

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН  
ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ**

---

# **РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН**

---

**Міжвідомчий тематичний  
науковий збірник**

**Випуск**

**52**

**Київ, 2016**

**УДК 636.082.25**

*Рекомендовано до друку вченого радою Інституту розведення і генетики тварин  
імені М.В.Зубця НААН 1 листопада 2016 р. (протокол № 12)*

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**М. В. Гладій** – доктор екон. наук, професор, академік НААН (відповідальний редактор);  
**Ю. П. Полупан** – доктор с.-г. наук, професор (заступник відповідального редактора);  
**I. С. Бородай** – доктор істор. наук, професор (відповідальний секретар);  
**М. I. Башенко** – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;  
**О. Д. Бірюкова** – кандидат с.-г. наук;  
**С. Л. Войтенко** – доктор с.-г. наук, професор;  
**А. А. Гетя** – доктор с.-г. наук;  
**В. В. Дзіцюк** – доктор с.-г. наук;  
**М. Я. Єфіменко** – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;  
**I. I. Ібатуллін** – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;  
**С. I. Ковтун** – доктор с.-г. наук, професор НААН;  
**В. С. Коновалов** – доктор біол. наук, професор;  
**К. В. Копилов** – доктор с.-г. наук, професор;  
**С. В. Кузебний** – канд. с.-г. наук;  
**Т. I. Кузьміна** – доктор біол. наук, професор (Росія);  
**П. I. Люцканов** – доктор біол. наук (Молдова);  
**Б. Є. Подоба** – доктор с.-г. наук, професор;  
**I. A. Помітун** – доктор с.-г. наук;  
**П. Н. Прохоренко** – доктор с.-г. наук, професор, академік РАСГН (Росія);  
**С. Ю. Рубан** – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;  
**В. I. Шеремета** – доктор с.-г. наук, професор;  
**I. П. Шейко** – доктор с.-г. наук, професор, академік НАН Білорусі;  
**О. В. Щербак** – канд. с.-г. наук.

Викладено результати наукових досліджень з питань розведення, селекції, генетики, біо-технології, відтворення і збереження біорізноманіття сільськогосподарських тварин.

Розраховано на науковців, викладачів, аспірантів та студентів аграрних вищих навчальних закладів, спеціалістів сільського господарства, фермерів.

**Засновник – Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН**

Збірник перереєстровано і внесено в оновлений Перелік наукових фахових видань України з сільськогосподарських наук (підстава: наказ МОН України № 1021 від 7 жовтня 2015 р.).

Свідоцтво про державну реєстрацію – серія КВ № 21595-11495 ПР від 08.09.2015 р.

Міжвідомчий тематичний науковий збірник зареєстровано в Міжнародному центрі періодичних видань (ISSN International Centre. Paris, France).

Збірник включено до міжнародної наукометричної бази даних РІНЦ (Російський індекс наукових цитувань). Електронна версія розміщується на порталі НБУВ (Національної бібліотеки імені В.І.Вернадського) та на сайті <http://digest.iabg.org.ua>.

**Адреса редакційної колегії:**

**Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН**

*бул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський район, Київська область, 08321  
Телефони: (04595) 30-041, 30-045 Факс (04595) 30-540 E-mail: [irgtvudav@ukr.net](mailto:irgtvudav@ukr.net)*

**ISSN 2312-0223**

**© Інститут розведення і генетики тварин  
імені М.В.Зубця НААН, 2016**

## ЗМІСТ

### Розведення і селекція

<b>М. В. ГЛАДІЙ, Г. С. КОВАЛЕНКО, С. В. ПРИЙМА, Г. О. ГОЛЬОСА, А. В. ТУЧИК, Л. В. МАРЧУК, В. П. ОЦАБРИК, Б. Б. ЛЬОЛЯ</b>	
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКИХ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ, ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ТА ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРІД У ДПДГ «ОЛЕКСАНДРІВСЬКЕ» .....	6
<b>Ю. В. ВДОВИЧЕНКО, Л. О. ОМЕЛЬЧЕНКО, А. В. ПИСАРЕНКО, Р. М. МАКАРЧУК, Н. М. ФУРСА, Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ</b>	
СЕЛЕКЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТАВРІЙСЬКОГО ТИПУ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ.....	12
<b>П. П. ДЖУС, О. В. СИДОРЕНКО, О. В. БІЛОУС, Р. Г. ПАШ'ЯН, Р. Ф. КАЦЕВИЧ, О. В. МАРТИНЮК</b>	
ОЦІНКА БУГАЙЦІВ ЗА ВЛАСНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ ЯК СКЛАДОВА СЕЛЕКЦІЙНОГО ПОЛІПШЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ АБЕРДИН- АНГУСЬКОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ .....	17
<b>Ю. П. ДИНЬКО</b>	
РІСТ І РОЗВИТОК РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ТИПІВ КОНСТИТУЦІЇ .....	22
<b>В. С. КОЗИР, А. Д. ГЕККІСВ</b>	
ОЦІНКА ЛАКТАЦІЙНИХ КРИВИХ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ .....	31
<b>И. С. КОСКО, И. П. ШЕЙКО</b>	
ВЛИЯНИЕ ГИБРИДНЫХ ХРЯКОВ ИМПОРТНОЙ СЕЛЕКЦИИ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ .....	36
<b>А. П. КРУГЛЯК</b>	
МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ КРОСБРИДИНГУ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ .....	41
<b>В. П. ОЛЕШКО</b>	
ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ІМПОРТОВАНИХ КОРІВ .....	49
<b>Л. В. ОНИЩЕНКО, М. І. ДАНИЛЬЧУК</b>	
ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ РОДИН ЧЕРВОНОЇ БІЛОПОЯСОЇ ПОРОДИ СВИНЕЙ В УМОВАХ ПЛЕМРЕПРОДУКТОРА ДП «ДГ ЗОРЯНЕ» .....	58
<b>Ю. П. ПОЛУПАН</b>	
ОНТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕР'ЄРУ МОЛОДНЯКУ..	63
<b>А. Е. ПОЧУКАЛІН</b>	
ЗНАЧИМІСТЬ РОДИН ДЛЯ ГЕНЕАЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ .....	82
<b>А. Е. ПОЧУКАЛІН, Ю. М. РЄЗНИКОВА, С. В. ПРИЙМА, О. В. РІЗУН</b>	
СЕЛЕКЦІЙНЕ НАДБАННЯ М'ЯСНОГО СКОТАРСТВА УКРАЇНИ: ЗНАМ'ЯНСЬКИЙ ВНУТРІШНЬОПОРОДНИЙ ТИП ПОЛІСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ .....	94

<b>К. О. СКОРИК</b>	109
МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КІЗ ЗААНЕНСЬКОЇ ПОРОДИ ЛАТВІЙСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ .....	
<b>Н. В. СОКОЛОВСЬКА, О. Д. БІРЮКОВА</b>	
ВПЛИВ ГЕНОТИПОВИХ ТА ПАРАТИПОВИХ ЧИННИКІВ НА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ КІНЦВОК У КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ .....	114
<b>Є. І. ФЕДОРОВИЧ, О. Ю. ІЛЬНИЦЬКА, Н. П. БАБІК</b>	
МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ТА ЇХ ПОТОМКІВ ПРИКАРПАТСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ .....	119
<b>І. В. ХАТЬКО, А. О. ОНИЩЕНКО, В. О. ВОВК, Т. М. КОНКС</b>	
ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВІДКЛАДЕННЯ САЛА В РІЗНИХ ЧАСТИНАХ ТУЛУБА МОЛОДНЯКУ СВІНЕЙ ВЕЛИКОЇ БЛОЇ ТА МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРІД .....	128
<b>Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА</b>	
ПРОДУКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ ДОЧОК БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ .....	134
<b>С. Л. ХМЕЛЬНИЧИЙ</b>	
МІНЛИВІСТЬ ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕКСТЕР'ЄРУ КОРІВ СУМСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО- РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ .....	144
<b>Генетика</b>	
<b>В. М. БАЛАЦЬКИЙ, Л. П. ГРИШИНА, А. М. САЄНКО, В. О. ВОВК, П. А. ВАЩЕНКО</b>	
АСОЦІАЦІЯ ПОЛІМОРФІЗМУ <i>ESR1</i> ГЕНА З РЕПРОДУКТИВНИМИ ЯКОСТЯМИ СВІНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БЛОЇ І МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРІД .....	150
<b>В. В. ДЗІЦЮК, М. М. ПЕРЕДРІЙ</b>	
КАРІОТИПОВА НЕСТАБІЛЬНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ( <i>Bos taurus L.</i> ) ..	158
<b>В. В. ДЗІЦЮК, С. Г. КРУГЛИК, В. Г. СПИРИДОНОВ</b>	
ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СОБАК ПОРОДИ НІМЕЦЬКА ВІВЧАРКА З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОСАТЕЛІТНИХ МАРКЕРІВ ДНК .....	166
<b>М. Д. ПАЛЬКІНА, О. І. МЕТЛІЦЬКА</b>	
ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ВІДІЛЕННЯ ДНК З БІОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ БДЖІЛ РІЗНИХ СТАДІЙ МЕТАМОРФОЗУ .....	171
<b>Н. К. САРАНЦЕВА, В. М. БАЛАЦЬКИЙ, В. Ю. НОР, Є. К. ОЛІЙНИЧЕНКО</b>	
ГЕНЕТИКО-ПОПУЛЯЦІЙНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ <i>LEPR</i> (c.232T>A) У ВІТЧИЗНЯНІЙ МАРКЕРНІЙ СЕЛЕКЦІЇ ВЕЛИКОЇ БЛОЇ І МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРІД СВІНЕЙ .....	176
<b>Біотехнологія</b>	
<b>А. Б. ЗЮЗЮН</b>	
ЦИТОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЦІТІВ КРОЛИЦЬ В ПРОЦЕСІ ЕМБРІОГЕНЕЗУ <i>IN VITRO</i> .....	181

<b>С. І. КОВТУН, Н. П. ГАЛАГАН, О. В. ЩЕРБАК</b>	
ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ НАНОБІОМАТЕРІАЛІВ .....	186
<b>Збереження біорізноманіття тварин</b>	
<b>С. Л. ВОЙТЕНКО, Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ</b>	
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІЛОГОЛОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ .....	194
<b>Ю. В. ГУЗЕЕВ, К. В. МЕЛЬНИК, Е. Е. ГЛАДЫРЬ, Н. А. ЗИНОВЬЕВА</b>	
ПОЛИМОРФІЗМ ПЯТИ МІКРОСАТЕЛЛІТНИХ ЛОКУСОВ ДНК ПРИ ІЗУЧЕНИИ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ И СЕРОЙ БОЛГАРСКОЙ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА .....	202
<b>О. В. КРУГЛЯК, І. С. МАРТИНЮК</b>	
ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ ЛОКАЛЬНИХ І ЗНИКАЮЧИХ ПОРІД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН УКРАЇНИ .....	211
<b>Yu. M. REZNIKOVA</b>	
COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF UKRAINIAN GREY CATTLE AND SOME SPECIALIZED BEEF BREEDS BY ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS .....	221
<b>I. В. СТЕФУРАК, Ю. П. СТЕФУРАК, М. В. ПАСАЙЛЮК</b>	
ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ КОНЕЙ ГУЦУЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ПОКУТСЬКИХ КАРПАТ .....	227
<b>ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ</b>	232
<b>СПИСОК АВТОРІВ</b>	236

# Розведення і селекція

УДК 636.082.232

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКИХ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ, ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ТА ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРІД У ДПДГ «ОЛЕКСАНДРІВСЬКЕ»

М. В. ГЛАДІЙ<sup>1</sup>, Г. С. КОВАЛЕНКО<sup>1</sup>, С. В. ПРИЙМА<sup>1</sup>, Г. О. ГОЛЬОСА<sup>1</sup>, А. В. ТУЧИК<sup>2</sup>, Л. В. МАРЧУК<sup>2</sup>, В. П. ОЦАБРИК<sup>2</sup>, Б. Б. ЛЬОЛЯ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

<sup>2</sup>Державне підприємство «Дослідне господарство «Олександрівське» (Олександрівка, Україна)

*Kovalenko.5.10.g@gmail.com*

Проведено дослідження молочної продуктивності (надій, вміст жиру в молоці, молочний жир) корів українських червоно-рябої, чорно-рябої молочних та голштинської порід. Встановлено, що за першу і вищу лактації найвищими надоями та кількістю молочного жиру характеризувалися тварини української червоно-рябої молочної породи (5933 кг, 6650 кг, 211,4 кг і 233,4 кг), потім корови української чорно-рябої молочної породи (5932 кг, 6541 кг, 211,0 кг і 229,6 кг) і тварини голштинської породи (5794 кг, 6469 кг, 250,0 кг і 228,4 кг). Кофіцієнти кореляції між надоями і вмістом жиру та молочним жиром залежно від породи та лактації знаходилися в межах  $r=-0,025 \dots 0,921$ . Частка впливу батьків на показники молочної продуктивності становили від 14,9 до 47,9%.

**Ключові слова:** порода, лактація, надій, вміст жиру в молоці, молочний жир, кореляція, сила впливу

## COMPARATIVE DESCRIPTION OF MILK PRODUCTIVITY OF COWS UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY CATTLE AND UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY CATTLE AND HOLSTEIN BREEDS IN SERF «OLEKSANDRIVSKE»

M. V. Gladiy<sup>1</sup>, G. S. Kovalenko<sup>1</sup>, S. V. Priyma<sup>1</sup>, G. A. Holyosa<sup>1</sup>, A. V. Tuchyk<sup>2</sup>, L. V. Marchuk<sup>2</sup>, V. P. Otsabryk<sup>2</sup>, B. B. Lolya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

<sup>2</sup>State Enterprise «Research Farm «Oleksandrivske» (Oleksandrivka, Ukraine)

*It has been studied milk productivity (milk yield, fat content in milk, milk fat) cows Ukrainian Red-and-White Dairy cattle and Ukrainian Black-and-White Dairy cattle and Holstein breeds. It has established that the first and higher lactations animal Ukrainian Red-and-White Dairy cattle have characterized by the highest milk yields and the amount of milk fat (5933 kg, 6650 kg, 211,4 kg and 233,4 kg) then cows Ukrainian Black-and-White Dairy cattle (5932 kg, 6541 kg, 211,0 kg and 229,6 kg) and animals of Holstein breed (5794 kg, 6469 kg, 250,0 kg and 228,4 kg). Correlation coefficients between milk yields and fat content and milk fat have been within  $r=-0,025 \dots 0,921$ , depending on breed and lactation. Share of impact of fathers on indices of milk productivity has been in the range 14,9 to 47,9%.*

**Keywords:** breed, lactation, milk yield, fat content in milk, milk fat, correlation, power of impact

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ УКРАИНСКИХ КРАСНО-ПЕСТРОЙ, ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ГПОХ «АЛЕКСАНДРОВСКОЕ»

© М. В. ГЛАДІЙ, Г. С. КОВАЛЕНКО, С. В. ПРИЙМА, Г. О. ГОЛЬОСА,  
А. В. ТУЧИК, Л. В. МАРЧУК, В. П. ОЦАБРИК, Б. Б. ЛЬОЛЯ, 2016

**М. В. Гладий, Г. С. Коваленко<sup>1</sup>, С. В. Прыйма<sup>1</sup>, Г. А. Голёса<sup>1</sup>, А. В. Тучик<sup>2</sup>, Л. В. Марчук<sup>2</sup>,  
В. П. Оцабрык<sup>2</sup>, Б. Б. Льоля<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

<sup>2</sup>*Государственное предприятие «Опытное хозяйство «Александровское» (Александровка, Украина)*

*Проведено исследование молочной продуктивности (надой, содержание жира в молоке, молочный жир) коров украинских красно-пестрой, черно-пестрой молочных и голштинской пород. Установлено, что за первую и высшую лактации высокими надоями и количеством молочного жира характеризовались животные украинской красно-пестрой молочной породы (5933 кг, 6650 кг, 211,4 кг и 233,4 кг), затем коровы украинской черно-пестрой молочной породы (5932 кг, 6541 кг, 211,0 кг и 229,6 кг) и животные голштинской породы (5794 кг, 6469 кг, 250,0 кг и 228,4 кг). Коэффициенты корреляции между надоями и содержанием жира и молочным жиром в зависимости от породы и лактации находились в пределах  $r=-0,025 \dots 0,921$ . Доля влияния отцов на показатели молочной продуктивности составляли от 14,9 до 47,9%.*

**Ключевые слова:** порода, лактация, надой, содержание жира в молоке, молочный жир, корреляция, сила влияния

**Вступ.** Головною метою селекції молочних порід у сучасних умовах має бути поліпшення племінних і продуктивних ознак тварин. У більшості господарств, які використовують вітчизняні породи для одержання молока, створенні оптимальні умови годівлі і утримання, відбору і підбору, вирощуванню ремонтного молодняку тощо [4, 5]. Подальше удосконалення створених вітчизняних молочних порід за господарськими корисними ознаками відбувається при тотальному використанні чистопорідних голштинських бугаїв (спермопродукції) зарубіжної селекції. Щоб реально оцінити молочну продуктивність (надій, вміст жиру в молоці і молочний жир) тварин українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід, необхідно провести порівняльний аналіз цієї худоби з коровами голштинської породи в одинакових умовах годівлі і утримання, а також встановити мінливість, виявити корелятивні зв'язки, повторюваність та успадкування цих ознак з метою застосування одержаних закономірностей у подальшій селекційній роботі.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проведено у стаді Державного підприємства «Дослідне господарство «Олександрівське» на тваринах українських червоно-рябої ( $n=405$ ), чорно-рябої ( $n=315$ ) молочних та голштинської ( $n=302$ ). Враховували молочну продуктивність (надій, вміст жиру в молоці, молочний жир) за 305 днів 1, 2, 3 і вищої лактацій, але не менше 240 днів. Українські чорно-ряба та червоно-ряба молочні породи в своєму генотипі мають 75,0–87,5% спадковості голштинської породи. Рівень годівлі складає 60–65 ц коромових одиниць на корову в рік.

Обчислення здійснювали у форматі програмного пакету «STATISTIKA-8.0» на ПК [1] за методикою Н. А. Плохинского [3].

**Результати дослідження.** Встановлено, що серед трьох оцінених порід найвищими надоями за 305 днів по всіх врахованих лактаціях характеризувались корови української червоно-рябої молочної породи. Так, у них надій за першу лактацію становив – 5933 кг молока, другу – 6393 кг, третю – 6391 кг і вищу – 6650 кг. На другому місці були тварини української чорно-рябої молочної породи (за винятком другої лактації) за першу – 5932 кг молока, третю – 6462 кг та вищу – 6541 кг і на третьому місці були тварини голштинської породи, перша – 5794 кг молока, друга – 6381 кг, третя – 6335 кг і вища 6469 кг. Різниця за надоєм між породами була вірогідною лише в одному випадку. Тварини української червоно-рябої молочної породи переважали голштинських корів за вищою лактацією на +181 кг молока при  $P<0,05$  (табл. 1).

Вміст жиру в молоці був майже одинаковий і становив за породами: українська червоно-ряба молочна – 3,49–3,58%, українська чорно-ряба молочна – 3,50–3,60%, і голштинська – 3,50–3,56%. Різниця між породами була в межах від 0,01 до 0,04%. За цією ознакою тварини стада поступалися стандартам [2]: українська червоно-ряба молочна на -0,12–0,21%, українська чорно-ряба на -0,09–0,10% і голштинська на -0,04–0,10% [2].

За молочним жиром всі оцінені породи за 3 лактації мали перевагу над стандартами цих порід: українська червоно-ряба молочна від 75,1 до 93,4 кг, українська чорно-ряба молочна відповідно 75,1–89,0 кг і голштинська на 41,9–60,2 кг. Між породами вірогідна різниця була одержана за I лактацію, де тварини української червоно-рябої молочної породи переважали голштинських корів за цією ознакою на +6,4 кг, при  $P < 0,05$ . Одержані висока мінливість коефіцієнтів варіації надою ( $Cv = 19,1\text{--}21,2\%$ ) і молочного жиру ( $Cv = 18,3\text{--}20,6\%$ ), за всіма породами, що вказує на можливість подальшої ефективної селекції за цими ознаками. Зважаючи на те, що вміст жиру в молоці низький у всіх оцінених породах то виникає питання. Чи буде успішною селекція за цією ознакою в стаді? Ми вважаємо що так. Адже максимальні показники мінливості коефіцієнтів варіації вмісту жиру в молоці первісток за породами становили: голштинська –  $Cv = 8,0\%$ , українська чорно-ряба молочна –  $Cv = 5,5\%$  і українська червоно-ряба молочна –  $Cv = 4,2\%$ . Це свідчить, що корегування відбору кращих за вмістом жиру в молоці корів-первісток, якщо і не приведе до значного прогресу ознаки, яку селекціонують, то хоч відверне її подальше зниження.

Порівняльна оцінка динаміки фенотипової кореляції між надоєм за 305 днів лактації і вмістом жиру в молоці трьох порід представлена в табл. 2. Із 12 спостережень за зв'язком між цими ознаками у 9 випадках (75,0%) одержані низькі, від'ємні коефіцієнти кореляції ( $r = -0,025\text{--}0,316$ ,  $P < 0,001$ ), за винятком третьої лактації де у трьох випадках (25,0%) були одержані позитивні вірогідні показники ( $r = 0,224\text{--}0,294$ ,  $P < 0,001$ ). Між надоєм і молочним жиром у всіх випадках встановлений різного рівня позитивний кореляційний зв'язок, а в 5 випадках (41,7%) висока кореляція ( $r = 0,604\text{--}0,921$ ,  $P < 0,001$ ).

Від'ємні коефіцієнти кореляції свідчать, що при селекції тварин стада на високий надій, друга ознака – вміст жиру в молоці буде знижуватися. Позитивна, а особливо високо вірогідна кореляція між надоєм і молочним жиром свідчить, що селекція корів стада за високим надоєм буде сприяти підвищенню молочного жиру.

З метою визначення можливостей відбору первісток були визначені показники повторюваності проявлення надою і жирномолочності в наступній лактації (табл. 3). За надоєм у всіх випадках повторюваність була позитивною і становила по породах: голштинська ( $rs = 0,178\text{--}0,741$ ,  $P < 0,001$ ), українська чорно-ряба молочна ( $rs = 0,170\text{--}0,605$ ,  $P < 0,001$ ) і українська червоно-ряба молочна ( $rs = 0,036\text{--}0,559$ ,  $P < 0,001$ ). Це свідчить, що відбір корів-первісток з високим надоєм буде сприяти підвищенню молочної продуктивності у наступній лактації. І особливо слід зауважити, що прогнозування одержання корів-рекордисток буде гарантоване з достатньо високою надійністю, адже повторюваність надою первісток з вищою лактацією становила по породах: голштинська – 74,1%, українська чорно-ряба молочна – 60,5% і українська чорно-ряба молочна – 55,9%.

Виявлені не зовсім однозначні дані щодо зв'язку першої лактації з наступними за жирномолочністю. Так, у п'яти випадках одержана позитивна повторюваність ( $rs = 0,022\text{--}0,217$ ,  $P < 0,001$ ) і в трьох випадках від'ємна ( $rs = -0,006\text{--}0,240$ ,  $P < 0,01$ ). Одержані низькі, а тим більше від'ємні показники повторюваності вмісту жиру в молоці не гарантують надійне прогнозування цієї ознаки за даними першої лактації.

Встановлено, що серед врахованих факторів які найбільше впливають на молочну продуктивність (надій, жир, молочний жир) трьох оцінених порід є бугай (табл. 4). Так, сила впливу ( $\eta^2x$ ) батька, з врахуванням лактації і порід, на надій становила – 15,4–47,9%, жир – 22,0–43,4% і молочний жир – 14,9–47,7%.

**I. Молочна продуктивність корів різних порід**

Лактація	Порода					
	голштинська			українська чорно-ріяба молочна		
	n	X ± S.E.	Cv, %	n	X ± S.E.	Cv, %
Перша	302	5794±65	19,5	315	5932±65	19,5
Друга	165	6381±87	17,4	226	6217±88	21,2
Третя	86	6335±115	16,9	130	6462±101	17,8
Вища	302	6469±70	19,6	315	6541±66	17,5
Надій, кг						
Перша	302	3,56±0,02	8,0	315	3,60±0,02	5,5
Друга	165	3,53±0,01	2,5	226	3,51±0,01	2,7
Третя	86	3,50±0,01	2,3	130	3,50±0,01	2,5
Вища	302	3,53±0,01	2,5	315	3,51±0,01	2,6
Вміст жиру в молоці, %						
Перша	302	3,56±0,02	8,0	315	3,60±0,02	5,5
Друга	165	3,53±0,01	2,5	226	3,51±0,01	2,7
Третя	86	3,50±0,01	2,3	130	3,50±0,01	2,5
Вища	302	3,53±0,01	2,5	315	3,51±0,01	2,6
Молочний жир, кг						
Перша	302	205,0±2,3	18,4	315	211,0±2,3	18,3
Друга	165	225,2±3,0	17,2	226	218,0±3,0	20,6
Третя	86	221,9±4,1	17,1	130	226,1±3,6	18,0
Вища	302	228,4±4,9	18,6	315	229,6±3,8	18,9

*Призначення.* \* - P<0,05;

## 2. Динаміка фенотипової кореляції молочної продуктивності різних порід

Лактація	n	Надій × жир		Надій × молочний жир	
		r±mr	r±mr		
Голштинська					
Перша	273	-0,243***±0,059		0,921***±0,847	
Друга	165	-0,025±0,001		0,307***±0,094	
Третя	86	0,224*±0,050		0,200±0,040	
Вища	300	-0,069±0,005		0,735***±0,541	
Українська чорно-ряба молочна					
Перша	274	-0,302***±0,091		0,874***±0,764	
Друга	226	-0,184**±0,034		0,313***±0,098	
Третя	130	0,294***±0,086		0,211*±0,045	
Вища	314	0,069±0,005		0,604***±0,364	
Українська червоно-ряба молочна					
Перша	350	-0,316***±0,100		0,888***±0,789	
Друга	305	-0,033±0,001		0,312***±0,097	
Третя	197	0,262***±0,069		0,074±0,006	
Вища	403	-0,066±0,004		0,561***±0,315	

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

## 3. Повторюваність молочної продуктивності різних порід

Лактації, що корелюють	n	Надій		Вміст жиру в молоці	
		rs± mrs	rs± mrs	rs± mrs	rs± mrs
Голштинська					
I - II	165	0,300***±0,090		0,135±0,018	
I - III	86	0,178±0,032		0,051±0,003	
I - Вища	300	0,741***±0,549		0,217***±0,047	
Українська чорно-ряба молочна					
I - II	226	0,324***±0,105		0,137*±0,019	
I - III	130	0,170±0,029		-0,240**±0,057	
I - Вища	314	0,605***±0,367		0,022±0,001	
Українська червоно-ряба молочна					
I - II	305	0,307***±0,094		-0,006±0,001	
I - III	197	0,036±0,001		-0,118±0,014	
I - Вища	403	0,559***±0,312		0,059±0,003	

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

## 4. Сила впливу факторів на молочну продуктивність корів різних порід

Фактор	Лактація	Число градацій	Об'єм комплексу	Сила впливу ( $\eta^2x$ ) на		
				надій	жир	молочний жир
Порода	I	3	1019	0,003	0,002	0,006
	Вища	3	1019	0,029	0,003	0,027
Голштинська						
Лінія	I	13	288	0,204	0,171	0,154
	Вища	13	288	0,242	0,073	0,234
Батько	I	37	264	0,391	0,253	0,341
	Вища	37	264	0,479	0,383	0,447
Українська чорно-ряба молочна						
Лінія	I	15	298	0,244	0,139	0,181
	Вища	15	298	0,245	0,127	0,235
Батько	I	39	274	0,361	0,272	0,285
	Вища	39	274	0,374	0,279	0,363
Українська червоно-ряба молочна						
Лінія	I	17	387	0,104	0,114	0,058
	Вища	17	387	0,061	0,041	0,059
Батько	I	48	356	0,227	0,220	0,174
	Вища	48	356	0,267	0,243	0,263

На другому місці була сила впливу ( $\eta^2x$ ) ліній, яка становила на надій – 6,1–24,5%, жир – 4,1–17,1 і молочний жир – 5,8–23,5% і на останньому місці була сила впливу ( $\eta^2x$ ) породи: на надій – 0,3–2,9%, жир – 0,2–0,3% і молочний жир – 0,6–2,7%.

**Висновки.** Таким чином, проведені порівняльні дослідження за молочною продуктивністю українських червоно-рябої і чорно-рябої молочних з голштинською породою свідчать, що в однакових умовах годівлі (60–65 ц к. од. на корову) і утримання наші вітчизняні породи здатні конкурувати з тваринами голштинської породи. Так, надій за 305 днів вищої лактації становив за породами: українська червоно-ряба молочна – 6650 кг молока, українська чорно-ряба молочна – 6541 кг і голштинська – 6469 кг.

Між надоєм і вмістом жиру в молоці у більшості випадків одержані від'ємні коефіцієнти кореляції  $r = -0,025 \text{--} 0,316$ . Тобто, ведення відбору і підбору тварин у стаді за цими ознаками необхідно вести одночасно. Одержана позитивна повторюваність за надоєм між першою та другою, третьою і вищою лактаціями ( $r_s = 0,036 \text{--} 0,741$ ) свідчить про надійність прогнозування збільшення молочної продуктивності у наступні лактації і в цілому по стаду. Серед врахованих факторів найбільший вплив ( $\eta^2x$ ) на молочну продуктивність мають бугай: надій – 15,4–47,9%, вміст жиру в молоці – 22,0–43,4% і молочний жир – 14,9–47,7%

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боровиков, В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб : Питер, 2003. – 688 с.
2. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві / А. М. Литовченко, Д. М. Микитюк, О. В. Білоус, Н. В. Кудрявська, Л. В. Шпак, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Ю. П. Полупан, С. Ю. Рубан, Ю. Ф. Мельник, М. М. Майборода, О. І. Костенко, І. А. Рудик, М. І. Бащенко, І. В. Тищенко, Л. М. Хмельничий, А. П. Кругляк, Л. В. Вишневський, А. Ф. Гордін : – К. : «ППНВ», 2004. – 76 с.
3. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – Новосибирск, 1961. – 365 с.
4. Пелехатий, М. С. Молочна продуктивність та відтворювальна здатність корів українських новостворених молочних порід різних генотипів / М. С. Пелехатий, Т. І. Ковал'чук // Вісн. держ. агроеколог. ун.-ту. – Житомир, 2005. – №2 (15). – С. 184–191.
5. Рудик, І. А. Порівняльна характеристика корів української чорно-рябої та української чевроно-рябої молочних порід за господарсько-корисними ознаками / І. А. Рудик, І. В. Пономаренко // Збірник праць Вінницького державного аграрного університету. – 2005. – Вип. 22, Ч. 1. – С. 144–148.

## REFERENCES

1. Borovikov, V. 2003. STATISTICA: Isskustvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals. S.-Peterburg, Piter, 688 (in Russian).
2. Lytovchenko, A. M., D. M. Mykytyuk, O. V. Bilous, N. V. Kudryav's'ka, L. V. Shpak, V. P. Burkat, M. Ya. Yefimenko, Yu. P. Polupan, S. Yu. Ruban, Yu. F. Mel'nyk, M. M. Mayboroda, O. I. Kostenko, I. A. Rudyk, M. I. Bashchenko, I. V. Tishchenko, L. M. Khmel'nychyy, A. P. Kruhlyak, L. V. Vyshnevs'kyy, and A. F. Hordin. 2004. Instruktsiya z bonituvannya velykoyi rohatoyi khudoby molochnykh i molochno-m"yasnykh porid; Instruktsiya z vedennya plemynnoho obliku v molochnomu i molochno-m"yasnomu skotarstvi – Instruction for appraisal in dairy and dual-purpose stockbreeding; Instruction for conduct of breeding records in dairy and dual-purpose stockbreeding. Kyiv, «PPNV», 76 (in Ukrainian).
3. Plohinskiy, N. A. 1961. Biometriya – Biometrics. Novosibirsk, 365 (in Russian).
4. Pelekhatyy, M. S., and T. I. Koval'chuk. 2005. Molochna produktyvnist' ta vidtvoryuval'na zdatnist' koriv ukrayins'kykh novostvorennykh molochnykh pored riznykh henotypiv – Milk yield and reproductive ability of cows new lycreated Ukrainian dairy breeds of different genotypes. Visnyk

*derzhavnoho ahroekolohichnoho universytetu – Herald of National Agroecological University. Zhytomyr, 2(15):184–191 (in Ukrainian).*

5. Rudyk, I. A., and I. V. Ponomarenko. 2005. Porivnyal'na kharakterystyka koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi ta ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnykh porid za hospodars'ko-korysnymy oznakamy – Comparative characteristics of Ukrainian Red-and-White dairy and Ukrainian Black-and-White dairy the breeds for economically useful traits. *Zbirnyk prats' Vinnyts'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Proceedings of Vinnytsia State Agrarian University.* 22(1):144–148 (in Ukrainian).

---

УДК 636.22/.28.082.13

## **СЕЛЕКЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТАВРІЙСЬКОГО ТИПУ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

**Ю. В. ВДОВИЧЕНКО, Л. О. ОМЕЛЬЧЕНКО, А. В. ПИСАРЕНКО, Р. М. МАКАРЧУК,  
Н. М. ФУРСА, Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ\***

*Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства (Асканія-Нова, Україна)  
ascitsr\_zavlabmolskot@ukr.net*

\**Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)*

У результаті проведених досліджень та їх узагальнюючого аналізу встановлено високий рівень адаптації тварин таврійського типу до екологічних умов степової зони, що виражується в ефективності розведення досліджуваного генофонду завдяки високому рівню продуктивних та відтворювальних ознак (вірогідне перевищенні породного стандарту I-го класу на 0,3–19,4% за всіма контролюваними показниками). В процесі консолідації за період, що минув з часу затвердження (2008 р.), підвищилася жива маса корів I-го отелення на 31–35 кг (5,97–7,94%),  $P>0,999$ , повновікових корів – 0,90–1,85%. Підвищилася відтворювальна здатність (скоротився вік I-го отелення на 0,4–1,0 міс., тривалість міжстельного періоду на 20–28 днів, підвищився вихід і збереження телят на 100 корів до відлучення до 90,1%). На основі отриманих результатів досліджень були визначені та розроблені методи удосконалення таврійського типу південної м'ясої породи в напрямку підвищення продуктивності, які дають змогу підвищити продуктивність корів на 10–15%, бугайців на відгодівлі – на 12–17%.

**Ключові слова:** зебувидна худоба, таврійський тип південної м'ясої породи, адаптація, консолідація, мінливість

### **CHARACTERISTIC OF THE TAURIDE TYPE OF SOUTH BEEFCATTLE BREED**

**Yu. V. Vdovychenko, I. O. Omelchenko, A. V. Pysarenko, R. M. Makarchuk, N. M. Fursa,  
I. V. Vishnevskiy\***

*Askania Nova Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions named after N. F. Ivanov – national scientific selection-genetic center for sheep breeding (Askania-Nova, Ukraine)*

*\*Institute of Animals Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*The result of the studies and their summary analysis a high level of adaptation of the Tauride-type animals to the ecological conditions of the steppe zone, resulting in the efficiency of cultivation of the investigated gene pool due to the high level of productive and reproductive traits (likely exceeding the breed standard And class 0.3–19.4% of all controlled parameters). In the process of consolidation in the period since the approval of the breed (2008), increased live weight of the cows and calving in 31–35 kg (5,97–7.94%),  $P>0,999$ , Mature cows – 0,90–1,85%. Increased reproductive capacity (decreased age And calving 0.4–1.0 months. duration martelinho period in 20–28 days,*

---

© Ю. В. ВДОВИЧЕНКО, Л. О. ОМЕЛЬЧЕНКО, А. В. ПИСАРЕНКО,  
Р. М. МАКАРЧУК, Н. М. ФУРСА, Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ, 2016

*increased the yield and safety of the calves per 100 cows prior to weaning to 90,1%). On the basis of the results of research were identified and developed methods of improvement of Taurian type of the Southern Beef breed in the direction of increasing productivity, which allow to increase the productivity of cows by 10–15%, fattening of 12–17%.*

**Keywords:** **небовидь скот, Таврійський тип південної мясної породи, адаптація, консолідація, изменчивость**

## **СЕЛЕКЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАВРИЧЕСКОГО ТИПА ЮЖНОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**Ю. В. Вдовиченко, Л. О. Омельченко, А. В. Писаренко, Р. М. Макарчук, Н. М. Фурса, Л. В. Вишневський\***

*Інститут животноводства степних районов имени М. Ф. Иванова «Аскания-Нова» – Национальный научный селекционно-генетический центр из овцеводства (Аскания-Нова, Украина)*

\**Інститут разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

*В результате проведенных исследований и их обобщающего анализа установлен высокий уровень адаптации животных таврического типа к экологическим условиям степной зоны, которая выражается в эффективности разведения исследуемого генофонда благодаря высокому уровню производительных и воспроизводительных признаков (достоверное превышение породного стандарта I-го класса на 0,3–19,4% по всем контролируемым показателям). В процессе консолидации за период, который миновал со времени апробации породы (2008 г.), повысилась живая масса коров I-го отела на 31–35 кг (5,97–7,94%), P>0,999, полновозрастных коров – 0,90–1,85%. Повысилась воспроизводительная способность (сократился возраст I-го отела на 0,4–1,0 мес., длительность межотельного периода на 20–28 дней, повысился выход и сохранение теленков на 100 коров к отлучению до 90,1%). На основе полученных результатов исследований были определены и разработанные методы усовершенствования таврического типа южной мясной породы в направлении повышения производительности, которые дают возможность повысить производительность.*

**Ключевые слова:** **зебувидный скот, таврический тип южной мясной породы, адаптация, консолидация, изменчивость**

**Вступ.** Одним із напрямів сучасних програм селекції вітчизняних м'ясних порід великої рогатої худоби є організація заходів щодо збереження генетичної мінливості за контролю поглинального тиску вихідних порід і рівня інбридингу. Тому, актуальності набуває пошук альтернативних шляхів підвищення генетичного потенціалу продуктивності та його фенотипової реалізації на основі організації популяційного моніторингу, обґрутування теоретичних і методологічних підходів до визначення племінної цінності тварин та аналізу успадкування і консолідації основних селекційних ознак у м'ясної худоби. Особливої уваги при цьому заслуговують географічно ізольовані породи великої рогатої худоби, до яких належить південна м'ясна. Пристосованість до екстремальних умов степової зони, що досягнута через міжвидову гібридизацію та одержання масиву тварин з полігетерозиготним генотипом, дозволяє використовувати породу як основний виробничий базис розвитку м'ясного скотарства на Півдні України[1, 2].

Успіх виробництва племінних ресурсів скотарства залежить від багатьох факторів, одним із яких є робота у конкретних стадах [3]. Відповідно **метою** представленої публікації є селекційна характеристика таврійського типу південної м'ясної породи.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проведено на племінному поголів'ї великої рогатої худоби таврійського типу південної м'ясної породи у ДП «ДГ «Асканійське» Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН Каховського району Херсонської області. Аналіз продуктивних і відтворювальних якостей корів та особливості росту і розвитку молодняку проведено за даними первинного племінного обліку. Використано матеріали електронної інформаційної бази даних у

форматі СУМС «OPCEK-M» станом на 2015 рік. Статистичну обробку проведено за використанням програмного забезпечення Microsoft Excel.

**Результати дослідження.** Жива маса корів – одна з основних селекційних ознак у м'ясному скотарстві. За період, який минув від часу апробації (2008 р.), жива маса корів-первісток таврійського типу та низькокровного генотипу вірогідно збільшилася відповідно на 5,97–7,04% (31–35 кг),  $P>0,999$  (табл. 1), що пояснюється покращенням умов вирощування ремонтних телиць і збільшенням живої маси при першому їх паруванні до 380–390 кг проти 360 кг у попередній період [4].

#### 1. Динаміка живої маси корів таврійського типу

Генотип	Вік, роки	Періоди					
		2001–2008			2011–2014		
		n	M±m	Cv	n	M±m	Cv
Таврійський тип	3	281	488±2,88	9,9	73	519±4,83***	7,95
	4	194	541±3,86	9,9	96	551±5,91	10,5
	5 і ст.	514	562±2,57	11,4	222	568±4,13	10,83
Низькокровний підтип	3	170	497±3,71	9,7	48	532±6,59	8,55
	4	109	532±5,31	10,4	54	537±9,6	13,1
	5 і ст.	342	568±3,0	10,8	118	574±5,71	10,80
Висококровний підтип	3	111	488±3,60	7,8	25	494±6,52	6,52
	4	85	500±6,78	12,5	42	502±7,19	9,28
	5 і ст.	172	553±4,0	9,6	104	556±5,20	9,57

**Примітка.** \*\*\* $P>0,999$

Жива маса корів таврійського типу і генетичних підтипів другого отелення невірогідно збільшилася на 0,90–1,85%, повновікових корів – 0,50–1,06%. Мінливість ознаки корів усіх вікових категорій майже не змінилася.

Молочність корів таврійського типу (табл. 2) достовірно збільшилася на 26,7 кг або на 15,0% (204,9 проти 178,2 кг),  $P>0,999$ ; в низькокровному підтипі – відповідно: 20,1 кг, 10,66% (208,5 проти 188,4 кг),  $P>0,999$ ; висококровному – 30,8 кг, 18,35% (198,6 проти 167,8 кг),  $P>0,999$ .

Мінливість ознаки за період консолідації за генотипами зменшилася на 1,26–1,30% і становить 13,11–12,8–13,5% проти 14,40–14,06–14,80% у 2008 р. Рівень фенотипової мінливості достатній для подальшого удосконалення ознаки. Досягнуті результати зумовлені добором корів за даною ознакою та покращенням паратипових факторів, головним чином годівлі, в період підсосу телят.

#### 2. Динаміка молочності корів таврійського типу

Генотип	Рік					
	2008			2011–2014		
	n	M±m	Cv	n	M±m	Cv
Таврійський тип	110	178,2±2,44	14,4	313	204,9±1,23***	10,7
Низькокровний підтип	56	188,4±3,53	14,06	167	208,5±2,67***	12,8
Висококровний підтип	54	167,8±3,40	14,8	146	198,6±2,68***	13,5

**Примітка:** \*\*\* $P>0,999$

Вік I-го отелення корів таврійського типу невірогідно зменшився на 0,4 міс., тобто на 12 дн., а у генетичних підтипів – на 0,3–1 міс. Вік I отелення корів низькокровного підтипу вірогідно нижчий, ніж у корів висококровного підтипу на 3 міс. (31,8 проти 34,8 міс.),  $P>0,999$  та корів таврійського типу на 1,3 міс. (31,8 проти 33,1 міс.),  $P>0,99$ . Чисельність корів з віком I отелення 36 і менше місяців збільшилася в таврійському типі на 13% (з 74,1 до 87,1%). Наведені результати одержані внаслідок використання бугаїв, оцінених за власною продуктивністю та якістю потомства, у т. ч. відтворною здатністю дочок, жорстким добором ремонтних телиць покращенням паратипових факторів при їх вирощуванні.

Крім того, у скороченні терміну віку I отелення важливе значення має консолідація генотипової спадковості за породою зебу в генотипі тварин, яка у низькокровному підтипі зменшилася на 2,93% з 19,25% у 2008 р. до 16,32% у 2014 р., що сприяло підвищенню скоростигності і скороченню віку I отелення. У висококровному підтипі «частка» спадковості зебу зросла на 2,68% (з 59,80 до 62,48%), скорочення терміну I отелення 0,3 міс. або 9–10 днів.

Зменшення віку I отелення корів таврійського типу супроводжується підвищеннем рівня консолідованості за даною ознакою, про що свідчить зниження коефіцієнта мінливості у таврійському типі на 5,2% (з 16,5 до 11,3%) у порівнянні з періодом апробації. Але рівень фенотипової мінливості залишається достатнім для подальшого удосконалення даної ознаки.

Тривалість міжотельного періоду (МОП) в 2011–2014 рр. зменшилася у порівнянні з періодом апробації у корів таврійського типу на 22 дні (5,43%) з 405 дн. до 383 дн., у т. ч. в низькокровному підтипі на 28 днів (6,87%) з 407 до 379 дн., висококровному – відповідно: 19 дн., 4,71%, з 403 до 384 дн.

За роки консолідації зросла чисельність корів з МОП 365 дн. і менше в таврійському типі на 2,9% (з 44,8 до 47,7%), а у генетичних підтипах – на 3,6–4,0%. Така тривалість МОП і наявність корів з МОП 365 дн. і менше (42,3–52,7%) забезпечує отримання щорічно теляти від кожної корови (табл. 3).

### *3. Вихід і збереженість телят таврійського типу*

Показник	Роки		± до 2001–2008 рр.
	2001–2008	2011–2014	
Спаровано корів, усього гол.	1313	810	
Отримано телят, усього гол.	1178	750	
Вихід телят на 100 корів і нетелів, гол.	89,7	92,5	+ 2,8
Збереження телят до 7 міс. віку, гол.	1061	730	
%	90,1	97,3	+ 7,2
Вихід телят до 7 міс. віку на 100 корів і нетелів, %	80,8	90,1	+ 9,3

Вихід телят на 100 корів і нетелів у 2011–2014 рр. становить в середньому 92,5%, що перевищує рівень 2001–2008 рр. на 2,8% (89,7%), збереження телят до 7 міс. віку – 97,3% (+ 7,2% до 2001–2008 рр.), вихід телят в 7 міс. віці на 100 корів і нетелів – 90,1% (+ 9,3% до попереднього періоду).

Аналізуючи інтенсивність та енергію росту бугайців таврійського типу, встановлено, що жива маса тварин у віці 12 міс. збільшилася в середньому на 2 кг (0,5%) в 2011–2014 рр. та 14 кг (3,7%) у 2014 р. і становить відповідно 381–393 проти 379 кг. У бугайців низькокровного генетичного підтипу збільшення живої маси у порівнянні з періодом апробації становить відповідно: 14 кг, 3,6% та 8 кг (2%) – 393–399 кг; висококровному – 4 та 6 кг (1,1–1,63%) – 372–374 кг. У порівнянні з попереднім періодом (2006–2010 рр.) збільшення живої маси бугайців в таврійському типі становить 9 кг (2,4%) в 2011–2014 рр. та 21 кг (5,6%) в 2014 р. Мінливість ознаки за період консолідації зменшилася незначною мірою і в 2014 р. знаходиться на рівні 9,2–15,4%.

За 2011–2014 рр. енергія росту бугайців таврійського типу зросла у порівнянні з періодом апробації на 36 г (3,13%), 2014–128 г (11,4%) і становить 1187–1277 г проти 1149 г. Порівнюючи з попереднім періодом (2006–2010 рр.) збільшення енергії росту становить 31–121 г (2,5–10,46%). У низькокровному підтипі збільшення енергії росту в 2011–2014 рр. та 2014 р. становить 80–145 г (6,7–12%) – 1273–1338 г проти 1193 г (2008 р.). У порівнянні з попереднім періодом рівень підвищення ознаки становить 27–92 г (2,16–7,38%) – 1273–1338 г, проти 1246 г. В висококровному генетичному підтипі енергія росту за період консолідації зросла на 58–95 г (5,4–8,9%) 1119–1156 проти 1061 г. У порівнянні з попереднім періодом збільшення енергії росту становить 26–63 г (2,4–5,76%) – 1119–1156 г проти 1093 г.

Досягнуті результати отримані без застосування будь-яких стимуляторів росту та біологічно активних речовин. Основний метод удосконалення ознаки – внутрішньопородна селек-

ція з систематичною оцінкою бугайів за власною продуктивністю та якістю потомства і використання у відтворенні плідників з індексом племінної цінності  $A \geq 110,1$  (за власною продуктивністю),  $B \geq 101,1$  (за якістю потомства) з одночасним покращанням паратипових факторів.

Для відтворення та ремонту стада необхідно відбирати самих найкращих бугайців та телиць. Нами були розроблені основні вимоги до відбору ремонтного молодняку. Ремонтний молодняк повинен відповідати таким вимогам:

1. Висока класність батьків – скоростиглість, бажаний тип будови тіла, жива маса матерів не менше рівня I класу, висока середня молочність матерів на рівні стандарту класу еліта, інтенсивність відтворювання  $IB \geq 1$ .

2. Генеалогічний статус ремонтного молодняку повинен відповідати плану розвитку лінії та родин стада.

3 Помірна ступінь спорідненості. Для кожного теляти необхідно визначати ступінь та тип інбридингу до 3 ряду предків. Для ремонтного молодняку ступінь та тип інбридингу бажано визначати до 6 ряду предків.

4. Висока енергія росту і розвитку (жива маса при відлученні у 210 днів бугайців – не менше 225 кг, у телиць – 190 кг, рівень стандарту класу еліта).

5. Відповідність масті бажаному типу (тип зебу – половова, руда світло-сіра; тип сантагертруда – вишнева, темно-червона, червона).

6. Раннє настання статевої зрілості (статева активність бугайців) та регулярність статевого циклу (для телиць).

#### 7. Спокійний норов, технологічність.

У результаті проведених досліджень і одержаних нових знань щодо адаптивних якостей забуйвидної худоби таврійського типу південної м'ясої породи та впливу процесу консолідації на її продуктивність та відтворювання визначені та розроблені основні методи удосконалення заводських стад цього генофонду.

