися обжарюванню за температури 51-60°C та 61-70°C.

Висновки. Встановлено, що оптимальним є використання «м'яких» режимів ( $t=51-60^{\circ}\text{C}$ ) обжарювання ковбас, які забезпечують надалі підвищення виходу готової продукції за рахунок зменшення втрат при термічному обробленню ковбас та підвищення якості продукту. Застосування температурного режиму обжарювання в технології варено-копчених ковбас вище 61°C є недоцільним, тому що при цьому більш високі втрати маси продукту, а також з'являються вади за кольором та консистенцією варено-копченої ковбаси «Фірмова».

Пропонуємо підприємствам для виготовлення якісних варено-копчених ковбас використовувати програмне управління процесами термічного оброблення .

#### Список використаних джерел.

1. Баль-Прилипка Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. Київ, 2010. 468 с.
2. ДСТУ 4424:2005 М'ясні продукти. К.: Держспоживстандарт України. 2006. 32с.
3. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Навчальний посібник. Одеса, 2015. 321с.
4. ТУ України 15. 1- 25294089-003-2003 "Ковбаса варено-копчена Фірмова".
5. Усатенко Н.Ф., Лысенко А.П., Сергеева М.В. Оптимизация параметров тепловой обработки колбасных изделий. *Мясное дело*. 2005. №10. С.16-17.

УДК 631.153.7"312": 636/639: 502 (063)

ББК 65.32

С 91 Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 74-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції – К.: НУБіП України, 2020. – 171 с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
НДІ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА  
ФАКУЛЬТЕТ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ  
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК  
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТУ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ  
РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ФАКУЛЬТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК  
РАДА АСПРАНТІВ ФАКУЛЬТУ ТВАРИННИЦТВА ТА ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ  
РАДА АСПРАНТІВ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ АПК

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ  
74-а Всеукраїнська науково-практична конференція  
«СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТВАРИННИЦТВІ ТА РИБНИЦТВІ: НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ –  
ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКЦІЇ – ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ»  
26-27 березня 2020 року, м. Київ

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

*В. В. ОТЧЕНАШКО; В. М. КОНДРАТЮК;  
Л. В. БАЛЬ-ПРИЛИПКО; П. І. ЧУМАЧЕНКО;  
Н. П. ГРИЩЕНКО.*

**ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА ВИПУСК**

*Н. П. ГРИЩЕНКО*

*Комп'ютерна верстка, художнє оформлення обкладинки – Н. П. ГРИЩЕНКО*

**Е-видання**

**НУБіП України**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів  
вул. Генерала Родимцева, 19, навч. корп. 1, оф.34  
03041- Київ, Україна  
Офіційний сайт – <https://nubip.edu.ua>

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2020.