Для удосконалення генофонду таврійського типу південної м'ясої породи необхідно використовувати наступні методи:

1) використання розробленого методу багаторівневого породного моніторингу продуктивності, плодючості, тепlostійкості тварин для аналізу сучасного стану заводських стад;

2) консолідація генотипів таврійського типу з використанням внутрішньопородної селекції при чистопородному розведенні;

3) за результатами аналізу моніторингу інтенсивний відбір молодняку на ремонт стада з індексами за власною продуктивністю  $A \geq 110,1$  відповідно розробленим вимогам;

4) використання спорідненого підбору помірного ступеня для одержання висококонсолідованих препотентних продовжувачів;

5) направлений розвиток генеалогічної структури стада шляхом виявлення видатних продовжувачів (бугайів та корів), оцінених за власною продуктивністю з індексом  $A \geq 105,0$ ;

6) застосування розробленого методу визначення найбільш адаптивних особин і груп стада для інтенсивного відбору.

Отже, в процесі консолідації худоби таврійського типу південної м'ясої породи підвищилися племінні та продуктивні якості тварин: зросла інтенсивність та енергія росту бугайців, підвищилася відтворна здатність корів, внаслідок чого скоротилася тривалість міжотельного періоду, підвищився вихід та збереження телят, що забезпечило отримання додаткових коштів за рахунок реалізації додаткової продукції.

**Висновки.** Консолідація генотипової та фенотипової спадковості при розведенні «в собі» спрямована на подальше підвищення племінних і продуктивних якостей худоби та подальшу диференціацію таврійського типу на два генетичні підтипи низькокровний та висококровний за «часткою» спадковості зебу.

За період, що минув з часу апробації породи (2008 р.) вірогідно збільшилася жива маса корів I отелення на 31–35 кг (5,97–7,94%),  $P > 0,999$ , II отелення та повновікових корів – на 0,5–

1,85%. Вік I отелення корів скоротився у особин таврійського типу на 0,4 міс. або 12 днів, низькокровного підтипу – 1 міс, висококровного – 0,3 міс.

Підвищилася інтенсивність та енергія росту тварин на 10,46–12,0%. Вплив генотипу на інтенсивність та енергію росту за періодами моніторингу становить 0,489–0,701 і зумовлений «часткою» спадковості зебу.

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. М'ясне скотарство в степовій зоні України / Ю. В. Вдовиченко, В. І. Вороненко, В. О. Найдьонова, Л. О. Омельченко. – Нова Каховка : ПІЕЛ. 2012. – 308 с.
2. Найдьонова, В. О. Використання генофонду південної м'ясної породи великої рогатої худоби як шлях до створення галузі м'ясного скотарства / В. О. Найдьонова, Л. О. Омельченко // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 11. – С. 43–46.
3. Програма селекції худоби південної м'ясної породи на період 2013–2022 рр. / Ю. В. Вдовиченко, Л. О. Омельченко, Р. М. Макарчук ; відпов. за вип. Ю. В. Вдовиченко. – Нова Каховка : «ПІЕЛ», 2014. – 152 с.
4. Яремчук, А. І. Продуктивність телиць таврійського типу південної м'ясної породи при різних методах розведення / А. І. Яремчук // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2013. – Вип. 6, т. 2, ч. 1. – С. 181–187.

### REFERENCES

1. Vdovychenko, Yu. V., V. I. Voronenko, V. O. Najdonova, L. O. Omelchenko. 2012. *Masne skotarstvo v stepovij zoni Ukrayiny – Meat cattle breeding in the steppe zone of Ukraine*. Nova Kakhovka, PYEL, 308(in Ukrainian).
2. Naidonova, V. O., L. O. Omelchenko. (2011). Vykorystannia henofondu pvidennoi miasnoi porody velykoi rohatoi khudoby yak shliakh do stvorennia haluzi miasnoho skotarstva – The use of gene pool of south beef breed of cattle as way is to creation of industry of the meat cattle breeding. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 11:43–46 (in Ukrainian).
3. Vdovychenko, Yu. V., L. O. Omelchenko, R. M. Makarchuk, N. M. Fursa, A. I. Yaremchuk, K. V. Kopylov, I. V. Huziev, L. V. Vyshnevskyi, O. M. Zhukorskyi, L. V. Shpak, A. A. Hetia, O. L. Bilozerskyi, V. O. Naidonova, S. M. Petrenko, O. Ya. Manzar. (2014). *Prohrama seleksii khudoby pvidennoi miasnoi porody na period 2013–2022 rr. – Program of selection of cattle of south meat breed on a period 2013–2022*. Nova Kakhovka, «PIEL», 152 (in Ukrainian).
4. Yaremchuk, A. I. (2013). Produktyvnist telyts tavriiskoho typu pvidennoi miasnoi porody pry rizny metodakh – The productivity of heifers of Tauride type of South Beef breed is at the different methods of breeding. *Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor'ya – Bulletin of Ukrainian Black Sea region agrarian science*. 4(2)(1):181–187 (in Ukrainian).

УДК 636.223.033.082.22

## ОЦІНКА БУГАЙЦІВ ЗА ВЛАСНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ ЯК СКЛАДОВА СЕЛЕКЦІЙНОГО ПОЛІПШЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ АБЕРДИН-АНГУСЬКОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

П. П. ДЖУС<sup>1</sup>, О. В. СИДОРЕНКО<sup>1</sup>, О. В. БІЛОУС<sup>2</sup>, Р. Г. ПАШ'ЯН<sup>3</sup>, Р. Ф. КАЦЕВИЧ<sup>3</sup>, О. В. МАРТИНЮК<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

<sup>2</sup>ПАТ «Миронівський хлібопродукт» (Київ, Україна)

<sup>3</sup>ТОВ «Баффало» (Луцьк, Україна)

© П. П. Джус, О. В. Сидоренко, О. В. Білоус, Р. Г. Паш'ян, Р. Ф. Кацевич, О. В. Мартинюк, 2016

*cvic@mail.ru*

Висвітлено питання необхідності організації оцінки бугайців м'ясних порід за власною продуктивністю на базі племінних господарств. Проаналізовано результати оцінки 30-ти бугайців абердин-ангуської породи у ТОВ «Баффало» Маневицького району Волинської області. Оцінено синів 5-ти плідників вітчизняної та 2-х плідників німецької селекції. Визначено, що середня жива маса бугайців у 210 днів переважала вимоги до класу «еліта». Аналогічно за показником у віці 12 місяців. Середньодобові приrostи бугайців на вирощуванні становили 1114,47 г. Середнє значення комплексного селекційного індексу у групі досліджуваних бугайців становить 100,5.

**Ключові слова:** м'ясна худоба, абердин-ангус, бугайці, жива маса, інтенсивність росту

## ASSESSMENT OF BULLS ON THEIR OWN PERFORMANCE AS A PART OF IMPROVING DOMESTIC POPULATION ABERDEEN-ANGUS BREED OF CATTLE

P. P. Dzhus<sup>1</sup>, O. V. Sydorenko<sup>1</sup>, O. V. Bilous<sup>2</sup>, R. G. Pashyan<sup>3</sup>, R. F. Katsevych<sup>3</sup>, O. V. Martynuk<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Animals Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

<sup>2</sup>PJSC «Myronivsky Hliboprodukt» (Kyiv, Ukraine)

<sup>3</sup>LLC «Baffalo» (Lutsk, Ukraine)

The questions need assessment of bull meat breeds on its own performance at the breeding farms. The results of evaluation 30 Aberdeen-Angus bulls in the breed of «Buffalo» Manevychi district, Volyn region. Reviewed children 5 sires domestic and 2-German sires breeding. It was determined that the average live weight of calves at 210 days prevailed requirements for class "elite". Similarly, in terms of the age of 12 months. Average daily gain in growing calves were 1114.47 grams. Average comprehensive selection index in all studied bull is 100.5.

**Keywords:** beef cattle, Aberdeen-Angus, bulls, live weight, growth rate

## ОЦЕНКА БЫЧКОВ ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ СЕЛЕКЦИОННОГО УЛУЧШЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПОПУЛЯЦИИ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

П. П. Джус<sup>1</sup>, А. В. Сидоренко<sup>1</sup>, О. В. Билоус<sup>2</sup>, Р. Г. Пашьян<sup>3</sup>, Р. Ф. Кацевич<sup>3</sup>, О. В. Мартынюк<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

<sup>2</sup>ПАО «Мироновский хлебопродукт» (Киев, Украина)

<sup>3</sup>ООО «Баффало» (Луцк, Украина)

Освещены вопросы необходимости организации оценки бычков мясных пород по собственной продуктивности на базе племенных хозяйств. Проведен анализ результатов оценки 30-ти бычков абердин-ангусской породы в ООО «Баффало» Маневицкого района Волынской области. Исследованы сыновья 5-ти производителей отечественной и 2-х производителей немецкой селекции. Установлено, что среднее значение живой массы бычков в 210 дней превышало требования к классу «элиты». Аналогично по показателю в возрасте 12 месяцев. Среднесуточные привесы бычков на выращивании составляли 1114,47 г. Среднее значение комплексного селекционного индекса в группе исследованных бычков составляет 100,5.

**Ключевые слова:** мясной скот, абердин-ангус, бычки, живой вес, интенсивность роста

**Вступ.** Порода абердин-ангус, як селекційне досягнення *United Kingdom*, давно перестала бути лише культурною спадщиною, а стала трансконтинентальним уподобанням світового масштабу у м'ясному скотарстві. Продуктивна «привабливість» тварин абердин-ангуської породи робить її популярним генетичним ресурсом у виробництві продукції скотарства. Це зумовлює оптимістичні результати статистичного аналізу біорізноманіття у тваринному світі за даними *EFABIS*, згідно з якими статус цієї породи можна визначити як «поза зоною ризику» щодо зникнення [1].

Українська популяція абердин-ангусів формується з 1961 року шляхом імпорту маточного поголів'я з Канади та тварин компактного низькорослого типу з Шотландії (1962 рік) і створення племінного заводу на базі дослідної станції «Ворзель» Української сільськогосподарської академії. Сучасний ареал породи охоплює 11 областей України. За даними Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві станом на 01.01.2016 року підконтрольне поголів'я налічує 7637 голів (у т. ч. 3475 корів, 80 бугайів) і зосереджене у 23-ох суб'єктах з племінної справи у тваринництві. Тривалий час розвитком племінних стад та контролем селекційної ситуації у породі займався Головний селекційний центр України, на базі якого проводилася оцінка плідників, забір і накопичення спермопродукції, формувалася автоматизована інформаційна база індивідуальних даних, розроблялися програми розведення за лініями і плани закріплення бугайів [2].

Наразі низька частка штучного осіменіння на рівні 18%, відсутність контролю залучення живих бугайів у парувальну кампанію, обмежена діяльність регіональних племоб'єднань щодо централізованої оцінки плідників зумовили необоротні зміни генетичної структури популяції абердин-ангуської породи, фенотиповим проявом яких є зниження росту і розвитку молодняку, ефективності конверсії корму, молочності корів, порушення відтворючих якостей тварин, підвищення рівня вираження вад і недоліків екстер'єру та генетичних аномалій. Одним із заходів селекційного поліпшення стад є індивідуальна оцінка бугайів, на основі якої можлива оптимізація добору і закріплення плідників за маточним поголів'ям для одержання молодняку високої племінної цінності. Проте, переорієнтація споживчого попиту, неспроможність внутрішнього ринку забезпечити беззбиткове виробництво яловичини та неналагодженість експортно-імпортних відносин закономірно призвели до послаблення мотивації щодо селекції бугайів і її державного контролю. Таким чином, згідно технології м'ясного скотарства за переважання природного парування маточного поголів'я доцільноті набуває реалізація початкового етапу оцінки плідників за власною продуктивністю безпосередньо на виробничій базі племінних господарств відповідно до положень «Інструкції із селекції бугайів м'ясних порід» та на виконання Наказу МінАПК № 154 від 13.04.2016 року щодо затвердження «Порядку визначення племінної цінності плідників за походженням, власною продуктивністю, якістю потомства та проведення випробування плідників за якістю потомства».

За результатами аналізу кількісних і якісних показників виробничо-господарської діяльності одним із перспективних об'єктів щодо організації оцінки бугайів м'ясних порід є племінний завод ТОВ «Баффало» Маневицького району Волинської області. Маточне поголів'я абердин-ангуської породи (корови, ремонтні телиці) налічує 850 голів, потужності відгодівельного комплексу господарства дозволяють одночасно оцінювати понад 400 тварин. Відповідно **метою** представленої роботи є аналіз результатів оцінки бугайців абердин-ангуської породи за власною продуктивністю.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проведено на 30-ти племінних бугайцях породи абердин-ангус ТОВ «Баффало». Відбір тварин для оцінювання проводили у віці 210 днів з попереднім індивідуальним аналізом їх росту у підсисний період за використання матеріалів електронної інформаційної бази даних у форматі СУМС «ОРСЕК-М». На момент оцінки раціон бугайців на вирощуванні передбачав одержання приросту не нижче 1200 г/добу. Аналіз росту і розвитку молодняку проводили за результатами щомісячного зважування у період від 8-ми до 12-ти місяців. Основні проміри бугайців брали у віці 12 місяців. Оцінку тварин проводили відповідно до пункту положень «Інструкції з селекції бугайів м'ясних порід» [3]. Статистичну обробку даних здійснювали за використання програмного забезпечення Microsoft Excel.

**Результати дослідження.** Алгоритми визначення і розрахунку селекційних індексів для оцінювання тварин м'ясних порід обираються уповноваженими організаціями і затверджуються на рівні кожної держави. Для країн-учасників INTERBULL (INTERBEEF) результати оцінки бугайів конвертуються у загальну інформаційну базу, за якою здійснюється співставлення і порівняння одержаних даних для подальшого їх використання у корекції селекційної

роботи за обраними напрямами. Основними ознаками, що враховуються в оцінку племінної цінності м'ясної худоби є породність, жива маса у різні вікові періоди, інтенсивність росту за середньодобовими приростами, екстер'єрні показники (проміри тіла, лінійні ознаки), молочність, легкість отелень, темперамент (для окремих порід, наприклад шароле), термін господарського використання, показники спермопродуктивності та інші. За міжнародними рекомендаціями розраховуються комплексні індекси EBV та EPD, у яких визначено вагові коефіцієнти вкладу кожної ознаки у комплексну племінну цінність тварини [4]. Згідно з чинним законодавством України оцінку тварин м'ясних порід проводять з визначенням комплексного класу при бонітуванні, бугайів оцінюють за індексами А – власна продуктивність, Б – якість потомства. Основні результати оцінки плідників одержані у процесі виведення вітчизняних порід м'ясної худоби.

У ході проведення наших досліджень на початковому етапі відбирали бугайців абердин-ангуської породи, враховуючи результати їх індивідуального росту до 7 -ми місячного віку. Всього відібрано синів 7-ми бугайів абердин-ангуської породи, у т.ч. 5-ти вітчизняної та 2-х плідників німецької селекції. Вітчизняні бугайі належать до ліній Райто Івера 9251195, Б. В. Вінтона 1342, Саутхома Екстра 715968, В. Б. М. Хенрі 158013.

У 210 днів середня жива маса бугайців становила  $228,03 \pm 6,750$  кг, середньодобовий приріст на підсосі –  $964,1 \pm 30,881$  г. Коефіцієнт варіації за середньодобовим приростом на рівні 17,5% свідчить як про відмінності індивідуальної харчової поведінки досліджуваних бугайців у підсисний період, так і про відмінності за рівнем молочності їх матерів та поживності молока корів. Середня жива маса оцінюваних тварин у віці 12 місяців була  $389,3 \pm 8,35$  кг, середньодобовий приріст на вирощуванні –  $1114,47 \pm 34,208$  г (табл. 1). Коефіцієнти мінливості зазначених ознак відповідно 11,5% та 16,8%. Середні показники живої маси після відлучення та у 12 місяців перевищували відповідні значення, визначені згідно з мінімальними вимогами до живої маси молодняку м'ясних порід для комплексних класів «еліта» і «еліта-рекорд».

Фенотипові особливості будови тіла сільськогосподарських тварин є індикатором видові і породоспецифічних та індивідуальних характеристик організму, сукупність яких формує параметричний базис для первинної оцінки генетичного потенціалу продуктивності. Вираженість, гармонійність та вікова відповідність статей тіла окреслює загальну картину індивідуального росту і розвитку та відображає рівень збалансованості годівлі і оптимальність технології утримання тварин в цілому. У групі досліджуваних бугайців середнє значення за висотою у крижах у віці 12 місяців становило  $115,70 \pm 0,622$  см із коефіцієнтом варіації 2,9%. Обхват грудей за лопatkами  $158,33 \pm 1,18$  см із рівнем мінливості 1,2%. Середнє значення косої довжини тулуба було  $126,63 \pm 1,162$  см з коефіцієнтом варіації 5,0%. Обхват сім'янників, як один із параметрів оцінки розвитку статевої системи бугайів, становив  $31,10 \pm 0,564$  см з коефіцієнтом мінливості 9,9%. Таким чином, серед врахованих ознак найбільшою мінливістю характеризувалися жива маса, середньодобові приrostи та обхват мошонки. Найменш мінливими були значення висоти в крижах та об'єму за лопatkами.

Середнє значення комплексного селекційного індексу за усіма досліджуваними бугайцями становить  $100,5 \pm 0,9$ . Відповідно до положень Інструкції 14 бугайців із комплексним селекційним індексом вище 100,0 можуть бути допущені до подальшого випробування як у стадах в процесі природного парування, так поставлені на оцінку за спермопродуктивністю на базі ДП «Волинське обласне сільськогосподарське виробниче підприємство по племінній справі у тваринництві».

Це дасть можливість оновити запаси генетичного матеріалу від вітчизняних оцінених представників абердин-ангуської породи та частково відновити регіональний контроль за використанням плідників як у племінних стадах, так і в господарствах населення.

Отже, доцільно продовжувати аналогічні дослідження із залученням більшої кількості тварин, враховувати силу впливу генотипу матері та проводити подальшу оцінку плідників абердин-ангуської породи за продуктивністю їх синів і дочок.

*1. Результатами оцінки бутийнів югордин-ангуської породи за власного продуктивістю*

Кличка, ідентифікаційний № батька	Ідент. № синів бугая	Рівень ознак у віці 12 місяців						Селекційний індекс	Середньобо́євий при-ріст з 8 до 12 мі-сяців, г
		Жива маса	Висота в крилах	Обхват грудей		Коса довжина тулуба	Обхват мошонки		
кг	індекс	см	індекс	см	індекс	см	індекс	см	індекс
<b>Фідо</b> DE 1260928770	UA8011288215	333	85,5	112	96,8	151	94,8	120	94,8
	UA8011286449	406	104,3	117	101,1	163	101,1	128	101,0
	UA8011288281	473	121,5	120	103,7	170	107,4	136	107,4
	UA8011286424	369	94,8	116	100,3	155	94,0	119	94,0
	UA8011288296	460	118,2	119	102,9	164	101,9	129	101,9
<b>Вибір</b> UA 7400520281	UA8011288180	360	92,5	116	100,3	156	94,8	120	94,8
	UA8011505347	394	101,2	115	99,4	161	97,9	124	97,9
	UA8011506807	358	92,0	111	95,9	152	93,2	118	93,2
	UA8011286411	373	95,8	116	100,3	160	98,7	125	98,7
	UA8011288273	366	94,0	115	99,4	154	94,8	120	94,8
<b>Каніган</b> UA 5600452637	UA8011288308	358	92,0	116	100,3	149	100,3	127	100,3
	UA8011288102	403	103,5	118	102,0	166	103,4	131	103,4
	UA8011286442	327	84,0	111	95,9	150	94,0	119	94,0
	UA8011288316	420	107,9	120	103,7	163	107,4	136	107,4
	UA8011505392	385	98,9	118	102,0	158	104,2	132	104,2
<b>Кремінь</b> UA 5600452567	UA8011286382	482	123,8	121	104,6	170	108,2	137	108,2
	UA8011288259	428	109,9	118	102,0	162	105,0	133	105,0
	UA8011288236	400	102,7	117	101,1	156	101,1	128	101,1
	UA8010995675	339	87,1	110	95,1	152	93,2	118	93,2
	UA8011288251	470	120,7	119	102,9	169	106,6	135	106,6
<b>Юренет</b> UA 7400533605	UA8011288335	441	113,3	117	101,1	159	103,4	131	103,4
	UA8011288317	375	96,3	108	93,3	153	101,1	128	101,1
	UA801125132	383	98,4	113	97,7	157	101,9	129	101,9
	UA8011286400	317	81,4	112	96,8	150	93,2	118	93,2
	UA8011288320	347	89,1	115	99,4	155	97,1	123	97,1
<b>Юрсар</b> UA 3201011388	UA8011505387	430	110,4	121	104,6	166	106,6	135	106,6
	UA801125107	344	88,4	113	97,7	148	94,0	119	94,0
	UA8011288199	337	86,6	112	96,8	153	94,8	120	94,8
	UA8011288131	390	100,2	115	99,4	163	99,5	126	99,5
	UA8011288123	412	105,8	120	103,7	165	106,6	135	106,6
<i>Середнє:</i>		389,3	100,0	115,7	100,0	158,3	100,0	126,6	100,0
								31,1	100,0
									1114,5

**Висновки.** В аналогічних умовах годівлі та утримання по-різному відбувається реалізація генетичного потенціалу продуктивності у молодняку абердин-ангуської породи. Одержані результати є першим кроком до організації систематичного оцінювання племінної цінності плідників, аналізу успадковування основних показників росту і розвитку тварин та раціоналізації використання генетичних ресурсів породи в цілому та здешевлення одиниці виробленої продукції у живій і забійній вазі.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. <http://efabis.tzv.fal.de>
2. Історія, селекція та біологічні особливості абердин-ангусів України / Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, І. В. Гузєв, В. О. Кадиш, Р. В. Каспаров, В. В. Федорович, О. І. Любинський, О. П. Чуприна. – Корсунь-Шевченківський : Видавець В. М. Гаврищенко. – 2011. – 432 с.
3. Інструкція із селекції бугайів м'ясних порід / Ю. Ф. Мельник, Д. М. Микитюк, О. В. Білоус, В. П. Буркат, Ю. В. Вдовиченко, Т. С. Янко, І. В. Гузєв, Й. З. Сірацький, С. Ю. Демчук, В. А. Крочук, А. М. Угнівенко, А. І. Сривов, О. Л. Білозерський, М. І. Буйвал, Л. В. Шпак, В. І. Шух – К. : «Аристей», 2009. – 17 с.
4. [http://www.icar.org/Documents/Interbeef/Guideline\\_National\\_Plan\\_INTERBEEF.pdf](http://www.icar.org/Documents/Interbeef/Guideline_National_Plan_INTERBEEF.pdf)

## REFERENCES

1. <http://efabis.tzv.fal.de>
2. Sirats'kyy, Y. Z., Ye. I.Fedorovych, I. V. Huzyev, V. O. Kadysh, R. V. Kasparov, V. V. Fedorovych, O. I. Lyubyns'kyy, and O. P. Chupryna. 2011. *Istoriya, selektsiya ta biolohichni osoblyvosti aberdyn-anhusiv Ukrayiny – History, selection and biological characteristics Aberdeen-Angus of Ukraine*. Korsun'-Shevchenkivs'kyy, Vydatets' Havryshenko V. M., 432.
3. Mel'nyk, Yu. F., D. M. Mykytyuk, O. V. Bilous, V. P. Burkat, Yu. V. Vdovychenko, T. S. Yanko, I. V. Huzyev, Y. Z. Sirats'kyy, S. Yu. Demchuk, V. A. Krochuk, A. M. Uhnivenko, A. I. Sryvov, O. L. Bilozer's'kyy, M. I. Buyval, L. V. Shpak, V. I. Shukh. 2009. *Instruktsiya iz selektsiyi buhayiv m"yasnykh porid – Instructions of selection bulls of beef cattle breeds*. Kyiv, Aristey, 17.
4. [http://www.icar.org/Documents/Interbeef/Guideline\\_National\\_Plan\\_INTERBEEF.pdf](http://www.icar.org/Documents/Interbeef/Guideline_National_Plan_INTERBEEF.pdf)

УДК 636.082.33/082.13

## PICT I РОЗВИТОК РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ТИПІВ КОНСТИТУЦІЇ

**Ю. П. ДИНЬКО**

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)  
yura-dynko@rambler.ru

Досліджено особливості росту і розвитку телиць української чорно-рябої молочної породи різних типів конституції. За класифікацію О. М. Черненка розподіл первісток за типами конституції був наступним: великооб'ємний тип – 75%, середньооб'ємний – 16%, малооб'ємний – 9%; за класифікацією Н. Н. Колесника – широкотільний – 56%, вузькотільний тип – 44%. Первістки великооб'ємного типу переважали ровесниць середньо- і малооб'ємного типів за промірами тіла, крім ширини заду у сідничних горбах. Тварини середньооб'ємного типу показали вищі показники за живою масою (у віці 3–18 місяців і за першого осіменіння), абсолютним, відносним і середньодобовим приростом (у віці 0–9 місяців). Виявлено перевагу тварин вузькотілого типу конституції за висотою в холці, обхватом грудей ( $P < 0,01$ ), глибиною грудей за лопатками, шириною заду у сідничних горбах, навскісною довжиною тулуба та обхватом п'ястка; первістки широкотілого типу переважали за шириною грудей за лопатками

© Ю. П. ДИНЬКО, 2016

( $P < 0,01$ ) і за останнім ребром ( $P < 0,01$ ), довжиною грудного відділу та ширину заду в клубах ( $P < 0,001$ ). Певних відмінностей між первістками широкотілого і вузькотілого типів конституції за живою масою та приростами живої маси не виявлено.

**Ключові слова:** українська чорно-ріяба молочна порода, типи конституції, проміри тіла, індекси тіла, жива маса, приrostи маси тіла

## GROWTH AND DEVELOPMENT OF REPAIR HEIFERS OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREED OF DIFFERENT TYPES OF CONSTITUTION

**Y. P. Dynko**

*Institute of Animals Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

Features of growth and development of Ukrainian Black-and-White dairy breed heifers of different types of constitution were investigated. According to the classification of O. M. Chernenko firstborn distribution by constitution types was as follows: big-capacity type – 75%, mid-capacity – 16%, low-capacity – 9%; classification of N. N. Kolesnik – wide-body type – 56%, narrow-body type – 44%. Firstborns of big-capacity type were dominated the cows the same age, mid- and low-capacity type for body measurements, body except width between pin bones. Animals of mid-capacity type showed higher level of body weight (at the age of 3–18 months and at the first insemination) and absolute, relative and average daily gain (at the age of 0–9 months). Advantages of animals with narrow-body type of constitution at the height at withers, heart girth ( $P < 0,01$ ), depth of chest behind the blades, width between pin bones, sloped body length and metacarpal girth were found. Firstborns of wide-body type dominated by chest width behind the blades, ( $P < 0,01$ ) and chest width behind the last rib ( $P < 0,01$ ), chest length and width between hips ( $P < 0,001$ ). Essential differences at live weight and gain weight between firstborns of wide-body and narrow-body types weren't found.

**Keywords:** Ukrainian Black-and-White dairy breed, types of constitution, body measurements, body indices, live weight, gain weight

## РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ

**Ю. П. Дынько**

*Институт разведения и генетики тварин имени М.В. Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

Исследованы особенности роста и развития телок украинской черно-пестрой молочной породы разных типов конституции. По классификации А. Н. Черненко распределение первотелок по типам конституции было следующим: крупнообъемный тип – 75%, среднеобъемный – 16%, малообъемный – 9%; по классификации Н. Н. Колесника – широкотелый – 56%, узкотелый тип – 44%. Первотелки крупнообъемного типа превосходили ровесниц средне- и малообъемных типов по промерам тела, кроме ширины зада в седалищных буграх. Животные среднеобъемного типа имели высокие показатели живой массы (в возрасте 3–18 месяцев и при первом осеменении), абсолютного, относительного и среднесуточного приростов (в возрасте 0–9 месяцев). Выявлено преимущество животных узкотелого типа конституции по высоте в холке, обхвату груди ( $P < 0,01$ ), глубине груди за лопатками, ширине зада в седалищных буграх, косой длине туловища и обхвату пясти; первотелки широкотелого типа преобладали по ширине груди за лопатками ( $P < 0,01$ ) и по последнему ребру ( $P < 0,01$ ), длине грудного отдела и ширине зада в маклаках ( $P < 0,001$ ). Определенных различий между первотелками широкотелого и узкотелого типов конституции по живой массе и приростам живой массы не обнаружено.

**Ключевые слова:** украинская черно-пестрая молочная порода, типы конституции, промеры тела, индексы тела, живая масса, приросты живой массы

**Вступ.** Ефективність виробництва молока і галузі молочного скотарства в цілому залежить від ряду чинників, які прямо або опосередковано впливають на нього. Прямий вплив чинять генотип тварин, порода, фізіологічний стан, вік, інтенсивність вирощування, тип конституції та ін. [2]. C. Bidireac et al [10] зазначають, що від типу конституції корів залежить

ефективність виробництва молока, оскільки тварини бажаної конституції є більш резистентними і високопродуктивними.

Оцінка тварин за конституцією і екстер'єром є важливою складовою їх індивідуального розвитку та показників продуктивності, якості продукції, здоров'я, життєздатності, резистентності, типу нервової діяльності, темпераменту і стресостійкості та відтворюальної функції [5]. Із метою більшої об'єктивності та доповнення візуальної оцінки Н. Н. Колесник [1] розробив методику визначення типів конституції на основі модальних відхилень індексів будови тіла – широкогрудості, широкозадості, костистості і масивності. Поєднуючи результати власних досліджень із класифікацією П. М. Кулєшова, він запропонував розподіляти тварин на широкотілих і вузькотілих.

Дослідження О. М. Черненко були спрямовані на розробку принципово нового методу диференціації тварин (велико-, середньо- і малооб'ємного типів). Їх розподіл пропонується проводити за співвідношенням умовного об'єму грудного відділу і живої маси, тобто за об'ємно-ваговим коефіцієнтом, в складі лінійної оцінки типу, яка єдино визнана провідними міжнародними організаціями [5] як найбільш виробничо і селекційно придатна.

Дослідженнями О. М. Черненко [8] встановлено, що корови великооб'ємного типу конституції мали ширші груди (на 6,07 см,  $P > 0,999$ ), глибший тулуб (на 3,57 см,  $P > 0,95$ ), ширші крижі (на 1,57 см,  $P > 0,95$ ), порівняно з ровесницями малооб'ємного типу конституції. Представниці середньооб'ємного типу конституції за переважною більшістю промірів зайняли проміжне положення. За масою тіла тварини усіх груп відрізнялися у межах 3% (663,79–676,64 кг).

У багатьох дослідженнях вказується на зв'язок між конституцією, живою масою і молочною продуктивністю. О. М. Черненко [7] зазначає, що найвищий надій властивий тваринам великооб'ємного типу. Порівняно із малооб'ємними у них надій за 305 днів першої лактації виявився вищим на 1718 кг ( $P > 0,999$ ), вихід молочного жиру – на 64,84 кг ( $P > 0,999$ ), вихід молочного білка – на 55,26 кг ( $P > 0,999$ ). Однак, у результатах досліджень D. L. Van De Stroet, J. A. Calderón Díaz [9] зазначається, що телиці з середньою живою масою мали вищий надій за першу лактацію, ніж тварини з вищою живою масою.

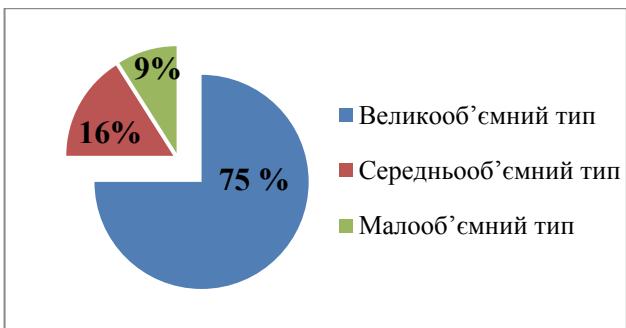
У високопродуктивних вітчизняних стадах молочної худоби за вбирного схрещування із плідниками голштинської породи спостерігається зростання живої маси і поліпшення екстер'єру корів [6], однак питання росту і розвитку ремонтних телиць і корів різних типів конституції вивчено недостатньо. Тому **метою дослідження** було вивчення особливостей росту і розвитку первісток української чорно-рябої породи різних типів конституції.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проведено в 2016 році у племінному заводі української чорно-рябої молочної породи СВК ім. Щорса Київської області ( $n=109$ ) на основі даних зоотехнічного обліку, а також взяття промірів тіла первісток.

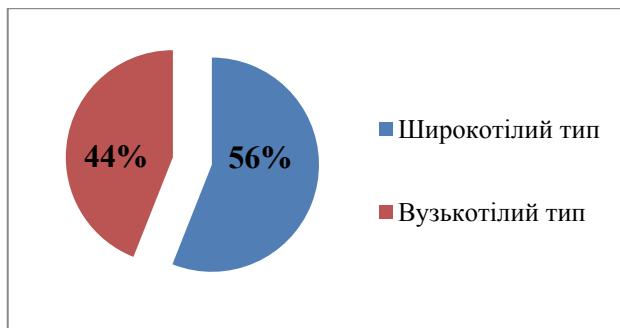
Диференціювання корів за типами конституції проводилось за методиками, запропонованими О. М. Черненко [3] і Н. Н. Колесником [1]. Екстер'єр первісток оцінено за промірами тіла (висота в холці, обхват грудей, ширина грудей і глибина грудей за лопatkами, ширина і глибина грудей на рівні останнього ребра, довжина грудного відділу, ширина заду в клубах і сідничних горбах, обхват п'ястка) та індексами тіла (широкозадості, довгоності, розтягнутості, тазогрудним, грудним, компактності, костистості, шилозадості). Динаміку росту ремонтних телиць визначено за абсолютним (А), середньодобовим (Д) та відносним (В) приростами.

Для створення бази даних та статистичного аналізу результатів досліджень використовувались програми Microsoft Excel, Statistica 8.0 .

Конституція і екстер'єр є важливими складовими комплексної оцінки тварин, що відображає загальну будову, зовнішній вигляд і форми організму, які зумовлені анатомо-фізіологічними особливостями, спадковими чинниками, що проявляється у характері продуктивності тварин, реакцією на вплив факторів зовнішнього середовища. Розподіл тварин залежно від типу конституції наведено на рис. 1–2.



**Рис 1. Розподіл первісток за типами конституції**  
(за О. М. Черненком)



**Рис 2. Розподіл первісток за типами конституції**  
(за Н. Н. Колесником)

За класифікацією О. М. Черненка розподіл первісток за типами консититуції був наступним: великооб'ємний тип – 75% (82 голови), середньооб'ємний – 16% (17 голів), малооб'ємний – 9% (10 голів); за класифікацією Н. Н. Колесника – широкотілий – 56% (61 голова), вузькотілий тип – 44% (48 голів).

Перевагу за більшістю промірів тіла виявлено у первісток великооб'ємного типу (табл. 1).

Первістки великооб'ємного типу конституції переважали за висотою в холці тварин мало- та середньооб'ємного типів на 2,9 та 0,9 см, відповідно, за обхватом грудей – на 6,6 см і 5,0 см ( $P < 0,05$ ). Перевага над малооб'ємним типом за ширину і глибиною грудей за лопатками, ширину і глибиною грудей за останнім ребром та довжиною грудного відділу становила 4,9 см, 4,4 см, 7,0 см, 7,3 см та 3,7 см, відповідно ( $P < 0,01$  в усіх випадках); порівняно із середньооб'ємним типом конституції корови великооб'ємного типу характеризувались вірогідно ширшими грудьми (на 2,4 см,  $P < 0,05$ ). Ширина заду в клубах і в сідничних горбах та навскісна довжина тулуба первісток залежно від типу конституції варіювали у незначних межах: 43,8–44,8 см, 31,2–31,5 см і 144,1–145,7 см, відповідно. За обхватом п'ястка встановлена вірогідна перевага тварин великооб'ємного типу над середньооб'ємним – 0,5 см ( $P < 0,01$ ).

Первістки вузькотілого типу конституції порівняно із широкотілим характеризувались перевагою за такими промірами: висотою в холці – на 1,3 см, обхватом грудей – 4,9 см ( $P < 0,01$ ), глибиною грудей за лопатками – 0,9 см, глибиною грудей за останнім ребром – 0,8 см, ширину заду в сідничних горбах – 0,9 см, навскісною довжиною тулуба та обхват п'ястка – на 0,3 см. Первістки широкотілого типу мали перевагу за ширину грудей за лопатками – на 2 см ( $P < 0,01$ ), ширину грудей за останнім ребром – 3,1 см ( $P < 0,01$ ), довжиною грудного відділу – 0,6 см і ширину заду в клубах – на 2,9 см ( $P < 0,001$  ).

Одним із методів оцінки екстер'єру тварин є розрахунок індексів тіла, які наведено в таблиці 2.

У класифікації типів конституції О. М. Черненка індекс широкозадості первісток коливався в межах 32,5–32,7%. Встановлено вірогідну перевагу за індексом довгоності тварин малооб'ємного типу над великооб'ємним – на 2,1% ( $P < 0,01$ ), перевага над ровесницями середньооб'ємного типу становила 1,4%. Найбільший індекс розтягнутості мали тварини малооб'ємного типу конституції – 107,4%, що на 2,0% більше порівняно із середньооб'ємним і на 1,6% – із великооб'ємним типом. Первістки великооб'ємного типу, порівняно з іншими групами, мали вищі значення тазогрудного, грудного індексів та індексу компактності на 5,3–8,7%, 2,1–3,0% і 2,1–3,5%, відповідно. Індекси костистості і шилозадості первісток різних типів конституції коливалися в межах 11,9–12,5% і 70,3–71,4%, відповідно.

**1. Проміри тіла персисток залежно від типу конституції,  $M \pm n$**

Проміри, см	Типи конституції за О. М. Черненком			Типи конституції за Н. Н. Колесником
	малооб'ємний (n=10)	середньооб'ємний (n=17)	великооб'ємний (n=82)	
Висота в холці	134,9±1,59	136,9±1,31	137,8±0,51	138,1±0,85 (n=48)
Обхват грудей	184,9±3,54	186,5±1,92	191,5±0,97	192,8±1,41** (n=61)
Ширина грудей за лопатками	39,6±1,27	42,1±0,61	44,5±0,36**	42,5±0,53 187,9±1,04
Глибина грудей за лопатками	68,7±1,27	71,7±0,66	73,1±0,40**	73,0±0,54 44,5±0,41**
Ширина грудей (за останнім ребром)	50,4±1,96	54,7±0,97	57,4±0,51**	54,6±0,73 72,1±0,48
Глибина грудей (за останнім ребром)	72,6±1,03	73,9±0,67	76,3±0,35**	76,0±0,38 57,7±0,62**
Довжина грудного відділу	100,8±0,55	100,9±0,54	104,5±0,52**	103,3±0,61 103,9±0,60
Ширина заду в клубах	43,8±1,10	44,8±0,80	44,8±0,31	43,1±0,34 46,0±0,35***
Ширина заду в сідничних горбах	31,2±0,51	31,5±0,53	31,4±0,58	31,9±0,42 31,0±0,72
Навскісна довжина тулууба	144,5±1,78	144,1±1,07	145,7±0,78	145,5±0,98 145,2±0,084
Обхват п'ястка	16,8±0,59	16,3±0,11	16,8±0,10**	16,9±0,19 16,6±0,08

**Приимка.** Р порівняно із малооб'ємним типом (за О. М. Черненком) та меншим із значенням за (Н. Н. Колесником).

**2. Індекси тіла персисток залежно від типу конституції,  $M \pm n$**

Індекси тіла, %	Типи конституції за О. М. Черненком			Типи конституції за Н. Н. Колесником
	малооб'ємний (n=10)	середньооб'ємний (n=17)	великооб'ємний (n=82)	
Широкозадості	32,5±0,65	32,7±0,53	32,5±0,23	31,2±0,23*** (n=61)
Довгоногості	49,0±0,98***	47,6±0,42	46,9±0,24	47,1±0,35 33,6±0,22
Розтянутості	107,4±2,46	105,4±1,31	105,8±0,56	105,5±0,73 47,3±0,28
Тазогрудний	90,8±3,47	94,2±1,50	99,5±0,88	99,0±1,31 106,2±0,72
Грудний	57,9±2,36	58,8±0,96	60,9±0,50	58,4±0,78*** 97,0±1,03
Компактності	128,2±3,42	129,6±1,94	131,7±0,92	132,8±1,32 61,8±0,49
Костигості	12,5±0,51	11,9±0,12	12,2±0,09	12,3±0,17 129,7±1,02
Шилозадості	71,4±0,24	70,4±0,99	70,3±1,31	74,1±0,91 12,1±0,06

**Приимка.** Р порівняно із малооб'ємним типом (за О. М. Черненком) та меншим із значенням за (Н. Н. Колесником).

Тварини широкотілого типу конституції порівняно із вузькотілим (за Н. Н. Колесником) переважали за індексами широкозадості, довгоності, розтягнутості і за грудним індексом на 2,4% ( $P < 0,01$ ), 0,2%, 0,7% і 3,4% ( $P < 0,01$ ), відповідно. Первістки вузькотілого типу мали перевагу на 2,0% за тазогрудним індексом, на 3,1% – за індексом компактності, на 0,2% – за індексом костистості і на 6,6% – за індексом шилозадості ( $P < 0,001$ ).

Вирощування телиць, здатних в майбутньому забезпечити високу молочну продуктивність – один з головних аспектів молочного скотарства. Одним з показників росту телиць є їхня жива маса у різні вікові періоди. Жива маса ремонтних телиць залежно від типу конституції наведено у таблиці 3.

У результаті власних досліджень виявлено, що найвищу живу масу із 3-х до 18-місячного віку мали телиці середньооб'ємного типу конституції, а за народження – великооб'ємного типу – 30,5 кг, що на 1,4–2,3 кг більше порівняно із телицями інших типів. Первістки середньооб'ємного типу конституції вірогідно переважали первісток великооб'ємного типу за живою масою у віці 3 місяці на 7,6 кг ( $P < 0,05$ ), перевага над малооб'ємним типом становила 6,9 кг. Порівняно із тваринами інших груп телиці середньооб'ємного типу конституції у 6, 9, 12, 15 та 18 місяців мали живу масу на 13,8–18,6 кг, 16,7–23,2 кг, 11,4–29,3 кг, 5,1–28,2 кг та 12,8–20,1 кг, відповідно, вищу. За першого осіменіння перевага за живою масою телиць середньооб'ємного типу над мало- та великооб'ємним становила 26,6 кг і 24,2 кг, відповідно.

Встановлено, що жива маса новонароджених теличок вузькотілого типу була вірогідно вищою на 1,2 кг ( $P < 0,05$ ). За живою масою від народження до 18-місячного віку між ремонтними телицями вузько- і широкотілого типів конституції не виявлено суттєвих відмінностей, різниця варіювала у межах 0,5–3,3 кг, залежно від віку тварин. Жива маса за першому осіменіння телиць широкотілого типу була вищою на 17,1 кг, однак різниця була невірогідною.

Інтенсивність розвитку розвитку телиць оцінюють за приростами маси тіла у певні вікові періоди. У таблиці 4 відображені показники абсолютноого, середньодобового та відносного приростів телиць української чорно-рябої молочної породи залежно від типу конституції.

Телиці середньооб'ємного типу конституції переважали ровесниць великооб'ємного типу за абсолютною приростом у віці 0–3,0 місяців на 9 кг ( $P < 0,01$ ), малооб'ємного типу – на 6 кг. Також телиці середньооб'ємного типу характеризувались вищим абсолютною приростом у періоди 3,1–6,0 та 6,1–9,0 місяців, що на 6,1–11,7 кг і 2,9–4,6 кг більше, порівняно із ровесницями інших типів конституції. У періоди 9,1–12,0 та 12,1–15,0 місяців найвищим абсолютною приростом характеризувались тварини великооб'ємного типу конституції – 69,8 кг і 69,2 кг, відповідно. Перевага над мало- та середньооб'ємним типами становила 9,4 кг і 5,3 кг та 7,7 кг і 6,3 кг, відповідно. У віці 15,1–18,0 місяців абсолютної приріст телиць малооб'ємного типу, порівняно із середньооб'ємним, був вищим на 4,1 кг ( $P < 0,05$ ), порівняно із великооб'ємним типом – на 16,3 кг. Телиці середньооб'ємного типу у віці 15,1–18,0 місяців вірогідно переважали тварин малооб'ємного типу на 12,4 кг ( $P < 0,01$ ).

За абсолютною приростом від народження до 18-місячного віку між ремонтними телицями вузько- і широкотілого типів конституції суттєвих відмінностей не виявлено – різниця варіювала в межах 0,1–3,8 кг.

Навищий відносний приріст живої маси у періоди 0–3,0 і 3,1–6,0 місяців відмічено у телиць середньооб'ємного типу конституції – 206,2% і 72,8%, відповідно. Перевага над тваринами малооб'ємного та великооб'ємного типів, відповідно, становила 16,1% і 38,2% (у період 0–3,0 місяців) і 7,6% і 0,9% (3,1–6,0 місяців). У віці 6,1–9,0 місяців відносний приріст телиць коливався в межах 41,8–42,8%. У вікові періоди 9,1–12,0 і 12,1–15,0 місяців телиці великооб'ємного типу мали на 3,9–4,3% і 1,2–3,0% вищий відносний приріст порівняно із телицями інших типів конституції.

**3. Жива маса ремонтних теліць залежно від типу конституції,  $M_{\pm m}$**

Вік, місяців	Типи конституції за О. М. Черненком			Типи конституції за Н. Н. Колесником
	малооб'ємний (n=10)	середньооб'ємний (n=17)	великооб'ємний (n=82)	
Новонароджені	28,2±1,09	29,1±0,98	30,5±0,32	30,8±0,45*
3	81,7±2,76	88,6±3,40*	81,0±1,47	83,0±2,06
6	135,4±5,91	154,0±8,90	140,2±3,44	143,4±4,97
9	193,6±9,43	216,8±10,06	200,1±5,29	202,7±6,79
12	254,0±13,73	281,3±10,57	269,9±6,96	272,1±8,30
15	315,5±17,21	344,2±12,09	339,1±7,81	337,4±9,18
18	379,0±23,16	399,1±12,31	386,3±8,02	388,0±9,88
За першого осіменіння	350,1±24,54	376,7±12,14	352,5±4,77	346,2±7,15
				363,3±6,94

*Прилітка.* Р порівняно із малооб'ємним типом (за О. М. Черненком) та меншим із значенням за (Н. Н. Колесником)

**4. Прирости живої маси ремонтних теліць залежно від типу конституції,  $M_{\pm m}$**

Вікові періоди, місяців	Типи конституції за О. М. Черненком			Типи конституції за Н. Н. Колесником
	малооб'ємний (n=10)	середньооб'ємний (n=17)	великооб'ємний (n=82)	
Абсолютний приріст, кг				
0-3,0	53,5±3,13	59,5±2,91**	50,5±1,51	52,2±1,95
3,1-6,0	53,7±3,31	65,4±6,17	59,2±2,13	60,4±3,18
6,1-9,0	58,2±4,50	62,8±3,04	59,9±2,15	59,3±2,66
9,1-12,0	60,4±5,40	64,5±4,12	69,8±2,23	69,4±2,82
12,1-15,0	61,5±5,36	62,9±4,02	69,2±1,60	65,3±2,11
15,1-18,0	63,5±7,07*	59,4±4,85	47,2±1,73	50,6±2,30
Відносний приріст, %				
0-3,0	190,1±15,76	206,2±9,05	168,0±6,07	170,9±6,46
3,1-6,0	65,2±2,40	72,8±4,42	71,9±1,82	71,5±2,39
6,1-9,0	42,8±2,68	41,8±1,73	42,3±0,96	41,6±1,37
9,1-12,0	31,0±2,13	30,6±2,05	34,9±0,83	34,2±1,25
12,1-15,0	24,2±1,93	22,6±1,35	25,6±0,52	24,0±0,74
15,1-18,0	19,8±1,43	16,3±1,41	13,9±0,61	15,0±0,80
Середньодобовий приріст, г				
0-3,0	594±34,7	661±32,4**	561±16,8	580±21,6
3,1-6,0	597±36,7	726±68,6	658±23,7	671±35,4
6,1-9,0	647±50,0	698±33,8	666±23,8	658±29,6
9,1-12,0	671±60,0	716±45,7	775±24,7	771±31,3
12,1-15,0	683±59,6	699±44,6	769±17,8	726±23,4
15,1-18,0	706±78,5*	611±53,9	524±19,2	562±25,5
				550±27,9

*Прилітка.* Р порівняно з найнижчим значенням за О. М. Черненком.

Найвищий відносний приріст у період 15,1–18,0 місяців був характерний для тварин малооб'ємного типу конституції – 19,8%, що на 3,6% більше, ніж у тварин середньооб'ємного та 5,9% – великооб'ємного типів конституції. У період 15,1–18,0 місяців телиці середньооб'ємного типу вірогідно переважали тварин великооб'ємного типу за відносним приростом на 2,4% ( $P < 0,01$ ).

Різниця за відносним приростом між телицями вузько- і широкотілого типів конституції становила 0,2–5,8% залежно від вікового періоду.

За величиною середньодобового приросту телиці середньооб'ємного типу конституції вірогідно переважали ровесниць великооб'ємного типу на 100 г ( $P < 0,01$ ) у віці 0–3,0 місяців, перевага над тваринами малооб'ємного типу становила 67 г. У віці 3,1–6,0 та 6,1–9,0 місяців середньодобовий приріст телиць середньооб'ємного типу був на 29–68 г і 32–51 г, відповідно, вищий, ніж у тварин інших типів. Ремонтні телиці великооб'ємного типу характеризувались вищими показниками середньодобових приrostів у періоди 9,1–12,0 та 12,1–15,0 місяців, порівняно із тваринами мало- та середньооб'ємного типів на 101 г і 59 г та 106 і 70 г, відповідно. Телиці малооб'ємного типу вірогідно переважали ровесниць великооб'ємного типу у віці 15,1–18,0 місяців на 182 г ( $P < 0,05$ ), перевага над тваринами середньооб'ємного типу становила 92 г.

Різниця за приростами живої маси між тваринами широкотілого та вузькотілого типів конституції була незначною і становила за абсолютним приростом 0,1–3,8 кг, відносним – 0,2–5,8%, за середньодобовим приростом – 1–42 г.

**Висновки.** У стаді української чорно-рябої молочної породи СВК ім. Щорса згідно з класифікацією типів конституції О. М. Черненка більшість досліджених первісток належали до великооб'ємного типу – 82 голови (75%), до середньо- і малооб'ємного типів – 17 голів (16%) і 10 голів (9%), відповідно; за класифікацією Н. Н. Колесника розподіл первісток був наступним: широкотілий – 61 голова (56%), вузькотілий – 48 голів (44%).

За промірами тіла первістки великооб'ємного типу конституції переважали ровесниць середньо- і малооб'ємного типів, крім ширини заду у сідничних горбах. Тварин вузькотілого типу конституції мали перевагу за висотою в холці, обхватом грудей ( $P < 0,01$ ), глибиною грудей за лопатками, ширину заду у сідничних горбах, навскісною довжиною тулуба та обхватом п'ястка; первістки широкотілого типу переважали за ширину грудей за лопатками ( $P < 0,01$ ) і за останнім ребром ( $P < 0,01$ ), довжиною грудного відділу та ширину заду в клубах ( $P < 0,001$ ).

Первістки великооб'ємного типу конституції мали перевагу за індексами компактності, тазогрудним і грудним, малооб'ємного типу – за індексами довгоності ( $P < 0,001$ ), розтягнутості, костистості і шилозадості. Тварини широкотілого типу конституції, порівняно із вузькотілим, показали вищі значення індексів широкозадості ( $P < 0,01$ ), довгоності, розтягнутості та грудного індексу ( $P < 0,01$ ). Первістки вузькотілого типу мали перевагу за тазогрудним індексом, індексами компактності, костистості і шилозадості ( $P < 0,001$ ).

Тварини великооб'ємного типу конституції характеризувались вищими показниками живої маси у віці 3–18 місяців і за першого осіменіння та вищим абсолютним, відносним і середньодобовим приростами у віці до дев'яти місяців. Суттєвих відмінностей між первістками широкотілого і вузькотілого типів конституції за живою масою та приростами живої маси не виявлено.

**Перспективою** подальших досліджень буде встановлення зв'язку між типами конституції тварин та показниками молочної продуктивності.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Колесник, Н. Н. Методика определения типов конституции животных / Н. Н. Колесник // Животноводство. – 1960. – № 3. – С. 48–51.
2. Пат. 97878 Україна, МПК А01К/00. Спосіб визначення типу конституції у корів за об'ємно-ваговим коефіцієнтом / О. М. Черненко; заявник і патентовласник Дніпропетровський

державний аграрно-економічний університет. – № 11201410996; заяв. 08.10.14; опубліковано 10.04.15, Бюл. № 7.

3. Пелехатий М. Конституція і господарсько-корисні ознаки корів / М. Пелехатий, Л. Гунтік, В. Дідівський // Тваринництво України. – 2006. – № 3. – С. 5–8.
4. Реєстрація ICAR. Довідник / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. – Сумський національний аграрний університет. – Суми, 2010. – 457 с.
5. Салогуб, А. М. Формування екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. – Луганськ, 2010. – № 21. – С. 163–167.
6. Ставецька, Р. В. Ефективність проведення відбору корів української чорно-рябої молочної породи за екстер'єром / Р. В. Ставецька, Н. І. Клопенко // Вісник ЖНАЕУ. – Житомир, 2013. – Вип. № 1 (35), т. 2. – С. 179–186.
7. Черненко, О. М. Молочна продуктивність голштинських корів різних типів конституції / О. М. Черненко // Науковий вісник «Асканія-Нова». – Нова Каховка : «ПИЕЛ», 2015. – № 8. – С. 104–114.
8. Черненко, О. М. Оцінка високопродуктивних голштинських корів за екстер'єрним типом та розвитком грудного відділу / О. М. Черненко // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2015. – № 1 (61). – С. 263–271.
9. Association of calf growth traits with production characteristics in dairy cattle / D. L. Van De Stroet, J. A. Calderón Díaz, K. J. Stalder [et al] // J. of Dairy Sci. – 2016. – Available at: <http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302%2816%2930457-X/fulltext>
10. Study on the factors influencing cow milk production in dairy cows / C. Bidireac, C. Patroman, M. Stefanovic, I. Patroman, D. Marin // Lucrări Științifice, Facultatea de management agricol. – 2015. – Seria I, Vol. XVI (2). – P. 202–205.

#### REFERENCES

1. Kolesnik, N. N. 1960. Metodika opredeleniya tipov konstitutii zhivotnykh – Methods of determining the types of animals Constitution. *Zhivotnovodstvo – Livestock*. 3:48–51 (in Ukrainian)
2. Chernenko, O. M. zayavnyk i patentovlasnyk Dnipropetrovs'kyy derzhavnyy agrarno-ekonomichnyy universytet. Pat. 97878 Ukrai'na, MPK A01K/00. *Sposib vyznachennya typu konstytucii' u koriv za ob'yemno-vagovym koeficiyentom* – Method of determining the type of constitution cows for body-weight ratio. № 11201410996 ; zayav. 08.10.14; opublikovano 10.04.15, Byul. № 7 (in Ukrainian).
3. Pelehatyy, M., L. Guntik, and V. Didivs'kyy. 2006. Konstytuciya i gospodars'ko-korysni oznaky koriv – Constitution and economically useful signs of cows. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Livestock Ukraine*. 3:5–8 (in Ukrainian).
4. Ladyka, V. I., L. M. Hmel'nychyy, V. P. Burkat, and S. Yu. Ruban. 2010. eyestratsiya ICAR. Dovidnyk – Registration ICAR. Directory. *Sums'kyy nacional'nyy agrarnyy universytet* – National Agrarian University of Sumy. 457 (in Ukrainian).
- 5 Salogub, A. M. 2010. Formuvannya ekster'yeru koriv ukrai'ns'koi' chervono-ryaboi' molochnoi' porody – Building exterior cows Ukrainian red and white milk breed. *Naukovyy visnyk Luhans'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu* – Scientific Bulletin of Lugansk National Agrarian University. 21:163–167 (in Ukrainian).
6. Stavec'ka, R. V., and Klopenko N. I. 2013. Efektyvnist' provedennya vidboru koriv ukrai'ns'koi' chorno-ryaboi' molochnoi' porody za ekster'yerom – The efficiency of selection of cows Ukrainian black and white dairy cattle for exterior. *Visnyk Zhytomyrskoho natsional'noho ahroekolohichnoho universytetu* – Bulletin of Zhytomyr National Agroecological University. 1(35):179–186 (in Ukrainian).
7. Chernenko, O. M. 2015. Molochna produktyvnist' golshtyns'kyh koriv riznyh typiv konstytucii' – Dairy performance of Holstein cows of different types of constitution. *Naukovyy visnyk «Askaniya-Nova»* – Scientific bulletin «Askaniya-Nova». Nova Kakhovka «PYEL». 8:104–114 (in Ukrainian).

8. Chernenko, O. M. 2015. Ocinka vysokoproduktyvnyh golshtyn's'kyh koriv za ekster'yernym typom ta rozvytkom grudnogo viddilu – Assessment highly Holstein cows exterior type thoracic and development. *Naukovyy visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veternynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. S. Z. Gzhyc'kogo – Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named. S. Z Gzhylsky*. 1(61):263–271(in Ukrainian).

9. Van De Stroet D. L., J. A. Calderón Díaz, and K.J. Stalder. 2016. Association of calf growth traits with production characteristics in dairy cattle. *J. of Dairy Sci.* Available at: <http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302%2816%2930457-X/fulltext>.

10. Bidireac C., C. Patroman, and M. Stefanovic, I. Patroman, D. Marin 2015. Study on the factors influencing cow milk production in dairy cows. *Lucrări Științifice, Facultatea de management agricol*. 2:202–205.

УДК 636.2.21

## ОЦІНКА ЛАКТАЦІЙНИХ КРИВИХ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ

**В. С. КОЗИР<sup>1</sup>, А. Д. ГЕККІЄВ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Інститут зернових культур НААН (Дніпро, Україна)*

<sup>2</sup>*Херсонський державний аграрний університет (Херсон, Україна)*

Доведено, що при розробці селекційних програм у молочному скотарстві необхідно враховувати особливості лактаційних кривих корів залежно від паратипових факторів, що сприяє об'єктивній оцінці генотипу, а використання при цьому генетико-математичних методів підвищує вірогідність прогнозування продуктивності дійного стада.

**Ключові слова:** корова, лактация, паратипові фактори

### EVALUATION OF LACTATION CURVES OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY COWS DEPENDING ON PARATIPICAL FACTORS

**V. S. Kozyr<sup>1</sup>, A. D. Hekkiyev<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Grain Crops of NAAS (Dnipro, Ukraine)*

<sup>2</sup>*Kherson State Agricultural University (Kherson, Ukraine)*

It was proved that features of a lactation curve of cows depending on paratipical factors should be considered at developing breeding programs in dairy cattle breeding, contributing to an objective assessment of genotype, and thus use of genetic and mathematical methods increases probability of predicting performance of dairy cattle.

**Keywords:** cow, lactation, paratipical factors

## ОЦЕНКА ЛАКТАЦИОННЫХ КРИВЫХ КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧОРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

**В. С. Козирь<sup>1</sup>, А. Д. Геккиев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт зерновых культур НААН (Днепр, Украина)*

<sup>2</sup>*Херсонский государственный аграрный университет (Херсон, Украина)*

Доказано, что при разработке селекционных программ в молочном скотоводстве необходимо учитывать особенности лактационных кривых коров в зависимости от паратипических факторов, что способствует объективной оценке генотипа, а использование при этом генетико-математических методов повышает вероятность прогнозирования продуктивности дойного стада.

**Ключевые слова:** корова, лактация, паратипические факторы

© В. С. КОЗИР, А. Д. ГЕККІЄВ, 2016

**Вступ.** Підвищення молочної продуктивності худоби безпосередньо вимагає більш повного використання інтенсивних факторів – нових досягнень генетики, біотехнології, кібернетики. Це сприяє прискоренню темпів селекційного прогресу в популяціях. Багато вчених [4, 8] відзначають, що ці темпи зумовлені швидкістю змін поколінь, точністю оцінки генотипу і прогнозуванням продуктивності тварин в ранньому онтогенезі. Нині темпи селекційного прогресу складають 2% від досягнутого рівня продуктивності, спостерігається вихід на «плато», при якому гальмується прогрес популяцій [1, 9]. Тому підвищення точності оцінки генотипу тварин є актуальним.

**Методика досліджень.** Базовим підприємством був племзавод української чорно-рябої молочної породи «Чумаки» Дніпропетровської області. Для оцінки лактаційних кривих використали генетико-математичні методи і індексні показники. Тварини утримувались у приміщенні безприв'язно на глибокій підстилці з вільним виходом на вигульно-кормовий майданчик, годівля за нормами ВУТ традиційними для степової зони кормами (сіно і сінаж з люцерни, силос з кукурудзи, комбікорм), доїння на установці «Карусель».

**Результати досліджень.** При розробці селекційних програм необхідно для кожної ознаки вибрати оптимальну модель її динаміки в онтогенезі, а також рівень її реалізації: з урахуванням взаємодії: «генотип  $\times$  середовище» [3, 7]. Це дасть можливість здійснити «остаточний» принцип оцінки генотипу, як різниці між фактичною і теоретичною продуктивністю, розрахованої з використанням математичних моделей.

Виходячи з цих передумов, важливим елементом племінної роботи в скотарстві є використання нових критеріїв в оцінці генотипу, які ґрунтуються на дослідженні компонентів ознак продуктивності. Основні ознаки молочної худоби відносяться до ознак з відповідною зумовленістю, тому прямий відбір за ними не завжди дає бажаний результат. В цьому аспекті значний інтерес має опис компонентів ознак з використанням математичних моделей і індексних показників [5]. Теоретично доведено, що відбір за компонентами складних полігенних ознак ефективніше через високу частку адитивних факторів. Із цих позицій доцільно вести оцінку лактаційних кривих за їх параметрами: найвищий добовий удій, вирівнювання ступеня спаду, які мають високу кореляційну залежність із сумарною молочною продуктивністю.

До останнього часу найбільш придатною для лактаційних кривих була у-функція, або ступінь-функція ( $y = A^{-at}$ , де  $A$  – асимптота,  $a$ -темп спаду лактаційної кривої після досягнення піка,  $at$  – період лактації, день, тиждень, місяць). Але в останній час запропоновано ряд нових підходів до оцінки компонентів лактаційної кривої [6, 10], нові критерії оцінки стабільності лактації.

Виходячи з цих передумов, нами проведено моделювання кривих лактації корів української чорно-рябої молочної породи з урахуванням сезону отелу (табл. 1).

1. Параметри лактаційних кривих корів

Лактація		Сезон року, квартал			
		1	2	3	4
I	$\alpha$	1,713	1,377	1,848	1,546
	$\mu$	0,041	0,073	0,026	0,046
	$\alpha/\mu$	41,72	18,99	89,66	33,36
	$A$	1,064	0,869	0,835	0,883
II	$\alpha$	1,816	1,475	1,364	1,754
	$\mu$	0,032	0,081	0,102	0,029
	$\alpha/\mu$	57,04	18,24	13,09	60,61
	$A$	0,967	0,953	0,909	0,977
III	$\alpha$	1,788	1,849	1,414	1,768
	$\mu$	0,030	0,029	0,085	0,034
	$\alpha/\mu$	60,16	64,58	16,64	51,37
	$a$	0,990	1,036	0,939	0,869

Встановлено, що найбільш низька константа генетичної швидкості нарощування удою була за I лактацією у другому кварталі (1,377), за II лактацією – у другому і третьому кварталі (відповідно 1,475 і 1,364), та за третьою лактацією – у третьому кварталі (1,414). Тварини мали найвищу молочну продуктивність у перші три місяці лактації порівняно з першими і четвертими кварталами. Але у подальшому мали більший спад величини щомісячних удоїв, що і проявилось найнижчою величиною експоненційної константи (табл. 2).

### 2. Коефіцієнти кореляції параметрів моделі Бріджеса з удоями корів (n пар=10)

Лактація		Удій за 3 міс.			Удій за лактацію		
		A	b	r	A	b	r
I	$\alpha$	1517,94	-26,4	-0,255	3964,24	294,17	0,282
	$\mu$	1466,14	19,380	0,176	4590,66	-3203,59	-0,294
	$\alpha/\mu$	1494,67	-0,428	-0,618	4486,61	-0,991	-0,142
	a	1331,38	157,35	0,763	2701,15	1906,25	0,919
II	$\alpha$	2887,79	-786,94	-0,945	3953,92	348,94	0,533
	$\mu$	1329,12	4881,71	0,978	4667,87	-2538,87	-0,647
	$\alpha/\mu$	1893,16	-7,148	-0,989	4368,20	3,888	0,684
	A	657,25	-5200,59	-0,862	4437,63	4,752	0,996
III	$\alpha$	1985,57	-242,84	-0,709	4972,25	-251,79	-0,517
	$\mu$	1492,06	1787,4	0,717	4448,70	2118,95	0,599
	$\alpha/\mu$	1689,80	-2,45	-0,790	4638,83	-1,988	-0,452
	a	2204,86	-661,48	-0,712	3781,85	794,88	0,590

**Примітка.** A – вільний член рівняння регресії, b – коефіцієнт регресії, r – коефіцієнт кореляції

В той же час корови, які розтелились у другому і третьому кварталах, досягли компенсації удою за рахунок значно вищої експоненційної швидкості росту ( $\mu$ ) – відповідно 0,081:0,0102. Тому у цих тварин було значно нижче співвідношення  $\alpha/\mu$  – 18,24:13,09. Модифікований параметр напруження лактації також був менше у корів, які отелились у другому і третьому кварталах ( $\alpha$ ).

Нами вивчена кореляційна залежність параметрів моделі Т. Бриджеса з удоями корів по сумі перших трьох місяців лактації і в цілому за 305 днів лактації (табл. 2).

Встановлено важливі закономірності, які характерні для української чорно-рябої молочної породи. Кінетична швидкість росту ( $\alpha$ ), яка мала позитивну кореляцію по першій і другій лактаціях, складала відповідно 0,282 і 0,533. Але за третьою лактацією цей показник був негативний (-0,517).

Одержані дані свідчать, що в більш пізньому віці основним у реалізації молочної продуктивності є не підвищення кінетичної швидкості нарощування лактації, а, навпаки, збільшення її експоненційної (заключної) швидкості нарощування (постійності). Вважаємо, що це загальнновидова закономірність, при якій кореляція удоїв за 305 днів має негативну залежність з експоненційною швидкістю росту для першої і другої лактацій, а за третьою – вона стає позитивною (-0,294, -0,647, +0,599). Тому слід використовувати виявлену закономірність для відбору корів з високою експоненційною швидкістю за третю лактацію. Співвідношення констант  $\alpha/\mu$  мало для всіх лактацій зворотній (від середнього до високого) кореляційний зв'язок з удоєм за перші три лактації, за виключенням позитивної кореляції по другій лактації (+0684).

З метою практичної реалізації встановлених закономірностей нами було розділено дійне стадо на дві групи і розрахована молочна продуктивність до 90 і 305 днів лактації: перша група» + - «- кінетична константа вище середніх значень, а експоненційна – нижче і друга група «- + «кінетична константа нижче середніх значень, а експоненційна – вище (табл. 3).

### 3. Молочна продуктивність корів при різних сполученнях констант лактаційних кривих

Група	Сполучення констант		Молочна продуктивність			
			За перші 90 днів		За 305 днів	
	$\alpha$	$\mu$	X ± Sx	t	X ± Sx	t
1	+	-	1505,6±7,31	-	4534,0 ±18,86	-
2	-	+	1630,02±1,48	5,48	4448,0 ±19,44	3,18 **

Встановлено, що оптимальним є високовірогідним виявилось сполучення « + ». Тварини цієї групи достовірно переважали як за удоєм за 90, так і за 305 днів лактації ( $p \leq 0,01 \dots 0,001$ ). Це свідчить про доцільність відбору корів, виходячи з таких додаткових ознак селекції, як кінетична і експоненційна швидкість росту лактації.

Наступним етапом досліджень було визначення параметрів нарощування кривої лактації, виходячи з передумов їх перетворення у модель росту. При цьому реалізується можливість визначити для лактації корів такі показники, як середньодобовий приріст удою, відносний приріст (у розрахунку до попереднього періоду), а також нові критерії: індекси рівномірності і напруженості росту. Вивчались показники інтенсивності нарощування лактації в залежності від числа лактацій і сезону року – кварталу отелення (табл. 4).

Враховуючи, що українська чорно-ряба молочна порода худоби має високий генетичний потенціал продуктивності, корови проявили високу інтенсивність формування лактації ( $\Delta t$ ) вже в першій лактації. Цей феномен проявився також у вищих значеннях індексу напруженості росту ( $I_p$ ). Максимальні показники середньодобового приросту (СП) приходились на другу і третю лактації в третьому кварталі отелу (відповідно 22,256 і 21,711 кг). Відносний приріст також був вище у корів третьої лактації.

Таким чином, проведені дослідження свідчать, що запропонований аналіз лактаційних кривих дає можливість одержати нові дані щодо інтенсивності лактаційної діяльності корів – саме лактаційна крива може розглядатися як додаткова селекційна ознака. При обґрунтуванні включення нових ознак відбору у селекційні програми, разом з вимогами високої їх спадковості, раннього визначення і доступності вимірювання важливою умовою є висока кореляційна залежність з основними господарськими ознаками тварин [2].

#### 4. Показники динаміки лактаційної кривої корів

лактація	квартал	$\Delta t$	$I_p$	СП	В	Ін
I	1	0,314	14,201	18,661	0,503	11,649
	2	0,443	12,048	17,389	0,372	20,735
	3	0,411	11,059	15,600	0,297	21,559
	4	0,463	12,766	18,678	0,430	20,129
II	1	0,305	13,128	17,144	0,394	13,301
	2	0,354	15,565	21,078	0,434	17,185
	3	0,416	15,717	22,256	0,434	21,342
	4	0,380	12,757	17,611	0,451	14,862
III	1	0,297	13,700	17,765	0,454	11,622
	2	0,284	14,301	18,361	0,464	11,228
	3	0,501	14,468	21,711	0,489	22,250
	4	0,388	13,943	19,350	0,414	18,138

Для підтвердження доцільності використання запропонованих індексів в селекції молочної худоби нами визначена їх кореляційна залежність за величиною удою за перші три місяці і завершену лактацію за 305 днів (табл. 5).

#### 5. Кореляційна залежність між індексами інтенсивності лактації і удоєм корів

Лактація	Квартал отелу	Кореляція удою з індексами				
		$\Delta t$	$I_p$	СП	В	Ін
I	1	0,497	0,504	0,736	-0,577	0,883***
	2	0,327	0,526	0,695	-0,380	0,666
	3	-0,253	0,447	0,394	0,862	-0,250
	4	-0,076	0,774	0,860*	0,604	0,116
II	1	-0,786	0,831*	0,830*	0,964***	0,802*
	2	-0,354	0,402	0,994	-0,313	0,167
	3	-0,347	0,941***	0,981***	0,973***	0,722
	4	-0,736	0,920	0,717	0,895	-0,917***
III	1	0,439	0,992***	0,959***	0,773	0,849
	2	0,174	0,714	0,570	0,558	-0,402
	3	0,897*	0,607	0,906**	0,048	0,941***
	4	0,274	0,809***	0,450	0,954***	0,145

Найбільш тісна залежність виявлена вже по першій лактації і для надою за тримісячний період ( $r = +0,941$ ,  $0,981$  при  $p \leq 0,001$ ). Одержані дані вказують на кращу можливість раннього прогнозування молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи. Використання моделі дає змогу з високою точністю описувати одержані експериментальні показники удою теоретично розрахованими значеннями. Середнє відхилення фактично одержаних і теоретично розрахованих значень не перевищує 5% (висока достовірність одержаних результатів). Результати цих досліджень одержано у співпраці з Коваленком Віталієм Петровичем, доктором с.-г. наук, професором, член-кореспондентом НААН.

**Висновки.** Оцінка лактаційних кривих в залежності від паратипових факторів дає можливість з високою точністю прогнозувати майбутню продуктивність генотипу.

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бондаренко, Г. П. Застосування імуногенетичного та генетичного методів при прогнозуванні молочної продуктивності корів / Г. П. Бондаренко. – К., 2003. – 20 с.
2. Василенко, О. П. Оцінка комплексу факторів при формуванні високопродуктивного молочного стада / О. П. Василенко. – Харків, 2001. – 13 с.
3. Грибан, В. Г. Особенности адаптации голштинского скота к условиям степной зоны Украины / В. Г. Грибан // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини. – Львів, 2002. – Т. 2. – С. 28–31
4. Ефименко, М. Я. Совершенствование черно-пестрого скота Украины с использованием мирового генофонда / М. Я. Ефименко. – Ленинград-Пушкино, 1991. – 51 с.
5. Генетика, селекция и биотехнология в скотоводстве / М. В. Зубец, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник, И. П. Петренко, О. Ф. Хаврук, А. П. Кругляк, В. Е. Кузнецов, М. И. Бащенко, В. Б. Близниченко, И. П. Гузев, А. Г. Костюк, Б. Е. Подоба, О. П. Чиркова, И. С. Воленко, В. И. Ладика, Т. С. Янко. – К. : БМТ, 1997. – С. 99–162
6. Пешук, Л. В. Еколо-генетичні аспекти селекції молочної худоби / Л. В. Пешук // Розведення і генетика тварин. – К. : Науковий світ, 2002. – Вип. 8., Т. 3. – С. 135–136
7. Полупан, Ю. П. Проблеми консолідації різних селекційних груп тварин / Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 12. – С. 42–47
8. Рубан, С. Ю. Система комплексної оцінки великої рогатої худоби / С. Ю. Рубан // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 3. – С. 40–47
9. Сірацький, Й. З. Адаптаційні особливості тварин української чорно-рябої молочної породи / Й. З. Сірацький // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 9. – С. 24–28
10. Федорович, Є. І. Селекційно-генетичні та біохімічні особливості чорно-рябої худоби західного регіону України / Є. І. Федорович. – К. : Науковий світ, 2000. – 144 с.

### REFERENCES

1. Bondarenko, H. P. 2003. *Zastosuvannya imunohenetychnoho ta henetychnoho metodiv pry prohno-zuvanni molochnoyi produktyvnosti koriv – Use of genetic and immunogenetic methods in predicting milk production of cows*. Kyiv, 20 (in Ukrainian).
2. Vasylenko, O. P. 2001. *Otsinka kompleksu faktoriv pry formuvanni vysokoproduktyvnoho molochnoho stada – Evaluation of factors complex in the formation of high-yielding dairy herd*. Kharkiv, 13 (in Ukrainian).
3. Griban, V. G. 2002. Osobennosti adaptatsii golshtinskogo skota k usloviyam stepnoy zony Ukrayny – Features of adaptation of Holstein cattle to Steppe zone of Ukraine. *Науковий вісник Львівської державної ветеринарної медіцини – Scientific Bulletin of Lviv State Academy of Veterinary Medicine*. Lviv, 2:28–31 (in Russian).
4. Efimenko, M. Ya. 1991. *Sovershenstvovanie cherno-pestrogo skota Ukrayny s ispol'zovaniem mirovogo genofonda – Improvement of black-and-white cattle of Ukraine with using world gene pool*. Leningrad-Pushkino, 51 (in Russian).
5. Zubets, M. V., V. P. Burkat, Yu. F. Mel'nik, I. P. Petrenko, O. F. Khavruk, A. P. Kruglyak, V. E. Kuznetsov, M. I. Bashchenko, V. B. Bliznichenko, I. P. Guzev, A. G. Kostyuk, B. E. Podoba,

- O. P. Chirkova, I. S. Volenko, V. I. Ladika, and T. S. Yanko. 1997. *Genetika, selektsiya i biotekhnologiya v skotovodstve – Genetics, breeding and biotechnology in animal-breeding*. Kyiv, BMT, 99–162 (in Russian).
6. Peshuk, L. V. 2002. Ekolooh-henetychni aspeky selektsiyi molochnoi khudoby – Ecological and genetic aspects of dairy cattle breeding. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Naukovyy svit. 8(3):135–136 (in Ukrainian).
  7. Polupan, Yu. P. 2001. Problemi konsolidatsii riznikh selektsiynikh grup tvarin – Problems of consolidation of various breeding groups of animals. *Visnik agrarnoi nauki – Journal of Agricultural Science*. 12:42–47 (in Ukrainian).
  8. Ruban, S. Yu. 2001. Systema kompleksnoyi otsinky velykoyi rohatoyi khudoby – System of comprehensive evaluation of cattle. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Journal of Agricultural Science*. 3:40–47 (in Ukrainian).
  9. Sirats'kyy, Y. Z. 2001. Adaptatsiyni osoblyvosti tvaryn ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoi porody – Adaptive features of Ukrainian Black-and-White Dairy cattle. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Journal of Agricultural Science*. 9:24–28 (in Ukrainian).
  10. Fedorovych, Ye. I. 2000. *Selektsiyno-henetychni ta biokhimichni osoblyvosti chorno-ryaboyi khudoby zakhidno-ho rehionu Ukrayiny – Selection and genetic and biochemical features of black-and-white cattle of western region of Ukraine*. Kyiv, Naukovyy svit, 144 (in Ukrainian).
- 

УДК 636.4.082.265

## ВЛИЯНИЕ ГИБРИДНЫХ ХРЯКОВ ИМПОРТНОЙ СЕЛЕКЦИИ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ

**И. С. КОСКО, И. П. ШЕЙКО**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (Жодино, Беларусь)  
kosko1989@km.ru

В результате скрещивания помесных свиноматок БКБ (белорусская крупная белая) × БМ (белорусская мясная), БКБ (белорусская крупная белая) × Й (йоркишир), Л (ландрас) × Й (йоркишир) с гибридными хряками специализированных мясных генотипов Д×П (дюрок × пьетрен) получен гибридный молодняк с высоким содержанием мяса в тушиах, а также относительно небольшим содержанием сала по сравнению с аналогичными показателями сверстников контрольной группы. Также у полученных гибридов наблюдалось снижение массы племенопаточного отруба (менее ценная в товарном отношении часть туши), с одновременным увеличением более ценных – спинно-реберного и задней трети, что улучшает качество получаемой свинины.

**Ключевые слова:** гибриды, откормочная, мясная продуктивность, гибридные хряки

## EFFECT OF HYBRID BOARS OF IMPORT SELECTION ON MEAT PERFORMANCE OF PIGS

**I. S. Kosko, I. P. Sheyko**

Republican Unitary Enterprise “Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry” (Zhodino, Republic of Belarus)

*Crossing crossbred sows (Belarusian Large White × Belarusian meat), (Belarusian Large White × Yorkshire), (Landrace × Yorkshire) and hybrid boars of specialized meaty breeds (Duroc × Pietrain) resulted in hybrids with high-rated carcass meaty yields and low fat content. Hybrid pigs had lower weight of front carcass with simultaneous improving of the medium ore.*

© И. С. КОСКО, И. П. ШЕЙКО, 2016

**Keywords:** hybrid, fattening meat productivity, hybrid boars

**Введение.** Свиноводство является отраслью, развитие которой дает возможность обеспечить увеличение производства мяса ускоренными темпами ввиду скороспелости животных, высокой оплаты корма приростом, наибольшей приспособленности к условиям промышленного ведения производства на комплексах. Это помогает в сжатые сроки обеспечить бесперебойное снабжение населения продуктами питания.

Одним из наиболее перспективных направлений развития отрасли свиноводства является использование генетического материала лучших мясных пород зарубежной селекции, способных обеспечить, в сравнении с отечественными породами, производство большего количества продукции за более короткий технологический цикл [1].

Практика отечественного и мирового свиноводства подтверждает, что большое влияние на качество туш оказывает генотип животных. Свиньи, относящиеся к разным генотипам, существенно различаются между собой по содержанию в тушах мяса и сала и выходу наиболее ценных в товарном отношении частей туш [2, 3].

Окончательную оценку мясной продуктивности устанавливают после убоя животного на основании учета количественных и качественных показателей туши, которые подразделены на убойные и мясные качества. Продуктивность свиней определяют количеством получаемой от них продукции, пригодной для использования в пищу человека. Прижизненное определение мясных качеств дает возможность провести предварительно их оценку.

Самыми ценными отрубами являются спинно-реберная и задняя треть туши, так как в своем составе содержит больше мясо с малым количеством костей. Вследствие чего мясо в данных отрубах является самым дорогостоящим (в частности, длиннейшая мышца спины) и содержит меньше соединительной ткани. Свинину разделяют по отрубам для реализации. Плечелопаточная, спинно-реберная (корейка), грудинка, поясничная, окорок и тазобедренная части относятся к 1-му сорту, а предплечье (рулька) и голяшка – ко 2-му сорту [4].

Общеизвестно, что гибридные хряки пород дюрок × пьетрен являются супермясными и во многих странах используются для повышения мясности откормочного молодняка на заключительных этапах скрещивания и гибридизации. Учитывая это, был осуществлен завоз хряков указанных пород на станции искусственного осеменения и промышленных комплексов Республики Беларусь. Как свидетельствует мировой опыт свиноводства, высокий уровень репродуктивных, мясных и откормочных качеств трудно объединить в одной породе из-за низкой эффективности одновременной селекции по этим признакам. Для оптимального решения этой проблемы в промышленном производстве рекомендуется использование в системе скрещивания и гибридизации в качестве отцовских форм хряков-производителей специализированных мясных пород [5].

Цель исследования – определить влияние гибридных хряков (дюрок × пьетрен) на мясную продуктивность потомства.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили в 2014–2015 гг. в ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» филиал «Желудокский агрокомплекс» Щучинского района Гродненской области.

Объектом исследования являлись помесные свиноматки БКБ (белорусская крупная белая) × БМ (белорусская мясная), БКБ (белорусская крупная белая) × Й (йоркшир), Л (ландрас) × Й (йоркшир), хряки породы Д (дюрок) и гибридные хряки генотипа Д × П (дюрок × пьетрен) немецкой селекции. Животных подбирали по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, питанности. Изучение откормочных и мясных качеств проводили путем контрольного откорма подопытных животных с последующим контролльным убоем и полной обвалкой левых полутишин в соответствии с методическими указаниями по оценке хряков и маток. Контрольный откорм свиней проводили в производственных условиях комплекса по достижении ими живой массы 100 кг. Качество мяса и сала определялось согласно «Методическим указаниям по изучению качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней» [7].

Для определения морфологического состава и мясности туш была проведена сортовая разрубка и обвалка пяти левых полутуш свиней каждого генотипа.

Все результаты исследований обработаны методами биологической статистики по П.Ф. Рокицкому [8] с использованием программы MICROSOFT EXCEL. При определении достоверности использованы критерии значимости: \* $P\leq 0,05$ ; \*\*  $P\leq 0,01$ ; \*\*\*  $P\leq 0,001$ .

**Результаты исследований.** Анализируя данные таблицы 1, следует отметить, что животные генотипа (БКБ×Й)×(Д×П) по убойным качествам превосходили сверстников контрольной группы по предубойной живой массе на 2,0 кг (2%), массе парной туши – на 3,8 кг (5,4%), убойному выходу – на 6,3 п. п., соответственно.

Молодняк генотипа (БКБ×Й)×(Д×П) превосходил сверстников других опытных групп по предубойной живой массе на 0,6–1,6 кг, или 0,6–1,6%, по массе парной туши – на 0,4–1,1 кг, или 0,6–1,6%, по убойному выходу – на 0,9–2,4 п. п. соответственно.

### 1. Убойные качества свиней различных генотипов, ( $n=5$ )

Породные сочетания $\text{♀} \times \text{♂}$	Предубойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг	Убойный выход, %
Контрольная группа			
(БКБ×БМ)×Д	100,6±3,06	67,1±1,55	66,5±3,63
Опытные группы			
(БКБ×БМ)×(Д×П)	102,0±1,53	70,5±0,38	71,9±1,04
(БКБ×Й)×(Д×П)	102,6±1,45	70,9±0,49	72,8±1,50
(Л×Й)×(Д×П)	101,0±0,58	69,8±0,23	70,4±0,64

Коэффициент изменчивости по убойному выходу варьировал в пределах 1,56–3,86%, что свидетельствует о выравненности показателя во всех исследуемых группах гибридного молодняка свиней (табл. 2).

### 2. Коэффициенты изменчивости убойных качеств свиней различного генотипа ( $n=5$ ), %

Породные сочетания $\text{♀} \times \text{♂}$	Предубойная живая масса, %	Масса парной туши, %	Убойный выход, %
Контрольная группа			
(БКБ×БМ)×Д	5,34	4,00	3,86
Опытная группа			
(БКБ×БМ)×(Д×П)	2,59	0,94	2,50
(БКБ×Й)×(Д×П)	2,45	1,20	3,57
(Л×Й)×(Д×П)	0,99	0,57	1,56

Степень изменчивости массы парной туши находилась в пределах 0,57–4,00%. Высокий показатель изменчивости по данному признаку был отмечен у животных контрольной группы генотипа (БКБ×БМ)×Д и составил 4,00%.

Установлено, что наиболее высокий процент в составе охлажденной туши занимает плечелопаточный отруб. Так, у молодняка свиней генотипа (БКБ×Й)×(Д×П) на его долю приходится 34,17%, что на 0,07 п. п. выше по сравнению с животными контрольной группы и на 0,21–0,27 п. п. по сравнению с подсвинками других опытных групп (табл. 3).

### 3. Выход отрубов в полутуще ( $n=5$ ), %

Породные сочетания $\text{♀} \times \text{♂}$	Плечелопаточный	Спинно-реберный	Задняя треть
Контрольная группа			
(БКБ×БМ)×Д	34,10±0,56	31,77±0,17	34,13±0,72
Опытные группы			
(БКБ×БМ)×(Д×П)	33,90±0,17	31,90±0,29	34,20±0,39
(БКБ×Й)×(Д×П)	34,17±0,15	31,00±0,47	34,83±0,12
(Л×Й)×(Д×П)	33,96±0,20	31,60±0,15	34,44±0,09

Выход спинно-реберного отруба был выше у группы животных сочетания (БКБ×БМ)×(Д×П) и составил 31,90%, что на 0,13 п. п. выше по сравнению с гибридами контрольной группы и на 0,3–0,9 п. п. по сравнению с другими опытными генотипами. По удельной массе задней трети туши самый высокий показатель наблюдался у животных сочетания

$(БКБ \times Й) \times (Д \times П)$  – 34,83%, что на 0,7 п. п. выше по сравнению с особями контрольной группы. По данному показателю молодняк генотипа  $(БКБ \times Й) \times (Д \times П)$  превосходил сверстников других опытных групп на 0,39–0,63 п. п. соответственно.

Самая ценная часть свинины – это мясо, состоящее, в основном, из мышечной ткани, сосредоточенной в скелетной мускулатуре. В определение «мясо» входит мышечная, жировая и соединительная ткань. Самой важной и полезной частью мышечной ткани являются белки. Жировая ткань – один из видов рыхлой соединительной ткани, клетки которой заполнены жировыми включениями. Жир у свиней откладывается под кожей почти равномерно (в зависимости от генотипа). Равномерное отложение жировой ткани между пучками мышечных волокон придает мясу «мраморность», повышая тем самым его вкусовые, пищевые и кулинарные достоинства.

При анализе морфологического состава охлажденной полутуши свиней различных генотипов установлено, что по выходу мяса молодняк генотипа  $(Л \times Й) \times (Д \times П)$  достоверно превосходил сверстников контрольной группы на 1,8 п. п. ( $P \leq 0,001$ ), а сверстников других опытных групп – на 0,7–1,1 п. п. соответственно (табл. 4).

#### 4. Морфологический состав туши молодняка свиней различных породных сочетаний

Сочетание пород $\text{♀} \times \text{♂}$	Морфологический состав туши, %			
	мясо	сало	кости	шкура
Контрольная группа				
$(БКБ \times БМ) \times Д$	63,4±0,10	18,6±0,09	11,7±0,03	6,30±0,03
Опытные группы				
$(БКБ \times БМ) \times (Д \times П)$	64,5±0,49	17,8±0,44	11,5±0,06*	6,20±0,03
$(БКБ \times Й) \times (Д \times П)$	64,1±0,09*	18,1±0,03*	11,6±0,09	6,20±0,03
$(Л \times Й) \times (Д \times П)$	65,2±0,07***	17,1±0,09**	11,6±0,03	6,10±0,06*

Туши свиней генотипов  $(БКБ \times БМ) \times (Д \times П)$  и  $(БКБ \times Й) \times (Д \times П)$  также превосходили по выходу мяса животных контрольной группы генотипа  $(БКБ \times БМ) \times Д$  на 1,1–0,7 п. п. ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Туши свиней генотипа  $(Л \times Й) \times (Д \times П)$  были менее осаленными: так, содержание сала в туши у них было на 1,5 п. п. ниже по сравнению с показателем животных контрольной группы  $(БКБ \times БМ) \times Д$  ( $P \leq 0,01$ ).

Содержание костей в тушах свиней всех групп было в пределах 11,5–11,7% с тенденцией к снижению данного показателя у животных опытных групп на 0,1–0,2 п. п. ( $P \leq 0,05$ ).

Для сравнительной оценки туш показательным критериям является соотношение в них тканей: мясо/кость – «индекс мясности» и мясо/жир – «индекс постности» (табл. 5).

#### 5. Индексы «мясности» и «постности» гибридного молодняка свиней, %

Породные сочетания $\text{♀} \times \text{♂}$	Индексы	
	«мясности»	«постности»
Контрольная группа		
$(БКБ \times БМ) \times Д$	5,45	3,41
Опытные группы		
$(БКБ \times БМ) \times (Д \times П)$	5,61	3,62
$(БКБ \times Й) \times (Д \times П)$	5,53	3,54
$(Л \times Й) \times (Д \times П)$	5,62	3,81

Проанализировав данные таблицы, можно прокомментировать, что самый высокий индекс «мясности» получен у животных генотипа  $(Л \times Й) \times (Д \times П)$  – 5,62%. По определению индекса «постности» превосходство над всеми получила группа животных генотипа  $(Л \times Й) \times (Д \times П)$  – 3,81%, которая превосходила животных контрольной и опытных групп.

**Выводы.** Установлено, что гибридные хряки породы  $(Д \times П)$ , при скрещивании с помесными свиноматками  $(БКБ \times Й)$  превосходят сверстников других опытных групп: по предубойной живой массе на 0,6–1,6 кг (0,6–1,6%), по массе парной туши 0,4–1,1 кг (0,6–1,6%) и убой-

ному выходу на 0,9–2,4 п. п., соответственно. Также было отмечено у данной группы животных высокий показатель по удельной массе задней трети полутуши – 34,83%.

По выходу мяса молодняк генотипа (Л×Й)×(Д×П) достоверно превосходил сверстников контрольной группы на 1,8 п. п. ( $P \leq 0,001$ ), а сверстников других опытных групп – на 0,7–1,1 п. п. соответственно. Животные данной группы были менее осаленными – содержание сала в туше у них было на 1,5 п. п. ниже по сравнению с показателем животных контрольной группы.

Для получения в промышленных условиях высокопродуктивного товарного гибридного молодняка, отличающиеся высокими показателями мясной продуктивности, рекомендуем использовать сперму гибридных хряков Д×П немецкой селекции для осеменения свиноматок сочетаний (БКБ×Й) и (Л×Й).

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Проблемы и перспективы свиноводства Республики Беларусь / И. П. Шейко [и др.] // Проблемы индивидуального развития сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр.. – Киев, 1997. – С. 166–167.
2. Meier, H. Beziehungen zwischen der Reinzucht und verschiedenen Kreuzungsleistungen von Pietrain - und Larege-White-Eben bei Nachkommenprüfung auf Station: Praca doktorska / H. Meier. – Universitat Göttingen, 1990.
3. Садовничий, А. М. Эффективность использования хряков породы дюрок на промежуточном и заключительном этапах промышленного скрещивания : автореф. дисс... канд. вет. наук / А. М. Садовничий. – Жодино, 2001. – 17 с.
4. Шляхтунов, В. И. Технология производства мяса и мясных продуктов / В. И. Шляхтунов. – Минск : Техноперспектива, 2010. – 472 с.
5. Храмченко, Н. М. Сравнительная оценка откормочной и мясной продуктивности помесного и гибридного молодняка / Н. М. Храмченко // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2004. – Вып. 7. – С. 39–41.
6. Методические указания по изучению качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней / ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП, ВНИИС. – М., 1977. – 43 с.
7. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика : учеб. пособие / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

## REFERENCES

1. Sheyko, I. P. Problemy i perspektivy svinovodstva Respubliki Belarus' – Problems and prospects of pig breeding in Belarus. *Problemy individual'nogo razvitiya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Problems and prospects of pig breeding in Belarus*. Kiev, 166–167 (in Russian)
2. Meier, H. 1990. Beziehungen zwischen der Reinzucht und verschiedenen Kreuzungsleistungen von Pietrain - und Larege-White-Eben bei Nachkommenprüfung auf Station – Relations between purebred and different crossbred progeny performances of Pietrain and Large White boars, progeny-tested in a specific center : Praca doktorska. Universitat Göttingen (in German).
3. Sadovnichiy, A. M. 2001. Effektivnost' ispol'zovaniya khryakov porody dyurok na promezhutochnom i zaklyuchitel'nom etapakh promyshlennogo skreshchivaniya – The efficiency of Duroc boars at the intermediate and final stages of the industrial crossing : Dissertation of the candidate of veterinary sciences. Zhodino, 17 (in Russian)
4. Shlyakhtunov, V. I. 2010. Tekhnologiya proizvodstva myasa i myasnykh produktov – Technology of production of meat and meat products. Minsk, Tehnoperspektiva, 472 (in Russian).
5. Khramchenko, N. M. 2004. Sravnitel'naya otsenka otkormochnoy i myasnoy produktivnosti pomesnogo i gibridnogo molodnyaka – Comparative evaluation of fattening and meat productivity of hybrid and crossbred calves. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva – Actual problems of intensive livestock development*. Gorki, 7:39–41 (in Russian)
6. 1977. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kachestva tush, myasa i podkognogo zhira uboynykh sviney – Methodical instructions for the study of the quality of carcasses, meat and fat of

*pigs for slaughter.* Academy of Agricultural Sciences, VIZh, VNIIMP, VNIIS. Moskow, 43 (in Russian).

7. Rokitskiy, P. F. 1973. *Biologicheskaya statistika : ucheb. posobie – Biological statistics : training manual.* Minsk, Vysheyshaya shkola, 320 (in Russian)

УДК 636.082.034

## МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ КРОСБРИДИНГУ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ

**А. П. КРУГЛЯК**

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)  
bulochka23@ukr.net*

Проведено аналіз наукових досліджень з використанням кросбридингу в молочному скотарстві провідних країн світу. Виявлено, що позитивні результати кросбридингу можуть бути одержані лише за дотримання методичних основ його застосування: вдалого, виваженого підбору вихідних порід, типу і схем їх скрещування, визначені та дотримані відповідних умов годівлі та технології утримання кросбредних тварин, застосування сучасних методик оцінки ознак, за якими ведеться селекція, спрямованого підбору бугай-лідерів поліпшуючих порід.

Запропоновано внутрішньопородний ротаційний кросбридинг корів української червоно-рябої молочної породи з бугаями монбельядської, червоно-рябої голштинської та симентальської німецької порід.

**Ключові слова:** кросбридинг, порода, гетерозис, інбридинг, надій, молочний жир, білок, сервіс-період, індепендент-період, відтворювальна здатність

### METHODICAL BASIS OF CROSSBREEDING USING IN DAIRY CATTLE

**A. P. Krugliak**

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*The scientific research analysis of crossbreeding using in dairy cattle guiding countries has been implemented. There has been proved, that positive results of crossbreeding can be only for observe methodical basic of its using. They are: successful selection of initial-breeds, types and plans of theirs crossing, definition offeeding conditions and management of crossbred animals, application methods of traits valuing, directed selection of bulls.*

*The innerbreed crossbreeding Ukrainian Red-and-White dairy breed cows with top bulls of Monthbeliarde, Holstein Red-and-White and Fleckvieh breeds has been suggested.*

**Keywords:** crossbreeding, breed, geterosis, inbreeding, milk yield, milk fat, protein, days open, days independens, reproduction ability

### МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРОСБРИДИНГА В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

**А. П. Кругляк**

*Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

*Проведен анализ научных исследований использования кроссбридинга в молочном скотоводстве ведущих стран мира. Установлено, что положительные результаты кроссбридинга можно получить лишь при соблюдении методических оснований его применения: удачный подбор исходных пород, типов и схем скрещивания, определение и соблюдение соответствующих условий кормления и технологии содержания кросбредных животных, применение современных методик оценки признаков, по которым ведется отбор, направленного подбора бугай-лидеров улучшающих пород.*

© А. П. КРУГЛЯК, 2016

*ющих условий кормления, технологии содержания кроссбредных животных, современные методики оценки признаков, за которыми ведут селекцию, целенаправленный подбор быков-лидеров улучшающих пород.*

*Предложен внутрипородный ротационный кросбридинг украинской красно-пестрой молочной породы с быками монбельярдской, красно-пестрой голштинской и немецкой симментальской пород.*

**Ключевые слова:** **кросбридинг, порода, гетерозис, инбридинг, удой, молочный жир, белок, сервис-период, индепенданс-период, воспроизводительная способность**

**Вступ.** Удосконалення порід молочної худоби в Україні за окремими господарськими ознаками проводиться методами внутрішньопородного розведення шляхом виявлення тварин з високим генетичним потенціалом цих ознак та тиражування їх генотипів, створення високопродуктивних родин, заводських ліній, типів та ін. [1–3].

Кросбридинг у молочному скотарстві необхідно розглядати як метод, який застосовують за необхідності в короткий термін ввести бажані гени іншої (інших) породи, які відсутні чи мають низьку частоту прояву (утворення нових, або збільшення наявних ділянок ДНК у геномі) у тварин породи-реципієнта. Його використовують у крайньому випадку, коли відбір і підбір тварин за певною ознакою не дають позитивних результатів і порода перестає відповісти запитам людини та потребує корінного поліпшення [4]. Так, тривала селекція тварин голштинської породи за обмеженим числом ознак (надій і тип) забезпечила її лідерство у молочній продуктивності при одночасному зниженні ряду функціональних ознак (стан здоров'я, рівень відтворення, тривалість життя) та вмісту жиру і білка в молоці, що знижує їх конкурентоздатність.

З метою підвищення ефективності використання корів голштинської породи в США запропоновано ряд підходів:

- поліпшення породи шляхом реалізації внутрішньопорідних програм селекції;
- заміна породи;
- кросбридинг її з іншими породами [5].

В останнє десятиріччя фермери з виробництва молока США, Канади, Нової Зеландії та інших країн приділяють увагу кросбридингу, оскільки, саме за цим методом, без суттєвого зниження рівня продуктивності, можна підвищити функціональні ознаки тварин завдяки адитивному типу їх успадкування та одержати додаткову вигоду у вигляді гетерозису (гіbridна сила) у гіbridних потомків, який може супроводжуватись підвищенням кількісних ознак продуктивності. Молочна продуктивність частини гіybridних потомків ( $F_1$ ) може сягати вище середнього рівня вихідних порід (зоотехнічний гетерозис).

Важливою підставою для застосування кросбридингу в селекції голштинської породи є необхідність суттєвого зниження рівня інбридингу в стадах, оскільки внаслідок інbredної депресії значно знижаються як продуктивні, так і функціональні ознаки тварин. Тому первинна мотивація застосування кросбридингу лежить в економічному плані (кросбредні корови можуть приносити більше прибутку порівняно із чистопорідними) [5].

**Матеріали та методи досліджень.** Об'єктом досліджень були аналіз результатів наукових досліджень з питань кросбридингу в голштинській породі зарубіжних авторів, динаміка ознак молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів активної частини популяції української червоно-рябої молочної породи за 2001–2015 роки.

**Результати досліджень.** Дослідженнями багатьох вчених [5–6] встановлено, що позитивні результати кросбридингу можуть бути одержані лише за вдалих, виважених складових: підбір порід, типів і схем їх схрещування, дотримання відповідних умов годівлі та технології утримання кросбредних тварин, застосування сучасних методик оцінки ознак, за якими ведеться селекція, спрямований підбір бугаїв-лідерів поліпшуючих порід, виявлення в них генетичних аномалій та ін. Так, найбільший ефект від використання кросбредних корів в США та

Ірландії встановлено за поєднання генотипів корів голштинської породи із бугаями джерсейської, за умов безприв'язного утримання кросбредних корів на випасах і зниження вмісту концентрованих кормів у рационі до 1,1 т/корову в рік. При цьому жива маса кросбредних корів знизилась в середньому на 70 кг, а надій за 305 днів лактації – на 625 кг. За сумою молочного жиру і білка в молоці різниці між генотипами корів не було у зв'язку із вищим вмістом цих ознак у помісних генотипів (табл. 1). Проте велика різниця в реалізаційній ціні помісних бугайців (50% до ціни за бугайця голштинської породи) та вибракуваних помісних корів (ж. м. нижче на 70–80 кг), не забезпечували високих переваг в прибутках від використання кросбредних корів [7].

### **1. Молочна продуктивність корів за умов утримання їх на випасах та низьких норм концентрованих кормів в раціоні**

Ознаки	Генотип	
	голштинська	джерсей × голштинська ( $F_1$ )
Надій за 305 днів лактації, кг	6252	5627
Вміст жиру, (%)	4,20	4,78
Молочний жир, кг	262,6	269,0
Вміст білка, %	3,30	3,59
Молочний білок, кг	206,3	202,0
Молочний жир + білок, кг	468,9	471,0

Такі ж дані одержані при порівнянні показників продуктивності кросбредних голштино-джерсейських помісей із голштинськими ровесницями за різних систем утримання (пасовищна та стійлова) та різних норм концентратів у раціоні (0,9 т при пасовищному та 3,3 тони на корову в рік при стійловому) [7]. Встановлено, що за умов пасовищного утримання від кросбредних корів одержано, в середньому, на 280, а при стійловому утриманні і концентратному типі годівлі – на 2037 кг молока менше від голштинських ровесниць. За умов пасовищного утримання кількість молочного жиру і білка в молоці корів обох генотипів була однаковою. При відсутності випасів ці ознаки переважали у голштинських корів на 100 кг. Це свідчить про те, що корови голштинської породи краще реагують на висококонцентратний тип годівлі, ніж кросбредні.

Встановлено велику варіацію продуктивних ознак при вивчені поєднуваності порід для застосування кросбридингу. Так, помісі монбельядської, скандинавської червоної та нормандської порід із голштинськими бугаями відставали за надоєм на 673; 790 та 1574 кг, а за сумою молочного жиру і білка на 24; 29 та 75 кг відповідно від голштинських ровесниць, що ставить під сумнів подальше використання цих помісей [8]. Разом з тим, кросбредні корови всіх груп перевищували корів голштинської породи за ознаками відтворювальної здатності протягом п'яти лактацій їх використання (табл. 2).

### **2. Результати поєднуваності вихідних порід за продуктивними та функціональними ознаками кросбредних потомків ( $F_1$ )**

Ознаки	Голштини	Кроси з голштинською ( $F_1$ )		
		нормандська	монбельядська	скандинавська червона
Число корів	165	168	369	218
Тривалість індепендент періоду, днів	70	66	63	66
Сервіс періоду, днів	148	128	122	136
Число соматичних клітин, тис.	121	119	98	108
Надій за 305 днів лактації, кг	11,417	9,843	10,744	10,627
Мол. жир + білок, кг	762	687	738	733
Збереженість корів до 2-го отелення, %	75	88	89	85
Збереженість корів до 3-го отелення, %	51	73	75	71
Збереженість корів до 4-го отелення, %	29	53	55	50
Тривалість використання корів в стаді, дн.	946	1,263	1,358	1,306
Прижиттєвий прибуток, дол.	4,347	+5,467	6,503	6,272
Прибуток від корови за день, дол.	4,17	3,89	4,39	4,32

Тривалість сервіс-періоду після першого отелення зменшилась у скандинавсько-голштинських помісей на 12 днів, у нормандських на 20 та 26 днів у монбельярд-голштинських. Всі кросbredні тварини мали вищу тривалість господарського використання на 360, 317 та 412 днів відповідно, що забезпечило збільшення пожиттевого прибутку від помісної корови відповідно на 1925, 1120 та 2156 доларів [8].

Дослідженнями інноваційного центру у тваринництві та рослинництві Ірландії [9] встановлено незначне поліпшення рівня відтворення у кросbredних корів голштинської породи з монбельярдами та нормандською, яке автори пояснили не ефектом порід, а проявом ефекту гетерозису за цією ознакою. У зв'язку з тим, що ефект гетерозису знижується у наступних поколіннях, автори рекомендують здійснювати добір поліпшуючих порід для кросбридінгу не за більшим числом позитивних, а за меншим числом негативних ознак, тобто залишити у гетерозиготі єдине або менше вузьких місць у геномі батьків.

L. Schaeffer E. та E. Burnside [6] проаналізували результати кросбридінгу 55 тис. корів у 472 стадах голштинської породи Канади із бугаями норвезької червоної (NR), джейсерської (Je), бурої швіцької (BS), швецької червоної (SR) та голштинської (HF) порід. Okрім ознак молочної продуктивності враховували 8 ознак відтворювальної здатності корів протягом 3-х лактацій.

Надої від кросbredних корів усіх груп були також нижчими порівняно із ровесницями голштинської породи на 291 ( $NR \times HF$ ) – 598 ( $Je \times HF$ ) кг за 305 днів першої; 481 ( $BS \times HF$ ) – 963 ( $NR \times HF$ ) – 1084 ( $Je \times HF$ ) кг другої та 159 ( $NR \times HF$ ) – 712 кг ( $SR \times HF$ ) третьої лактації.

Авторами встановлено, що з підвищенням рівня інбридингу в стаді на 1% надої знижуються на 98,8 кг. Таким чином, за рівня інбридингу в стадах голштинської породи Канади в 7,0%, рівень молочної продуктивності може знижуватись на 692 кг.

Кількість молочного жиру і білка залежала від поєднуваності порід. Так, ці ознаки за першу лактацію були дещо вищими у кросbredних корів всіх груп, окрім генотипів ( $Je \times HF$ ), в яких маса молочного жиру і білка була менша на 8,9 кг. Протягом другої лактації помісні корови генотипів  $NR \times HF$  та  $SR \times HF$  відставали на 16,6 і 5,0 та 15,0 і 11,2 кг відповідно. Різниця була статистично вірогідною. Втрати молочного жиру і білка автори пояснюють недостатнім генетичним потенціалом продуктивності бугаїв, яких використовували в кросбридінгу. Помісі  $Je \times HF$  мали вірогідно вищу сприйнятливість до захворювань маститом.

Відтворювальна здатність кросbredних корів була більш ефективною, ніж чистопорідних. Менші розміри плоду забезпечували легкість отелень та менше число мертвонароджених телят. Ці переваги забезпечували введення в стадо більшого числа нетелей. Кросbredні тварини були меншими за промірами тіла, але мали глибше вим'я, що призводило до ранішого вибуття їх із стад.

Авторами встановлено особливості відтворювальної здатності кросbredних корів різних породних поєднань. Вік першого осіменіння кросbredних телиць ( $BS \times HF$ ) дорівнював такому у голштинських ровесниць, а у помісей ( $Je \times HF$ ;  $NR \times HF$ ) перевищував його на 2–6 днів. Тривалість тільності джерсейських, норвезьких і шведських червоних помісей була на 1–8 днів коротшою, а у бурої швіцької на 2,5 дні довшою, ніж у голштинів. Заплідненість після першого осіменіння була вищою у телиць всіх дослідних груп на 2,9–5,0, а корів на 2,0–9,4% порівняно із голштинськими ровесницями. Кросbredні корови мали вірогідно нижчий відсоток мертвонароджених телят (від 1 до 7% у первісток та 1,5% у корів), та важкості отелень. Ці особливості визначають тривалість та економічну ефективність господарського використання кросbredних корів різних порідних поєднань.

З одержанням кросbredних тварин у першому поколінні уникають інбридингу та одержують додаткову вигоду від гетерозису у прояві функціональних та продуктивних ознак. Проте, ефект гетерозису не підтримується в наступних поколіннях, а порушення однорідності стада ускладнює менеджмент в утриманні, годівлі та використанні тварин, затрудняє племінний облік, оцінку тварин та реалізацію продукції. Тому, загальним запитанням фермерів

голштинської породи США є: «Куди після першого кросу?». Пропонується декілька схем за-міщення кросбридингу [5]:

- поглинальне схрещування F<sub>1</sub> із бугаями-лідерами за відповідними ознаками однієї із батьківських порід. При цьому гіbridна сила знижується до 66,6%;
- комплексний кросбридинг, тобто використання на F<sub>1</sub> високоцінних бугаїв третьої породи (гіbridна сила залишається у 100%); при реінтродукції бугаїв третьої породи в наступних поколіннях вона знижиться до 85,7%;
- синтетичні кроси – створення нової синтетичної породи шляхом використання крос-bredних бугаїв з високим генетичним потенціалом. За цих умов гіbridна сила знижується до 50% і з часом зникає. Ці проблеми часто не забезпечують прибутку і стають в опозицію крос-бридингу.

При використанні синтетичних кросів кросbredних бугаїв перевіряють на гетерозиготність за тим чи іншим геном, для чого їх схрещують із коровами, гомозиготними за відповідним рецесивним алелем (аналізуюче схрещування). На основі розподілу ознак серед потомків встановлюють генотип батька.

За даними [5–6] негативні наслідки застосування кросбридингу для усунення недоліків тварин голштинської породи, у більшості випадків, робили його не ефективним.

Більш вигідною є система комплексного (ротаційний) кросбридингу в молочному скотарстві (за умови використання трьох і більше порід), [6].

Застосування ротаційного кросбридингу голштинів із декількома (2–3) добре підібраними високопродуктивними поліпшуючими породами утримує гетерозис в 3–4 поколіннях на одному рівні. Тому автори рекомендують фермерам підвищувати рівень відтворення, здоров'я та знижувати коефіцієнт інбридингу в стадах голштинської породи шляхом комплексного кросбридингу із найбільш відселекціонованими породами.

Таким чином, проблема кросбридингу у молочному скотарстві поставлена на новий рівень методологічного осмислення. Його необхідно розглядати як короткотерміновий метод одержання комбінаційної мінливості спадковості двох і більше порід, подальше використання якої забезпечується застосуванням основних методів селекційної роботи, що використовуються за чистопорідного розведення.

Кросбридинг не може вирішити проблеми, пов'язані із недосконалими менеджментом, системою утримання та низьким рівнем годівлі тварин. Лише за методично продуманої програми кросбридингу можна очікувати позитивних результатів в поліпшенні ознак відтворювальної здатності, тривалості та економічної ефективності їх господарського використання.

Методичні основи застосування кросбридингу в молочному скотарстві включають:

- чітке **визначення ключової мети програми кросбридингу**, які ознаки і до якого рівня планується удосконалити;

- **добір поліпшуючої (комплементарна) породи** (порід) для використання в кросбридингу є вирішальним питанням. Добір порід має здійснюватись не за більшим числом позитивних, а за меншим числом негативних ознак. Якщо породи і бугаї підібрані вдало, кращі ознаки кожної із порід можуть успадковуватись помісними потомками;

- **за продуктивністю.** Порода, яку обирають як доповнюючу, не повинна мати нижчу молочну продуктивність і, одночасно, мати максимальний рівень ознак, заради яких її добирають до кросбридингу;

- **за придатністю до системи годівлі та використання.** Порода має бути придатною до даної системи виробництва молока, в якій будуть використовуватись її помісні потомки (система утримання, рівень та тип годівлі, використання пасовищ, технологія доїння тощо);

- **схеми схрещування.** Більш ефективним є ротаційне схрещування за використання 3-4 відселекціонованих за більшістю ознак неспоріднених порід;

- **породи, визначені поліпшуючими, повинні мати достатню популяцію**, розгалужену генеалогічну структуру та достатнє число бугаїв-поліпшувачів ознак, за якими ведеться селекція;

- **генетична віддаленість порід.** Породи, що використовуються для кросбридінгу, мають бути генетично віддаленими, що забезпечить проявлення гетерозису (гібридна сила) в потомстві;

- не менш важливим є **добір бугаїв-поліпшувачів**, адже адитивне генетичне поліпшення забезпечується переважно через бугаїв, закріплених за стадом. Тому вони повинні мати найвищу оцінку за ознаками, за якими ведуть селекцію в породі, не мати вад у екстер'єрі та бути вільними від генетичних аномалій;

- **кросбридінг із залученням лише двох порід (простий)**, незважаючи на можливе одержання додаткової вигоди за рахунок гетерозису, є безперспективним, оскільки вимагає розведення в чистоті вихідних порід а гетерозис зникає в наступних поколіннях. Тому необхідно визначитись із схемою його заміщення, після одержання F<sub>1</sub>: поглинальне схрещування; синтетичні кроси чи комплексний кросбридінг (використання на F<sub>1</sub> високооцінних бугаїв третьої породи);

- **найбільш вірогідною системою комплексного ротаційного кросбридінгу** в молочному скотарстві може бути за умови використання трьох і більше порід;

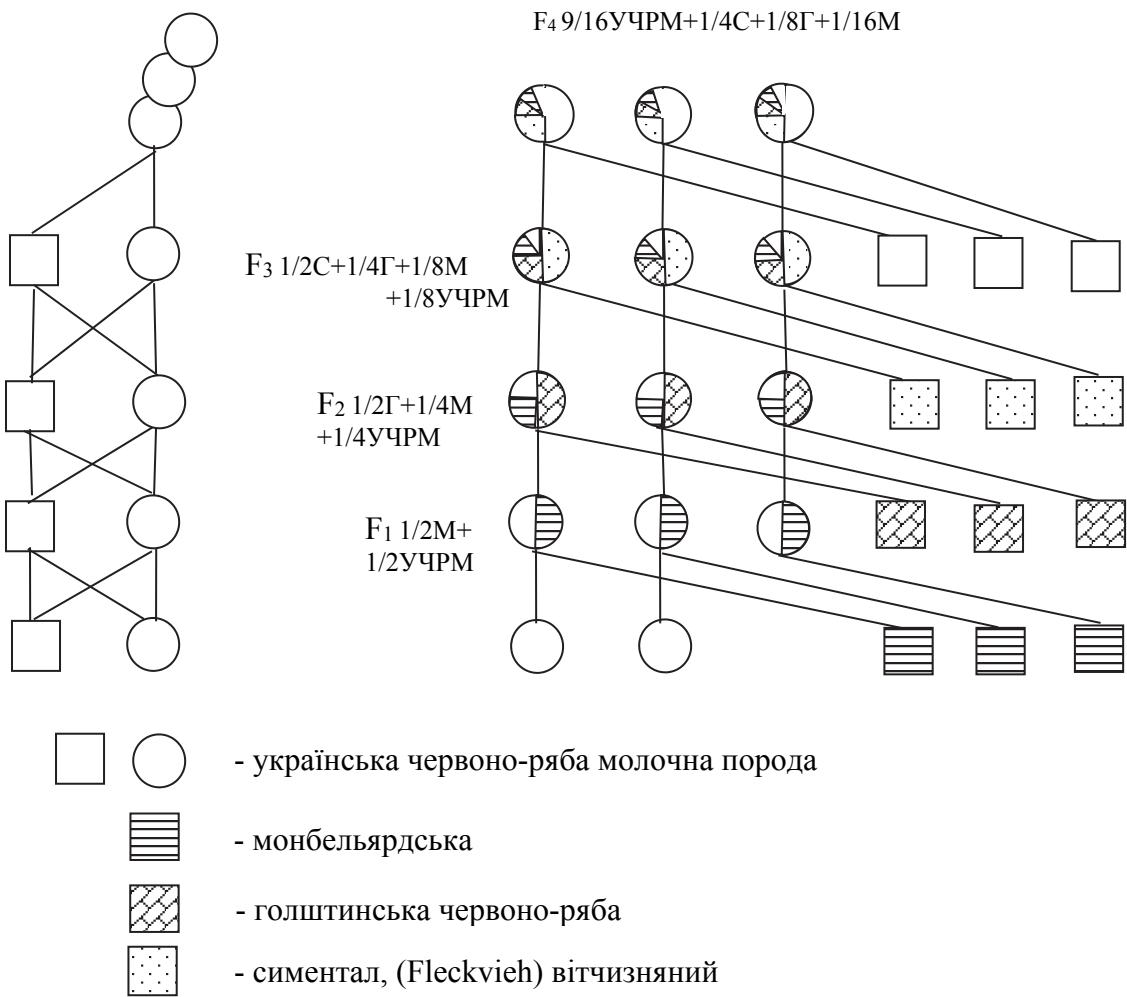
- **рівень селекційно-племінної роботи** (племінний облік, оцінка фізіологічних ознак, розвитку, продуктивності та племінної цінності помісних тварин має відповісти такому за чистопорідного розведення. Лише за цих умов можливо виявити позитивне зміщення у спадковості батьків, оцінити правильність підбору вихідних порід та спрямувати подальше генетичне поліпшення стада.

Через відсутність централізованої оцінки бугаїв та тривалого поглинального схрещування з голштинами, у корів української червоно-рябої молочної породи за останніх 5 років, при щорічному підвищенні надоїв корів активної частини популяції (77 племінних стад) на 180–200 кг почали знижуватись ознаки відтворення (тривалість сервіс-періоду підвищилась на 9 днів із 103 до 112, а вихід телят зменшився із 86 до 81 голови у 2015 році) та якості молока (вміст жиру і білка), а також підвищувався коефіцієнт інбридингу.

Враховуючи, що генетичне поліпшення популяцій великої рогатої худоби базується на використанні переважно адитивного успадкування, яке передається у поколіннях, поряд із інтенсивним пошуком ефективних методів чистопорідного розведення, нами, на обмеженому поголів'ї (20% стада) в окремих дослідних господарствах Національної академії аграрних наук України, запропоновано метод трьохпорідного ротаційного схрещування корів української червоно-рябої молочної породи із бугаями-лідерами монбельядської (F<sub>1</sub>), червоно-рябої голштинської (F<sub>2</sub>), симентальської (вітчизняна та німецька Fleckvieh), (F<sub>3</sub>) порід (рис.).

Метою даних наукових досліджень є поліпшення відтворювальної здатності та якості молока виключно за рахунок адитивного успадкування ознак поліпшуючих монбельядської та симентальської порід. На гетерозис при цьому не розраховуємо, оскільки всі породи, використані у кросбридінгу є вихідними української червоно-рябої молочної породи. Тому цей вид схрещування вважаємо внутрішньопорідним, спрямованим на відновлення рівня генетичного впливу вихідних порід на генотипову структуру та прояв функціональних ознак, передбачених методикою виведення української червоно-рябої молочної породи.

**Висновок.** Аналіз наукових досліджень вчених ряду країн свідчить, що позитивні результати кросбридінгу можуть бути одержані лише за вдалого, виваженого типу підбору порід, схеми схрещування, дотримання відповідних умов годівлі та технології утримання кросбредних тварин, застосування сучасних методик оцінки ознак, за якими ведеться селекція, спрямованого підбору бугаїв-лідерів поліпшуючих порід. Більш ефективним є комплексне ротаційне схрещування за використання 3–4 відселекціонованих за більшістю ознак неспоріднених порід.



**Рис. Схема перемінного схрещування корів української червоно-рябої молочної породи в стаді ДП ДГ «Олександрівське», Вінницької та «Нива», Черкаської областей НААН**

### **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Єфіменко, М. Я. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи / М. Я. Єфіменко, Б. Є. Подоба, Р. В. Братушка // Тваринництво України. – 2014. – № 10. – С. 10–14.
2. Українська червоно-ряба молочна порода – результат реалізації нової теорії у скотарстві / А. П. Кругляк, О. Д. Бірюкова, Г. С. Коваленко, Т. О. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – 2015. – Вип. 50. – С. 39–48.
3. Стан і перспективи порідного удосконалення молочного скотарства і відновлення системи селекції бугаїв / М. І. Бащенко, Ю. П. Полупан, С. Ю. Рубан, І. В. Базашина // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 79–83.
4. Генетико-популяційні процеси при розведенні тварин / І. П. Петренко, М. В. Зубець, Д. Т. Вінничук, А. П. Петренко. – К. : Аграрна наука, 1997. – 478 с.
5. Conrad Ferris, P. Crossbreeding in Dairy Cattle: Pros and Cons / P. Conrad Ferris, J. Bradley Heins, F. Buckley // WLDS Advances in Dairy Technology. 2014. Vol. 26. – P. 223–243.
6. Schaeffer, L. New research in Canadian crossbreeding useful to U.S. producers / L. Schaeffer, E. Burnside // S. Progressive Dairyman. – 2011. – Iss. 13. – P. 79–83.

7. Vance, E. R. Food intake, milk production and tissue changes of Holstein-Friesian and Jersey × H. F. dairy cows within a low concentrate input grazing system and high concentrate input total confinement system / E. Vance, C. Ferris, C. Elliott // J. Dairy Sci. 2011. – Vol. 95. – P. 1527–1544.

8. Heins, B. J. Short communication: Jersey × Holstein crossbreds compared with pure Holsteins for body weight, body condition Score, fertility, and survival during the first three lactations / B. Heins, L. Hansen, A. Hasel // J. Dairy Sci. 2012. – Vol. 95. – P. 4130–4135.

9. Buckley, F. Milk production efficiency of Varying dairy cow genotypes under grazing conditions / F. Buckley, B. Horan, N. Lopez-Viallobos // Dairy Sciens Symposium University of Melbourne, September 18–20. Melbourne. – 2007. – P. 74–87.

## REFERENCES

1. Yefimenko, M. Ya., B. Ye. Podoba, and R. V. Bratushka. 2014. Perspektyvy rosvytku ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porodu – Perspektives of the development of Ukrainian black-and-white dairy breed. *Tvarynnystvo Ukrayny – Stock-breeding of Ukraine*, 10:10–14 (in Ukrainian).
2. Krugliak, A. P., O. D. Biryukova, H. S. Kovalenko, and T. O. Krugliak. 2015. Ukrayins'ka chervono-ryaba molochna poroda – resultat realisatsiyi novoyi teoriyi v skotarstvi. *Rosvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*, 50:39–48 (in Ukrainian).
3. Bashchenko, M. I., Yu. P. Polupan, S. Yu. Ryban, and I. V. Basyshyna. 2012. Stan i perspektyvy poridnoho udoskonalennya molochnoho skotarstva i vidnovlennya systemy selectsii buhaiv – Situation and perspectives improvement of dairy stock-breeding and restoring of bulls value sistem. *Rosvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*, 46:79–83 (in Ukrainian).
4. Petrenko, I. P., M. V. Zubets', D. T. Vinnychuk, and A. P. Petrenko. 1997. *Genetiko-populiatsiiny procesy pry rosvedenni tvaryn - Genetiko-population processes by animal selection*, Kyiv, Ahrarna nauka, 478 (in Ukrainian).
5. Conrad Ferris, P., J. Bradley Heins, and F. Buckley. 2014. Crossbreeding in Dairy Cattle: Pros and Cons. *WLDS Advances in Dairy Tehnology*, 26: 223–243.
6. Schaeffer, L., E. Burnside. 2011. New research in Canadian crossbreeding useful to U.S. producers. *J. Progressive Dairyman*, 13:79–83.
7. Vance, E. R. C. Ferris, and C. Elliott. 2011. Food intake, milk production and tissue changes of Holstein-Friesian and Jersey × H. F. dairy cows within a low concentrate input grazing system and high concentrate input total confinement system. *J. Dairy Sci*, 95:1527–1544.
8. Heins, B. J. L. Hansen, and A. Hasel. 2012. Short communication: Jersey × Holstein crossbreds compared with pure Holsteins for body weight, body condition Score, fertility, and survival during the first three lactations. *J. Dairy Sci*, 95:4130–4135.
9. Buckley, F., B. Horan, and N. Lopez-Viallobos. 2007. Milk production efficiency of Varying dairy cow genotypes under grazing conditions. *Dairy Sciens Symposium University of Melbourne*, September 18–20. Melbourne. 74–87.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ІМПОРТОВАНИХ КОРІВ

В. П. ОЛЕШКО\*

Білоцерківський національний аграрний університет (Біла Церква, Україна)

valyaoleshko@mail.ru

Встановлено, що імпортовані тварини голштинської породи з Данії та Угорщини проявили задовільну адаптаційну здатність в умовах племзаводу «Агросвіт». Їх молочна продуктивність становила 7315–7688 кг за першу лактацію за незначного зниження надоїв на 3,4–5,1% до третьої (6939–7426 кг). Вміст жиру в молоці був на рівні 3,64–3,86% і з віком підвищувався від 0,08% до 0,22%. Вміст білка у молоці коливався у межах 3,30–3,42%.

Суттєвої різниці молочної продуктивності імпортованих корів і молочної продуктивності їх ровесниць місцевого походження не встановлено ( $P>0,05$ ). Виявлено тенденція вищих показників продуктивних ознак на користь імпортованого поголів'я з Данії. Ці ж показники у поголів'я з Угорщини були нижчими.

Середні значення довічних показників у імпортованих тварин з Данії були незначно і недостовірно вищими порівняно із місцевими ровесницями. А ці ж значення у імпортованого поголів'я з Угорщини були незначно і невірогідно нижчими.

Виявлено досить високі коефіцієнти варіабельності досліджуваних селекційних ознак, що надає можливість для інтенсивного добору корів за досліджуваними ознаками і створення стада з високою продуктивністю та тривалим господарським їх використанням.

**Ключові слова:** імпортовані корови, голштинська порода, молочна продуктивність, тривалість господарського використання, довічні показники

### EFFICIENCY OF IMPORTED COWS LIFETIME USE

V. P. Oleshko

Bila Ttserkva National Agrarian University (Bila Ttserkva , Ukraine)

It has been found out that animals of Holstein breed imported from Denmark and Hungary show satisfactory adaptation capacity in «Agrosvit» breeding farm. Their milk yield made 7,315–7,688 kg in the first lactation under 3.4–5.1% lower yields in the third one (6,939–7,426 kg). Fat content in milk was 3,64–3,86% and increased with age from 0.08% to 0.22%. The protein content in milk ranged 3.30–3.42%.

No significant differences in the imported cows milk production and that of their local origin peers was revealed ( $R>0,05$ ). The tendency of higher productive performance features in the livestock imported from Denmark was revealed. These ones of the livestock imported from Hungary were lower.

Average values of life indicators in the animals imported from Denmark were insignificant and slightly higher as compared to the local peers. These same values in the livestock imported from Hungary were slightly and improbably lower.

Rather high coefficients of variability in the studied breeding characteristics have been revealed that allows intensive selection of cows by the studied traits and creating herds with high productivity and long-term commercial usage.

**Keywords:** imported cows, Holstein breed, milk yield, economic use duration, lifetime performance

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЖИЗНЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПОРТИРОВАННЫХ КОРОВ

\*Науковий консультант – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кор. НААН Ю. П. Полупан

© В. П. ОЛЕШКО, 2016

## **В. П. Олешко**

*Белоцерковский национальный аграрный университет, (Белая Церковь, Украина)*

*Установлено, что импортируемые животные голштинской породы из Дании и Венгрии проявили удовлетворительную адаптационную способность в условиях племзавода «Агросвіт». Их молочная продуктивность составила 7315–7688 кг за первую лактацию при снижении надоев на 3,4–5,1% до третьего (6939–7426 кг). Содержание жира в молоке был на уровне 3,64–3,86% и с возрастом повышался от 0,08% до 0,22%. Содержание белка в молоке колебался в пределах 3,30–3,42%.*

*Существенной разницы молочной продуктивности импортируемых коров и молочной продуктивности их сверстниц местного происхождения не установлено ( $P>0,05$ ). Выявлена тенденция повышения показателей продуктивных признаков в пользу импортируемого поголовья из Дании. Эти же показатели в поголовья из Венгрии были ниже.*

*Средние значения пожизненных показателей в импортируемых животных из Дании были незначительно и недостоверно выше по сравнению с местными сверстницами. А эти же значения в импортируемого поголовья из Венгрии были незначительно и маловероятно ниже.*

*Выявлено достаточно высокие коэффициенты вариабельности исследуемых селекционных признаков, что дает возможность для интенсивного отбора коров по исследуемым признакам и создание стада с высокой производительностью и длительным хозяйственным их использованием.*

**Ключевые слова:** импортированные коровы, голштинская породы, молочная продуктивность, продолжительность хозяйственного использования, пожизненные показатели

**Вступ.** Рівень селекційної роботи племінних господарств визначається, насамперед, створенням високопродуктивних рентабельних стад молочної худоби за рахунок використання вітчизняних та світових генетичних ресурсів.

Нині в Україні спостерігається стрімке зниження поголів'я молочної худоби вітчизнах порід [18]. Інтенсивні технології виробництва молока потребують розведення молочної худоби, яка поєднує у собі високу продуктивність, відмінне здоров'я та тривале продуктивне використання. Тому за для збереження поголів'я та високої молочної продуктивності закуповують худобу за кордоном, зокрема, голштинську.

Як відомо, голштинська худоба найпродуктивніша порода у світі [1, 6, 9, 15, 18, 22]. Проте, практика показує, що закупівля високопродуктивної худоби за кордоном супроводжується значими труднощами під час транспортування і у подальшому адаптацією тварин до нових умов існування [16]. Ряд дослідників повідомляють про проблеми, що виникають за використання голштинських корів як вітчизняної, так і зарубіжної селекції. Одночасно з підвищеннем молочної продуктивності погіршується відтворна здатність, знижується імунітет та резистентність тварин, що у свою чергу призводить до зниження тривалості продуктивного використання корів та економічної ефективності галузі в цілому [11, 17].

Останнім часом у наукових дослідженнях і практичній селекції значну увагу приділяють тривалості продуктивного використання молочної худоби [3, 4, 7, 10, 12–14, 19, 20, 21 ].

Дослідження Ю.П. Полупана [12, 13 ] дають підстави очікувати різну тривалість та ефективність довічного використання імпортованої молочної худоби різних країн селекції. Такі припущення, за його даними, підтверджуються багатьма дослідженнями вітчизняних і російських вчених. До того ж, такий порівняльний аналіз виявляє часом суперечливі результати. Вибуття імпортованого поголів'я часом сягає до 50% за рік [17]. Попри зазначене, формування стад молочної худоби шляхом імпорту нетелей і телиць з країн Європи, Північної Америки та інших регіонів триває і навіть розширяється. Це зумовлює актуальність проведення подальших порівняльних досліджень тривалості та ефективності довічного використання молочної худоби різних країн селекції [12].

З огляду на зазначене, **метою досліджень** було порівняльне вивчення тривалості господарського використання та довічної продуктивності імпортованих голштинських корів.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проведено у високопродуктивному стаді голштинської породи СТОВ «Агросвіт» Миронівського району Київської області методом ретроспективного аналізу за матеріалами первинного зоотехнічного і племінного обліку.

Утримання корів у господарстві – безприв'язне у боксах, без вигулів на майданчики, за винятком сухостійних корів. Доїння проводиться у доїльній залі на установці «Паралель» фірми «Де Лаваль» з використанням доїльного обладнання «Дуовак-300». Годують тварин упродовж року однотипною повноцінною кормовою сумішшю згідно з розробленими у господарстві рационами.

До аналізу заличено інформацію про 78 корів, які були завезені до господарства з Угорщини у 2000 та 2003 роках і вперше отелились упродовж 2002–2004 років, а також 117 корів, які були завезені з Данії 2005 року з першим отеленням упродовж 2005–2006 років. Для порівняння до досліджуваних імпортованих корів були відібрані ровесниці місцевої репродукції за відповідними роками першого отелення ( $n = 409$ ). Відбір тварин і обчислення ураховуваних показників проводили за методикою Ю. П. Полупана [14].

Результати досліджень опрацьовували методами математичної статистики засобами програмного пакету «Statistica 8.0» на ПК [2].

**Результати досліджень.** Доведено, що генетичний потенціал голштинської худоби реалізується неоднозначно як у різних країнах, так і у межах конкретного господарства. Навіть попри створення однакових оптимальних для всіх тварин умов годівлі, догляду, утримання та експлуатації у стаді виявляються особини з різною реалізацією свого генетичного потенціалу за селекційними ознаками [5, 8, 12, 23].

Аналіз молочної продуктивності досліджуваних корів за лактаціями засвідчив високу молочну продуктивність за першу лактацію (7315–7688 кг) імпортованих тварин у даному господарстві (табл. 1). До третьої лактації відмічається незначне зниження надоїв на 3,4–5,1% (до 6939–7426 кг). Така тенденція зниження надоїв корів з віком не відповідає фізіологічним можливостям тварин. За вмістом жиру у молоці також не встановлено суттєвої різниці ( $P > 0,05$ ) з тенденцією його підвищення з віком на 0,08–0,22%. За третю лактацію вміст жиру у молоці був вищим на 0,13% ( $P > 0,05$ ) на користь імпортованих корів з Данії. За вмістом білка у молоці перевагу ( $P > 0,05$ ) мали імпортовані корови з Угорщини за середніх значень у межах 3,34–3,42%. У корів з Данії цей показник з віком знижувався від 3,3% до 3,1%.

У порівнянні молочної продуктивності імпортованих корів з Данії і молочної продуктивності їх відповідних ровесниць місцевого походження також суттєвої різниці не встановлено. За надоєм різниця не перевищувала 6,6%, за виходом молочного жиру у молоці – 5,8% і молочного білка – 6,8%. Різниця у всіх випадках невірогідна. Вміст молочного жиру та білка у молоці корів порівнюваних груп була на одному рівні у межах 3,1–3,3%.

Аналогічне порівняння імпортованих корів з Угорщини та їх ровесниць місцевого походження мало дещо інші результати. Перевага за надоєм за першу лактацію відмічена у місцевих корів на 4%, за вмістом у молоці жиру – на 0,04% і білка – на 0,1%, виходом молочного жиру – на 5,4% і білка – на 7,1%. За третю лактацію ситуація змінюється з точністю до навпаки. Надій був значно вищим на користь імпортованого поголів'я аж на 13,5% (1000 кг), масова частка жиру – на 0,04% і білка – на 0,08%, вихід молочного жиру – на 15% і білка – на 10% за невірогідної у всіх випадках різниці.

Слід відмітити високу варіабельність величини надою за усіма досліджуваними групами, яка з віком підвищується і вказує на можливість проведення селекції у наступних поколіннях за даною ознакою. За нашими дослідженнями, коефіцієнт мінливості за надоєм у імпортованого поголів'я коливався у межах 17,5–18,8% за першу лактацію, 23,9–29,3% – за другу і 29,5–31,4% – за третю.

**I. Молочна продуктивність імпортованих корів та їх ровесниць**

Показник (ознака)	Група корів за місцем народження:					
	імпортовані з Данії		місцеві ровесниці імпортованих з Данії		імпортовані з Угорщини	
	$\bar{x} \pm S.E.$	C.V., %	$\bar{x} \pm S.E.$	C.V., %	$\bar{x} \pm S.E.$	C.V., %
Перша лактация						
Ураховано голів	117	239	78	78	170	170
Надій за 305 днів, кг	$7315 \pm 127,2$	18,8	$6961 \pm 93,4$	20,7	$7688 \pm 150,1$	17,2
Молочний жир: %	$3,64 \pm 0,008$	2,4	$3,64 \pm 0,004$	1,8	$3,65 \pm 0,016$	3,9
кг	$266 \pm 4,7$	19,1	$253 \pm 3,4$	20,9	$280 \pm 5,6$	17,7
Молочний білок: %	$3,30 \pm 0,006$	2,2	$3,30 \pm 0,005$	2,5	$3,34 \pm 0,015$	3,9
кг	$241 \pm 4,3$	19,2	$230 \pm 3,07$	20,7	$260 \pm 5,6$	18,2
Друга лактация	71	135	60	60	127	127
Ураховано голів	71	135	60	60	127	127
Надій за 305 днів, кг	$7337 \pm 208,6$	23,9	$6853 \pm 144,7$	24,5	$7544 \pm 258,3$	29,3
Молочний жир: %	$3,74 \pm 0,013$	2,9	$3,77 \pm 0,010$	3,3	$3,70 \pm 0,021$	4,4
кг	$274 \pm 7,7$	23,6	$258 \pm 5,3$	23,8	$279 \pm 11,2$	30,7
Молочний білок: %	$3,17 \pm 0,008$	2,3	$3,17 \pm 0,007$	2,9	$3,42 \pm 0,023$	5,1
кг	$233 \pm 6,8$	24,5	$217 \pm 4,7$	25,3	$261 \pm 10,5$	30,5
Третя лактация	45	74	26	26	87	87
Ураховано голів	45	74	26	26	87	87
Надій за 305 днів, кг	$6939 \pm 324,9$	31,4	$6922 \pm 239,6$	29,7	$7426 \pm 432,5$	29,5
Молочний жир: %	$3,86 \pm 0,010$	1,7	$3,87 \pm 0,014$	3,22	$3,73 \pm 0,028$	3,8
кг	$267 \pm 12,3$	30,9	$268 \pm 9,4$	30,1	$279 \pm 16,5$	30,3
Молочний білок: %	$3,10 \pm 0,007$	1,55	$3,11 \pm 0,009$	2,5	$3,37 \pm 0,036$	5,5
кг	$215 \pm 10,2$	31,8	$215 \pm 7,5$	30,2	$235 \pm 15,5$	31,3

За тривалістю та ефективністю господарського використання у наших дослідженнях встановлено дещо вищі довічні показники у імпортованих корів з Данії (табл. 2). Проте, різниця виявилася незначною і не вірогідною у всіх випадках. Зокрема, імпортовані тварини на 92 дні довше прожили в умовах досліджуваного господарства на відміну від своїх місцевих ровесниць. Господарське використання їх на 148 днів та лактування на 98 днів тривало довше. Відповідно і довічний надій був вищий на 3233 кг, на 135 кг більше отримано молочного жиру і на 115 кг – молочного білка. Середній довічний вміст жиру і білка у молоці імпортованих корів та їх ровесниць знаходилися майже на одному рівні (відповідно 3,69–3,71 і 3,24–3,25%).

У розрахунку величини надою на один день життя, господарського використання та лактування незначна перевага зафіксована також на користь імпортованих корів (відповідно на 0,6, 2,2 і 1,9 кг). Число лактацій та отриманих від досліджуваних корів телят були відповідно на рівні 2,4–2,7 і 3,4–3,5.

Аналогічно незначною перевагою імпортовані з Данії тварини характеризувалися і за коефіцієнтами господарського використання (на 6,5%), лактування (на 1,8%) і продуктивного використання (на 3,5%).

Дещо інша ситуація спостерігається у порівнянні довічних показників імпортованих корів з Угорщини та їх ровесниць місцевого походження. У цих групах тварин незначна і недостовірна перевага за усіма досліджуваними ознаками зафіксована за місцевими ровесницями. Так, імпортовані тварини з Угорщини прожили в умовах господарства на 194 дні менше, на 254 дні менше тривало їх господарське використання і на 137 днів менше вони лактували порівняно зі своїми місцевими ровесницями. Довічна продуктивність була нижчою за надоєм на 2641 кг, отримано менше на 73 кг молочного жиру і на 64 кг – молочного білка. Середній довічний вміст жиру та білка у молоці знаходився відповідно на рівні 3,69–3,70% і 3,35–3,36%.

Надій на один день життя, господарського використання та лактування в обох групах були майже на одному рівні (відповідно 9,1–9,7, 16,2–16,7 і 20,2–20,6 кг). У середньому за життя від корів обох груп одержано 3,5–3,8 телят, а число лактацій було у межах 2,9–3,2.

Коефіцієнти господарського використання, лактування і продуктивного використання також були нижчими у імпортованого поголів'я з Угорщини відповідно на 0,5, 2,4 і 6,0% порівняно з місцевими ровесницями.

Щодо мінливості середніх величин довічних показників імпортованих корів слід відмітити високий коефіцієнт їх варіабельності який сягає до 66,6%. На достатньо високу консолідованість ознак вказують каєфіцієнти мінливості середніх довічних величин вмісту жиру та білка у молоці (1,9–2,9%). Досить висока варіабельність довічних показників засвідчує значні можливості для добору (селекції) корів за даними ознаками.

**Висновки.** Імпортовані з Данії та Угорщини тварини проявили задовільну адаптаційну здатність в умовах племзаводу «Агросвіт», що забезпечило високу молочну продуктивність (7315–7688 кг) за першу лактацію за незначного (на 3,4–5,1%) зниження надоїв до третьої (до 6939–7426 кг). Така тенденція зниження надоїв корів з віком не відповідає фізіологічним можливостям тварин. Вміст жиру у молоці був на рівні 3,64–3,86% і з віком підвищувався на 0,08–0,22%. Вміст білка у молоці коливався у межах 3,30–3,42% .

У порівнянні молочної продуктивності імпортованих голштинських корів та їх ровесниць місцевого походження суттєвої різниці не встановлено. Різниця у всіх випадках невірогідна. Проте, виявлена тенденція вищих показників продуктивних ознак на користь імпортованого поголів'я з Данії. Ці ж показники у поголів'я з Угорщини були дещо нижчими.

Середні значення довічних показників у імпортованих з Данії тварин були незначно і недостовірно вищими порівняно із місцевими ровесницями. А ці ж значення у імпортованого з Угорщини поголів'я були незначно і невірогідно нижчими.

## 2. Гризаність та ефективність довічного використання корів

Показник (ознака)	Група корів за місцем народження:							
	імпортовані з Данії				імпортовані з Угорщини			
	x ± S.E.	C.V., %	x ± S.E.	C.V., %	x ± S.E.	C.V., %	x ± S.E.	C.V., %
Ураховано голів	117		239		78		184	
Кровність за голштинською пододюо, %	99,77		91,98		97,86			85,6
Тривалість, днів: життя	1959 ± 59,7	34,2	1867 ± 39,3	35,6	2129 ± 74,8	35,6	2323 ± 59,0	34,4
господарського використання	1109 ± 59,3	59,9	961 ± 38,8	68,4	1270 ± 73,4	53,6	1515 ± 58,4	52,7
лактування	1056 ± 51,0	50,5	958 ± 32,8	51,1	1083 ± 55,8	43,4	1220 ± 40,8	43,3
Довічна продуктивність, кг: надій	20432 ± 1226,9	66,6	17199 ± 761,2	70,1	20789 ± 1275,1	55,5	23430 ± 943,6	54,0
молочний жир	829 ± 48,9	61,4	694 ± 30,8	66,3	835 ± 50,2	50,6	908 ± 36,1	51,5
молочний блок	716 ± 40,6	59,2	601 ± 25,5	63,8	764 ± 43,9	48,1	828 ± 31,0	48,1
Середній довічний вміст у молоці, %: жиру	3,71 ± 0,009	2,4	3,69 ± 0,005	3,4	3,69 ± 0,012	2,9	3,70 ± 0,007	2,5
білка	3,24 ± 0,006	1,9	3,25 ± 0,005	3,1	3,35 ± 0,011	2,9	3,36 ± 0,009	3,7
Лактацій за життя	2,7 ± 0,13	53,9	2,4 ± 0,09	60,4	2,9 ± 0,14	47,7	3,2 ± 0,12	53,5
Телят за життя, голів	3,5 ± 0,17	39,3	3,4 ± 0,13	41,9	3,5 ± 0,18	35,5	3,8 ± 0,14	37,6
Надій (kg) на один день: життя	9,5 ± 0,31	35,9	8,1 ± 0,22	42,4	9,1 ± 0,35	35,3	9,7 ± 0,24	33,9
господарського використання	18,0 ± 0,38	35,9	15,8 ± 0,28	28,7	16,2 ± 0,48	27,3	16,7 ± 0,45	36,3
лактування	20,7 ± 0,35	17,9	18,8 ± 0,26	20,8	20,6 ± 0,49	20,1	20,2 ± 0,37	24,2
Коефіцієнт, %: господарського використання	51,9 ± 1,45	31,4	45,6 ± 1,22	45,2	54,9 ± 1,81	30,5	59,9 ± 1,21	27,5
лактування	87,4 ± 0,84	9,9	85,6 ± 0,73	10,9	77,7 ± 1,70	18,4	80,1 ± 1,11	18,1
продуктивного використання	48,4 ± 1,01	21,8	44,9 ± 0,76	25,3	43,6 ± 1,16	21,2	49,6 ± 0,83	21,6

Виявлено досить високі коефіцієнти варіабельності досліджуваних селекційних ознак, що надає можливість для інтенсивного добору корів за досліджуваними ознаками і створення стада з високою продуктивністю та тривалим господарським їх використанням.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Атлас порід. Голштинська порода / Ю. Полупан, М. Гавриленко, Н. Резникова, Т. Коваль, Н. Полупан, А. Пожилов // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 3 (202). – С. 44–45.
2. Боровиков, В. П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. – СПб., 2003. – 688 с.
3. Високос, М. П. Порівняльна оцінка впливу технологій і систем утримання на довголіття продуктивного використання корів голштинської породи зарубіжної селекції / М. П. Високос, Р. В. Милостивий, Н. П. Тюпіна // Науково-технічний бюллетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – Київ, 2014. – Т. 2, №1. – С. 86–91.
4. Високос, М. П. Тривалість продуктивного використання корів голштинської породи європейської селекції за різних технологій утримання в Степу України / М. П. Високос, Н. В. Тюпіна // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2013. – № 2. – С. 84–87.
5. Вплив екогенетичного походження на адаптаційну здатність імпортованих голштинів у Придніпров'ї / М. П. Високос, Р. В. Милостивий, Н. П. Тюпіна, Н. В. Тюпіна // Біологія тварин. – 2010. – Т. 12, № 2. – С. 350–353.
6. Голштинська порода / Ю. Полупан, М. Гавриленко, І. Базишина, Н. Резникова // Пропозиція. – 2008. – № 12. – С. 115–119.
7. Даниленко, В. П. До питання ефективності використання молочних порід у господарстві / В. П. Даниленко, І. А. Рудик // Розведення і генетика тварин. – 2012. – Вип. 46. – С. 63–66.
8. Даниленко, В. П. Тривалість використання корів при формуванні високопродуктивного стада / В. П. Даниленко // Розведення і генетика тварин. – К., 2007. – Вип. 41.– С. 308–314.
9. Ефименко, М. Я. Рекорди молочної продуктивности коров / М. Я. Ефименко, Ю. П. Полупан // Зоотехния. – 1997. – № 6. – С. 9–10.
10. Каратеєва, О. І. Ефективність тривалості господарського використання корів голштинської породи / О. І. Каратеєва, А. В. Безбабна // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2014. – Вип. 202. – С. 175–178.
11. Овчинникова, Л. Ю. Продолжительность хозяйственного использования коров чёрно-пёстрой породы в хозяйствах Челябинской области / Л. Ю. Овчинникова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (48). – С. 127–129.
12. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво». – Суми, 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14–20.
13. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів: до методики групування і вплив умовної кровності / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – К., 2014. – Вип. 48. – С. 98–113.
14. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві : мат-ли науково-теоретичної конф., присв. пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката. – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 93–95.
15. Прокудина, О. Сравнительная оценка коров черно-пестрой породы разной селекции по молочной продуктивности / О. Прокудина, М. Мураева, П. Бугров // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 7. – С. 26–28.
16. Светова, Ю. А. Особенности молочной продуктивности коров импортной селекции в процессе адаптации к новым условиям / Ю. А. Светова, А. В. Остапчук, Т. А. Гусева // Нива Поволжья. – 2014. – № 1. – С. 110–114.

17. Сейботалов, М. Проблемы импорта скота в Россию / М. Сейботалов // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 1. – С. 5–8.
18. Стан і перспективи порідного удосконалення молочного скотарства і відновлення системи селекції бугаїв / М. І. Бащенко, Ю. П. Полупан, С. Ю. Рубан, І. В. Базишина // Розведення і генетика тварин. – К., 2012. – Вип. 46. – С. 79–83.
19. Association between somatic cell count during the first lactation and the cumulative milk yield of cows in Irish dairy herds / S. C. Archer, F. Mc Coy, W. Wapenaar, M. J. Green // J. Dairy Sci. – 2014. – Vol. 97. – No. 4. – P. 2135–2144.
20. Caravielo, D. Z. Prediction of longevity breeding values for US Holstein sires using survival analysis methodology / D. Z. Caravielo, K. A. Weigel // J. Dairy Sci. – 2004. – Vol. 87. – P. 3518–3525.
21. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds / J. Jenko, G. Gorjanc, M. Kovač, V. Ducrocq // J. Dairy Sci. – 2013. – Vol. 96, Is. 12. – P. 8002–8013.
22. [DairyNews.ru](http://www.dairynews.ru/news/analiz-sostoyaniya-golshtinskoy-porody-v-rossiysko.html)  
<http://www.dairynews.ru/news/analiz-sostoyaniya-golshtinskoy-porody-v-rossiysko.html>
23. Dutch herds increase lifetime production and longevity // CRV. – October 2013 // Режим доступу : <http://www.crv4all.com/dutch-herds-increase-lifetime-production-and-longevity/>

#### REFERENCES

1. Polupan, Yu., M. Havrylenko, N. Ryeznykova, T. Koval', N. Polupan and A. Pozhylov. 2011. Atlas porid. Holshtyns'ka poroda – Atlas rocks. Holstein breed. *Ahrobiznes s'ohodni – Agribusiness today*. 3(202):44–45 (in Ukrainian).
2. Borovikov, V. P. 2003. STATISTICA. Iskusstvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – OF STATISTICA. The art of data analysis on the computer: for professionals. SPb., 688 (in Russian).
3. Vysokos, M. P., R. V. Mylostyyvyy and N. P. Tyupina. 2014. Porivnal'na otsinka vplyvu tekhnolohiy i system utrymannya na dovhollitta produktyvnoho vykorystannya koriv holshtyns'koyi porody zarubizhnoyi selektsiyi – Porivnal'on otsinka vplyvu tekhnolohiy and system utrymannya on dovhollitta produktyvnoho vykorystannya koriv holshtyns'koyi births zarubizhnoyi selektsiyi. *Naukovo-tehnichnyy byuleten' NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontrolyu resursiv APK – Scientific and technical Bulletin of Scientific research center for Biosafety and environmental control of agro-industrial complex resources*. Kyiv, 2(1):86–91 (in Ukrainian).
4. Vysokos, M. P. and N. V. Tyupina. 2013. Tryvalist' produktyvnoho vykorystannya koriv holshtyns'koyi porody yevropeys'koyi selektsiyi za riznykh tekhnolohiy utrymannya v Stepu Ukrayiny – The duration of the productive use of Holstein cows of European breeding with different technology content in steppe of Ukraine. *Visnyk Dnipropetrovs'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Dnipropetrovsk state agrarian University*. 2:84–87 (in Ukrainian).
5. Vysokos, M. P., R. V. Mylostyyvyy, N. P. Tyupina and N. V. Tyupina. 2010. Vplyv ekohenetychnoho pokhodzhennya na adaptatsiyu zdatnist' importovanykh holshtyniv u Prydniprov"yi – Influence ecogenetic origin on the adaptability of imported and Holstein cows in the Dnieper. *Biolohiya tvaryn – Biology of animals*. 12(2):350–353 (in Ukrainian).
6. Polupan, Yu., M. Havrylenko, I. Bazyshyna and N. Ryeznykova. 2008. Holshtyns'ka poroda – Holstein breed. Propozytsiya –Offer. 12:115–119 (in Ukrainian).
7. Danylenko, V. P. 2007. Tryvalist' vykorystannya koriv pry formuvanni vysokoproduktyvnoho stada – Duration of use of cows in the formation of highly productive cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics, Interdepartmental thematic scientific collection*. Kyiv, Ahrarna nauka. 41:308–314 (in Ukrainian).
8. Danylenko, V. P. and I. A. Rudyk. 2012. Do pytannya efektyvnosti vykorystannya molochnykh porid u hospodarstvi – Efficiency of use of dairy breeds in the farm. *Rozvedennya i henetyka tvaryn*.

*Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics, Interdepartmental thematic scientific collection.* Kyiv, Ahrarna nauka, 46:63–66 (in Ukrainian).

9. Efimenko, M. Ya. and Yu. P. Polupan. 1997. Rekordy molochnoy produktivnosti korov – Records dairy cows productivity. *Zootekhnika – Animal husbandry*. 6:9–10 (in Russian).

10. Karatyeyeva, I. and A. V. Bezbabna. 2014. Efektyvnist' tryvalosti hospodars'koho vykorystannya koriv holshtyns'koyi porody – Efficiency of duration of economic use of cows Holstein. *Naukovyy visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny. Seriya : Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnyytstva – Scientific Bulletin of National University of life and environmental Sciences of Ukraine. Series : Technology of production and processing of livestock products*. 202:175–178 (in Russian).

11. Ovchinnikova, L. Yu. 2014. Prodolzhitel'nost' khozyaystvennogo ispol'zovaniya korov cherno-pestroy porody v khozyaystvakh Chelyabinskoy oblasti – Duration of economic use of cows of black-motley breed in the farms of the Chelyabinsk region. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Proceedings of the Orenburg state agrarian University*. 4(48):127–129 (in Russian).

12. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnogo vykorystannya koriv riznykh krayin selektsiyi – The Effectiveness of lifetime use of cows in different countries plant breeding. *Visnyk SNAU. Seriya «Tvarynnyytstvo» – Bulletin SNAU. A Series Of «Animal»*. 2/2(25):14–20 (in Ukrainian).

13. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnogo vykorystannya koriv: do metodyky hrupuvannya i vplyv umovnoyi krovnosti – The Effectiveness of lifetime use of cows: methods of grouping and the impact of conditional crownest. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and genetics*. K., 48:98–113 (in Ukrainian).

14. Polupan, Yu. P. 2010. Metodyka otsinky selektsiynoyi efektyvnosti dovichnogo vykorystannya koriv molochnykh porid – Methodology for the evaluation of selection effectiveness for lifelong use dairy cows. *Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnyytstvi : mat-ly naukovo-teoretychnoyi konf., prysv. pam"yati akademika UAAN Valeriya Petrovycha Burkata – The Methodology of scientific research in the areas of plant breeding, genetics and biotechnology in animal breeding : Mat-ly nauchno-theoretical Conf. assigned. in memory of academician of the Ukrainian Academy of agrarian Sciences Valery Petrovich Berkata*. K., Agricultural science, 93–95 (in Ukrainian).

15. Prokudina, O., N. Moreva and P. Bugrov. 2013. Sravnitel'naya otsenka korov cherno-pestroy porody raznoy selektsii po molochnoy produktivnosti – Comparative evaluation of cows of black-motley breed of different selection for dairy flow. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. 7:26–28.

16. Svetova, Yu. A., A. V. Ostapchuk and T. A. Guseva. 2014. Osobennosti molochnoy produktivnosti korov importnoy selektsii v protsesse adaptatsii k novym usloviyam – Features of milk productivity of cows imported in the process of adapting to new conditions. *Niva Povolzh'ya – Niva Povolzhya*. 1:110–114.

17. Seybatalov, M. 2013. Problemy importa skota v Rossiyu – Problems of import of livestock to Russia. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. 1:5–8.

18. Bashchenko, M. I., Yu. P. Polupan, S. Yu. Ruban, and I. V. Bazhshyna. 2012. Stan i perspektyvy poridnogo udoskonalennya molochnogo skotarstva i vidnovlennya systemy selektsiyi buhayiv – Status and prospects of the breed improvement of dairy cattle breeding and recovery system of breeding bulls. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and genetics*. K., 46:79–83.

19. Archer, S. C., F. Mc Coy, W. Wapenaar and M. J. 2014. Green Association between somatic cell count during the first lactation and the cumulative milk yield of cows in Irish dairy herds. *J. Dairy Sci.* 97(4):2135–2144.

20. Caravielo, D. Z. and K. A. Weigel. 2004. Prediction of longevity breeding values for US Holstein sires using survival analysis methodology. *J. Dairy Sci.* 87:3518–3525.

21. Jenko, J., G. Gorjanc, M. Kovač, and V. Ducrocq. 2013. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with

small herds. J. Dairy Sci. 96(12):8002–8013.

22. DairyNews.ru <http://www.dairynews.ru/news/analiz-sostoyaniya-golshtinskoy-porody-v-rossiysko.html>

23. Dutch herds increase lifetime production and longevity // CRV. – October 2013 // Режим доступу : <http://www.crv4all.com/dutch-herds-increase-lifetime-production-and-longevity/>

◆  
УДК 636.4.082

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНИХ ЯКОСТЕЙ РОДИН ЧЕРВОНОЇ БІЛОПОЯСОЇ ПОРОДИ СВІНЕЙ В УМОВАХ ПЛЕМРЕПРОДУКТОРА ДП «ДГ ЗОРЯНЕ»

**Л. В. ОНИЩЕНКО, М. І. ДАНИЛЬЧУК**

Державна установа «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України» (Миколаїв, Україна)

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

Висвітлено стан і направлена роботи з формування високопродуктивного генофонду свиней на Миколаївщині. Акцентовано увагу на вдосконалення продуктивних якостей нових порід м'ясного напряму продуктивності. Викладено результати комплексної оцінки свиней основного стада червоної білопоясої породи в умовах племрепродуктору ДП «ДГ Зоряні». Встановлено, що тварини, яких використовують в господарстві, відповідають вимогам класу еліта та першого класу. Під час дослідження було проаналізовано продуктивність свиноматок. Встановлено, що тварини м'ясних генотипів відзначаються високим рівнем відтворювальної здатності. Середня багатоплідність маток склала 10,0 гол. поросят. Маса гнізда в віці 60 днів 181,0 кг, а жива маса одного поросяти – 19,0 кг. Середньодобовий приріст ремонтного молодняку склав – 570 г. Найбільш перспективним генотипом у нашому регіоні є червона білопояса порода свиней, яка має високі показники продуктивності, як при чистопородному розведенні, так і при схрещуванні з іншими породами. Подальша робота з червоною білопоясою породою направлена на збереження і розширення племінної бази та генеалогічної структури, а також підвищення репродуктивних, відгодівельних та м'ясних якостей.

**Ключові слова:** **продуктивні якості, відтворення, розведення, приріст, багатоплідність, генотип, схрещування**

**CHARACTERISTICS OF PRODUCTIVE QUALITIES OF FAMILIES OF RED WHITE BELTED PIGS IN SE «RF ZORYANE» BREEDING FARM**

**L.V Onishchenko, M. I Danilchuk**

State Institution «Mykolaiv State Agricultural Experiment Station of Institute Irrigated Agriculture of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine» (Mykolaiv, Ukraine)

The article highlights state and direction of work on formation of high-performance gene pool of pigs in the Mykolaiv region. The attention is focused on improving the productive qualities of new breeds of meat direction of productivity. The results of comprehensive assessment of Red White Belted pigs of SE «RF Zoryane» breeding farm are presented. It was revealed that the animals, being used at the farm, meet the requirements of elite and the first classes. Performance of sows was analyzed during the study. It was stated that the animals with meat genotypes had high-level reproduction abilities. Average prolificacy (litter size) of sows was 10,0 piglets. Litter weight at the age of 60 days was 181.0 kg and live weight of a piglet – 19.0 kg. The average daily gain of live weight of young was 570 g. In our region the most perspective genotype is Red White Belted pigs having high productivity under pure breeding and also under crossbreeding. Further work on Red White Belted pigs is aimed

© Л. В. ОНИЩЕНКО, М. І. ДАНИЛЬЧУК, 2016

*at preserving and expanding the breeding base and genealogical structure and improving reproductive, fattening and meat qualities.*

**Keywords:** productive quality, reproduction, breeding, growth, prolificacy, genotype, crossing

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНИХ КАЧЕСТВ СЕМЕЙСТВ КРАСНОЙ БЕЛОПОЯСОЙ ПОРОДЫ СВИНЕЙ В УСЛОВІЯХ ПЛЕМРЕПРОДУКТОРА ГП «ОХ ЗОРЯНЕ»**

**Л. В. Онищенко, М. И. Данильчук**

*Государственное учреждение «Николаевская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института орошаемого земледелия Национальной академии аграрных наук Украины» (Николаев, Украина)*

*Отражено состояние и направленность работы по формированию высокопродуктивного генофонда свиней на Николаевщине. Акцентировано внимание на совершенствование продуктивных качеств новых пород мясного направления продуктивности. Изложены результаты комплексной оценки свиней основного стада красной белопоясой породы в условиях племепродукторах ГП «ОХ Зоряне». Установлено, что животные, которых используют в хозяйстве, отвечают требованиям класса элиты и первого класса. В ходе исследования были проанализированы производительность свиноматок. Установлено, что животные мясных генотипов отличаются высоким уровнем воспроизводительной способностью. Среднее многоплодие маток составило 10,0 гол. поросят. Масса гнезда в возрасте 60 дней – 181,0 кг, а живая масса одного поросенка – 19,0 кг. Среднесуточный прирост ремонтного молодняка составил – 570 г. Наиболее перспективным генотипом в нашем регионе красная белопоясая порода свиней, которая имеет высокие показатели производительности, как при чистопородном разведении, так и при скрещивании с другими породами. Дальнейшая работа с красной белопоясой породой направлена на сохранение и расширение племенной базы и генеалогической структуры, а также повышение репродуктивных, откормочных и мясных качеств.*

**Ключевые слова:** продуктивные качества, воспроизведение, разведения, прирост, многоплодие, генотип, скрещивание

**Вступ.** Червона білопояса порода свиней є одним з новітніх вітчизняних селекційних досягнень, процес створення якої розпочався у 80–ті роки минулого сторіччя. Результати багаторічної спільнотої роботи вчених та виробничників були затверджені наказом Міністерства АПК України і УААН за №324/47 від 14 травня 2007р. як нове селекційне досягнення під назвою червона білопояса порода м'ясних свиней за заводською маркою ЧБП. Авторами породи визнані В. П. Рибалко, Є. М. Агапова, Ю. Ф. Мельник, В. В. Семенов, В. А. Лісний, В. М. Бугаєвський, В. М. Нагаєвич, О. І. Костенко, О. Г. Фесенко, В. А. Піщолка, В. А. Тарасюк, В. А. Азалієв, Н. В. Рейс і Л. Д. Бузинська. Породу створено під методичним керівництвом академіка УААН В. П. Рибалка шляхом складного відтворювального схрещування свиней 7 порід: велика біла, миргородська, ландрас, уссекс-седлбек, п'єтрен, дюрок та гемпшир [4, 5, 6].

Програмою розведення передбачалося поєднати високі м'ясні якості, високу енергію росту та деякі особливості батьківських (спеціалізованих м'ясних) порід та пристосованість до умов України вихідних материнських порід [1].

За фенотипом порода має певні особливості, які стійко успадковуються при чистопорідному розведенні та вирізняють її від інших популяцій [2].

Зараз червоних білопоясих свиней розводять в 12 господарствах України (за даними Інституту свинарства і АПВ НААН, порівняльного аналізу показників розвитку і продуктивності свиней ЧБП породи у племзаводах та племепродукторах різних регіонів України у 2015 році), зараз в різних регіонах нашої країни 3 стада свиней відповідають статусу племінного заводу і 6 – племінного репродуктора.

Племінний репродуктор, що на Миколаївщині, є одним із господарств, яке входило до ряду підприємств, на базі яких проводилася апробація нової заводської лінії Добряка 3549 червоної білопоясої породи. В господарстві проводиться селекційно-племінна робота з розведення нового генотипу, консолідація та удосконалення. Вважаємо за необхідне представити результати продуктивності свиней (ЧБП) в умовах зазначеного господарства.

**Мета дослідження.** Проаналізувати дані щодо продуктивності свиноматок ліній і родин, росту та розвитку молодняку.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проводилися протягом 2013 – 2015 рр. в умовах племінного репродуктора з розведення свиней червоної білопоясої породи (ЧБП) в ДП «ДГ «Зоряне» Первомайського району Миколаївської області. Матеріалом для досліджень були основні свиноматки та кнури. Дослідження проводилися згідно із загальноприйнятими зоотехнічними методиками, оцінка тварин проводилася згідно з інструкцією по бонітуванню [3].

Необхідно відмітити, що в господарстві створено оптимальні умови годівлі та утримання. Свиней всіх статево-вікових груп забезпечують повноцінними комбікормами власного виробництва з використанням преміксів, це зумовлює високу продуктивність тварин.

**Результати дослідження.** У результаті цілеспрямованої селекційно-племінної роботи в господарстві створено високопродуктивне поголів'я свиней червоної білопоясої породи.

В господарстві нараховується на 01.01.16р. 521 гол. свиней, в т.ч. 6 кнуров-плідників, 52 основних свиноматок, 39 гол. ремонтного молодняку. Проведений аналіз отриманих даних показав, що в популяції свиней є 5 генеалогічних ліній: Девіза, Дивізіона, Дантиста, Дебюта, Добряка.

Всі 100% основних кнуров при бонітуванні за комплексом ознак відповідають вимогам класу еліта, які показані в табл. 1.

**1. Показники розвитку і продуктивності основних кнуров (у віці 24 міс.)**

№ п/п	Генеалогічні лінії	Інв. №	Дата народження	Розвиток				Продуктивність свиноматок			Сумарний клас
				живі маса (кг)	дов. тулуба (см)	товщ. шпiku (мм)	вік дослід. живої маси 100 кг	багатолід. гол.	к-ть порос. гол.	маса гнізда, кг	
1	Добряк	1025	10.02.14	293	187	20	174	10,5	10,0	194	19,4
2	Дивізіон	65	05.02.14	299	180	24	189	9,6	8,6	165	19,2
3	Дебют	35	04.02.14	294	183	23	185	10,4	9,6	180	18,7
4	Дантист	1101	27.04.14	290	182	25	188	9,9	9,2	173	18,8
5	Девіз	47	25.09.14	294	183	24	190	10,0	9,5	174	18,3

В структурі стада лінія Добряка найбільш багаточисельна, яка складає 58,8%, Дивізіона, Дебюта, Девіза по 11,8%, Дантиста – 5,8%.

Із пробонітованих 52 гол. основних свиноматок за комплексною оцінкою 41 гол. (79%) відповідають вимогам класу еліта та 11 гол. (21%) – першого класу. Свиноматки основного стада (рис. 1) відносяться до 7 родин: Драбовки, Декади, Дикції, Дойни, Дилеми, Дельти, Догми. Із пробонітованих 39 гол. ремонтного молодняку 19 гол. (49,0%) за комплексом ознак віднесені до класу еліта і 20 гол. (51,0%) – першого класу.

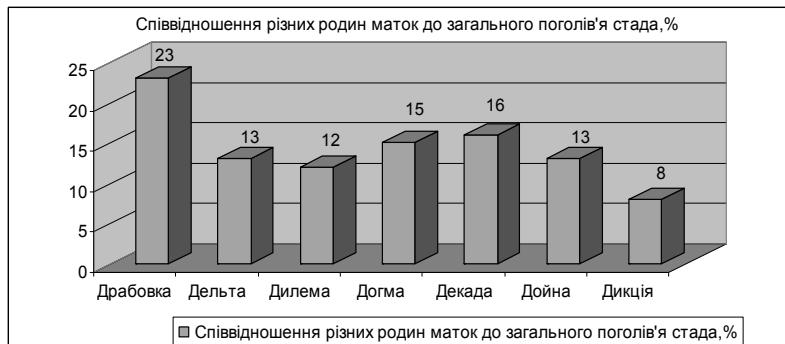


Рис. 1. Діаграма генеалогічної структури стада свиноматок

Рівень продуктивності свиноматок (таб. 2) в господарстві в середньому підвищився по багатоплідності на 0,6 гол. поросят, що відповідає вимогам класу еліта для другої групи тварин та 1кг живої маси гнізда в віці 2 місяці [3]. Комплексний оціночний індекс (Р) по стаду дорівнював 104,1 одиниць.

## 2. Середні показники продуктивності свиноматок за 2013–2015р.р.

	Кількість маток	Багато-плідність	В віці 2 місяців			Оціночний індекс Р
			кількість голів	маса гнізда, кг	середня маса 1 поросяти	
2013 рік						
Основне стадо	60	9,4	9,0	181	20,1	103,5
у т.ч. провідна група	10	10,0	10,0	192	19,2	107,4
2014 рік						
Основне стадо	52	10,1	9,6	182	19,0	104,6
у т.ч. провідна група	15	10,5	10,0	189	18,9	106,6
2015 рік						
Основне стадо	52	10,5	9,8	179	18,3	103,5
у т.ч. провідна група	11	11,0	10,0	193	19,3	105,8
у середньому за три роки						
Основне стадо	55	10,0	9,5	181	19,0	104,1
у т.ч. провідна група	12	10,5	10,0	190	19,1	105,6
Вимоги до класу еліта	-	10 i >	-	180 i >	-	
± до класу еліта основне стадо	-	+	-	+1	-	
± до класу еліта провідна група	-	+	-	+10	-	

Із пробонітованих 39 гол. ремонтного молодняку із них 19 гол. (49,0%) за комплексом ознак віднесені до класу еліта і 20 гол. (51,0%) – першого класу.

Показники живої маси свинок у віці 6 місяців (табл. 3) перевершують вимоги класу еліта згідно інструкції з бонітування свиней на 1,2%, а у віці 9 місяців відповідають вимогам І класу еліта.

## 3. Показники росту свинок червоної білопоясої породи, $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показники	Показники біометричної обробки		
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Q	Cv
Жива маса у віці 6 міс., кг	$79,4 \pm 0,87$	1,95	2,62
Жива маса у віці 9 міс., кг	$118,6 \pm 1,46$	3,36	2,59
Абсолютний приріст, кг	$39,2 \pm 0,63$	1,48	2,69
Середньодобовий приріст на вирощуванні, г	$570,2 \pm 2,09$	4,32	3,29

За показниками розвитку ремонтні свинки відповідають мінімальним вимогам I класу інструкції з бонітування, а показник індексу компактності характеризує певну видовженість тварин, що сприяє підвищенню м'ясних якостей.

Поряд з цим, у віці 9 місяців нами було вивчено такі показники, що характеризують розвиток тварин, як довжина тулуба, обхват грудей за лопатками та визначення на їх основі індексу компактності. Отримані дані представлено в таблиці 4.

**4. Показники розвитку свинок червоної білопоясої породи (у віці 9 міс.),  $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Показники	Показники біометричної обробки		
	$\bar{O} \pm S\bar{o}$	Q	CV
Довжина тулуба, см	120,6 ±0,44	2,09	1,73
Обхват грудей за лопатками, см	112,2±0,13	0,61	0,55
Індекс компактності, %	93,0±0,27	1,30	1,63

**Висновки.** Найбільш перспективним генотипом у Миколаївській області є червона білопояса порода свиней, яка має високі показники продуктивності. Подальша робота з червоною білопоясою породою направлена на збереження і розширення племінної бази та генеалогічної структури, а також підвищення репродуктивних та м'ясних якостей.

## **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Березовський, М. Д. Племінна робота з великою білою породою / М. Д. Березовський // Тваринництво України. – 1996. – № 12. – С.13–14.
2. Лісний, В. А. Нові лінії в новій породі / В. А. Лісний, А. І. Козин, Н. С. Савосік// АгроЭксклюзив. – 2008. – № 1(7). – С.55–56.
3. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – К., Київський університет, 2003. – 64 с.
4. Рибалко, В. П. Селекційний процес набуває завершення / В.П.Рибалко //Тваринництво України. – 2002. – № 10. – С.11–12.
5. Рибалко, В. П. Нова вітчизняна популяція червоно-білопоясих свиней м'ясного напрямку продуктивності / В. П. Рибалко, В. М. Нагаєвич. – Полтава, 2003. – 10 с.
6. Червона білопояса порода м'ясних свиней та зоотехнологічні вимоги проявлення їх продуктивності / В. П. Рибалко, В. А. Лісний, О. Г. Фесенко, В. М. Нагаєвич. – Практичні рекомендації. – Полтава, 2011. – С. 3–26.
7. Савчук, Л. Г. Моделювання показників росту молодняка свиней різних генотипів / Л. Г. Савчук // Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2005. – №1. – С.209–211.

## **REFERENCES**

1. Berezov's'kyy, M. D. 1996. Pleminna robota z velykoyu biloyu porodoyu – Breeding work with large white breed. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 12:13–14 (in Ukrainian).
2. Lisnyy, V. A., A. I. Kozyn, and N. S. Savosik. 2008. Novi liniyi v noviy porodi – The new lines in new breed. *Ahroeksklyuziv – Agricultural exclusive*. 1(7):55–56 (in Ukrainian).
3. 2003. *Instruktsiya z bonituvannya svynej; Instruktsiya z vedennya plemynnoho obliku i svynarstvi – Instructions bonitation of pigs; Instructions breeding in pig keeping*. Kyiv, University of Kyiv, 64 (in Ukrainian).
4. Rybalko, V. P. 2002. Seleksiyny protses nabuvaye zavershennya – Selection process shall end V.P.Rybalko. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 10:11–12 (in Ukrainian).
5. Rybalko, V. P., and V. M. Nahayevych. 2003. Nova vitchyznyana populyatsiya chervono-bilopoyasykh svynej m"yasnoho napryamku produktyvnosti – New domestic populations of red-striped pig of meat production performance. Poltava, 10 (in Ukrainian).
6. Rybalko, V. P., V. A. Lisnyy, O. H. Fesenko, and V. M. Nahayevych. 2011. Chervona bilopoyasa poroda m"yasnykh svynej ta zootehnolohichni vymohy proyavlenna yikh produktyvnosti – Red-striped meat breed pigs and zootechnic requirements manifestation of its performance. *Praktychni rekomendatsiyi – Practical recommendations*. Poltava. 3–26 (in Ukrainian).

7. Savchuk, L. G. 2005. Modeluvannya pokaznykiv rostu molodnyaka svyney riznykh henotypiv –Modeling growth rates of young pigs of different genotypes. *Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor'ya – Bulletin of Agricultural Science Black Sea*. 1:209–211 (in Ukrainian).

УДК 636.2.034.061

## **ОНТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕР'ЄРУ МОЛОДНЯКУ**

---

**Ю. П. ПОЛУПАН**

---

*Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)*

*YuPolupan@ukr.net*

На 30 бугайцях української чорно-рябої молочної породи племзаводу «Олександрівка», 29 бугайцях і 21 телиці української червоної молочної та червоно-рябої голштинської племзаводу «Більшовик» і 38 бугайцях і 31 телиці української червоної молочної та англірської порід племзаводу «Широке» проведено інструментальну оцінку екстерьєру новонароджених тварин і у віці 1, 3, 6, 9, 12 і 16 місяців. Встановлено нерівномірність розвитку молодняку за окремими промірами. За відносним ступенем розвитку у новонароджених тварин або у місячному порівняно з річним віком можна виділити декілька кластерів з однотипними значеннями. Найвищий ступінь відносного розвитку (69,4–74,3%) і найповільніший приріст до року (34,8–44,7%) зафіковано за проміром обхвату п'ястка. Далі за зниженням ступеня розвитку («зрілості») новонароджених або місячного віку бугайців і тельців і підвищеннем темпів відносного приросту за перший рік вирощування виділяються кластери промірів висоти, довжини, голови і лоба, глибини і обхвату грудей. Найнижчий ступінь відносного розвитку (43,0–58,5%) і найвищий відносний приріст до року (71,4–132,9%) виявлено у кластері промірів ширини. Найнижчий ступінь відносного розвитку у бугайців встановлено за проміром окружності мошонки, який виявляє найінтенсивніший приріст у період інтенсивного статевого дозрівання (6–9 місяців). Виявлено нерівномірна вікова динаміка росту за окремими промірами зумовлює зниження від народження до річного віку індексу довгоності, ейрисомії, костистості та широколобості та зростання індексів глибокогрудості, широкогрудості, масивності, крутогреберності, розтягнутості, великоголовості, грудного, збитості, формату таза і умовного об'єму тулуба. Не зазнають односпрямованих істотних вікових змін пропорції будови тіла за індексами переросlostі, шилозадості і тазогрудним.

**Ключові слова:** телиця, бугаєць, екстер'єр, вікова динаміка, пропорції будови тіла, нерівномірність росту

## ONTOGENETIC FEATURES OF FORMATION OF YOUNG CATTLE EXTERIOR

Yu. P. Polupan

Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

Instrumental assessment of exterior of newborn animals and at the age of 1, 3, 6, 9, 12 and 16 months was carried out at 30 bull-calves of Ukrainian Black-and-White Dairy in «Aleksandrovka» breeding farm, 29 bull-calves and 21 heifers of Ukrainian Red Dairy and red-and-white Holstein in «Bilshovyk» breeding farm and 38 bull-calves and 31 heifers of Ukrainian Red Dairy and Angler breeds in «Shyroko» breeding farm. Uneven development of young animals on individual measurements was revealed. Several clusters with similar values can be distinguished by the relative degree of development of newborn or one-month-old animals compared to older age. The highest level of relative development (69,4–74,3%) and slower growth rate till age of a year (34,8–44,7%) were fixed for the girth of the metacarpus. Clusters of measurements of length, height of head and forehead,

*chest girth and depth were distinguished by reducing the degree of development ("maturity") of newborn or one-month-old animals and higher relative growth rate for the first year of growing. The lowest degree of relative development (43,0–58,5%) and the highest relative growth rate till the age of a year (71,4–132,9%) were found in cluster of width measurements. The lowest degree of relative development was revealed for scrotum circumference in the bull-calves. It has the most intensive growth in period of puberty (6–9 months). Revealed uneven age dynamics of growth on some measurements determines the reduction from birth to the age of a year of indexes of long legs, eirisomia, boneness, and broad forehead and increase indexes of chest depth, chest width, index of massiveness, steepness of edges, lengthiness, large head, thoracic, downedly, pelvic, and conditional body volume. Proportion of body has no unidirectional significant age-related changes on the indices of outgrowth, narrowbutly and pelvic-thoracic.*

**Keywords:** heifer, bull-calf, exterior, age dynamics, frame proportion, uneven growth

## ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСТЕРЬЕРА МОЛОДНЯКА

Ю. П. Полупан

Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

На 30 бычках украинской чёрно-пёстрой молочной породы племзавода «Александровка», 29 бычках и 21 тёлочке украинской красной молочной и красно-пёстрой голштинской племзавода «Большевик» и 38 бычках и 31 тёлочке украинской красной молочной и англерской пород племзавода «Широкое» проведено инструментальную оценку экстерьера новорождённых животных и в возрасте 1, 3, 6, 9, 12 и 16 месяцев. Установлена неравномерность развития молодняка по отдельным промерам. По относительной степени развития у новорождённых животных или в месячном в сравнении с годовалым возрастом можно выделить несколько кластеров с однотипными значениями. Наивысшая степень относительного развития (69,4–74,3%) и наиболее медленный прирост до года (34,8–44,7%) зафиксировано по промеру обхвата пясти. Далее по снижению степени развития («зрелости») новорождённых или в месячном возрасте бычков и тёлочек и повышению темпов относительного прироста за первый год выращивания выделяются кластеры промеров высоты, длины, головы и лба, глубины и обхвата груди. Самая низкая степень относительного развития (43,0–58,5%) и наивысший относительный прирост до года (71,4–132,9%) выявлено в кластере промеров ширины. Самая низкая степень относительного развития у бычков установлена по промеру окружности моншонки, который проявляет самый интенсивный прирост в период интенсивного полового созревания (6–9 месяцев). Выявлена неравномерная возрастная динамика роста по отдельным промерам обуславливает снижение от рождения до годовалого возраста индексов длинногости, эйрисомии, костистости и широколобости и возрастание индексов глубокогрудости, широкогрудости, массивности, крутореберности, растянутости, большеголовости, грудного, сбитости, формата таза и условного объёма туловища. Не испытывают однонаправленных существенных возрастных изменений пропорции телосложения по индексам переросlostи, шилозадости и тазогрудному.

**Ключевые слова:** тёлочка, бычок, экстерьер, возрастная динамика, пропорции телосложения, неравномерность роста

**Вступ.** Під індивіуальним розвитком (онтогенезом) тварини розуміють сукупність кількісних і якісних змін, які відбуваються з віком у її клітинах, тканинах, органах і в усьому організмі під впливом спадковості у постійній взаємодії з довкіллям [30]. Розвиток організму включає процеси диференціювання і росту. Диференціювання – це виникнення у процесі розвитку організму біохімічних, морфологічних і функціональних відмінностей між його клітинами, тканинами і органами. Поняття росту тварин К. Б. Свєчин визначає як процес збільшення маси клітин організму, його тканин і органів, їх лінійних і об'ємних розмірів, що відбувається, головним чином, за рахунок кількісних змін живої речовини у результаті стабільного новоутворення продуктів синтезу [30].

Багато генетичних, біохімічних, морфологічних і фізіологічних закономірностей індивідуального розвитку сільськогосподарських тварин є загальними для внутрішньоутробного і післяутробного періодів життя. З таких спільних морфологічних закономірностей К. Б. Свечин [30] виділяє наступні.

- З віком тварини інтенсивність росту і диференціювання східчасто знижується.
- Розвиток організму або його органів і тканин незворотний.
- Органи та тканини, що в ембріональний період ростуть повільно, мають дещо підвищено швидкість постембріонального росту і навпаки.
- Найбільш сильно реагують на умови життя ті тканини та органи, які на даному етапі індивідуального розвитку організму характеризуються найвищою природною інтенсивністю росту (правило «недорозвиненості» М. П. Чирвінського).
- Ступінь компенсації недорозвиненості прямо пропорційний подальшим умовам живлення (одужання) тварини і обернено пропорційний її віку, силі та тривалості несприятливих умов життя.
- Трубчасті кістки сільськогосподарських тварин швидше ростуть у довжину і повільніше у товщину [32].
- В онтогенезі тварин раніше завершується формування кісткового скелету, потім м'язової тканини і, нарешті, жирової.

Дослідження М. П. Чирвінського і А. О. Малігонова [16, 17] дозволили сформулювати наступні важливі закономірності росту сільськогосподарських тварин (цит. за [27, 30]).

- Основна частина процесів росту ссавців відбувається у внутрішньоутробний період. Не менше 80% усього числа подвоєнь їхньої маси припадає на ембріональний період і лише 20% – на післяутробний.
- Організм у цілому, а також його тканини та органи характеризуються нерівномірним ростом (різна напруга росту) на різних етапах онтогенезу.
- Тваринам примітивних порід притаманний затриманий, а заводських – інтенсивний ріст.
- Пропорції будови тіла тварин, які досягнуті ними у процесі індивідуального розвитку, є результатом взаємодії організму і умов зовнішнього середовища, у яких відбувався онтогенез особини.

Встановлені А. О. Малігоновим і М. П. Чирвінським закономірності нерівномірного впродовж онтогенезу росту різних тканин і частин тіла тварин знайшли підтвердження і набули подальшого розвитку і конкретизації у дослідженнях Дж. Хеммонда [30, 32] у сформульованій ним теорії гетерогенного (диференційованого) росту. Зокрема він зазначає, що максимальну швидкість росту на ранніх етапах онтогенезу відзначається нервова тканина, за нею послідовно розвиваються кісткова, м'язова і жирова тканини.

У процесі внутрішньоутробного розвитку ссавців забезпечується відносно менш залежний від коливань умов зовнішнього середовища розвиток плоду. Вплив зовнішніх умов на життя плоду відбувається двохступенево: спочатку на організм матері і лише через нього у зміненому і послабленому вигляді – на плід [30]. Разом з тим, К. Б. Свечин зазначає, що не можна розглядати умови внутрішньоутробного розвитку сільськогосподарських тварин як постійні завдяки захисній дії організму матері і наявністю плацентарного бар'єру, який начебто повністю уберігає ембріон від різних змін під впливом зовнішнього середовища у материнському організмі. У послабленому, «амортизованому» вигляді вплив умов довкілля на вагітну самицю таки справляє певний вплив і на розвиток ембріону [30]. Дослідами М. П. Чирвінського (цит. за [30]) доведено, що недостатнє живлення плоду зумовлює специфічну форму недорозвинення тварини, яке пізніше А. О. Малігонов [16, 17] назвав ембріоналізмом. У великої рогатої худоби ембріоналізм зазвичай виявляється у великоголовості та низьконогості. Поєдання ембріональної та постембріональної недорозвиненості називають неотенією, яка виявляється у високоногості, вузькотіlostі, слабкому розвитку м'язів, порівняно більшій костистості та гіперфункції статевих і щитовидної залоз [16, 27].

У постембріональний період онтогенетичного розвитку худоби переважна увага зосереджена на дослідженні закономірностей вікової динаміки зовнішніх форм (екстер'єру) тварин (живої маси, промірів і пропорцій будови тіла) та їхнього зв'язку з головними господарськими корисними ознаками молочної продуктивності, відтворної здатності та загальної ефективності господарського використання [4, 6, 12, 13, 23, 26, 34]. У постнатальний період завершується формування статевої системи бугайців і телиць та молочної залози (вим'я корів), що має вирішальне значення для ефективності господарського використання молочної худоби.

При дослідженні росту тварин К. Б. Свєчин [30] вирізняє ваговий, лінійний та об'ємний ріст. Вивчення росту живої маси тварин сформувало одностайну думку вчених про криволінійний характер її вікової динаміки. Низкою вчених запропоновано багато варіантів математичного опису росту маси тварин [9, 14, 15, 20–22, 29, 35, 37–46]. Узагальнення пропонованих різними авторами математичних моделей для опису вікової динаміки живої маси тварин дозволяє дійти висновку про виключно криволінійний характер зв'язку, різний, але переважно достатній рівень надійності апроксимації [23]. Крива вікової динаміки маси поділяється на складові самоприскорюваного і самоуповільнюваного (асимптотичного) росту з точкою перегину (інфлекції) у віці інтенсивного статевого дозрівання [39].

Крім оцінки комплексного показника живої маси тварин їхній екстер'єр оцінюють за розвитком окремих статей та пропорціями будови тіла. Вчення про екстер'єр ґрунтуються на аксіомі існування певного зв'язку між зовнішньою будовою тварин та їх основними ознаками продуктивності [26], тобто між формою і функцією, екстер'єром і пропорціями будови тіла та функціональною надійністю організму тварин як цілісною біологічною системою [13]. Перші спроби групування тварин за конституціональними ознаками датовані V століттям до нашої ери і належать давньогрецькому історику Ксенофонту (цит. за [11, 33]). Власне термін «конституція» вперше запропонований засновником давньогрецької медицини Гіпократом (460–377 рр. до н. е.). Подальший розвиток вчення про конституцію у давньогрецький період знаходить у працях Арістотеля (384–322 рр. до н. е.) і Галена (130–201 рр. до н. е.). Останнім введено поняття «габітусу» (зовнішніх форм) і схильності до хвороб (цит. за [2, 11, 33]). Вперше термін «екстер'єр» запропоновано 1768 року французьким вченим Клодом Буржелем у його книзі про зовнішню будову коней. Помітний внесок у розвиток вчення про екстер'єр тварин у другій половині VIII першій половині ХХ століття зробили також праці італійця К. Руїні, німецьких вчених Г. Зеттегаста, Г. Натузіуса, російських і вітчизняних вчених М. Г. Ліванова, В. І. Все-володова, М. І. Придорогіна, П. М. Кулешова, Е. Давенпорта, Ю. Ф. Ліскунна, Є. А. Богданова, М. Ф. Іванова та інших (цит. за [2, 11, 33]). У другій половині XIX сторіччя були розроблені методи вимірювання тварин (розробка інструментів для взяття промірів у 1880 році Лідтіном, у 1888 – Уілкенсом та у 1849 – Крамером [8, 23, 28]). Із наразі відомих методів оцінки екстер'єру більшою чи меншою мірою вживаними є інструментальний (соматометричний, взяття промірів), окомірний (соматоскопічний, описування і бальна лінійна оцінка), обчислення індексів (пропорцій) будови тіла, фотографування (соматографічний) та графічний [2, 4, 12, 23].

Інструментальна оцінка дає найбільш об'єктивні дані не лише для оцінки окремої особини, а й групи, породи, виду тварин у цілому [4, 33]. Проте, попри найбільшу точність і об'єктивність цей метод не дає повної уяви про екстер'єр тварин в цілому. Крім того, взяття промірів відрізняється трудомісткістю і підвищеним ризиком травматизму [23, 25]. На основі промірів визначають індекси будови тіла. Обчислення індексів дає можливість встановити відносний розвиток окремих статей тварин. Індекси будови тіла характеризують статеві, вікові, конституційні особливості тварин та їхні типові відмінності [1, 2, 12, 23].

В скотарстві України найбільшого поширення набула інструментальна оцінка екстер'єру тварин з використанням спеціальних мірних інструментів. Саме дослідження вікової динаміки окремих промірів тварин та їх співвідношення дало експериментальні підстави М. П. Чирвінському і А. О. Малігонову сформулювати важливі закономірності нерівномірного росту окре-

міх статей екстер'єру та зміни пропорцій будови тіла худоби впродовж онтогенетичного розвитку [17, 27, 30], зокрема закономірність більш інтенсивного росту в ембріональній період трубчастих, а у постембріональній – плоских кісток. Так, за повідомленням В. М. Дзюбанова [10] висотні проміри новонароджених сименталізованих телиць і бугайців досягають 50–60% своєї кінцевої величини у дорослих тварин, а широтні – не перевищують 30–40%. За його даними найбільшими коефіцієнтами приросту після народження (3,25–3,34) характеризуються широтні, а найменшими (1,7–1,8) – проміри висоти тварин. У дослідженнях Ю. В. Вдовиченка, Б. Є. Подоби, Л. О. Дєдової [6] розвиток новонароджених тельчиків швіцької породи за більшістю промірів становить 29,1–38,8% від їхньої величини у дорослих тварин. Разом з тим, ступінь розвитку новонароджених телиць за навскісною довжиною тулуза сягає 46,2%, за висотою в холці – 56,4%. Зазначені автори пропонують виділяти чотири стадії при оцінюванні швидкості росту за основними промірами – фундаментального закладання (досягнення 50% від величини проміру у дорослої тварини), освоєння промірів (80%), вирішального розвитку (90%) і стадія заключного оформлення (100%, припинення росту промірів у дорослої тварини). Ними встановлено значну диференціацію за виділеними чотирма групами промірів інтенсивності формування і віку настання пропонованих стадій. Так, стадія фундаментального закладання за промірами висоти у швіцьких телиць настає за 40 днів до народження, за промірами довжини – у віці 25 днів, грудей – у 105 днів, а найстаршим віком досягнення цієї стадії розвитку (165 днів) характеризуються проміри заду. Така закономірність нерівномірності росту за означеними групами промірів зберігається і у дві наступні стадії, але заключне оформлення настає одночасно за усіма промірами у 42-місячному віці [5, 6]. Нерівномірний впродовж постнатального онтогенетичного розвитку ріст різних промірів зумовлює істотні зміни пропорцій будови тіла тварин. За даними І. А. Чижика [34] індекс довгоності у великої рогатої худоби знижується від 60,4% у 3-денному до 46,2% у віці 5 років, тазогрудний – відповідно від 94,1 до 81,0%, шилозадості – від 68,0 до 62,0%, широколобості – від 54,3 до 41,7%, збитості – від 113,7 до 111,2%, навпаки помітно зростають індекси розтягнутості (від 80,0 до 123,0%) і костистості (від 10,3 до 13,8%). Подальше вивчення закономірностей формування екстер'єру молочної худоби впродовж постнатального онтогенетичного розвитку (зокрема у частині нерівномірності росту за окремими промірами та зміни пропорцій будови тіла) лишаються і наразі актуальними. Це і стало метою наших досліджень.

**Матеріали та методи дослідження.** Інструментальну оцінку екстер'єру молодняку здійснювали у трьох науково-господарських дослідах [23] шляхом взяття промірів новонароджених бугайців і телиць і у віці 1, 3, 6, 9, 12 і 16 місяців. У племінному заводі «Олександрівка» Бориспільського району Київської області для досліду було відібрано 30 бугайців української чорно-рябої молочної породи з умовою кровністю за голштинською від 25% до 87,5%, у племзаводі «Більшовик» Ясинуватського району Донецької області – 29 бугайців і 21 теляця голштинізованого внутрішньопорідного типу української червоної молочної та червоно-рябої голштинської (німецької селекції), у племзаводі «Широке» Сімферопольського району АР Крим – 38 бугайців і 31 теляця жирномолочного і голштинізованого внутрішньопорідних типів української червоної молочної та англерської породи.

Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету «STATISTICA-8,0» на ПК [3].

**Результати дослідження.** Аналізом вікової динаміки встановлено нерівномірність розвитку молодняку за окремими промірами. Так у науково-господарському досліді у племзаводі «Олександрівка» від народження до річного віку висота у холці бугайців відносно збільшувалась на  $57,4 \pm 0,83\%$ , у тому числі за перше півріччя постнатального розвитку (у віці 0–6 місяців) на  $34,6 \pm 0,86\%$ , за друге (6–12 місяців) – на  $17,0 \pm 0,65\%$  (табл. 1). За висотою у спині відповідний відносний приріст становив  $58,7 \pm 0,77$ ,  $35,7 \pm 0,81$  і  $17,0 \pm 0,57\%$ , за висотою у крижах –  $55,9 \pm 0,70$ ,  $33,9 \pm 0,82$  і  $16,5 \pm 0,46\%$ . Отже, за перший рік вирощування проміри висоти бугайців збільшуються трохи більше, ніж наполовину. При цьому за друге півріччя постнатального онтогенезу темпи відносного приросту уповільнюються практично удвічі, а за

абсолютними показниками на 8,5–9,3 см (16,7–17,1 см у 6–12 проти 25,2–26,2 см у 0–6 місяців).

Помітно вищі темпи відносного приросту за перший рік вирощування відмічено за промірами довжини. Довжина тулуба за вимірювання палкою за рік збільшується на 87,5% (на  $53,1 \pm 1,21\%$  за перше і  $22,5 \pm 0,60\%$  за друге півріччя), за вимірювання мірною стрічкою – відповідно на  $81,7 \pm 1,59$ ,  $50,5 \pm 1,39$  і  $20,8 \pm 0,66\%$ , навскісна довжина заду – на  $87,8 \pm 2,34$ ,  $47,4 \pm 2,09$  і  $27,6 \pm 0,75\%$ , довжина голови – на  $90,7 \pm 2,22$ ,  $50,8 \pm 1,69$  і  $26,5 \pm 0,63\%$  і довжина лоба відносно збільшується відповідно на  $82,2 \pm 2,82$ ,  $37,9 \pm 2,07$  і  $32,3 \pm 1,30\%$ .

### **1. Вікова динаміка промірів ( $x \pm S.E.$ ) піддослідних бугайців племзаводу «Олександрівка» ( $n = 30$ )**

Промір		Величина проміру (см) у віці (місяців):			
		новонароджені	3	6	9
Висота:	в холці	$73,2 \pm 0,39$	$86,3 \pm 0,36$	$98,4 \pm 0,51$	$108,4 \pm 0,58$
	в спині	$73,2 \pm 0,39$	$87,0 \pm 0,38$	$99,3 \pm 0,49$	$109,1 \pm 0,52$
	в крижах	$77,5 \pm 0,41$	$91,7 \pm 0,40$	$103,7 \pm 0,47$	$113,6 \pm 0,49$
Навскісна довжина тулуба:	палкою	$67,9 \pm 0,41$	$89,1 \pm 0,50$	$103,9 \pm 0,52$	$118,1 \pm 0,66$
	стрічкою	$75,3 \pm 0,53$	$96,5 \pm 0,53$	$113,2 \pm 0,64$	$128,3 \pm 0,80$
Груди:	глибина	$29,6 \pm 0,26$	$40,3 \pm 0,20$	$47,9 \pm 0,31$	$56,5 \pm 0,37$
	ширина	$15,4 \pm 0,15$	$21,4 \pm 0,23$	$25,7 \pm 0,35$	$32,0 \pm 0,35$
	обхват	$78,6 \pm 0,60$	$103,3 \pm 0,59$	$122,9 \pm 0,81$	$146,1 \pm 0,97$
Ширина:	в маклаках	$17,2 \pm 0,15$	$23,8 \pm 0,16$	$29,7 \pm 0,22$	$35,5 \pm 0,30$
	в кульшових суглобах	$21,4 \pm 0,17$	$27,3 \pm 0,15$	$32,4 \pm 0,23$	$38,4 \pm 0,25$
	в сідничних горбах	$11,9 \pm 0,12$	$16,0 \pm 0,17$	$19,7 \pm 0,22$	$24,2 \pm 0,28$
Навскісна довжина заду		$23,4 \pm 0,34$	$29,2 \pm 0,15$	$34,2 \pm 0,25$	$39,9 \pm 0,28$
Обхват:	п'ястка	$11,8 \pm 0,08$	$13,0 \pm 0,08$	$14,5 \pm 0,11$	$16,0 \pm 0,12$
	мошонки	–	$16,6 \pm 2,37$	$18,7 \pm 0,24$	$26,5 \pm 0,40$
Довжина голови		$22,6 \pm 0,25$	$28,2 \pm 0,56$	$33,9 \pm 0,20$	$38,9 \pm 0,21$
Лоб:	довжина	$10,9 \pm 0,17$	$13,0 \pm 0,11$	$14,9 \pm 0,13$	$17,3 \pm 0,09$
	ширина:	$11,1 \pm 0,07$	$12,7 \pm 0,09$	$14,7 \pm 0,11$	$17,5 \pm 0,12$
	максимальна	$12,9 \pm 0,08$	$15,8 \pm 0,45$	$17,6 \pm 0,10$	$20,0 \pm 0,11$

Найбільші ж темпи відносного приросту за перший рік постнатального росту зафіксовано за промірами глибини та обхвату грудей та більшості промірів ширини. Так, ширина грудей за рік збільшується на  $132,9 \pm 3,13\%$ , у тому числі на  $67,2 \pm 2,41\%$  за перше і  $39,6 \pm 1,58\%$  за друге півріччя, ширина в маклаках – відповідно на  $131,0 \pm 2,18$ ,  $72,9 \pm 1,78$  і  $33,7 \pm 0,64\%$ , ширина в кульшових суглобах – на  $97,1 \pm 1,71$ ,  $52,2 \pm 1,53$  і  $29,6 \pm 0,67\%$ , ширина в сідничних горбах – на  $128,7 \pm 2,97$ ,  $65,0 \pm 2,08$  і  $38,8 \pm 1,33\%$ , глибина грудей – на  $110,0 \pm 1,78$ ,  $62,0 \pm 1,36$  і  $29,7 \pm 0,77\%$  і обхвату грудей – на  $104,2 \pm 1,53$ ,  $56,7 \pm 1,34$  і  $30,5 \pm 0,73\%$ .

За шириною лоба темпи відносного приросту виявились навіть дещо нижчими порівняно з промірами довжини лоба і голови, що забезпечує (до певної міри) збереження пропорцій голови бугайців впродовж першого року постнатального онтогенезу. За максимальною шириною лоба за перший рік після народження відмічено відносне збільшення на  $68,9 \pm 1,00\%$ , у тому числі на  $37,2 \pm 0,96\%$  за перше і  $23,1 \pm 0,63\%$  за друге півріччя, за мінімальною – відповідно на  $71,6 \pm 1,07$ ,  $32,4 \pm 0,96$  і  $29,7 \pm 0,86\%$ . Варто акцентувати увагу на те, що у віці 6–12 місяців темпи відносного приросту ширини лоба порівняно з ростом від народження до півріччного віку уповільнюються меншою мірою, а за абсолютним приростом майже зрівнюються (4,1 см у 6–12 проти 4,7 см у 0–6 місяців за максимальною шириною лоба і відповідно 4,3 і 3,6 см – за мінімальною).

Окружність мошонки у новонароджених бугайців через відносно невеликий розмір сім'янників більшою мірою залежить від товщини шкіри мошонки. З цієї причини оцінювати цей промір у новонароджених тварин вважали недоцільним. Але вже від 3 до 12 місяців темпи відносного приросту окружності мошонки сягнули  $113,9 \pm 6,96\%$ . Динаміка приросту за цим проміром переконливо ілюструє вік інтенсивного статевого дозрівання бугайців, який припадає на період від 6 до 9 місяців. У зазначеній період відносний приріст окружності мошонки сягає  $42,2 \pm 2,10\%$  проти  $28,0 \pm 4,01\%$  за попередні три місяці (від 3 до 6) і  $18,1 \pm 1,72\%$  – за

наступні (від 9 місяців до року).

Наприклад, найповільніший відносний приріст зафіксовано за проміром обхвату п'ястка. У цілому за перший рік після народження він склав  $44,7 \pm 0,94\%$ , у тому числі від народження до 6 місяців  $23,1 \pm 1,06\%$  і від 6 до 12 –  $17,7 \pm 0,83\%$ . За абсолютною величиною проміру темпи росту обхвату п'ястка за перше і друге півріччя вирощування бугайців виявилися майже однаковими (відповідно 2,7 і 2,5 см).

Виявлено нерівномірність росту бугайців за окремими промірами наочно ілюструється гістограмою відносної їхньої частки від народження за віковими періодами до їхньої величини у річному віці (рис. 1). На зазначеній гістограмі за відносним ступенем розвитку у новонароджених тварин порівняно з річним віком можна виділити декілька кластерів з однотипними значеннями. Проміри висоти (перший кластер) новонароджених бугайців виявляють високий ступінь розвитку ( $63\text{--}64,2\%$  від річного віку) і їхній приріст поступово уповільнюється. До другого кластера можна віднести проміри довжини, які виявляють помітно нижчий ступінь розвитку у новонароджених тварин ( $53,4\text{--}55,1\%$ ). Ще нижчий ступінь «зрілості» у новонароджених бугайців ( $47,7\text{--}49,1\%$ ) відмічено за промірами глибини і обхвату грудей. Найнижчий ступінь відносного розвитку ( $43\text{--}51\%$ ) виявлено у кластері промірів ширини за закономірності більш вирівняного щоквартального приросту за перший рік постембріонального росту. Окремий кластер, наблизений за ступенем відносної «зрілості» у новонароджених телят ( $52,7\text{--}59,4\%$ ) до промірів довжини, вимальовується за промірами голови і лоба. Найвищий ступінь відносного розвитку ( $69,4\%$ ) зафіксовано за неохопленим груповими кластерами проміром обхвату п'ястка. І наприклад, найнижчий ступінь відносної «зрілості» встановлено за проміром окружності мошонки, який у віці трьох місяців складає лише 53,4% його розміру у бугайців річного віку і виявляє найінтенсивніший приріст у період інтенсивного статевого дозрівання (6–9 місяців).

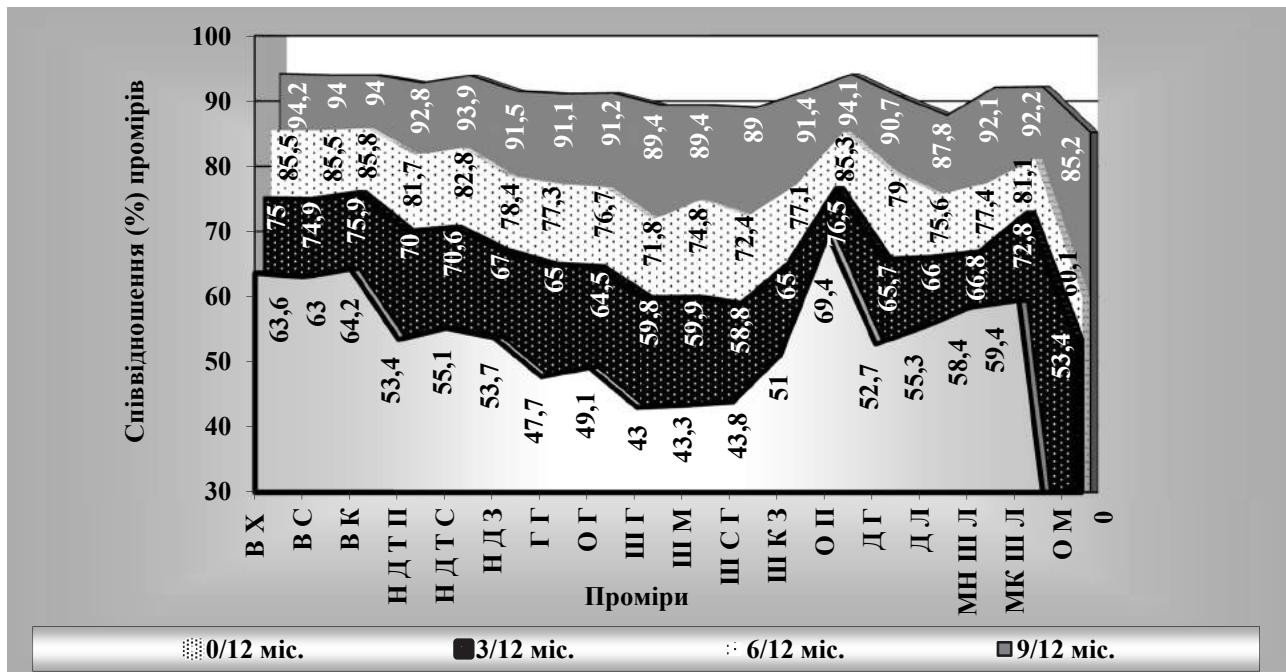


Рис. 1. Інтенсивність формування промірів у бугайців (племзавод «Олександрівка»)

Виявлено нерівномірна вікова динаміка росту за окремими промірами логічно зумовлює адекватні вікові зміни у пропорціях за відповідними індексами будови тіла (табл. 2). Випереджаючий відносний приріст за проміром глибини, ширини та обхвату грудей, довжини тулуба і голови порівняно з висотою в холці зумовлює стійке стабільне зниження від народження до річного віку індексу довгоності (на 13,5%) і зростання індексів глибокогрудості (на 13,5%), широкогрудості (на 10,0%), масивності (на 31,9%), кругореберності (на 15,8%), розтягнутості

(на 17,7%) та великоголовості (на 6,4%). Достовірно зростають з віком також індекси грудний (на 5,5%), збитості (на 10,3%), формату таза (на 17,0%) і пропоновані нами індекси умовного об'єму тулуба (у 3,5 і 3,3 рази), достовірно знижуються – індекси ейрисомії (на 111,7%), костистості (на 1,3%) та широколобості (на 6,5%). Не зазнають односпрямованих істотних вікових змін пропорції будови тіла за індексами переросlostі, шилозадості і тазогрудним.

### **2. Вікова динаміка індексів будови тіла ( $x \pm S.E.$ ) бугайців племзаводу «Олександрівка» ( $n = 30$ )**

Індекс	Величина індексу (%) у віці (місяців):				
	новонароджені	3	6	9	12
Довгоності	59,6 ± 0,28	53,3 ± 0,21	51,4 ± 0,26	47,9 ± 0,29	46,1 ± 0,23
Розтягнутості	92,8 ± 0,50	103,3 ± 0,53	105,6 ± 0,60	109,0 ± 0,62	110,6 ± 0,54
Переросlostі	105,9 ± 0,32	106,3 ± 0,27	105,4 ± 0,34	104,9 ± 0,27	105,0 ± 0,18
Масивності	107,3 ± 0,65	119,8 ± 0,54	124,9 ± 0,60	134,8 ± 0,76	139,2 ± 0,78
Глибокогрудості	40,4 ± 0,28	46,7 ± 0,21	48,6 ± 0,26	52,1 ± 0,29	53,9 ± 0,23
Широкогрудості	21,0 ± 0,18	24,8 ± 0,26	26,1 ± 0,33	29,5 ± 0,27	31,1 ± 0,32
Грудний	52,1 ± 0,60	53,1 ± 0,58	53,7 ± 0,62	56,6 ± 0,55	57,6 ± 0,50
Кругореберності	52,1 ± 0,31	58,1 ± 0,25	60,8 ± 0,27	65,8 ± 0,34	67,9 ± 0,37
Тазогрудний	89,6 ± 1,00	89,8 ± 0,87	86,5 ± 0,91	90,0 ± 0,69	90,1 ± 0,76
Збитості	115,7 ± 0,85	116,0 ± 0,70	118,3 ± 0,63	123,7 ± 0,75	123,3 ± 2,81
Ейрисомії	433,5 ± 2,15	388,7 ± 2,27	366,1 ± 2,64	336,2 ± 2,30	321,8 ± 2,03
Шилозадості	69,4 ± 0,52	67,3 ± 0,54	66,2 ± 0,63	68,1 ± 0,57	68,7 ± 0,60
Формату таза	73,9 ± 0,88	81,4 ± 0,47	86,8 ± 0,48	89,0 ± 0,57	91,0 ± 0,60
Костистості	16,1 ± 0,11	15,1 ± 0,09	14,7 ± 0,10	14,7 ± 0,10	14,8 ± 0,09
Великоголовості	30,8 ± 0,29	33,3 ± 0,19	34,5 ± 0,19	35,9 ± 0,20	37,3 ± 0,19
Широколобості	57,1 ± 0,52	53,6 ± 0,28	52,0 ± 0,24	51,5 ± 0,26	50,6 ± 0,28
Умовного об'єму	I	31,0 ± 0,58	76,7 ± 1,22	128,0 ± 2,71	213,7 ± 3,98
	II	33,5 ± 0,62	75,8 ± 1,11	125,2 ± 2,11	201,1 ± 3,40
					253,3 ± 8,42

Подібні закономірності вікової динаміки промірів і пропорцій будови тіла відмічено і у науково-господарському досліді на бугайцях української червоної молочної і голштинської (червоно-рябої масті німецької селекції) порід племзаводу «Більшовик» Ясинуватського району Донецької області (табл. 3, 4, рис. 2). У віці від 1 до 12 місяців висота у холці бугайців відносно збільшувалась на  $50,5 \pm 1,27\%$ , у тому числі у віці 1–6 місяців – на  $33,3 \pm 1,13\%$ , за друге півріччя постнатального онтогенезу (6–12 місяців) – на  $13,1 \pm 0,58\%$  (табл. 3). За висотою у крижах відповідний відносний приріст становив  $49,8 \pm 1,17$ ,  $32,4 \pm 1,19$  і  $13,4 \pm 0,57\%$ .

### **3. Вікова динаміка промірів ( $x \pm S.E.$ ) піддослідних бугайців племзаводу «Більшовик» ( $n = 29$ )**

Промір	Величина проміру (см) у віці (місяців):				
	1	3	6	9	12
Висота:	в холці	77,7 ± 0,56	89,9 ± 0,67	103,6 ± 0,79	111,2 ± 0,59
	в крижах	81,2 ± 0,58	94,5 ± 0,80	107,5 ± 0,83	116,6 ± 0,58
Навскісна довжина тулуба палкою	77,8 ± 0,83	96,1 ± 1,19	116,6 ± 1,08	127,1 ± 1,01	136,2 ± 1,02
Груди:	глибина	31,9 ± 0,31	41,6 ± 0,46	50,5 ± 0,43	56,1 ± 0,38
	ширина	18,4 ± 0,29	25,3 ± 0,31	28,9 ± 0,40	33,2 ± 0,38
	обхват	85,6 ± 0,80	111,2 ± 1,20	132,1 ± 0,94	148,3 ± 0,79
Ширина:	в маклаках	18,6 ± 0,21	24,8 ± 0,32	31,6 ± 0,30	35,6 ± 0,32
	в кульшових суглобах	23,4 ± 0,22	28,9 ± 0,37	34,4 ± 0,36	38,8 ± 0,27
	в сідничних горбах	12,8 ± 0,16	16,2 ± 0,28	19,9 ± 0,25	23,2 ± 0,21
Навскісна довжина заду	25,5 ± 0,25	31,9 ± 0,34	37,9 ± 0,34	42,1 ± 0,33	45,5 ± 0,38
Об-хват:	тулуба	91,0 ± 1,22	136,0 ± 1,47	172,9 ± 1,42	176,7 ± 1,41
	п'ястка	11,7 ± 0,10	13,6 ± 0,15	14,8 ± 0,13	15,8 ± 0,13
	мошонки	–	–	–	28,2 ± 0,38
Довжина голови	26,0 ± 0,21	31,4 ± 0,26	37,4 ± 0,34	41,3 ± 0,30	44,5 ± 0,33
Мінімальна ширина лоба	11,7 ± 0,16	13,4 ± 0,13	15,7 ± 0,14	17,4 ± 0,16	18,8 ± 0,24

Як і у досліді на бугайцях племзаводу «Олександрівка», помітно вищі темпи відносного приросту до річного віку відмічено за промірами довжини. Довжина тулубу від 1 до 12 місяців

збільшується на  $74,5 \pm 2,21\%$  (на  $50,1 \pm 1,92\%$  від 1 до 6 і  $16,9 \pm 0,76\%$  від 6 до 12 місяців), навскісна довжина заду – відповідно на  $78,4 \pm 2,14$ ,  $48,9 \pm 1,68$  і  $20,2 \pm 0,67\%$ , довжина голови – на  $71,1 \pm 1,81$ ,  $43,8 \pm 1,48$  і  $19,2 \pm 0,76\%$ .

#### 4. Вікова динаміка індексів будови тіла ( $x \pm S.E.$ ) піддослідних бугайців племзаводу «Більшовик» ( $n = 29$ )

Індекс	Величина індексу (%) у віці (місяців):				
	1	3	6	9	12
Довгоності	$58,9 \pm 0,30$	$53,7 \pm 0,37$	$51,3 \pm 0,24$	$49,5 \pm 0,26$	$48,9 \pm 0,28$
Розтягнутості	$100,1 \pm 0,76$	$106,8 \pm 0,81$	$112,6 \pm 0,69$	$114,3 \pm 0,63$	$116,3 \pm 0,79$
Переросlostі	$104,5 \pm 0,33$	$105,2 \pm 0,34$	$103,8 \pm 0,33$	$104,9 \pm 0,35$	$104,1 \pm 0,32$
Масивності	$110,1 \pm 0,59$	$123,7 \pm 0,83$	$127,6 \pm 0,56$	$133,4 \pm 0,52$	$133,9 \pm 0,82$
Глибокогрудості	$41,1 \pm 0,30$	$46,3 \pm 0,37$	$48,7 \pm 0,24$	$50,5 \pm 0,26$	$59,8 \pm 0,70$
Широкогрудості	$23,7 \pm 0,29$	$28,1 \pm 0,29$	$27,9 \pm 0,31$	$29,8 \pm 0,32$	$30,5 \pm 0,51$
Грудний	$57,8 \pm 0,78$	$60,9 \pm 0,65$	$57,3 \pm 0,60$	$59,1 \pm 0,64$	$59,7 \pm 0,88$
Крутореберності	$53,8 \pm 0,28$	$60,3 \pm 0,39$	$62,6 \pm 0,24$	$65,1 \pm 0,21$	$65,6 \pm 0,33$
Тазогрудний	$99,4 \pm 1,42$	$102,0 \pm 1,03$	$91,7 \pm 1,15$	$93,1 \pm 1,03$	$92,7 \pm 1,38$
Збитості	$110,1 \pm 0,79$	$115,9 \pm 0,69$	$113,4 \pm 0,58$	$116,8 \pm 0,65$	$115,2 \pm 0,55$
Ейрисомії	$420,9 \pm 3,41$	$371,4 \pm 2,80$	$364,3 \pm 2,15$	$346,7 \pm 2,19$	$341,8 \pm 3,26$
Шилозадості	$69,1 \pm 0,57$	$65,3 \pm 0,64$	$62,9 \pm 0,52$	$65,0 \pm 0,35$	$66,8 \pm 0,44$
Формату таза	$73,0 \pm 0,63$	$77,9 \pm 0,61$	$83,4 \pm 0,55$	$84,7 \pm 0,56$	$84,8 \pm 0,54$
Костистості	$15,0 \pm 0,14$	$15,1 \pm 0,11$	$14,3 \pm 0,09$	$14,2 \pm 0,10$	$14,0 \pm 0,11$
Великоголовості	$33,5 \pm 0,23$	$35,0 \pm 0,17$	$36,1 \pm 0,21$	$37,2 \pm 0,21$	$38,0 \pm 0,25$
Широколобості	$44,8 \pm 0,46$	$42,7 \pm 0,38$	$42,0 \pm 0,28$	$42,1 \pm 0,28$	$42,2 \pm 0,50$
Умовного об'єму тулуба	I $46,1 \pm 1,29$	$124,3 \pm 2,74$	$171,3 \pm 4,79$	$237,1 \pm 5,12$	$291,9 \pm 6,54$
	II $45,7 \pm 1,22$	$95,4 \pm 3,04$	$162,6 \pm 3,57$	$223,0 \pm 3,82$	$267,4 \pm 5,13$
Обхвату тулуба	I $117,0 \pm 1,14$	$151,3 \pm 1,36$	$167,0 \pm 1,08$	$158,9 \pm 1,06$	$155,3 \pm 1,56$
	II $117,0 \pm 1,12$	$141,8 \pm 1,30$	$148,4 \pm 0,87$	$139,2 \pm 1,09$	$133,6 \pm 1,15$

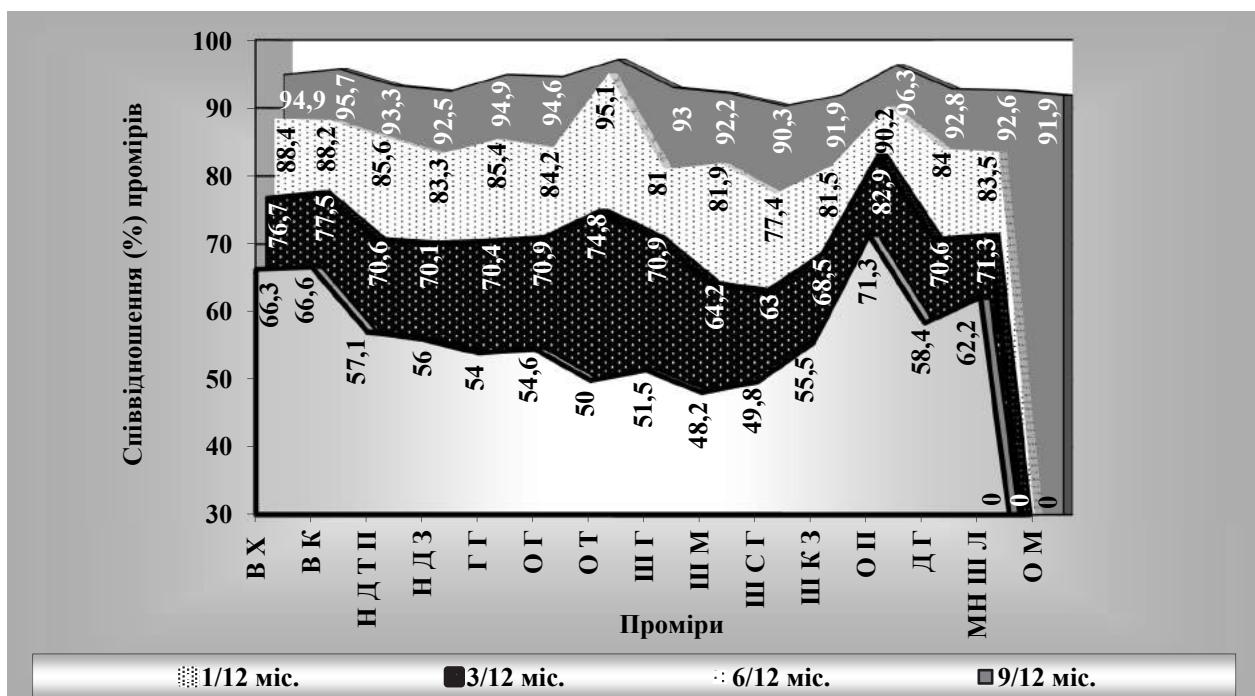


Рис. 2. Інтенсивність формування промірів у бугайців (племзавод «Більшовик»)

Найбільші ж темпи відносного приросту від 1 до 12 місяців також зафіковано за промірами глибини та обхвату грудей і більшості промірів ширини. Так, ширина грудей за цей період збільшується на  $94,3 \pm 4,35\%$ , у тому числі на  $58,0 \pm 3,54\%$  за 1–6 і  $23,4 \pm 2,09\%$  за 6–12 місяці вирощування, ширина в маклаках – відповідно на  $107,7 \pm 3,03$ ,  $70,3 \pm 2,31$  і  $22,2 \pm 0,60\%$ , ширина в кульшових суглобах – на  $80,3 \pm 1,94$ ,  $46,9 \pm 1,73$  і  $22,9 \pm 0,99\%$ , ширина в сідничних

горбах – на  $101,3 \pm 3,07$ ,  $55,3 \pm 2,26$  і  $29,9 \pm 1,30\%$ , глибина грудей – на  $87,8 \pm 1,86$ ,  $58,6 \pm 2,14$  і  $18,7 \pm 0,83\%$  і обхвату грудей – на  $82,9 \pm 2,07$ ,  $54,8 \pm 1,93$  і  $18,7 \pm 0,68\%$ .

За мінімальною шириною лоба за весь підконтрольний період відмічено відносне збільшення на  $61,6 \pm 3,11\%$ , у тому числі від 1 до 6 місяців – на  $35,2 \pm 2,40\%$  і від 6 до 12 –  $19,9 \pm 1,20\%$ . А найповільніший відносний приріст зафіковано також за проміром обхвату п'ястка (відповідно на  $41,0 \pm 1,63$ ,  $27,1 \pm 1,70$  і  $11,2 \pm 1,05\%$ , табл. 3).

Гістограма відносної частки величини промірів у місячному віці до їхньої величини у річному віці (рис. 2) підтверджує наявність подібних до досліджень у племзаводі «Олександровка» кластерів (груп однотипних за темпами росту промірів). Варто лише додати, що оцінюваний у бугайців племзаводу «Більшовик» промір обхвату тулуба значною мірою формується вже до піврічного віку, сягаючи вже у 6 місяців  $95,1\%$  його величини у річному віці.

За пропорціями будови тіла, як і у досліді на бугайцях української чорно-рябої молочної породи, відмічено стабільне зростання з віком індексів глибокогрудості (на  $18,8\%$ ), широкогрудості (на  $6,8\%$ ), масивності (на  $23,7\%$ ), кругореберності (на  $11,7\%$ ), розтягнутості (на  $15,9\%$ ), великоголовості (на  $4,6\%$ ), збитості (на  $5,3\%$ ), формату таза (на  $11,8\%$ ) і умовного об’єму тулуба (у  $3,5$  і  $3,2$  рази). З віком у піддослідних бугайців племзаводу «Більшовик» стабільно знижувались індекси довгоногості (на  $10,1\%$ ), ейрисомії (на  $79,6\%$ ) та костистості (на  $1,0\%$ ). Не зазнають односпрямованих істотних вікових змін пропорції будови тіла за індексами переросlostі, шилозадості, широколобості, грудним і тазогрудним. Адекватно змінам відповідного проміру індекс обхвату тулуба істотно (на  $31,5$ – $50,0\%$ ) зростав до піврічного віку з подальшим зниженням (на  $11,5$ – $14,7\%$ ) до року.

Аналіз вікової динаміки приросту телиць української червоної молочної та голштинської (червоно-рябої масті німецької селекції) порід племзаводу «Більшовик» засвідчує значний рівень співпадання закономірностей за її темпами та нерівномірністю за окремими промірами з такими у піддослідних бугайців з елементами статевих відмінностей (диморфізму). Тобто, закономірності нерівномірності росту між окремими промірами та віковими періодами мають переважно загальнovidовий характер для тварин обох статей.

Як і у бугайців, у телиць виділяється декілька однотипних за темпами росту груп промірів (кластерів). Так, практично ідентичним виявився відносний приріст телиць за промірами висоти. Висота у холці телиць від 1 до 12 місяців відносно зростала на  $48,2 \pm 1,42\%$ , висота у крижах – на  $48,6 \pm 1,26\%$ , у тому числі у віці 1–6 місяців відповідно на  $33,2 \pm 1,12\%$  і  $33,8 \pm 1,03\%$ , у 6–12 місяців – на  $11,2 \pm 0,49\%$  і  $11,0 \pm 0,42\%$  (табл. 5).

**5. Вікова динаміка промірів ( $x \pm S.E.$ ) піддослідних телиць племзаводу «Більшовик» ( $n = 21$ )**

Промір	Величина проміру (см) у віці (місяців):				
	1	3	6	9	12
Висота: в холці	$77,5 \pm 0,66$	$90,3 \pm 0,84$	$103,1 \pm 0,78$	$108,7 \pm 0,87$	$114,7 \pm 1,00$
	$81,4 \pm 0,69$	$95,7 \pm 0,97$	$108,8 \pm 0,78$	$114,7 \pm 0,96$	$120,8 \pm 0,87$
Навскісна довжина тулуба палкою	$76,4 \pm 1,00$	$94,5 \pm 1,06$	$113,2 \pm 1,20$	$121,8 \pm 1,30$	$127,3 \pm 1,17$
Груди: глибина	$32,2 \pm 0,40$	$42,2 \pm 0,44$	$49,4 \pm 0,39$	$53,8 \pm 0,45$	$56,4 \pm 0,34$
	$18,2 \pm 0,30$	$25,3 \pm 0,30$	$27,3 \pm 0,52$	$30,6 \pm 0,49$	$32,6 \pm 0,57$
	$85,1 \pm 1,16$	$112,0 \pm 1,11$	$127,5 \pm 1,20$	$141,3 \pm 1,00$	$147,5 \pm 1,08$
Ширина: в маклаках	$18,8 \pm 0,26$	$25,9 \pm 0,30$	$31,5 \pm 0,28$	$34,8 \pm 0,36$	$37,6 \pm 0,39$
	$23,3 \pm 0,30$	$29,4 \pm 0,34$	$33,9 \pm 0,37$	$37,3 \pm 0,37$	$39,8 \pm 0,39$
	$13,2 \pm 0,29$	$17,3 \pm 0,27$	$20,1 \pm 0,29$	$22,9 \pm 0,25$	$25,0 \pm 0,29$
Навскісна довжина заду	$25,1 \pm 0,35$	$31,6 \pm 0,32$	$36,4 \pm 0,39$	$39,9 \pm 0,43$	$42,1 \pm 0,38$
Обхват: тулуба	$88,7 \pm 1,62$	$133,9 \pm 1,29$	$155,5 \pm 1,79$	$165,3 \pm 1,50$	$172,2 \pm 1,25$
	$11,3 \pm 0,12$	$13,2 \pm 0,16$	$13,6 \pm 0,13$	$15,0 \pm 0,14$	$15,2 \pm 0,11$
Довжина голови	$25,5 \pm 0,27$	$31,5 \pm 0,29$	$36,2 \pm 0,38$	$38,8 \pm 0,44$	$41,6 \pm 0,36$
Мінімальна ширина лоба	$11,2 \pm 0,13$	$12,9 \pm 0,11$	$13,7 \pm 0,14$	$15,1 \pm 0,11$	$16,4 \pm 0,12$

Помітно вищі темпи відносного приросту до річного віку відмічено за промірами довжини. Довжина тулубу від 1 до 12 місяців збільшується на  $67,2 \pm 2,34\%$  (на  $48,6 \pm 2,12\%$  від 1 до 6 і  $12,5 \pm 0,57\%$  від 6 до 12 місяців), навскісна довжина заду – відповідно на  $68,3 \pm 2,77$ ,

$45,2 \pm 2,45$  і  $15,9 \pm 0,45\%$ , довжина голови – на  $63,4 \pm 1,91$ ,  $41,9 \pm 1,70$  і  $15,2 \pm 0,56\%$ .

Найбільші з темпи відносного приросту від 1 до 12 місяців також зафіксовано за промірами глибини та обхвату грудей і більшості промірів ширини. Так, ширина грудей за цей період збільшується на  $79,3 \pm 2,99\%$ , у тому числі на  $49,7 \pm 2,23\%$  за 1–6 і  $20,0 \pm 1,98\%$  за 6–12 місяці вирощування, ширина в маклаках – відповідно на  $100,8 \pm 3,05$ ,  $68,3 \pm 2,27$  і  $19,3 \pm 0,65\%$ , ширина в кульшових суглобах – на  $71,4 \pm 2,33$ ,  $45,9 \pm 1,96$  і  $17,5 \pm 0,54\%$ , ширина в сідничних горбах – на  $91,1 \pm 3,75$ ,  $53,6 \pm 3,01$  і  $24,4 \pm 0,85\%$ , глибина грудей – на  $75,4 \pm 2,21$ ,  $53,4 \pm 1,73$  і  $14,4 \pm 0,73\%$  і обхвату грудей – на  $73,8 \pm 2,44$ ,  $50,1 \pm 1,92$  і  $15,8 \pm 0,74\%$ . За приростом проміру обхвату тулуба у телиць (на  $95,4 \pm 3,63\%$  від 1 до 12 місяців) виявлена подібна до бугайців закономірність інтенсивного збільшення до піврічного віку (на  $76,4 \pm 3,39\%$ ) з уповільненням у 7 разів його росту у другому півріччі постнатального росту (на  $10,9 \pm 1,11\%$ ).

За мінімальною шириною лоба за весь підконтрольний період відмічено відносне збільшення на  $46,5 \pm 1,89\%$ , у тому числі від 1 до 6 місяців – на  $22,4 \pm 2,05\%$  і від 6 до 12 – на  $19,9 \pm 0,90\%$ . А найповільніший відносний приріст зафіксовано також за проміром обхвату п'ястка (відповідно на  $34,8 \pm 1,39$ ,  $21,0 \pm 1,24$  і  $11,4 \pm 0,74\%$ , табл. 5).

На гістограмі відносної частки величини промірів телиць у місячному віці до їхньої величини у річному віці (рис. 3) вирізняються подібні до таких у бугайців кластери. Проміри висоти (перший кластер) телиць вже у місячному віці виявляють високий ступінь розвитку ( $67,4$ – $67,6\%$  від річного віку) і їхній приріст поступово уповільнюється. У кластері промірів довжини виявлено нижчий ступінь розвитку тварин у віці 1 місяця ( $59,6$ – $60\%$ ). Ще нижчий ступінь «зрілості» у телиць місячного віку ( $57,1$ – $57,7\%$ ) відмічено за промірами глибини і обхвату грудей. Найнижчий ступінь відносного розвитку ( $50$ – $55,8\%$ ) виявлено за промірами ширини грудей, у маклаках і сідничних горбах та обхвату тулуба. Кластер довжини голови та ширини лоба за ступенем «зрілості» у місячному віці наближається до промірів висоти і довжини. Як і у бугайців, найвищий ступінь відносного розвитку ( $74,3$ – $89,5\%$ ) зафіксовано за проміром обхвату п'ястка.

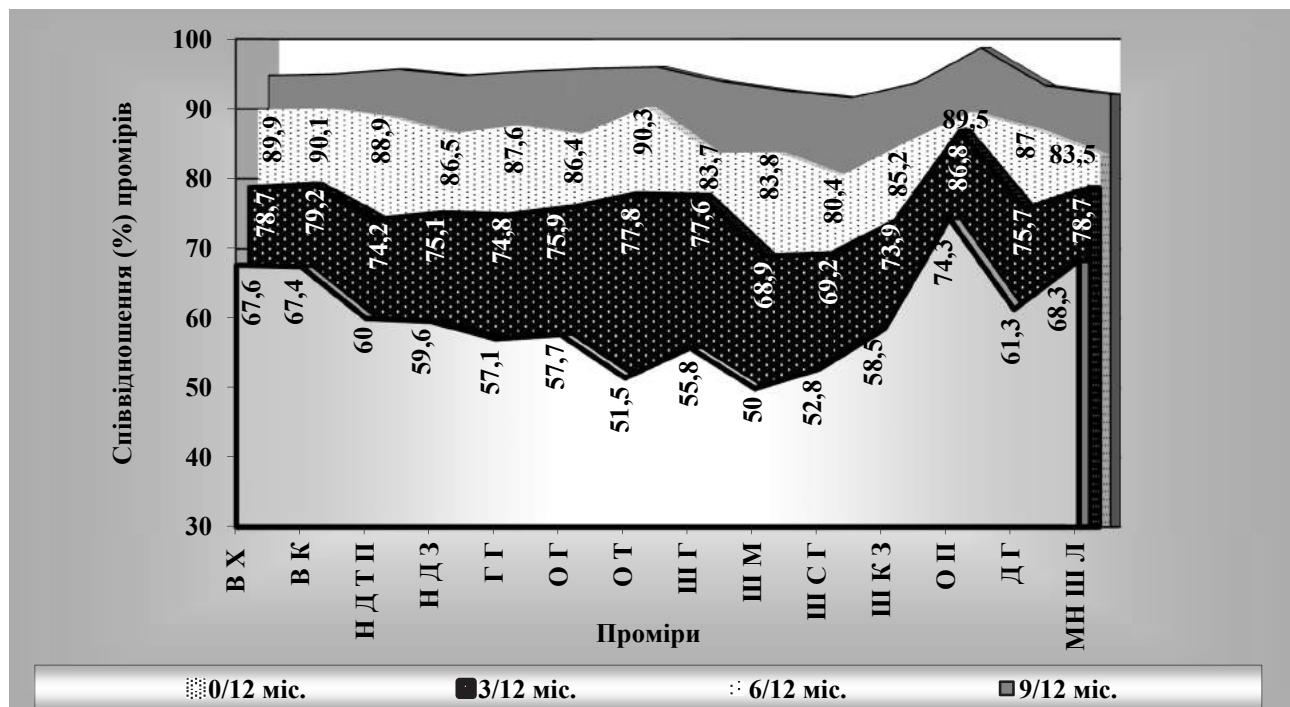


Рис. 3. Інтенсивність формування промірів у телиць (племзавод «Більшовик»)

Разом з тим, за подібності тенденцій нерівномірності росту за окремими промірами у телиць за досліджуваний період відмічено у середньому за усіма промірами вищий рівень відносної «зрілості» порівняно з бугайцями. Так, у місячному віці проміри телиць відносно їхньої

величини у річному віці перевищують таке співвідношення у бугайців на 2,9%, у три місяці – вже на 4,6%, у піврічному віці перевага знижується до 1,7%, а у 9 місяців – до 0,8% (рис. 2, 3). Це засвідчує у цілому відносно меншу інтенсивність приросту промірів у телиць до річного віку порівняно з бугайцями, відносно вищу інтенсивність росту у телиць до 3 місяців, а у бугайців – від 3 місяців до року.

За пропорціями будови тіла телиць (табл. 6), як і у досліді на бугайцях, відмічено стабільне зростання з віком індексів глибокогрудості (на 15,7%), широкогрудості (на 4,9%), масивності (на 18,8%), крутoreберності (на 9,1%), розтягнутості (на 12,5%), великоголовості (на 3,4%), збитості (на 4,3%), формату таза (на 14,4%) і умовного об'єму тулуба (у 2,8 і 2,9 рази). З віком у піддослідних телиць племзаводу «Більшовик» стабільно знижувались індекси довгоноїгості (на 7,6%), ейрисомії (на 71,0%) та костиності (на 1,3%). Не зазнають односпрямованих істотних вікових змін пропорції будови тіла за індексами переросlostі, шилозадості, широколобості, грудним і тазогрудним. Адекватно змінам відповідного проміру індекс обхвату тулуба істотно (на 21,3–36,4%) зростав до піврічного віку з подальшим зниженням (на 0,5–2,1%) до року.

#### **6. Вікова динаміка індексів будови тіла ( $x \pm S.E.$ ) піддослідних телиць племзаводу «Більшовик» ( $n = 21$ )**

Індекс	Величина індексу (%) у віці, місяців:				
	1	3	6	9	12
Довгоноїгості	58,4 ± 0,41	53,3 ± 0,33	52,1 ± 0,28	50,5 ± 0,38	50,8 ± 0,33
Розтягнутості	98,6 ± 1,02	104,6 ± 0,68	109,8 ± 0,70	112,0 ± 0,81	111,1 ± 0,63
Переросlostі	105,1 ± 0,75	106,1 ± 0,36	105,5 ± 0,44	105,5 ± 0,44	105,4 ± 0,43
Масивності	109,9 ± 1,13	124,1 ± 0,74	123,6 ± 0,73	130,1 ± 0,80	128,7 ± 0,90
Глибокогрудості	41,6 ± 0,41	46,7 ± 0,33	47,9 ± 0,28	49,6 ± 0,38	57,3 ± 0,71
Широкогрудості	23,5 ± 0,28	28,1 ± 0,29	26,4 ± 0,43	28,2 ± 0,41	28,5 ± 0,46
Грудний	56,6 ± 0,72	60,1 ± 0,60	55,2 ± 0,82	57,0 ± 0,95	57,8 ± 0,86
Крутoreберності	53,6 ± 0,46	60,2 ± 0,34	60,2 ± 0,38	63,3 ± 0,35	62,6 ± 0,34
Тазогрудний	97,2 ± 0,94	98,1 ± 0,86	86,6 ± 1,31	88,0 ± 1,25	86,8 ± 1,06
Збитості	111,6 ± 1,11	118,6 ± 0,94	112,7 ± 0,92	116,3 ± 1,09	115,9 ± 0,70
Ейрисомії	416,7 ± 3,65	361,1 ± 2,65	369,0 ± 3,36	352,5 ± 3,63	345,6 ± 3,53
Шилозадості	70,1 ± 1,03	67,0 ± 0,78	63,9 ± 0,79	65,9 ± 0,59	66,6 ± 0,64
Формату таза	74,7 ± 0,90	82,0 ± 0,85	86,6 ± 0,66	87,3 ± 0,67	89,1 ± 0,71
Костиності	14,6 ± 0,15	14,6 ± 0,15	13,2 ± 0,09	13,7 ± 0,09	13,3 ± 0,09
Великоголовості	33,0 ± 0,34	34,9 ± 0,23	35,1 ± 0,21	35,7 ± 0,30	36,3 ± 0,24
Широколобості	44,1 ± 0,58	41,1 ± 0,30	38,0 ± 0,53	39,0 ± 0,42	39,5 ± 0,35
Умовного об'єму тулуба	I	45,2 ± 1,58	123,7 ± 2,54	153,2 ± 4,89	201,4 ± 5,38
	II	44,5 ± 1,64	94,7 ± 2,71	147,1 ± 3,97	194,1 ± 4,25
Обхвату тулуба	I	114,4 ± 1,74	148,5 ± 1,42	150,9 ± 1,63	152,3 ± 1,56
	II	116,2 ± 1,82	142,0 ± 1,55	137,5 ± 1,56	136,0 ± 1,69
					135,4 ± 1,09

У піддослідних телиць української червоної молочної породи племзаводу «Широке» проміри брали у піврічному та у віці 16 місяців, у бугайців – у 6-місячному віці (табл. 7). Як у телиць, так і у бугайців племзаводу «Широке» у піврічному віці проміри виявились помітно (на 0,2–8,9 см) меншими порівняно з підконтрольними тваринами племзаводу «Більшовик». Це, на нашу думку, може пояснюватись помітною різницею за екстер’єром частини тварин жирномолочного типу племзаводу «Широке» і голштинської породи племзаводу «Більшовик» та, можливо, дещо нижчим рівнем вирощування молодняку в першому з господарств.

За десять місяців вирощування висота у холці телиць збільшилась на 21,7%, висота у крижах – на 21,1%, навскісна довжина тулуба – на 30,6%, заду – на 28,8%, глибина грудей – на 29,6%, ширина – на 38,3%, обхват – на 37,4%, ширина в маклаках – на 40,6%, в кульшових суглобах – на 30,8%, в сідничних горбах – 14,4%, навскісна довжина заду – на 28,8%, обхват п’ястка – на 28,7%, довжина голови – на 26,7% і ширина лоба – на 21,5% (табл. 7). Таким чином, підтверджується виявлене у попередніх дослідженнях закономірність порівняно більш інтенсивного росту після піврічного віку за промірами ширини, довжини і грудей на тлі відносного уповільнення росту промірів висоти.

**7. Проміри ( $x \pm S.E.$ ) піддослідних телиць ( $n = 31$ ) і бугайців ( $n = 38$ ) племзаводу «Широке»**

Промір		Телиці		Бугайці
		величина проміру (см) у віці, місяців:		
		6	16	6
Висота:	в холці	99,1 ± 0,50	120,6 ± 0,71	100,6 ± 0,65
	в крижах	103,8 ± 0,54	125,7 ± 0,70	105,1 ± 0,61
Навскісна довжина тулуба палкою		105,4 ± 0,72	137,6 ± 0,96	107,7 ± 0,74
Груди:	глибина	47,0 ± 0,28	60,9 ± 0,50	47,0 ± 0,37
	ширина	27,4 ± 0,30	37,9 ± 0,27	28,1 ± 0,33
	обхват	122,7 ± 0,78	168,6 ± 0,89	125,0 ± 0,99
Ширина:	в маклаках	29,3 ± 0,23	41,2 ± 0,39	29,6 ± 0,26
	в кульшових суглобах	31,2 ± 0,23	40,8 ± 0,33	32,3 ± 0,31
	в сідничних горбах	18,1 ± 0,30	20,7 ± 0,76	18,2 ± 0,27
Навскісна довжина заду		35,1 ± 0,24	45,2 ± 0,32	36,2 ± 0,27
Обхват п'ястка		12,9 ± 0,10	16,6 ± 0,13	13,9 ± 0,11
Довжина голови		34,8 ± 0,15	44,1 ± 0,33	35,5 ± 0,21
Мінімальна ширина лоба		13,5 ± 0,10	16,4 ± 0,11	15,0 ± 0,13

За пропорціями будови тіла у телиць від 6 до 16 місяців (табл. 8) помітно зростають індекси розтягнутості (на 7,8%), масивності (на 16,0%), глибокогрудості (на 3,2%), широкогрудості (на 3,7%), грудний (на 3,8%), крутoreберності (на 8,0%), збитості (на 6,0%), формату таза (на 7,6%), великоголовості (на 1,5%) та умовного об'єму тулуба (в 2,3–3,5 рази). Навпаки, з віком достовірно знижуються індекси довгоності (на 3,1%), ейрисомії (на 34,4%), шилозадості (на 11,6%) і широколобості (на 1,6%). Не зазнають істотних вікових змін індекси переросlostі та костистості.

**8. Індекси будови тіла ( $x \pm S.E.$ ) піддослідних телиць ( $n = 31$ ) і бугайців ( $n = 38$ ) племзаводу «Широке»**

Індекс	Телиці		Бугайці
	величина індексу (%) у віці (місяців):		
	6	16	6
Довгоності	52,6 ± 0,26	49,5 ± 0,44	52,4 ± 0,20
Розтягнутості	106,3 ± 0,54	114,1 ± 0,71	107,0 ± 0,45
Переросlostі	104,7 ± 0,29	104,2 ± 0,42	104,5 ± 0,27
Масивності	123,9 ± 0,69	139,9 ± 0,87	124,3 ± 0,62
Глибокогрудості	47,4 ± 0,26	50,6 ± 0,44	47,7 ± 0,20
Широкогрудості	27,7 ± 0,28	31,4 ± 0,30	27,9 ± 0,31
Грудний	58,4 ± 0,54	62,2 ± 0,76	58,6 ± 0,63
Крутoreберності	60,5 ± 0,32	68,5 ± 0,36	60,8 ± 0,26
Тазогрудний	93,7 ± 1,05	92,0 ± 1,08	94,9 ± 0,94
Збитості	116,6 ± 0,76	122,6 ± 0,90	116,2 ± 0,62
Ейрисомії	361,2 ± 2,17	326,8 ± 1,83	361,5 ± 2,59
Шилозадості	61,8 ± 0,81	50,2 ± 1,74	61,1 ± 0,67
Формату таза	83,6 ± 0,50	91,2 ± 0,64	81,9 ± 0,39
Костистості	13,0 ± 0,09	13,8 ± 0,08	13,8 ± 0,09
Великоголовості	35,1 ± 0,14	36,6 ± 0,19	35,3 ± 0,19
Широколобості	38,8 ± 0,27	37,2 ± 0,27	42,1 ± 0,24
Умовного об'єму тулуба	I	135,9 ± 2,51	317,5 ± 4,36
	II	126,7 ± 2,17	311,7 ± 4,43
			134,7 ± 2,87

За відносною величиною промірів телиць піврічного віку до їхньої величини у 16 місяців виділяється однотипний кластер уповільнення росту за промірами висоти (рис. 4). Більш істотний приріст за цей період виявляють проміри довжини і грудей, а найінтенсивніший ріст продовжується за промірами ширини (за виключенням найповільнішого відносного росту за ширину у сідничних горбах).

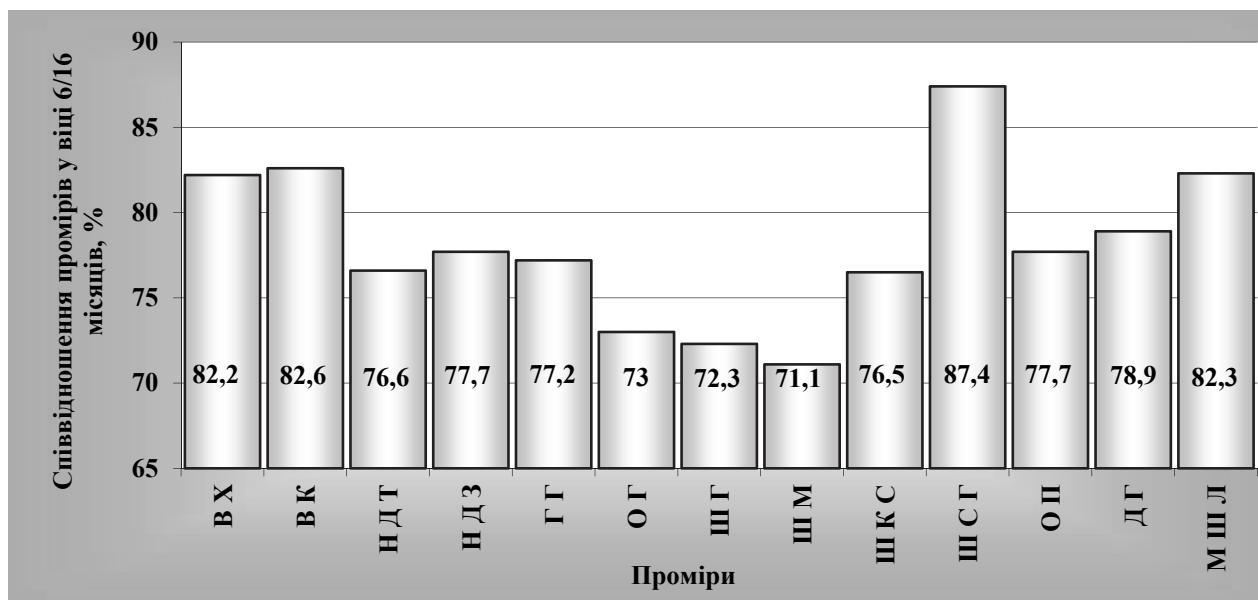


Рис. 4. Інтенсивність формування промірів у телиць (племзавод «Широке»)

У цілому за загальними тенденціями та закономірностями одержані у трьох науково-господарських дослідах результати оцінки вікової динаміки екстер'єру бугайців і телиць українських чорно-рябої та червоної молочних і голштинської порід узгоджуються з результатами досліджень О. Ю. Яценка [36] на лебединській, В. Енгелера (цит. за [7]) на швіцькій, Є. І. Федорович, Й. З. Сірацького [31] на українській чорно-рябій, М. В. Зубця та ін. [19] на українській червоно-рябій та багатьох інших авторів. Виявлені у наших дослідженнях зміни у віковій динаміці росту за окремими промірами та відповідні вікові зміни пропорцій будови тіла підтверджують встановлені у класичних роботах Н. П. Чирвінського, А. А. Малігонова, Дж. Хеммонда (цит. за [30]) закономірності нерівномірного на різних етапах онтогенезу росту різних органів, тканин і частин тіла тварин. Це засвідчує важливість оптимально інтенсивного вирощування найперше ремонтного молодняку, особливо у перший рік постнатального онтогенезу та інтенсивного статевого дозрівання. Оптимальний рівень вирощування молодняку значною мірою підвищує ступінь реалізації генетичного потенціалу продуктивності молочної худоби [23].

Разом з тим, встановлені нами закономірності щодо вікової динаміки індексів будови тіла молодняку певною мірою відрізняються від виявлених раніше І. А. Чижиком [34], що свідчить про наявність селекційного впливу породоутворення методом відтворного схрещування на пропорції екстер'єру молочної худоби [24].

**Висновки.** 1. Встановлено нерівномірність розвитку молодняку за окремими промірами. За відносним ступенем розвитку у новонароджених тварин або у місячному порівняно з річним віком можна виділити декілька кластерів з однотипними значеннями. Найвищий ступінь відносного розвитку (69,4–74,3%) і найповільніший приріст до року (34,8–44,7%) зафіксовано за проміром обхвату п'ястка. Далі за зниженням ступеня розвитку («зрілості») новонароджених або місячного віку бугайців і телиць і підвищеннем темпів відносного приросту за перший рік вирощування виділяються кластери промірів висоти, довжини, голови і лоба, глибини і обхвату грудей. Найнижчий ступінь відносного розвитку (43,0–58,5%) і найвищий відносний приріст до року (71,4–132,9%) виявлено у кластері промірів ширини. Найнижчий ступінь відносного розвитку у бугайців встановлено за проміром окружності мошонки, який виявляє найінтенсивніший приріст у період інтенсивного статевого дозрівання (6–9 місяців).

2. Виявлена нерівномірна вікова динаміка росту за окремими промірами зумовлює зниження від народження до річного віку індексу довгоності, ейрисомії, костистості та широколобості та зростання індексів глибокогрудості, широкогрудості, масивності, кругореберності.

сті, розтягнутості, великоголовості, грудного, збитості, формату таза і умовного об'єму ту-  
луба. Не зазнають односторонніх істотних змін пропорції будови тіла за індексами  
переросlosti, шилозадостi і тазогрудним.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бащенко, М. І. Оцінка корів української червоно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом : Методичні вказівки для лабораторно-практичних занять і самостійної роботи студен-тів за спеціальністю 7.130 201 – «зооінженерія» / М. І. Бащенко, Л. М. Хмельничий, А. М. Ду-бін. – Біла Церква : БДАУ, 2003. – 35 с.
2. Борисенко, Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко. – М. : Колос, 1967. – 463 с.
3. Боровиков, В. П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профес-сионалов. – СПб., 2003. – 688 с.
4. Буркат, В. П. Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І. В. Йовенко. – К. : Аграрна наука, 2004. – 88 с.
5. Буркат, В. П. Формирование экстерьерных особенностей крупного рогатого скота в он-тогенезе / В. П. Буркат, Б. Е. Подоба, Л. А. Дедова // Научные проблемы производства проду-кции животноводства и улучшения её качества : сб. научн. работ. – Брянск : Изд-во Брянской ГСХА, 2004. – С. 24–28.
6. Вдовиченко, Ю. В. Методика з вивчення росту і розвитку молодняку великої рогатої ху-доби різних напрямів продуктивності / Ю. В. Вдовиченко, Б. Є. Подоба, Л. О. Дедова // Мето-дики наукових досліджень із селекції, генетики і біотехнології у тваринництві. – К. : Аграрна наука, 2005. – С. 34–52.
7. Всяких, А. С. Бурые породы скота / А. С. Всяких. – М. : Колос, 1981. – 271 с.
8. Генетика і селекція у скотарстві / М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Ю. П. По-лупан // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К. : Логос, 2001. – Т. 4. – С. 181–198.
9. Гиль, М. І. Генетико-математичне моделювання кількісних ознак у тваринництві: огляд / М. І. Гиль, С. С. Крамаренко // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2008. – Вип. 10 (15). – С. 49–57.
10. Дзюбанов, В. М. Основні закономірності росту й розвитку молодняка сименталізованої худоби / В. М. Дзюбанов // Соціалістичне тваринництво. – 1951. – № 12. – С. 6–10.
11. Дубін, А. М. Лінійна оцінка типу і генезис породи / А. М. Дубін, В. П. Буркат. – К. : Аграрна наука, 1998. – 110 с.
12. Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції / Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків, О. М. Данилків, Є. І. Федорович, В. В. Меркушин, Ю. Ф. Мельник, О. П. Чуприна, В. О. Кадиш, О. І. Любінський. – К. : Науковий світ, 2001. – 146 с.
13. Зубець, М. В. Методи і значення екстер'єрної оцінки молочної худоби / М. В. Зубець, Ю. П. Полупан // Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин : мат. наук.-виробн. конф. – К., 1996. – С. 74–75.
14. Коваленко, В. П. Сучасні методи оцінки і прогнозування закономірностей онтогенезу тварин і птиці / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко, С. Я. Плоткін // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 2. – С. 40–45.
15. Колесник, Н. Н. Генетика живої маси скота / Н. Н. Колесник. – К. : Урожай, 1985. – 184 с.
16. Малигонов, А. А. Избранные труды / А. А. Малигонов ; под ред. проф. П. Д. Пшенич-ного. – М. : Колос, 1968. – 391 с.
17. Малигонов, А. А. О росте главнейших тканей и органов во вторую половину эмбрио-нального и в постэмбриональный периоды / А. А. Малигонов, Г. Ф. Расходов // Труды Кубан-ского сельскохозяйственного института. – 1925. – Т. 3. – С. 160–374.
18. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом /

Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Суми : ТОВ Видавничо-виробниче підприємство «Мрія-1», 2008. – 28 с.

19. Методи селекції української червоно-рябої молочної породи / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, О. І. Любинський, О. О. Данилевський, А. П. Кругляк, Ю. Ф. Мельник, О. І. Костенко, С. Ю. Рубан, М. І. Бащенко, А. М. Дубін. – К., 2005. – 436 с.
20. Мина, М. В. Рост животных / М. В. Мина, Г. А. Клевезаль. – М. : Наука, 1976. – 291 с.
21. Найдёнов, Н. В. Закономерности в росте молодняка крупного рогатого скота / Н. В. Найдёнов // Записки Белорусской ГАСХ. – Горки : Изд-во БГАСХ, 1928. – Т. 7. – Вып. 28. – С. 1–67.
22. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
23. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарських корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан ; [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.
24. Полупан, Ю. П. Особливості екстер'єру молодняку худоби створюваної червоної молочної породи / Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 7. – С. 35–38.
25. Полупан, Ю. П. Повторяемость и взаимосвязь инструментальной и глазомерной оценки экстерьера крупного рогатого скота / Ю. П. Полупан // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – № 2. – С. 108–114.
26. Придорогин, М. И. Экстерьер. Оценка сельскохозяйственных животных по наружному осмотру / М. И. Придорогин. – М. : Сельхозгиз, 1949. – 191 с.
27. Пшеничный, П. Д. А. А. Малигонов и достоинства его трудов / П. Д. Пшеничный // В кн. А. А. Малигонов. Избранные труды. – М. : Колос, 1968. – С. 3–9.
28. Руководство по разведению животных / Ред. и сост. И. Иоганссон. – М. : Сельхозиздат, 1963. – Т. 2. – 552 с.
29. Рясенко, В. І. Прогнозування росту біомаси бичків, вирощуваних на м'ясо / В. І. Рясенко // Вісник сільськогосподарської науки. – 1987. – № 6. – С. 55–57.
30. Свечин, К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / К. Б. Свечин. – К. : Урожай, 1976. – 288 с.
31. Федорович, Є. І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький. – К. : Науковий світ, 2004. – 385 с.
32. Хеммонд, Д. Биологические проблемы животноводства / Д. Хеммонд. – М. : Мир, 1964. – 132 с.
33. Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби / Л. М. Хмельничий. – Суми : ВВП «Мрія-1» ТОВ, 2007. – 260 с.
34. Чижик, И. А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных / И. А. Чижик. – Л. : Колос, 1979. – 376 с.
35. Шмальгаузен, И. И. Определение основных понятий и методика исследования роста / И. И. Шмальгаузен // Рост и дифференцировка. – К. : Наукова думка, 1984. – Т. 2. – С. 103–145.
36. Яценко, А. Е. Лебединская порода крупного рогатого скота / А. Е. Яценко. – К. : БМТ, 1997. – 300 с.
37. Bertalanffy, L. V. Untersuchungen über die gesetzlichkeit des wachstums. I. Allgemeine grundlagen der theorie / L. V. Bertalanffy // Roux' Arch. Entw. Mech. Org. – Berlin, 1934. – V. 131. – S. 613–652.
38. Bridges, T. C. A mathematical procedure for estimating animal growth and body composition / T. C. Bridges, L. W. Turner, E. M. Smith [at all] // Trans. ASAE. – 1986. – V. 29. – N 5. – P. 1342–1347.
39. Brody, S. Bioenergetics and growth / S. Brody. – New York, 1945. – 1023 p.
40. Brown, J. E. Comparison of weight-age models for cattle / J. E. Brown, H. A. Jr. Fitzhugh, T. C. Cartwright // J. Anim. Sci. – 1971. – V. 32. – N 2. – P. 372.

41. Charakterisierung des wachstumsverlaufs über wachstums – funktionen bei männlichen und weiflichen junggrindern / H.-D. Matthes, G. Sager, L. Panicke, H. Peters // Arch. Tierzucht. – 1983. – V. 26. – N 6. – S. 499–510.
42. Gompertz, B. On the nature of the function expressive of the law of human mortality and a new mode of determining the value of live contingencies / B. Gompertz // Phil. Trans. Roy. Soc. – 1825. – V. 182. – P. 513–585.
43. Janoschek, A. Das reaktionskinetische grundgesetz und seine beziehungen zum wachstums- und ertragsgesetz / A. Janoschek // Statist. Vjschr. – Wien, 1957. – V. 10. – S. 25–37.
44. Krüger, F. Eine neue funktion zur mathematischenbeschreibung von wachstumsverläufen / F. Krüger // Biol. Zbl. – Leipzig, 1981. – V. 100. – S. 195–207.
45. Richards, F. J. A flexible growth cuver for empirical use / F. J. Richards // J. Exp. Botany. – 1959. – V. 10. – P. 290–300.
46. Sager, G. Mathematische formulierungen des wachstums der körpermasse von holstein-rindern (♀) / G. Sager // Arch. Tierzucht. – Berlin, 1983. – V. 26. – N 1. – S. 23–33.

## REFERENCES

1. Bashchenko, M. I., L. M. Khmel'nychyy, and A. M. Dubin. 2003. *Otsinka koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za ekster"yernym typom : Metodychni vkarivky dlya laboratorno-praktychnyk zanyat' i samostiyoyi roboty studentiv za spetsial'nistyu 7.130 201 – «zooinzheneriya» – Evaluation of Ukrainian Red-and-White Dairy cows on exterior type : Methodological guidelines for laboratory and practical classes and independent work of students on a specialty 7.130 201 – "zooengineering"*. Bila Tserkva, BDAU, 35 (in Ukrainian).
2. Borisenko, E. Ya. *Razvedenie sel'skokhozyastvennykh zhivotnykh – Livestock breeding*. Moscow, Kolos, 463 (in Russian).
3. Borovikov, V. P. 2003. *STATISTICA: Isskustvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals*. S.-Peterburg, 688 (in Russian).
4. Burkat, V. P., Yu. P. Polupan, and I. V. Yovenko. 2004. *Liniyna otsinka koriv za typom – Linear evaluation of cows by type*. Kyiv, Ahrarna nauka, 88. (in Ukrainian).
5. Burkat, V. P., B. E. Podoba, and L. A. Dedova. 2004. Formirovanie ekster'ernykh osobennostey krupnogo rogatogo skota v ontogeneze – Formation of exterior features of cattle in ontogenesis *Nauchnye problemy proizvodstva produktsii zhivotnovodstva i uluchsheniya ee kachestva – Scientific problems of livestock production and improve its quality*. Bryansk, Izd-vo Bryanskoy GSKhA. 24–28 (in Russian).
6. Vdovychenko, Yu. V., B. Ye. Podoba, and L. O. Dyedova. 2005. Metodyka z vyvchennya rostu i rozvytku molodnyaku velykoyi rohatoyi khudoby riznykh napryamiv produktyvnosti – Methods to study growth and development of young cattle of different directions of productivity. *Metodyky naukovykh doslidzhen' iz selektsiyi, henetyky i biotekhnolohiyi u tvarynnystvi – Research techniques for breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry*. Kyiv, Ahrarna nauka. 34–52 (in Ukrainian).
7. Vsyakikh, A. S. 1981. *Burye porody skota – Brown breeds of cattle*. Moscow, Kolos, 271 (in Russian).
8. Zubets', M. V., V. P. Burkat, M. Ya. Yefimenko, Yu. P. Polupan. 2001. Henetyka i selektsiya u skotarstvi – Genetics and breeding in cattle-breeding. *Henetyka i selektsiya v Ukrayini na mezhi tysyacholit' – Genetics and breeding in Ukraine on the brink of the millennium*. Kyiv, Lohos, 4:181–198. (in Ukrainian).
9. Hyl', M. I., and S. S. Kramarenko. 2008. Henetyko-matematychnye modelyuvannya kil'kisnykh oznak u tvarynnystvi – Genetic and mathematical modeling of quantitative traits in cattle-breeding. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy NAU. Series "Animal-breeding"*. 10 (15): 49–57. (in Ukrainian).
10. Dzyubanov, V. M. 1951. Osnovni zakonomirnosti rostu y rozvytku molodnyaka

symentalizovanoyi khudoby – Basic laws of growth and development of young cattle of Simmental cattle. *Sotsialistichne tvarynnystvo – Socialist farming*. 12: 6–10. (in Ukrainian).

11. Dubin, A. M., and V. P. Burkhat. 1998. *Liniyna otsinka typu i henezys porody – Linear evaluation of the type and genesis of the breed*. Kyiv, Ahrarna nauka, 110. (in Ukrainian).

12. Sirats'kyy, Y. Z., Ya. N. Danyl'kiv, O. M. Danyl'kiv, Ye. I. Fedorovych, V. V. Merkushyn, Yu. F. Mel'nyk, O. P. Chupryna, V. O. Kadysh, and O. I. Lyubyns'kyy. 2001. *Ekster"yer molochnykh koriv: perspektivnye otsinky i selektsiyi – Exterior of dairy cows: assessment and selection prospects*. Kyiv, Naukovyy svit, 146 (in Ukrainian).

13. Zubets', M. V., and Yu. P. Polupan. 1996. Metody i znachennya ekster"yernoyi otsinky molochnoyi khudoby – Methods and importance of exterior assessment of dairy cattle. *Novi metody selektsiyi i vidtvorennya vysokoproduktivnykh porid i typiv tvaryn – New methods of selection and reproduction of high-yielding breeds and types of animals*. Kyiv, 74–75. (in Ukrainian).

14. Kovalenko, V. P., T. I. Nezhlukchenko, and S. Ya. Plotkin. 2008. Suchasni metody otsinky i prohnozuvannya zakonomirnostey ontogenezy tvaryn i ptytsi – Modern methods of assessment and prediction of patterns of ontogeny of animals and poultry. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 2: 40–45. (in Ukrainian).

15. Kolesnik, N. N. 1985. *Genetika zhivotnoy massy skota – Genetics of live weight of cattle*. Kyiv, Urozhay, 184. (in Russian).

16. Maligonov, A. A. 1968. *Izbrannye trudy – Selected works*. Moscow, Kolos, 391. (in Russian).

17. Maligonov, A. A., and G. F. Raskhodov. 1925. O roste glavneyshikh tkaney i organov vo vtoruyu polovinu embrional'nogo i v postembrional'nyy periody – On the growth of the most important tissues and organs in the second half of the embryonic and postnatal periods. *Trudy Kubanskogo sel'skokhozyaystvennogo instituta – Works of Kuban Agricultural Institute*. 3: 160–374. (in Russian).

18. Khmel'nychyy, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A. M. Salohub. 2008. *Metodyka liniynoyi klasyifikatsiyi koriv molochnykh i molochno-m"yasnykh porid za typom – The method of linear classification of cows of dairy and dual-purpose cattle breeds by type*. Sumy, Mriya-1, 28. (in Ukrainian).

19. Zubets', M. V., V. P. Burkhat, Y. Z. Sirats'kyy, Ye. I. Fedorovych, O. I. Lyubyns'kyy, O. O. Danylyevs'kyy, A. P. Kruhlyak, Yu. F. Mel'nyk, O. I. Kostenko, S. Yu. Ruban, M. I. Bashchenko, and A. M. Dubin. 2005. *Metody selektsiyi ukrainins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Methods of selection of Ukrainian Red-and-White Dairy breed*. Kyiv, 436. (in Ukrainian).

20. Mina, M. V., and G. A. Klevezal'. 1976. *Rost zhivotnykh – Growth of animals*. Moscow, Nauka, 291. (in Russian).

21. Naydenov, N. V. 1928. Zakonomernosti v roste molodnyaka krupnogo rogatogo skota – Patterns in the growth of young cattle. *Zapiski Belorusskoy GASKh – Notes of Belarusian GASKh*. Gorki, Izd-vo BGASKh. 7(28): 1–67. (in Russian).

22. Plokhinskiy, N. A. 1970. *Biometriya – Biometrics*. Moscow, Izd-vo MGU, 367. (in Russian).

23. Polupan, Yu. P. 2013. *Ontogenetychni ta selektsiyni zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoyi khudoby – Ontogenetic and selection laws governing the formation of the economic useful traits of dairy cattle*: dysertatsiya ... doktora sil's'kohospodars'kykh nauk – dissertation ... doctor of agricultural sciences : 06.02.01. [IRHT UAAN – IABG NAAS]. – Chubyns'ke, 694 (in Ukrainian).

24. Polupan, Yu. P. 2003. Osoblyvosti ekster"yeru molodnyaku khudoby stvoryuvanoyi chervonoyi molo-chnoyi porody – Exterior features of young cattle of red dairy breed. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agrarian Sciences*. 7: 35–38. (in Ukrainian).

25. Polupan, Yu. P. 2000. Povtoryaemost' i vzaimosvyaz' instrumental'noy i glazomernoy otsenki ekster'era krupnogo rogatogo skota – Repeatability and relation of instrumental and visual evaluation of cattle exterior. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya – Agricultural Biology*. 2:108–114. (in Russian).

26. Pridorogin, M. I. 1949. *Ekster'er. Otsenka sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh po*

*naruzhnому осмотру – Exterior. Evaluation of farm animals on the external examination.* Moscow, Sel'khozgiz, 191. (in Russian).

27. Pshenichnyy, P. D. 1968. A. A. Maligonov i dostoinstva ego trudov – A. A. Maligonov and dignity of his works. *Izbrannye trudy – Selected works.* Moscow, Kolos, 3–9. (in Russian).
28. Iogansson, I. 1963. *Rukovodstvo po razvedeniyu zhivotnykh – Guidelines for breeding animals.* Moscow, Sel'khozizdat. 2: 552. (in Russian).
29. Ryasenko, V. I. 1987. Prohnozuvannya rostu biomasy bychkiv, vyroshchuvanykh na m"yaso – Forecasting growth of bulls biomass grown for meat. *Visnyk sil's'kohospodars'koyi nauky – Journal of Agricultural Science.* 6: 55–57. (in Ukrainian).
30. Svechin, K. B. 1976. *Individual'noe razvitiye sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Individual development of farm animals.* Kyiv, Urozhay, 288. (in Russian).
31. Fedorovych, Ye. I., and J. Z. Siratsky. 2004. *Zakhidnyy vnutrishn'oporodnyy typ ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody: hospodars'ko-biologichni ta selektsiyno-henetychni osoblyvosti – Western innerbreed type of Ukrainian Black-and-White Dairy breed: economically biological and selection and genetic characteristics.* Kyiv, Naukovyy svit, 385. (in Ukrainian).
32. Khemmond, D. 1964. *Biologicheskie problemy zhivotnovodstva – Biological issues of live-stock.* Moscow, Mir, 132. (in Russian).
33. Khmel'nychyy, L. M. 2007. *Otsinka ekster"yeru tvaryn v systemi selektsiyi molochnoyi khudoby – Assessment of exterior in system of dairy cattle-breeding.* Sumy, Mriya-1, 260. (in Ukrainian).
34. Chizhik, I. A. 1979. *Konstitutsiya i ekster'er sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Constitution and exterior of farm animals.* L., Kolos, 376. (in Russian).
35. Shmal'gauzen, I. I. 1984. Opredelenie osnovnykh ponyatiy i metodika issledovaniya rosta – Definition of basic concepts and methods of study of growth. *Rost i differentsirovka – The growth and differentiation.* Kyiv, Naukova dumka. 2: 103–145. (in Russian).
36. Yatsenko, A. E. 1997. *Lebedinskaya poroda krupnogo robatogo skota – Lebedyn breed of cattle.* Kyiv, BMT, 300.
37. Bertalanffy, L. V. 1934. Untersuchungen über die gesetzlichkeit des wachstums. I. Allgemeine grundlagen der theorie. Berlin. 131: 613–652.
38. Bridges, T. C. A, L. W. Turner, E. M. Smith at all. 1986. Mathematical procedure for estimating animal growth and body composition. *Trans. ASAE.* 29 (5): 1342–1347.
39. Brody, S. 1945. *Bioenergetics and growth.* New York, 1023.
40. Brown, J. E., H. A. Jr. Fitzhugh, and T. C. Cartwright. 1971. Comparison of weight-age models for cattle. *J. Anim. Sci.* 32 (2): 372.
41. Matthes, H.-D., G. Sager, L. Panicke, H. Peters. 1983. Charakterisierung des wachstumsverlaufs über wachstums – funktionen bei männlichen und weiflichen jungrindern. *Arch. Tierzucht.* 26 (6): 499–510.
42. Gompertz, B. 1825. On the nature of the function expressive of the law of human mortality and a new mode of determining the value of live contingencies. *Phil. Trans. Roy. Soc.* 182: 513–585.
43. Janoschek, A. 1957. Das reaktionskinetische grundgesetz und seine beziehungen zum wachstums- und ertragsgesetz. *Statist. Vjschr.* 10: 25–37.
44. Krüger, F. 1981. Eine neue funktion zur mathematischenbeschreibung von wachstumsverläufen. *Biol. Zbl.* 100: 195–207.
45. Richards, F. J. 1959. A flexible growth cuver for empirical use. *J. Exp. Botany.* 10: 290–300.
46. Sager, G. 1983. Mathematische formulierungen des wachstums der körpermasse von holstein-rindern (♀). *Arch. Tierzucht.* 26 (1): 23–33.

## ЗНАЧИМІСТЬ РОДИН ДЛЯ ГЕНЕАЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

А. Є. ПОЧУКАЛІН

Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)  
[rochuk.a@ukr.net](mailto:rochuk.a@ukr.net)

Доведено значимість заводських родин у генеалогічній структурі породи. Основними критеріями за для вирішення поставленої мети були характеристика та оцінка заводських родин волинської м'ясної породи великої рогатої худоби племінного заводу ТОВ «Зоря» Ковельського району Волинської області. Сформовано 18 заводських родин, які належать до шести ліній. Встановлено, що у кожній родині широко використовується близькоспоріднене розведення на видатних бугаїв-плідників (родоначальників, синів, онуків), застосовується цілеспрямований підбір, що насичує цінною спадковістю кожні наступні покоління.

**Ключові слова:** волинська м'ясна порода, родини, лінії, жива маса, молочність

### THE IMPORTANCE OF THE FAMILY FOR GENEALOGICAL STRUCTURE OF VOLYN BEEF OF CATTLE

А. Ye. Pochukalin

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*It has been proved the importance of farm families in the genealogical structure of the breed. Characteristic and assessment of factory families Volinian Beef of cattle were the main criteria for the solution to the goal of breeding farm of "Zarya" Kovel district, Volyn region. It has been formed 18 farm families that belong to the six lines. It has been established that in every family is widely used for breeding closely famous bulls (the founders, sons, grandchildren). It is used purposeful selection that imbues a valuable inheritance of every the next generation.*

**Keywords:** Volinian Beef, family, line, live weight, milk ability

## ЗНАЧИМОСТЬ СЕМЕЙСТВ ДЛЯ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ВОЛЫНСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А. Е. Почукалин

*Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

*Доказано значимость заводских семейств в генеалогической структуре породы. Основными критериями для решения поставленной цели были характеристика и оценка заводских семейств волынской мясной породы крупного рогатого скота племенного завода ООО «Заря» Ковельского района Волынской области. Сформировано 18 заводских семейств, принадлежащих к шести линиям. Установлено, что в каждом семействе широко используется близкородственное разведение на выдающихся быков-производителей (родоначальников, сыновей, внуков), применяется целенаправленный подбор, что насыщает ценной наследственностью каждые следующие поколения.*

**Ключевые слова:** волынская мясная порода, семейства, линии, живая масса, молочность

**Вступ.** Сучасна селекційно-племінна робота з великою рогатою худобою ґрунтуються на «могутніх елементах патріархату». Підтвердженням цього, є широке використання великомаштабної селекції, де вплив батька на основні показники продуктивності перевищує 90–95%, тоді як добір матерів корів лише 5–10% [2].

Одним з шляхів підвищення рівня господарських ознак у тварин є селекційна робота з заводськими родинами. Так, це не вирішить глобальних і першочергових завдань, які ставляться перед селекцією, однак досвід створення «еліти» голштинської породи великої рогатої худоби [6] надає додаткові, можливо і альтернативні (за використання біотехнологічних

і генетичних методів) можливості стійкої передачі високих ознак продуктивності за материнською стороною – від матері до дочки, онучки і правнучки. Ряд авторів вважають, що до материнського ефекту у скотарстві відносяться: величина і стан вгодованості матері в період тільності, спільній обмін речовин матері і плода в період ембріогенезу, імунітет на початковому етапі постнатального розвитку [10, 11].

В племінному скотарстві України родини відіграють роль лише статистичної складової генеалогії породи [8, 12]. Серед основних наукових робіт щодо роботи з родинами слід відмітити запропоновану Д. Т. Вінничуком мінімальну кількість жіночих предків для визначення племінної цінності [3], різні категорії [5] і класифікації [9] та методики оцінки споріднених груп самок [1, 4].

**Метою** нашої роботи було проаналізувати значимість заводських родин, використовуючи параметри характеристики та оцінки, поєднаність ліній і родин та вдале використання близькоспорідненого розведення.

**Матеріали та методика дослідження.** Матеріалом для досліджень стали дані первинного зоотехнічного обліку (з 1982 року) стада племінного заводу ТОВ «Зоря» Ковельського району Волинської області з розведення волинської м'ясної породи у кількості 160 корів та 13 бугайів-плідників. Охарактеризовано 18 заводських родин, що належать до 6 ліній. Приналежність до ліній визначали за батьківською стороною родонаочальниці. Представлено структурні підрозділи родин: гілки, відгалуження з виявленням кращих особин за селекційними ознаками для виявлення кращих поєднань та вдалого застосування близькоспорідненого розведення.

Для оцінки заводських родин наведено дані за живою масою телиць у віці 7, 12 та 18 місяців, корів 5 років, молочністю (жива маса теляти у віці 210 днів) першого і кращого отелень, екстер'єром, відтворною здатністю. Оцінку родини проводили за методом препotentності родонаочальниці [1]. Біометричну обробку проводили за методикою Н. А. Плохинского [7] та комп'ютерної програми Excel.

**Результати дослідження.** Родонаочальниця родини корова Акула 102 народилась у 1986 році і походила від Амеби 1122 та Красавчика 3004. В її родоводі вдало поєднані бажані селекційні ознаки чотирьох основних порід, серед яких кращими представниками є Хігланд 40967 абердин-ангуської, Лізабет 9-к-65587-1230374 герефордської, Чемпіон 8717401 С-09 МЛМ-7 лімузинської порід. Висота в холці родонаочальниці 123 см, крижах – 127 см з середньою живою масою у 14 років – 562 кг і середньою молочністю 193,7 кг. Родина Акули 102 нараховує 54 голови: 35 чоловічих потомків і 19 жіночих, у тому числі 8 корів, з яких 4 дочки, 3 онучки та 1 правнучка). Однією з кращих представниць родини є інбредна корова Альфа 53 (ІІ-ІV на Буйного 3042). Вона успадкувала від родонаочальниці довголіття (отримано 12 телят) та високу живу масу у 5 років – 605 кг.

Розвиток родини проходить через дві гілки. Перша походить від корови Амеби 1441 з живою масою 609 кг у 9 років та використанням у стаді понад 10 років. Отримана Амеба 1441 у результаті кросу ліній Красавчика 3004 та Цебрика 3888, які ведуть свій початок від цінних, за якістю потомків бугайів лімузинської породи Чемпіона 8717401 та Дрея 8715102. Від Амеби 1441 та Богатиря 77 ВЛВМ-28 отримана Айстра 2456 з високою живою масою 582 кг у 6 років. Продовжувачем гілки є корова Алазея UA 07002910910 лінії Сонного-Кактуса 3307-9828 від якої залишено в стаді 2 потомки.

Друга гілка розвивається через корову Аличу 1343 лінії Сонного-Кактуса з живою масою у 7 років – 579 кг та середньою молочністю за сім отелень - 200,7 кг. Продовження гілки проходить через корову Арніку 5884. Характерною особливістю даної гілки є висока жива маса телиць у віці 18 місяців – 427,5 кг.

Слід відмітити потомка родини Акули 102 бугая Цезаря 0643-9153, який у 3 роки важив 828 кг та отримав за екстер'єр 93 бали. Походить бугай від Айстри 2456 та Цигана 1670 лінії Цебрика 3888 з використанням віддаленого інбридингу у ступені ІV–V на родонаочальника лінії Буйного 3042. Цезарь 0643 пройшов оцінку за власною продуктивністю – жива маса у 15-місячному віці – 457 кг, середньодобовий приріст 1023 г за витрат корму – 6,8 к. од.

Родина Галки 1537. Від трипородної корови Гортензії 3652 та родоначальника заводської лінії Красавчика 3004 у 1982 році народилась теличка Галка 1537 червоної масті, на яку в подальшому сформували заводську родину. Основні показники продуктивності родоначальниці: термін господарського використання в стаді понад 12 років, жива маса у 5 років 580 кг при високих значеннях висоти в холці (127 см) та крижах (131 см).

Син Галки 1537 бугай Гордий 1040 був оцінений за власною продуктивністю: А-індекс – 102,8. Його жива маса у 2 роки 6 місяців 720 кг з оцінкою за екстер’єр 93 бали. При створенні генотипу Гордого 1040 застосувався інбридинг у ступені III – V на чистопородного бугая лімузинської породи Чемпіона 8717401.

До складу родини входять 40 споріднених з родоначальницею тварин, з яких 17 жіночі та 23 чоловікі, у тому числі 7 корів та 2 бугаї. Розвиток проходить за двома гілками корів Гортензії 700 та Голубки 1487. Гортензія 700 була комолою коровою червоної масті за живої маси 584 кг у 5 років та середньою молочністю 194,3 кг. Продовження гілки проходить через корову Гирю 2037 лінії Цебрика 3888 (жива маса у 3 роки 475 кг). Друга гілка родини представлена коровою Голубкою 1487 від якої отримали 3 дочки, дві з яких (Галочка 229 та Гарна 368) сформували наступні відгалуження у родині. Корова Гарна 368 (Марс 41 лінії Мудрого 3426) мала невисоку масу тіла (7 років – 560 кг), але відмінну відтворну здатність, отримали 10 телят з середньою молочністю 181,7 кг. Від Гарної отримали корову Горобину 1103 лінії Буйного 3042, яка грудні 2004 року за третім отеленням народила комолого бичка червоної масті Бума UA 0700215127, який у подальшому використовувався для відтворення маточного поголів’я племінного заводу «Зоря» Ковельського району. У 15 місяців він важив 448 кг, середньодобовий приріст складав 1142 г за витрат корму 6,9 к. од., у 3 роки і 2 місяці важив 849 кг з 93 балами за екстер’єр.

Друге відгалуження гілки проходить через корову Галочку 229 (інбридинг на Цебрика 3888 у ступені V–V), батьком якої був бугай Цнот 2307. Жива маса Галочки 229 у 4 роки становила 572 кг, з молочністю за перше отелення 209 кг.

Родина Галки 37. Батьками родоначальниці Галки 37 були корова Гарна 393 та бугай Казковий 100 (один з кращих продовжуачів лінії Красавчика 3004). Галка 37 мала живу масу у 7 років 571 кг, а її середня молочність за вісім отелень становила 201,75 кг. В структуру родини входять 76 потомків трьох поколінь тварин, з яких 11 корів, 2 дочки, 2 онучки, 3 правнучки та 4 праправнучки.

Перша гілка походить від корови Гадалки 1451, яка використовувалась у стаді понад 14 років з високою молочністю 220 кг за 8 отелення. Отримання високих показників продуктивності можна пояснити вдалим використанням близькоспорідненого розведення на бугая-плідника Чемпіона 8717401 породи лімузин у ступені IV–III. За допомогою інбридингу на Ямба 3066 у ступені III–IV отримана корова Годинка 603, дочки якої Горда 1308 та Гвоздика 1346 лінії Буйного 3042 мали високу живу масу 607 та 605 кг та термін господарського використання – Горда 1308 телилась сім разів з середньою молочністю 198,9 кг, а корова Гвоздика 1346 – п’ять разів з молочністю 188 кг. Слід відмітити корову Гусиню 21, яка вже у 4 роки мала живу масу 566 кг, за висоти в холці 129 см з добре розвинутим тулубом (обхват грудей 193 см). Передача господарських корисних ознак проходить і через бугаїв, серед яких плідник Ясний UA 0700214945 ВМ-296, інbredний на Ясного 2514 у ступені II – I. За тісного ступеня інбридингу Ясний ВМ-296 отримав оцінку за власною продуктивністю з індексом А-106 (480 – 1000 – 6,8 – 60) та масою у 3 роки – 828 кг.

Друга гілка корови Голубки 1963 отримана у результаті кросу ліній Красавчика 3004 і Цебрика 3888 і мала наступні показники продуктивності і екстер’єру: жива маса 596 кг, молочність 194,8 кг та висота в холці 133 см і крижах 137 см. Заслуговує на увагу корова Гарна 0045 від якої отримані дві дочки – Голубка 5970 та Грайлива 0406, інbredні на плідника Ямала 1159 у ступені III–III лінії Ямба 3066 і мають високу середню молочність, яка становить відповідно 205 кг і 201,7 кг за оцінки екстер’єру 88 балів.

Порівнюючи оцінку споріднених груп самок за основними селекційними ознаками лінії

Красавчика 3004 (табл. 1), слід відмітити перевагу корів родини Акули 102 за живою масою у віці 5 років, молочністю та тривалістю господарського використання, тоді як у корів Галки 1537 за показниками відтворної здатності.

Родина Смородини 613. Від трьохпородної корови Салаки 1494 та бугая Малого 1850 народилась у 1987 році телиця Смородина 613, яка у подальшому стала родоначальницею заводської родини. У 2 роки її жива маса становила 438 кг, у 6 років 585 кг за висоти в холці 135 см та оцінкою за екстер'єр 85 балів. В структуру родини Смородини 613 входять дві гілки: Смілої 1784 та Сумної 46 з загальним поголів'ям 69 голів, у тому числі 31 голова чоловічої та 38 жіночої, з яких 9 корів та 1 бугай.

#### 1. Загальна оцінка родин за основними господарськими корисними ознаками лінії Красавчика 3004

Показник	Родина					
	Акули 102		Галки 37		Галки 1537	
	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.
Жива маса (кг) телиць у віці (місяців): 7	9	188 ± 6,2	12	187 ± 3,3	8	187 ± 4,4
12		288 ± 6,5		300 ± 2,3		298 ± 5,9
18		390 ± 5,9		397 ± 2,6		395 ± 3,3
Жива маса (кг) корів у 5 років і ст.	7	590 ± 6,3	9	590 ± 5,1	5	579 ± 6,7
Молочність (кг) за отелення: I	9	187 ± 5,5	12	188 ± 3,5	8	191 ± 4,7
краща		215 ± 4,1		208 ± 2,3		200 ± 1,9
Проміри (см): висота в крижках	7	132 ± 1,8	9	131 ± 1,1	5	129 ± 1,2
глибина грудей		73 ± 1,1		72 ± 1,2		70 ± 0,8
навкісна довжина тулуба		175 ± 2,5		176 ± 2,0		178 ± 2,2
обхват грудей		194 ± 2,1		182 ± 5,5		197 ± 4,0
обхват п'ястка		20 ± 0,2		20 ± 0,2		20 ± 0,75
Тривалість періоду між отеленнями (днів)	7	394,2	9	396,5	5	353,9
Коефіцієнт відтворної здатності		0,926		0,920		1,031
Тривалість використання (отелень)		6,0		5,4		5,0
Препotentність за живою масою корів у 5 років	7	0684/0699*	9	-0726	5	0,602/0,721
молочністю III отелення	7	-0,339	10	-0621	6	-0,432

**Примітка.\*** - коефіцієнт кореляції / коефіцієнт варіації

Корова Сумна 46 інbredна на Малого 1850 у ступені II-III з невисокою живою масою 568 кг у віці 6 років, середньою молочністю 195,1 кг, але високою тривалістю господарського використання в стаді (понад 17 років). Подальший розвиток проходить через отриману від плідника Прем'єра Хай Райза 550122/2893 aberdin-ангуської породи корову Сову 1598 UA 070008016 з живою масою 576 кг та молочністю за третє отелення 230 кг.

Найбільший перспективною є гілка корови Сміли 1784 ВЛВМ-509, що походить від Барона 1130 та інbredна на родоначальника лінії плідника Цебрика 3888 у ступені III-III. Середня продуктивність трьох дочок Смілої 1784 – жива маса 607,3 кг, молочність 215,6 кг. Подальше відгалуження цієї гілки продовжується через корову Сіру 1805 (інбридинг на Малого 1850 у ступені IV-III) з живою масою 580 кг, молочністю 206,2 кг та висотою в холці – 136 см.

Слід відмітити, що онучка Смородини 613 корова Соломена 953 UA 0700079455 є рекордисткою стада племінного заводу «Зоря» за живою масою, яка становить у 10 років 640 кг, молочністю 204,9 кг за тривалості господарського використання у 10 отелень. В її родоводі зустрічається з обох сторін родоводу видатний плідник Малий 1850, інбридинг у ступені III-III. Дочка Смородини 613 корова Сойка 5899 також успадкувала високу живу масу у віці 4 років 600 кг та молочністю понад 200 кг. Від Соломени 953 отримано бугая Цвіркуна UA 0700080690 ВЛВМ-225, з живою масою у 2 роки 665 кг та оцінений за власною продуктивністю: А-455-1048-6,7-57-103.

Родина Корони 2382. Від модельної тварини бугая Малого 1850 лінії Цебрика 3888 та корови Коронарії 1121 отримали телицю Корону 2382, яка у 6 років важила 550 кг і в подальшому використовувалась у стаді 10 років. Родина Корони 2382 нараховує понад 45 голів, з

яких 2 дочки та 6 синів, 7 онучок, 5 онуків, 11 правнучок, 11 правнуків та 3 голови праправну-ків. Розвиток родини проходить за двома гілками.

Перша гілка веде свій початок від дочки Корони 2382 корови Кульки 137 лінії Буй-ного 3042 від якої отримали 5 теличок з середньою молочністю 195 кг та 2 бугайці з живою масою 190,5 кг.

Найбільш продуктивна і цінна в племінній роботі є гілка корови Королеви 1929, яка ін-брєдна на Цебрика 3888 у ступені III-III, III з відгалуженням її дочок корів Корони 680 та Ками 495. Корона 680 народилась у 1995 році від Марса 41 ВЛВМ-82 та інбрєдна на бугая Малого 1850 у ступені III-III, з живою масою у 5 років 544 кг, за високої відтворної здатності, отримано 12 потомків з середньою молочністю 190,5 кг. Слід відмітити і цінних чоловічих представників цієї гілки, бугай Явора 0551 з живою масою у 3 роки 4 місяці 842 кг та Яр-лика 0551 з живою масою у 2 роки 661 кг. Бугай пройшли оцінку за власною продуктивністю: Явір 0551 – А-474-1119-6,8-57-110,7 та Ярлик 0551 – А-438-1043-6,9-67-103,8. Друге відгалу-ження походить від корови Ками 495 та її дочки Квітки 5768 лінії Красавчика 3004. Потомком цієї гілки є плідник Цап 2321-9003 ВЛВМ-222 червоної масті, який інбрєдний на Малого 1850 у ступені IV-III, жива маса його у віці 8, 12, 15 та 18 місяців складає відповідно 225, 357, 449 та 545 кг, у 3 роки 5 місяців – 849 кг та оцінкою за власною продуктивністю А-102.

Родина Вісли 1016. Вісла 1016 народилася 20 березня 1988 року від корови Верби 2158 та бугая Малого 1850, із застосуванням інбридингу на Цебрика 3888 у ступені II-II та чисто-породного плідника лімузинської породи Дрея 8715402 МЛМ-4 у ступені III-III-III. Даний ва-ріант підбору дав очікувані результати родонаочальницю використовували у стаді понад 12 ро-ків з живою масою 572 кг та молочністю 185,6 кг.

Родина Вісли 1016 найчисельніша серед родин лінії Цебрика 3888, від якої отримано 61 потомка, з яких 28 голів чоловічої та 33 жіночої статі, у тому числі 8 дочек та 2 сини, 13 ону-чок, 14 онуків, 11 правнучок, 13 правнуків. Гілкування проходить через 4 гілки від корів Віт-ряної 1925, Верби 770, Верби 494 та Весни 2059, в яких нараховується 12 корів та один плід-ник, який широко використовувався у відтворенні маточного поголів'я.

Перша гілка представлена потомками корови Весни 2059, яка походить з лінії Буй-ного 3042 та інбрєдна на Цебрика 3888 у ступені III, III-III та має живу масу 600 кг у віці 5 років. Відгалуження цієї гілки проходить через корів Вісли 455 з живою масою 570 кг та Вердени 918 з живою масою 586 кг у 6 років.

Друга гілка походить від корови Верби 494. Від даної корови отримали трьох корів: Ви-шню 0039, Вишню 1709 лінії Ямба 3066 та Вірну 1026 лінії Цебрика 3888 з середньою живою масою 588 кг ( $\text{lim}=574-601$ ), молочністю 200 кг, оцінкою за екстер'єр 87 балів.

Третя гілка представлена коровою Вербою 770, у якій поєднується спадковість трьох ро-донаочальників: Цебрика 3888, Ямба 3066 та Мудрого 9100. Верба 770 характеризується до-брою молочністю – 197,2 кг та живою масою 570 кг у віці 5 років. Спадковість гілки реалізу-ється через дочку Волошку 1617 з живою масою 601 кг та бугая Ярлика 1812-08898 ВЛВМ-288 жива маса якого у віці 3 років становить 790 кг. Обидві тварини походять від плідника Ясного 2514 лінії Ямба 3066. Бугай-плідник Ярлик 1812 інбрєдний у ступені III-III на Ма-лого 1850 та має високу оцінку за власною продуктивністю А-458-1062-6,4-110,3.

Молодою і найменш чисельною є гілка корови Вітряної 1925, жива маса якої у 6 років становить 610 кг за середньої молочності 206,3 кг класу еліта. Дочка Вітряної 1925 корова Вежа 1575 також успадкувала високі показники живої маси, які у 18 місяців та 4 роки станов-лять відповідно 447 та 565 кг.

Родина корови Смородини 613 лінії Цебрика 3888 (табл. 2) має високі показники - три-валості господарського використання та живою масою корів у віці 5 років у порівнянні з ро-динами Корони 2382 та Вісли 1016 за вирівняних значень екстер'єру (висотний промір) та коефіцієнту відтворної здатності.

Родина Калини 212. Родина Калини 212 нараховує 48 голів, з яких 4 дочки та 4 сини,

10 онучок та 12 онуків, 8 правнучок та 10 правнуків, у тому числі 7 корів та один бугай-плідник. Батьком родоначальниці родини є Ямб 3066, а матір'ю корова Козуля 7561 з живою масою у 10 років 560 кг. Індивідуальні показники Калини 212: жива маса у 18 міс. – 377 кг, 2 роки 9 місяців – 460, 6 років – 570 кг, тривалість господарського використання – 8 отелень з середньою молочністю 187 кг.

## **2. Загальна оцінка родин за основними господарськими корисними ознаками лінії Цебрика 3888**

Показник	Родина					
	Смородини 613		Корони 2382		Вісли 1016	
	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.
Жива маса (кг) телиць у віці (місяців): 7	10	186 ± 4,0	7	183 ± 3,6	13	185 ± 3,4
12		292 ± 8,50		291 ± 5,3		286 ± 6,1
18		402 ± 5,7		415 ± 4,6		408 ± 3,8
Жива маса (кг) корів у 5 років і ст.	9	587 ± 7,5	7	563 ± 7,2	12	586 ± 4,0
Молочність (кг) за отелення: I	10	187 ± 4,0	7	188 ± 2,1	13	191 ± 2,5
краща		213 ± 4,1		206 ± 1,6		206 ± 2,0
Проміри (см): висота в крижах	9	132 ± 4,2	7	130 ± 1,1	12	131 ± 0,7
глибина грудей		70 ± 1,0		70 ± 0,4		71 ± 0,6
навкісна довжина тулуба		171 ± 3,0		171 ± 2,5		176 ± 2,5
обхват грудей		192 ± 1,9		186 ± 1,7		194 ± 1,7
обхват п'ястка		20 ± 0,3		20 ± 0,5		20 ± 0,2
Тривалість періоду між отеленнями (днів)	9	381,3	7	381,2	12	365,1
Коефіцієнт відтворної здатності		0,958		0,958		0,999
Тривалість використання (отелень)		6,9		6,4		4,7
Препотентність за живою масою корів у 5 років	9	-/0,599	7	0,599/0,616	12	-/0,745
молочністю III отелення		0,168/0,340		0,269/0,371		0,500/0,302

У 1991 році від Мулата 1491 та Калини 212 був отриманий комолий бугай Мак 117, червоної масті, який мав наступні показники живої маси у різні вікові періоди: 15 місяців – 453, 18 місяців – 521, 2 роки 5 місяців – 684 кг з оцінкою за власною продуктивністю – А-453-977-7,2-55-103.

В родині Калини 212 гілкування проходить у двох напрямках. Перша починається з корови Красуні 527 лінії Буйного 3042 з живою масою у 6 років 585 кг та молочністю 192,2 кг. Від Красуні походять корови Кобра 1144 лінії Буйного 3042 з живою масою 592 кг і екстер'єром у 91 бал та Краса 0912 лінії Цебрика 3888, жива маса якої становить 605 кг, молочність – 204,4 кг.

Друга не менш продуктивна гілка походить від корови Краси 86 лінії Мудрого 3426, яка має високу відтворну здатність (за 14 років від неї отримано 10 телят) з живою масою 596 кг, що пояснюється застосуванням інбридингу (ІІ-ІІІ) на Ямба. Дочка родоначальниці корова Краля 5124 лінії Ямба 3066 у 4 роки важила 550 кг, 5 - 569 кг за середньою молочністю 203 кг.

Родина Верби 1536. Родоначальниця родини корова Верба 1536 походить від бугая Кустіка 5781-1 та Волошки 199. Жива маса родоначальниці у 6 років становила 580 кг з середньою молочністю 199,6 кг за дев'ять отелень. Родина має 49 потомків, у тому числі перше покоління – 3 дочки та 6 синів, друге – 4 онучки та 19 онуків, третє – 7 правнучок та 10 правнуків. Для відтворення у стаді племінного заводу залишено 7 корів.

Гілкування родини починається через корів Веселки 536 лінії Цебрика 3888, Веселки 1639 лінії Ямба 3066 та Вільної 2311. Перераховані вище тварини мають високу порівняно з родоначальницею продуктивність, а саме жива маса у середньому становить – 593 кг, молочність 196,7 кг.

Слід відмітити застосування інбридингу у родині на: на Чемпіона 8717401 корова Верба 1536 інbredна у ступені ІІІ-ІІІ, Веселка 536 (ІV, IV- V), Веселка 1639 (ІV, IV- V), на Кустіка 1 (ІІ-ІІІ) корова Вільна 2311.

Високопродуктивними тваринами є представниці внучатого покоління родоначальниці: корови Вісла 0222 (крес лінії Ямба 3066×Сонного-Кактуса 9828-3307) з живою масою 605 кг,

Веселочка 575 ВЛВМ-1110 (Цебрика 3888×Мудрого3426) – 606 кг, Волошка 1598 (601 кг) та Волна 1239 (615кг).

Родина Гарної 536. Корова Гарна 536 народилась 20 березня 1987 року від корови Гвоздики 974 та плідника Кустіка 5784-1 ВЛВМ-181 Родоначальниця родини мала живу масу у 7 років 601 кг, молочність 190,6 кг з екстер'єрною оцінкою у 89 балів. Родина Гарної 536 нараховує 63 потомки, у тому числі 8 корів, від яких отримано 17 бугайців та 10 теличок. Жива маса п'яти дочок Гарної 536 наступна: при народженні 30,7 кг, у 210 днів 186,7, у 12 місяців – 304,7, 15 місяців – 348,5, у 18 місяців – 391,2. Найбільше використовували в стаді інbredну на бугая Дрея 8715102 (IV-V) корову Гірлянду 219, яка привела 12 телят з середньою молочністю 196,8 кг та живою масою у 5 років 580 кг. Отримана тварина за допомогою міжлінійного підбору ліній Ямб 3066-Цебрик 3888.

Гілкування родини проходить через корів Горобину 2248 та Горду 2420. Горобина 2248 належить до тварин з гармонійною будовою тіла, міцним кістяком, живою масою 586 кг та середньою молочністю 201,5 кг, а її дочка Гарна 1824 – 613 кг у 5 років, 88 балів за екстер'єр та молочністю 215 кг.

Друга гілка продовжується через корову Горду 2420 яка інbredна на Дрея у ступені IV-III,III та важила у 4 роки 540 кг, 5 років 574 кг. Від неї отримали Гординю 954 з живою масою у 12 років 621 кг, терміном господарського використання вісім отелень та середньою молочністю 198,1 кг за оцінки екстер'єру 87 балів.

Більш вирівняні значення інтенсивності росту, екстер'єру та тривалості господарського використання спостерігаються у корів родин Калини 212, Верби 1536 та Гарної 536 лінії Ямба 3066 (табл. 3).

### 3. Загальна оцінка родин за основними господарськими корисними ознаками лінії Ямба 3066

Показник	Родина					
	Калини 212		Верби 1536		Гарної 536	
	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.
Жива маса (кг) телиць у віці (місяців): 7	8	195 ± 5,1	8	196 ± 4,3	9	191 ± 5,6
12		293 ± 7,9		287 ± 3,0		295 ± 12,4
18		396 ± 5,9		403 ± 2,9		396 ± 2,7
Жива маса (кг) корів у 5 років і ст.	8	585 ± 4,9	8	596 ± 6,0	8	591 ± 8,3
Молочність (кг) за отелення: I	8	193 ± 4,6	8	191 ± 3,6	9	194 ± 1,4
краща		211 ± 3,3		216 ± 3,2		208 ± 2,2
Проміри (см): висота в крижах	8	131 ± 1,0	8	130 ± 1,3	8	133 ± 1,3
глибина грудей		73 ± 1,4		72 ± 1,3		72 ± 2,2
навкісна довжина тулуба		178 ± 2,3		173 ± 1,2		172 ± 2,5
обхват грудей		196 ± 2,6		192 ± 1,9		193 ± 2,8
обхват п'ястка		20 ± 0,5		20 ± 0,2		20 ± 0,4
Тривалість періоду між отеленнями (днів)	8	350,1	8	417,1	8	392,5
Коефіцієнт відтворної здатності		1,042		0,875		0,930
Тривалість використання (отелень)		6,1		6,1		6,1
Препotentність за живою масою корів у 5 років	8	0,287/0,747	8	0,505/0,698	8	0,779/0,577
молочністю III отелення		0,713/0,477		0,141/0,491		-/0,398

Родина Казки 433. Родоначальниця родини корова Казка 433 походить від Буйного 3042 ВЛВМ-40 та корови Конвалії А074. Жива маса родоначальниці – у 2 роки 3 місяці становить 465 кг, 8 років – 550 кг з терміном господарського використання девять отелень. До структури родини входять 50 тварин, у тому числі 3 дочки та 6 синів, 19 онучок та 4 онуки, 7 правнучок та 11 правнуків. З 29 голів жіночої статі 7 корів використовуються в стаді. озвиток проходить за двома гілками.

Перша гілка представлена коровою Квіткою 36 лінії Цебрика 3888, яка мала 11 телят з середньою молочністю 191,5 кг при живій масі у 13 років – 587 кг. Слід відмітити корову Косинку 128 з живою масою у 18 місяців – 417 кг, 4 роки – 565 кг за середньою молочністю

201,5 кг. Отримана Косинка 128 за поєднання спадковості трьох родонаочальників ліній: Буйного 3042, Красавчика 3004 та Цебрика 3888, які знаходяться у перших рядах родоводу та за використання інбридингу на Цебрика у ступені III-IV і IV-IV на Чемпіона. Високопродуктивною є також корова Корона 2335, яка інbredна на Буйного 3042 (III-IV,III), з живою масою у 5 років – 579 кг у поєднанні з високою молочністю 205,5 кг. Від неї за першим отеленням отриманий бугай Красавчик 643, який у віці 1 року 9 місяців важив 662 кг за висотою в холці 128 см, обхвату грудей 202 та обхвату п'ястка 20 см та оцінкою за власною продуктивністю А-491-1038-6,6-58-102.

Друга гілка походить від інbredної на Буйного (II-III) та цінної за відтворною здатністю корови Корони 1648, від якої отримали сім теличок та одного бугайця. Її дочки Канва 1544 (інбридинг у ступені III-V-V,VI на Чемпіона, III-V на Буйного) та Коза 1857 (III,V-V,VI на Чемпіона, III – V на Буйного) також мали високі показники молочності, живої маси та термін господарського використання, які становлять відповідно 196,5 кг, 600 кг, 6 отелень і 209,3 кг, 615 кг, 6 отелень.

Родина Галки 421. Батьками Галки 421 є корова Горда 476 та плідник Брус 300 з лінії Буйного 3042. Чисельність родини нараховує 46 потомків, у тому числі 8 корів з живою масою 578,9 кг. Розповсюдження спадковості Галки 421 відбувається за двома гілками корів Гілки 2265 та Білки 9714. Корова Гілка 2265 лінії Ямба 3066 у 5 років мала 585 кг та 11 телят. З цієї гілки високопродуктивними є корови Голубка 1223 з живою масою 609 кг і молочністю 200 кг та Горинь UA 0700080528 лінії Мудрого 3426 продуктивність якої відповідно становить 605 та 194 кг. Відгалуження гілки проходить через корову Гаву 1940, яка інbredна на Містер 1709 ВЛВМ-199 у ступені II-II. Це молода тварина з гармонійною будовою тіла, міцної конституції з яскраво вираженими м'ясними формами, живою масою у 4 роки – 550 кг та середньою молочністю 205,5 кг.

Гілка корови Білки 9714 лінії Ямба 3066 складається з 2 відгалужень корів Гірлянди 0835 з середньою молочністю 194 кг і живою масою у 4 роки 566 кг та Білявої 1436 лінії Мудрого з середнім рівнем молочності за три отелення 204,7 кг.

Родина Бистрої 1124. Від трьохпородної корови Берези 1171 та бугая Графіта 5759-6 ВЛВМ-159 у 1988 році народилась корова Бистра 1124, яка у подальшому сформувала високопродуктивну родину. Родонаочальниця мала живу масу у 5 років та 2 місяці 578 кг і використовувалась в стаді 12 років, отримали 10 телят середньою молочністю 192,8 кг. Родина нараховує 44 потомки, з яких використовується у відтворенні 7 корів за двома гілками.

Гілка Буйної 182 лінії Цебрика 3888 поєднує високу живу масу (585 кг) та відтворну здатність (10 отелень). В гілці багато високопродуктивних тварин: корови Білка 833 (Чемний 6) з молочністю 204 кг протягом семи отелень при живій масі 590 кг та Бірюза 6799 (Явір 2337-9007) у 4 роки – 560 кг з молочністю 205 кг. Від Буйної 182 та Балтійця 964 отримано плідника Бриса 0305, який оцінений за власною продуктивністю: жива маса у віці 15 місяців 438 кг, середньодобовий приріст 1080 г, витрати кормів на 1 кг приросту 7,1 к. од., м'ясні бали 56 балів, клас еліта та індекс 102,3%.

Друга гілка походить від корови Бурої 463 з інбридингом на Графіта 5759 (II-III) та живою масою у віці 6 років 580 кг. Наразі в стаді використовуються дві корови: Брила 1842 та її дочка Боярка 5745, які мають високі значення молочності, живої маси 208 і 595 кг та 200 і 530 кг. Друге відгалуження проходить через корову Білку 93 лінії Цебрика 3888 з живою масою у 5 років 589 кг і середньою молочністю потомків 198 кг.

Телиці родин лінії Буйного 3042 (табл. 4) мають високу живу масу у 18 місяців за середніх значень молочності та живої маси корів у 5 років.

Родина Розетки 1313. Родонаочальниця походить від Русалки 905 та Кактуса 9828 та інbredна на бугая Чао 9-B0499 MB-5 породи герефорд у ступені III-III. Жива маса Розетки у 12 років становила 579 кг, використовували в стаді понад 13 років, отримали 10 телят, оцінка за екстер'єр 87 балів.

Родина розвивається за двома гілками із загальним поголів'ям 64 голови. Гілка корови

Рози 671 отримана у результаті кросу ліній Сонного-Кактуса 9828-3307×Буйного 3042 з невеликою живою масою 543 кг у віці 5 років та середньою молочністю 190,3 кг. Відгалуження проходить за коровами Рідної 1430 лінії Ямба 3066 з живою масою у 6 років 579 кг, середньою молочністю 197,4 кг, її дочки Кралі 6679 лінії Цебрика 3888.

#### **4. Загальна оцінка родин за основними господарськими корисними ознаками лінії Буйного 3042**

Показник	Родина					
	Казка 433		Галка 421		Бистра 1124	
	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.
Жива маса (кг) телиць у віці (місяців): 7	8	183 ± 5,1	9	190 ± 3,5	8	189 ± 3,6
12		283 ± 4,7		293 ± 5,1		299 ± 6,4
18		400 ± 6,1		402 ± 6,1		410 ± 5,0
Жива маса (кг) корів у 5 років і ст.	7	575 ± 10,4	7	583 ± 6,9	6	586 ± 2,6
Молочність (кг) за отелення: I	8	184 ± 3,9	9	194 ± 1,8	8	189 ± 4,0
краща		213 ± 4,9		207 ± 1,8		209 ± 3,9
Проміри (см): висота в крижах	7	129 ± 1,3	7	130 ± 0,9	6	131 ± 0,6
глибина грудей		71 ± 1,3		71 ± 0,7		71 ± 0,8
навкісна довжина тулуба		175 ± 1,8		171 ± 3,3		175 ± 2,9
обхват грудей		191 ± 4,0		188 ± 2,1		198 ± 2,2
обхват п'ястка		20 ± 0,4		20 ± 0,1		20 ± 0,3
Тривалість періоду між отеленнями (днів)	7	372,4	7	432,9	6	407,4
Коефіцієнт відтворної здатності		0,980		0,843		0,896
Тривалість використання (otelенів)		6,4		5,3		5,9
Препотентність за живою масою корів у 5 років	7	-/0,489	7	0,772/0,933	6	0,731/0,883
молочністю III отелення		0,756/0,557		0,663/0,463		-/0,495

Друга гілка походить через корову Радуги 490, яка у 7 років важила 569 кг і використовувалась у стаді 14 років. Високопродуктивними дочками Радуги 490 є корови Ріпка 1740 лінії Мудрого 3042 (жива маса 600 кг), Жилка 0852 (інбридинг на Цебрика 3888 у ступені IV-IV) з живою масою 580 кг. Від поєдання ліній Красавчика 3004 та Ямба 3066 у Жилки 0852 та бугая Яркого 0183 ВЛВМ-286 отримано корову Жару 1794, яка у 18 місяців важила 432 кг, 4 роки відповідно 581 кг з молочністю за перше отелення 193 кг.

Родина Арфи 599. У 1995 році від бугая Цигана 893 та типової представниці волинської м'ясної породи корови Арктики 1824 (жива маса у 10 років 560 кг) народилась корова Арфа 599, яка інbredна на Мудрого 3042 у ступені IV-III.

Родина розвивається за трьома гілками. Від Ясного 2514 з лінії Ямба 3066 та родоначальниці Арфи 599 отримана корова Алича 1347, яка впродовж 8 років привела чотири телички та одного бугайця. Подальше відгалуження ведеться через корову Антилопу 0416 лінії Буйного 3042 (жива маса 558 кг у віці 6 років) та Айстру 6792 з живою масою 552 кг у віці 4 років лінії Сонного-Кактуса. Спільним предком Айстри 6792 з материнської і з батьківської сторін є видатний бугай Циган 893, у ступені III-II. Корова Алича 1666 (інбридинг на Цебрика 3888 у ступені IV-IV) лінії Мудрого 3042 формує другу гілку. Відгалуження даної гілки проходить через молодих корів: Артистку 1814 (3 роки 472 кг) лінії Красавчика 3004 та Арю 743 з живою масою у 3 роки 493 кг. Третя гілка розвивається через корову Алісу 8535 лінії Красавчика 3004 та Аферу 0515 лінії Цебрика 3888 з середньою живою масою у віці 4 років – 539 кг та молочністю 195 кг.

Родина Буланої 943. Корова Булана 943 отримана від вдалого поєдання корови Білки 82 (610 кг живої маси у віці 6,2 роки) та родоначальника заводської лінії Кактуса 9828. Показники продуктивності родоначальниці: жива маса у 8 місяців – 212, 15 – 334, 18 – 388, 9 років 582 кг, середня молочність 203,5 кг за висоти в крижах 136, глибини грудей 76, ширини грудей 48, обхвату грудей 199 та обхвату п'ястка 21 см.

Родина Буланої 943 нараховує 3 дочки та 6 синів, 13 онучок та 4 онуки, 13 правнучок та 14 правнуків, 3 праправнуків та 3 праправнука із загальною кількістю 67 потомків, з яких 7 корів Розвиток родини проходить через корів: Бірюзи 554 ВЛВМ-51 (інбридинг на бугая породи

лімузин Дрея 871502 МЛМ-4) та Білої 23 (інбридинг на Цебрика 3888 у ступені III - IV) та. Від корови Білої 23 отримали 7 телят за живою маси у 7 років 620 кг та молочності 221 кг. Подальший розвиток гілки проходить через корів Біляву 0577 лінії Проспекта з середньою молочністю 203 кг та Білки 1733 з живою масою у 5 років 599 кг.

Друга гілка походить від корови Бірюзи 554 лінії Ямба 3066, яка має відмінні показники продуктивності за живою масою 610 кг та довголіттям 10 отелень. Відгалуження гілки йде через корів лінії Буйного 3042 корову Біляву 1226 з живою масою у 8 років 603 кг та Берізку 1835, що має у 10 років масу тіла 585 кг за середньою молочністю 201,3 кг.

Корови родини Буланої 943 мають відчутну перевагу над родинами Розетки 1313 і Арфи 599 лінії Сонного-Кактуса 3307-9828 (табл. 5) за основними господарськими корисними ознаками. В зазначених родах відмічено високі показники відтворної здатності.

##### **5. Загальна оцінка родин за основними господарськими корисними ознаками лінії Сонного-Кактуса 9828**

Показник	Родина					
	Розетка 1313		Арфа 599		Булана 943	
	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.
Жива маса (кг) телиць у віці (місяців): 7	9	191 ± 4,6	9	190 ± 6,4	8	197 ± 7,3
12		292 ± 5,7		302 ± 6,9		288 ± 6,8
18		399 ± 6,8		398 ± 8,8		397 ± 5,8
Жива маса (кг) корів у 5 років і ст.	7	575 ± 7,6	6	559 ± 3,3	8	597 ± 4,6
Молочність (кг) за отелення: I	9	193 ± 1,6	9	198 ± 4,0	8	203 ± 4,0
краща		204 ± 2,3		212 ± 3,6		214 ± 3,2
Проміри (см): висота в крижах	7	128 ± 0,9	6	129 ± 0,9	8	134 ± 1,0
глибина грудей		70 ± 1,1		68 ± 1,5		75 ± 0,8
навкісна довжина тулуза		176 ± 1,7		174 ± 3,5		176 ± 1,8
обхват грудей		192 ± 2,5		192 ± 2,5		196 ± 1,4
обхват п'ястка		21 ± 0,5		21 ± 1,4		20 ± 0,3
Тривалість періоду між отеленнями (днів)	7	346,7	6	378,5	8	358,8
Коефіцієнт відтворної здатності		1,052		0,964		1,017
Тривалість використання (отелень)		5,0		3,8		6,5
Препotentність за живою масою корів у 5 років	7	0,070/0,530	6	0,570/0,846	8	0,662/0,765
молочністю III отелення	8	0,682/0,232	5	-/0,513		0,114/0,284

Родина Пальми 275. Корова Пальма 275 походить від Пилки 631 та плідника Мудрого 9100. Жива маса родоначальниці при народженні 26 кг, 15 – 345, 18 – 387 кг, 12 років – 569 кг за оцінки екстер’єру 89 балів. Родина нараховує 45 потомків, з яких 19 жіночої статі, у тому числі 6 корів, з яких 2 дочки та 4 онучки і 26 голів чоловічої статі. Розвиток родини Пальми 275 проходить через дві гілки.

Корова Піраміда 1597 у 7 років мала живу масу 575 кг за середньою молочністю 192,5 кг. Від Піраміди 1597 отримана корова Планета 438, яка поєднує високу живу масу (6 років – 620 кг) з молочністю (209,3 кг) за високих показників екстер’єру (висота в холці – 134 см та крижах – 136 см).

Друга гілка походить від корови Пильної 1622, яка є дочкою Пальми 275 та бугая Мака 441, що належить до лінії Мудрого 3426. Це була тварина з живою масою у 6 років 620 кг та високою відтворною здатністю (10 телят). Жива маса трьох її дочок у віці 5 років становила 559 кг. Від дочки Пильної 1622 та бугая Бравого 145 лінії Буйного 3042 отримана корова Піонія 373, яка мала невисоку живу масу (6 років – 543 кг) з молочністю 201,3 кг. Від Піонії 373 та бугая Містера 1709 отримали плідника Паркана 0700080248 з живою масою 682 кг у віці 2 років 8 місяців за оцінки екстер’єру 93 бала класу еліта-рекорд. Даний плідник оцінений за власною продуктивністю А-103%.

Родина Десни 870. Протягом семи років (1987–1994р.) використовували в стаді родоначальницю заводської родини корову Десну 870-810, від якої отримали 5 бугайців та 3 телички. Жива маса родоначальниці у 7 років становила 576 кг. Родина розвивається через високопродуктивну корову Долину 65, яка походить від Бобра 1792 ВЛВМ-135 з інбридингом на Малого

1850 у ступені II-II та має схильність до поєднання трьох основних селекційних ознак у м'ясному скотарстві: живої маси – 581 кг, термін господарського використання – 13 отелень та молочність 193 кг. Три її дочки: Діброва 82, Дивна 643 лінії Цебрика 3888, Діброва 9367-1366 лінії Сонного-Кактуса мають середню живу масу 574,6 кг.

Значний вплив на селекційний процес мала корова Діброва 82, потомки якої використовуються в стаді і нині. Діброва 82 має високі господарські корисні ознаки: жива маса у 9 років складає 610 кг за середньою молочності 194,5 кг. Від Діброви 82 використовуються три її дочки: Долина 1175, Добра 1642 та Дудка 1633 з відповідною живою масою та молочністю 616 кг і 200,5 кг, 504 і 210, 500 і 199 кг. Друга гілка походить від корови Діброви 2341 лінії Буйного 3042. Жива маса Діброви у 5 років становить 551 кг з середньою молочністю за чотири отелення по 203,8 кг та оцінкою за екстер'єр 85 балів. Від неї та бугая Цвіркуна 2277 лінії Цебрика народилася у 1996 році корова Дика 980, яка має високі показники живої маси у різні періоди: при народженні – 30 кг, 7 місяців – 215; 8 – 236, 12 – 319, 18 – 440, 5 років 593 кг.

Родина Веселки 444 ВЛВМ-85. У 1994 році в племінному заводі «Зоря» Ковельського району Волинської області від корови Весни 2194 з живою масою у 3 роки – 460 кг лінії Буйного 3042 та онука Мудрого 3426 бугая Марса 41, жива маса якого у 2 роки становила 700 кг, народилася теличка червоної масті з живою масою при народженні 28 кг, яка у подальшому стала родоначальницею заводської родини. Її жива маса у віці: 210 днів – 175 кг, 8 місяців – 196, 12–295, 15 – 364, 18 – 416 та у 6 років 585 кг за висоти в холці – 127 см, крижах – 131 см з продуктивним використанням у стаді 13 років, середньою молочністю 186,7 кг, високі показники продуктивності пояснюються застосуванням помірного інбридингу на бугая Цебрика 3888 у ступені IV-IV.

Родина Веселки нараховує 43 потомка, з яких 23 жіночих та 20 чоловічих, у тому числі 8 корів. Жива маса чотирьох дочек Веселки 444 у середньому становить 572 кг. Розвиток родини проходить через три гілки корів: Цаплі 1387 лінії Сонного-Кактуса 3307-3828, Вільхи 1336 лінії Мудрого 3426 та Вологди 1735 (від Павича 19 aberdin-ангуської породи).

#### 6. Загальна оцінка родин за основними господарськими корисними ознаками лінії Мудрого 9100

Показник	Родина					
	Пальми 275		Десни 870		Веселки 444	
	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.	n	x ± S.E.
Жива маса (кг) телиць у віці (місяців): 7	7	190 ± 4,7	10	190 ± 5,2	8	193 ± 5,2
12		305 ± 9,1		293 ± 5,5		294 ± 3,9
18		392 ± 2,6		400 ± 5,7		406 ± 3,6
Жива маса (кг) корів у 5 років і ст.	7	580 ± 11,0	9	583 ± 8,4	6	597 ± 8,3
Молочність (кг) за отелення: I	7	196 ± 2,9	10	191 ± 3,7	8	194 ± 3,1
краща		206 ± 3,8		205 ± 2,0		210 ± 2,8
Проміри (см): висота в крижах	7	130 ± 1,4	9	129 ± 0,7	6	130 ± 1,4
глибина грудей		72 ± 1,6		71 ± 1,4		71 ± 1,5
навкісна довжина тулуба		167 ± 3,8		172 ± 2,4		177 ± 1,3
обхват грудей		193 ± 3,4		190 ± 2,5		191 ± 2,2
обхват п'ястка		20 ± 0,4		20 ± 0,32		20 ± 0,4
Тривалість періоду між отеленнями (днів)		365,1		398,8		355,4
Коефіцієнт відтворної здатності	7	0,999	9	0,915	6	1,027
Тривалість використання (отелень)		6,6		5,5		5,4
Препотентність за живою масою корів у 5 років		0,719/0,464		0,521/0,542		0,313/0,637
молочністю III отелення	7	-/0,355	9	-/0,246	6	-/0,271

Родини лінії Мудрого 9100 (табл. 6) за показниками відтворення (тривалість періоду між отеленнями, коефіцієнт відтворної здатності) мають високі значення молочності та живої маси корів.

**Висновки.** Розведення за родинами у м'ясному скотарстві – важливий елемент селекції, оскільки дає змогу оцінити не тільки споріднені групи родоначальниць, а й проаналізувати вдалі поєднання з лініями та цілеспрямоване застосування близькоспорідненого розведення на кращих представників породи.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Арсенов, Л. Т. Эффективность методов племенной оценки семейств / Л. Т. Арсенов // Животноводство. – 1974. – № 9. – С. 23–25.
2. Бабенко, О. І. Прогнозований генетичний прогрес у популяціях молочної худоби за використання різних методик оцінки і відбору тварин / О. І. Бабенко, В. П. Олешко, В. Ю. Афанасенко // Розведення і генетика тварин. – 2016. – Вип. 51. – С. 27–34.
3. Вінничук, Д. Т. Диференціація і оцінка родин корів / Д. Т. Вінничук // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. – 1978. – Вип. 10. – С. 6–11.
4. Дубін, А. М. До питання оцінки родин корів у молочному скотарстві / А. М. Дубін // Науково-технічний бюллетень / Ін-т тваринництва УААН. – 2002. – Вип. 81. – С. 47–50.
5. Клочко, І. М. Систематика та оцінка родин корів (на прикладі симментальської породи) / І. М. Клочко, З. С. Гроха // Молочно-м'ясне скотарство. – 1973. – Вип. 32. – С. 24–30.
6. Павленко, О. К. Голштинська порода у таблицях і схемах. ХХ століття. / О. К. Павленко . – К. : Аграрна наука, 2008. – 88 с.
7. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос. – 1969. – 256 с.
8. Подрєзко, Г. М. Особливості формування генеалогічної структури стада знам'янського типу поліської м'ясної породи / Г. М. Подрєзко, Ю. В. Вдовиченко // Науковий збірник Вісник Степу – 2010. – Вип. 7. – С. 189–193.
9. Самусенко, А. И. Основные принципы селекционной работы с высокопродуктивными семействами в заводских стадах / А. И. Самусенко // Книга высокопродуктивного крупного рогатого скота симментальской и сычевской пород. – М. : Колос, 1981. – Вып. I. – С. 59–65.
10. Тимченко, А. Г Использование материнского эффекта при создании знаменской породы мясного скота / А. Г. Тимченко // Новое в породообразовательном процессе. – К., 1993. – С. 110–111.
11. Тимченко, А. Г. Мясная продуктивность абердин-ангусов и их использование в воспроизводительном скрещивании / А. Г. Тимченко, В. М. Пивторак // Каталог мясного скота создаваемого волынского типа. – К., Урожай, 1987. – С. 35–44.
12. Українська бура молочна порода / В. Ладика, Г. Котенджі, І. Рубцов, Й. Сірацький, О. Костенко, Н. Радченко, Г. Шефер // Тваринництво України. – 2007. – № 2. – С. 37–40.

## REFERENCES

1. Arsenov, L. T. 1974. Effektivnost' metodov plemennoy otsenki semeystv – The effectiveness of methods of breeding evaluation of families. *Zhivotnovodstvo – Livestock breeding*. 9:23–25 (in Russian).
2. Babenko, O. I., V. P. Oleshko, and V. Yu. Afanasenko. 2016. Prohnozovanyy henetychnyy prohres u populyatsiyakh molochnoyi khudoby za vykorystannya riznykh metodyk otsinky i vidboru tvaryn – Predicted genetic progress in dairy cattle populations by use of different methods of evaluation and selection of animals. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 51:27–34 (in Ukrainian).
3. Vinnychuk, D. T. 1978. Dyferentsiatsiya i otsinka rodyn koriv – The differentiation and evaluation of families of cows. *Rozvedennya ta shtuchne osimeninnya velykoyi rohatoyi khudoby – Breeding and artificial insemination of cattle*. 10:6–11 (in Ukrainian).
4. Dubin, A. M. 2002. Do pytannya otsinky rodyn koriv u molochnomu skotarstvi – By question of assessing the families of cows in the dairy cattle. *Naukovo-tehnichnyy byuleten' / In-t tvarynnystva UAAN – Scientific and technical bulletin / Institute of Animal Science of UAAS*. 81:47–50 (in Ukrainian).
5. Klochko, I. M., and Z. S. Hrokha. 1973. Systematyka ta otsinka rodyn koriv (na prykladi symental's'koyi porody) – Systematics and evaluation cow families (for example, Simmental) *Molochno-m"yasne skotarstvo – Milk and beef cattle*. 32:24–30 (in Ukrainian).

6. Pavlenko, O. K. 2008. Holshtyn'ska poroda u tablytsyakh i skhemakh. Dvadtsiate stolittya – Holstein breed in tables and diagrams. Twentieth century. Kyiv, Ahrarna nauka, 88 (in Ukrainian).
  7. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov – Guidance on biometry for zootechnicians*. Moskow, Kolos, 256 (in Russian).
  8. Podryezko, H. M., and Yu. V. Vdovychenko. 2010. Osoblyvosti formuvannya henealohichnoyi struktury stada znam"yans'koho typu polis'koyi m"yasnoyi porody – Features of formation genealogical structure of Znamensky type herd Polissya meat breed. *Naukovyy zbirnyk Visnyk Stepu – Scientific Journal Bulletin steppe*. 7:189-193(in Ukrainian).
  9. Samusenko, A. I. 1981. Osnovnye printsipy selektsionnoy raboty s vysokoproduktivnymi semeystvami v zavodskikh stadakh – The basic principles of plant breeding with highly productive families in the factory herds. *Kniga vysokoproduktivnogo krupnogo rogatogo skota simmental'skoy i sychevskoy porod – The book is highly productive cattle and Simmental breeds Sychevka*. Moskow, Kolos. I:59–65 (in Russian).
  10. Timchenko, A. G. 1993. Ispol'zovanie materinskogo effekta pri sozdani znamenskoy porody myasnogo skota – Use of maternal effect in creating Znamenskaia breed beef cattle. Novoe v porodoobrazovatel'nom protsesse – New breed in the process. *Ukr. akad. agrar. nauk. In-t razved. i genet. zhivotnykh – Ukr. Acad. agrarian. Sciences. Institute of breeding. and genet. animals*. 110–111 (in Ukrainian).
  11. Timchenko, A. G., and V. M. Pivtorak. 1987. Myasnaya produktivnost' aberdin-angusov i ikh ispol'zovanie v vosproizvoditel'nom skreshchivanii – Meat productivity of Aberdeen Angus and their use in reproductive crossing. *Katalog myasnogo skota sozdavaemogo volynskogo tipa – Catalog of beef cattle produced Volyn type*. Kyiv, Urozhay. 35-44 (in Ukrainian).
  12. Ladyka, V., H. Kotendzhi, I. Rubtsov, Y. Sirats'kyy, O. Kostenko, N. Radchenko, and H. Shefer. 2007. Ukrayins'ka bura molochna poroda – Ukrainian brown dairy breed. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Livestock breeding Ukraine*. 2:37–40 (in Ukrainian).
- 

УДК 636.2.034.082.21(477)

## СЕЛЕКЦІЙНЕ НАДБАННЯ М'ЯСНОГО СКОТАРСТВА УКРАЇНИ: ЗНАМ'ЯНСЬКИЙ ВНУТРІШНЬОПОРОДНИЙ ТИП ПОЛІСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

**А. Є. ПОЧУКАЛІН, Ю. М. РЕЗНІКОВА, С. В. ПРИЙМА, О. В. РІЗУН**

*Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)  
[pochuk.a@ukr.net](mailto:pochuk.a@ukr.net)*

*Вивчено сучасний стан розвитку та збереження знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи великої рогатої худоби. Встановлено, що за останній час значно скротилося число суб'ектів, що займаються його розведенням, а відповідно і племінного поголів'я. На початок 2016 року селекційно-племінну роботу проводили лише в одному племінному заводі Чернігівської області із загальною чисельністю 922 голови, у тому числі 348 корів. За результатами оцінки тварин відмічено підвищення продуктивності у період з 2010 до 2016 року. Генеалогічна структура знам'янського типу представлена апробованими трьома заводськими лініями Мазуна 6, Радиста 113 та Дарованого 400. Бугаї ліній шароле і поліської м'ясної, яких використовують на маточному поголів'ї знам'янського типу, перевищують 81%, в той час коли спермопродукції зазначеного типу залишилось лише 1433 дози (дані Каталогу бугаїв м'ясних порід і типів для відтворення маточного поголів'я).*

© А. Є. ПОЧУКАЛІН, Ю. М. РЕЗНІКОВА,  
С. В. ПРИЙМА, О. В. РІЗУН, 2016

**Ключові слова: знам'янський внутрішньопородний тип, жива маса, молочність, лінії, родини, материнський ефект**

**BREEDING ACHIEVEMENT OF BEEF CATTLE-BREEDING OF UKRAINE:  
ZNAMENSK INTRABREED TYPE OF POLESSIAN BEEF BREED**

**A. Ye. Pochukalin, Yu. M. Reznikova, S. V. Priyma, O. V. Rizun**

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*The current state of development and preservation of Znamensk intrabreed type of Polessian Beef breed of cattle was studied. It was stated that over the past years the number of farms, breeding this type, significantly decreased and therefore the number of breeding livestock. At the beginning of 2016 breeding work with a total of 922 head, including 348 cows was conducted only in a breeding farm of Chernihiv region. The results of the estimation of animals' productivity traits (live weight, milk abilities, reproduction) have significantly increased for 2010-2016. The genealogical structure of Znamensk intrabreed type is represented by three approved bloodlines Mazun 6, Radyst 113, Darovanyi 400. Current breed composition of bulls of bloodlines of Charolais and Polessian Beef, which is used for breeding stock of Znamensk intrabreed type exceed 81%, whereas sperm of the type is only 1433 doses (data from the Catalogue of bulls of beef breeds and types for reproduction of breeding stock).*

**Keywords:** **Znamensk intrabreed type, live weight, milk ability, bloodlines, families, maternal effect**

**СЕЛЕКЦИОННОЕ ДОСТОЯНИЕ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА УКРАИНЫ:  
ЗНАМЕНСКИЙ ВНУТРИПОРОДНЫЙ ТИП ПОЛЕССКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ**

**А. Е. Почукалин, Ю. М. Резникова, С. В. Прыйма, О. В. Ризун**

*Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

*Изучено современное состояние развития и сохранения знаменского внутривидового типа полесской мясной породы крупного рогатого скота. Установлено, что за последнее время значительно сократилось число субъектов, занимающихся его разведением, а соответственно и племенного поголовья. На начало 2016 года селекционно-племенную работу проводили только в одном племенном заводе Черниговской области с общей численностью 922 головы, в том числе 348 коров. За результатами оценки животных отмечено повышение продуктивности за период с 2010 по 2016 год. Генеалогическая структура знаменского типа представлена апробированными тремя заводскими линиями Мазуна 6, Радиста 113, Дарованного 400. Быки линий шароле и полесской мясной, которых используют на маточном поголовье знаменского типа превышают 81%, в то время когда осталось спермопродукции указанного типа только 1433 дозы (данные Каталога быков мясных пород и типов для воспроизведения маточного поголовья).*

**Ключевые слова:** **знаменский внутривидовый тип, живая масса, молочность, линии, семейства, материнский эффект**

**Вступ.** Мимоволі стаєш свідком закономірних процесів породотворення у скотарстві, де одні породи створюються і з кожним наступним періодом залучення наукових розробок прогресують, збагачуючи ознаки продуктивності цінними біологічними особливостями, стають в ряд високоспеціалізованих, інші розвиваються впродовж багатьох років, досягаючи максимальної реалізації і прояву селекційних ознак, але через низку причин, серед основних недостатня чисельність і продуктивність, так і не «насолодивши світовою славою» переходят у ряд автохтонних і з часом зникають. Останні є непопулярними, але саме власникам аборигенних порід створюють приференційовані умови господарської діяльності в розвинутих країнах світу. Для них розробляють національні програми задля збереження генетичного матеріалу, оскільки саме вони є носіями цінної генетичної інформації, яка, так чи інакше, пов'язана з ідентифікацією цілих національностей. Такою популяцією є знам'янський внутрішньопородний тип поліської м'ясної породи великої рогатої худоби.

Оглянувши у 2008 році племінних тварин у кращих господарствах та ознайомившись з первинним зоотехнічним обліком, що були представлені на момент апробації, створена експертна комісія дала позитивний відгук на присвоєння знам'янському внутрішньопородному типу поліської м'ясної породи статусу нового селекційного досягнення у скотарстві. Так, спільним Наказом Міністерства аграрної політики України та Української академії аграрних наук № 32/04 від 16 січня 2009 року офіційно затверджено знам'янський внутрішньопородний тип поліської м'ясної породи. Серед 18 авторів, слід відмітити видатних вчених – Г. М. Подрезко, Е. М. Доротюка, Ю. В. Вдовиченка, які зробили теоретичний внесок в удосконалення методики створення типу та її практичне використання. Оригінаторами є наукові установи – Кіровоградський інститут АПВ НААН, Інститут розведення і генетики тварин та ТОВ «Колос» Знам'янського району Кіровоградської області.

Робота зі створення знам'янського типу запропонована К. Б. Свечиним зі співавторами у 80-х роках минулого століття. Методикою передбачалось складним відтворним схрещуванням поєднаних господарських корисні ознаки абердин-ангуської (А), шароле (Ш), чорно-рябої, симентальської (С), білоголової української та червоної степової (ЧС) порід.

Слід відмітити, що вибір базових порід, їх поєднання, а також отримання модельних тварин на початку роботи отримані в результаті реципрокних схрещувань різних генотипів на основі абердин-ангуської породи, які проводились на базі дослідної станції УСГА Київської області. Новим етапом у процесі виведення типу був 1980 рік, коли були об'єднані зусилля співробітників Дослідної станції м'ясного скотарства УСГА на чолі з К. Б. Свечиним, А. Г. Тимченком і колишнього Кіровоградського облсільгосуправління з Ю. Н. Лисенком. Основна робота була зосереджена в господарстві ім. Т. Г. Шевченка (в подальшому «Колос») Знам'янського району Кіровоградської області. Назва знам'янського внутрішньопородного типу походить за місцем ареалу розведення [5, 24, 32, 33]. На початкових етапах створення типу вели роботу з наступними генотипами 1/2Ш1/4А1/4С та 1/2А1/4Ш1/ЧС, в подальшому за розробленою схемою передбачено одержання і розведення «в собі» тварин з генотипами 5/8А1/4Ш1/8ЧС і 5/8Ш1/4А1/8С та наближених до них [2, 25].

Дослідженнями доведено високий генетичний потенціал м'ясної продуктивності. Середньодобові приrostи живої маси тварин заводських ліній за період вирощування до 18-місячного віку – 1120–1380 г. Тварини мають чітко виражений м'ясний тип з світло-бурую та бурою мастю. У 18-місячному віці бугайці досягають живої маси 500 кг і вище, у 21 – понад 600 кг. Забійний вихід туш – більше 63%, коефіцієнт м'ясності – 5,5–6,0, витрати кормів на 1 кг приросту живої маси становить 6–8 к.од. Крім того, молочність корів у середньому становить 1500–1600 кг з вмістом жиру 4,0–4,3%, білка – 3,54–3,60%. Тривалість продуктивного використання у корів становить 6–10 років [26, 27, 29].

Метою наших досліджень було провести ретроспективний аналіз та вивчити сучасний стан наявних суб'єктів племінної справи з розведення знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи, дати оцінку основним господарським корисним ознакам тварин зазначеного типу та генеалогічній структурі породного формування.

**Матеріали та методика дослідження.** Аналіз виробничо-господарської діяльності племінних господарств проводили за даними електронної бази Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві на перше січня 2003–2016 років. Чисельність племінних тварин, розподіл корів за віком, живу масу корів у 3–5 років, бугай-плідників у 2–5 років, бугайців і теличок у 210 днів, 8, 12, 15 міс., молочність (жива маса теляти у віці 7 міс.) та відтворну здатність корів аналізували за даними племінного обліку (форма № 7-м'яс) 2010, 2012, 2014, 2016 років у кількості 4, 6, 2 та 1 господарство відповідно. Біометричну обробку проводили за середніми даними популяцій (господарств) використовуючи методику Н. А. Плохинского [36] та комп'ютерну програму Excel. Генеалогічну структуру наводили за результатами бонітування у 2010 (3 господарства), 2012 (3), та 2016 роках, наявність спермопродукції бугай-плідників – за даними Каталогів бугай м'ясних порід і типів, які допущені до відтворення на маточному поголів'ї протягом 1995–2016 років.

**Результати дослідження.** Процес створення і удосконалення продуктивних і селекційних ознак тварин потребує постійного моніторингу ситуації в цінних племінних групах різних форм інституцій, від власників до контролюючих органів. Міністерством аграрної політики та продовольства України створена нормативно-правова база, яка через Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві забезпечує цілеспрямованість в реалізації селекційних програм за породами в межах кожного суб'єкта племінної справи.

Понад 35 років у восьми господарствах Кіровоградської та Чернігівської областей велась селекційно-племінна робота зі знам'янським внутрішньопородним типом. Основний вклад внесли господарства Кіровоградської області: СТОВ «Колос» Знам'янського району, який з 2002 року був базовим племінним заводом, ПАТ «Олексіївське» Кіровоградського району з 2002 – племінний репродуктор, з 2009 до 2014 – завод, СТОВ ім. Т.Г. Шевченка до 2004 – племінний завод, ТОВ «Петрівське Плюс» з 2004 до 2007 року, ПП «Ольвія» з 2007 до 2014 року, ПАТ «Шарівське» Олександрійського району з 2012 до 2014 року, ФГ «Землероб» Новоукраїнського району з 2012 до 2015 року мали статус племінного репродуктору. На Чернігівщині в Прилуцькому районі в 2007 році зареєстрований племінний репродуктор, який належав ТОВ «Агрікор Холдинг», а вже з 2009 року і нині – ЕДИНЕ племінне господарство з розведенням знам'янського типу поліської м'ясної породи.

За основними кількісними показниками продуктивності тварин племінних стад в окремі роки (табл. 1) більшість господарств відповідали мінімальним вимогам цільового стандарту знам'янського внутрішньопородного типу щодо селекційних і господарських корисних ознак

Найбільш чисельними виявились СТОВ «Колос» Кіровоградської та ТОВ «Агрікор Холдинг» Чернігівської областей. Високу реалізацію генетичного потенціалу (середньодобовий приріст вище 1000 г) м'ясної продуктивності мали тварини СТОВ «Колос» та ПП «Шарівське». За 13 років було реалізовано 222 голови ремонтного молодняку.

*I. Виробничо-господарська діяльність племінних господарств Криворізької та Чернігівської областей*

Господарство	Роки, на 01.01.	Наявність поголів'я:				Середньодобовий приріст моло- дняку, г	Вихід телят на 100 ко- рів, голів	Реалізовано племінних тва- рин, голів	Наявність тварин для реалізації, голів
		усього	бугайв	корів	молодняку				
СТОВ «ім. Т.Г. Шевченко»	2003	322	11	311	-	548	496	91	-
	2004	265	4	166	95	460	350	42	-
	2005	263	4	158	101	1080	800	82	2
	2006	259	4	175	80	1080	780	82	22
	2007	343	6	180	157	980	820	92	6
	2008	425	6	200	219	950	850	91	30
	2009	489	6	200	283	950	820	85	11
	2010	563	5	232	338	960	825	91	40
ТОВ «Петрівське Плюс»	2009	587	6	243	338	910	870	92	100
	2010	139	4	65	70	690	580	83	50
	2011	340	3	225	112	729	783	92	-
	2012	394	3	245	146	907	928	77	23
ЗАСТ «Олексіїв- ське»	2003	81	2	50	29	760	748	82	20
	2004	89	1	51	37	657	700	72	-
	2005	97	2	55	40	680	720	78	-
	2006	150	1	72	77	700	745	84	15
ПП «Шарівське»	2007	152	1	82	69	745	572	90	30
	2008	135	2	92	41	640	590	102	-
	2009	145	2	63	80	970	860	92	-
	2010	147	-	71	69	1050	900	90	15
ФГ «Землероб»	2011	102	3	49	50	-	82	-	25
	2012	133	3	50	80	916	712	82	30
	2013	137	2	57	78	918	710	72	47
	2014	179	3	80	96	725	695	80	20
ПП «Ольвія»	2010	81	2	41	38	730	700	-	16
	2011	292	-	214	68	710	620	-	-
	2012	309	-	237	72	719	627	80	19
	2013	380	7	188	185	720	630	86	16
ТОВ «Агрікор Хол- динг»	2014	437	4	232	201	730	635	85	-
	2015	574	3	249	322	825	712	85	2
	2016	429	3	281	145	950	810	95	11
	2017	778	2	291	485	952	812	11	2
ФГ «Землероб»	2018	576	1	308	267	810	716	85	5
	2019	840	8	352	480	900	970	86	-

За даними річних звітів (табл. 2) максимальна чисельність тварин спостерігається у 2012 році, що можна пояснити найбільшою кількістю суб'єктів (6), які проводили селекційно-племінну роботу з внутрішньопородним типом. Частка корів за досліджувані роки не перевищувала 43,0% (2012 р.), бугаїв – 1,5% (2010 р.), молодняку різних статево-вікових груп – 66,1% (2014 р.). З усього наявного поголів'я (5369 голів) пробонітовано 85,5%, з яких 67,8% відповідають класу еліта та еліта-рекорд.

### **2. Склад знам'янського внутрішньопородного типу за групами тварин, голів**

Роки		Усього	У тому числі:			
			корів	бугаїв	телиць	бугайців
Апробація		1550*	605	25	-	-
2010		1542	595	23	503	421
2012		1864	759	14	649	442
2014		1041	348	4	450	239
2016		922	348	-	240	334

*Примітка.* \* – кількість племінних тварин

За віковим складом (табл. 3) корови розподілились наступним чином: первістки складають 16%, що недостатньо (за мінімальної потреби у 20%), корови 4-5 років – 30% і 6 років і старші – 54%. З урахуванням індивідуальних особливостей кращих представниць типу в племінну групу в середньому відібрано за ряд років 52% корів. Слід відмітити, що спостерігається тенденція до збільшення відсотку тварин племінного ядра з кожним наступним роком починаючи з 49,7% у 2010 році до 63,2% у 2016, що пояснюється підвищенням класності тварин. Відбір тварин до племінного ядра у відсотках за віком від загального поголів'я відповідної групи: 3 роки – 28%, 4 – 56%, 5 – 92%, 6 років і старші 55%.

### **3. Розподіл корів за віком**

Роки	Вік, років					Усього
	2 і менше	3	4	5	6 і старші	
2010	-	108	88	78	321	595
2012	11	75	147	119	407	759
2014	23	45	20	42	218	348
2016	20	45	59	57	167	348
Корови племінного ядра						
2010	-	-	57	45	194	296
2012	-	23	60	143	206	355
2014	-	20	17	36	120	193
2016	-	35	42	48	95	220

Однією з основних ознак у м'ясному скотарстві, за якою визначається племінна цінність тварини, є жива маса. За досліджуваний період (табл. 4), починаючи з 2010 року, жива маса пробонітованих корів підвищилась у 3 роки на 7,5%, 4 роки – 9,7%, 5 років на 11,1%. Селекційний диференціал за живою масою корів 4, 5 років у середньому становить 9 і 11 кг відповідно. Значення коефіцієнту варіації та середньоквадратичного відхилення живої маси корів за роками коливається в межах С.В. = 1,2-9,4% і S.D. = 5-47 у 2010 році, 2,2-6,4% і 11,5-33,7 у 2012 та 0,5-8,1% і 2,8-45,9 у 2014 році відповідно. Аналізуючи результати оцінки корів за живою масою, отримано достатню кількість тварин, які мають широкий діапазон значення цього показника, а саме від 551 кг і вище. Так, якщо у 2010 році таких корів отримано 111 голів, то у 2016 – 234 голови. Саме зазначені корови в достатній мірі реалізують високі генетичні задатки продуктивності і є матеріалом для відбору кращих представників знам'янського внутрішньопородного типу.

Аналіз живої маси бугаїв у віці 2 років засвідчив підвищення значень з  $596 \pm 34,6$  кг (2010 р.) до  $652,0$  кг (2014 р.), а у 3 роки –  $730 \pm 26,9$  кг (2010 р.),  $707 \pm 72,3$  (2012 р.),  $791,0$  (2014 р.), 4 роки –  $852,0$  (2010 р.),  $758 \pm 17,6$  (2012 р.),  $864,0$  (2014 р.) – коливальний характер. Отримані дані свідчать про використання бугаїв з невисокою живою масою, що значно нижча вищих бонітувальних класів стандарту типу.

**4. Жива маса корів за віком,  $x \pm S.E.$**

Роки	Вік, років				Наявність корів з живою масою:	
	3	4	5	У середньому	551-600	600 і більше
Апробація	468 ± 5,7	500 ± 9,0	580 ± 6,3	-	-	-
2010	452 ± 2,7	483 ± 6,7	522 ± 20,1	501 ± 14,1	87	24
2012	471 ± 7,1	507 ± 6,2	556 ± 11,5	524 ± 15,0	76	31
2014	472 ± 5,0	530 ± 25,1	568 ± 32,6	534 ± 10,5	152	37
2016	486,0	530,	580,0	558,0	209	25
Корови племінного ядра						
2010	-	498 ± 5,0	542 ± 16,8	533 ± 17,9	62	23
2012	-	511 ± 5,1	563 ± 8,1	550 ± 9,3	73	29
2014	-	540 ± 4,5	577 ± 24,1	545 ± 2,0	109	32
2016	489,0	536,0	588,0	549,0	130	23

Не менш важливим фактором при створенні і удосконаленні типу є молочність корів, яка за деякими авторами [12, 18] є недостатньою. В дослідженнях відмічено поступове підвищення рівня молочності корів з 2010 до 2016 років за I отелення на 13,7%, II – 12,2%, III – 11,7%, у середньому на 11,9% (табл. 5). Селекційний диференціал за молочністю корів у середньому становить 5 кг (2010, 2012 р.), 11 кг (2014 р.) та 2 кг (2016 р.). Значення коефіцієнту варіації та середньоквадратичного відхилення молочності корів за роками коливається в межах С.В. = 4,6-7,9% і S.D. = 8-16 у 2010 році, 3,2-8,3% і 15-17 у 2012 та 2,5-9,4% і 2-19 у 2014 році. З результатів оцінки молочності корів спостерігається зростання рівня продуктивності, а якщо врахувати отриманий високий позитивний кореляційний зв'язок + 0,72 [7] між молочністю корів та живою масою потомків, то селекційний процес удосконалення проходить в бажаному напрямі.

**5. Оцінка корів за молочністю,  $x \pm S.E.$**

ОTELЕННЯ	Роки			
	2010	2012	2014	2016
I	182 ± 4,2	196 ± 6,9	202 ± 13,5	207,0
II	189 ± 4,2	202 ± 7,5	210 ± 10,5	212,0
III і старші	197 ± 5,8	207 ± 8,5	217 ± 3,2	220,0
У середньому	193 ± 6,4	202 ± 7,1	213 ± 3,9	216,0
Корови племінного ядра				
II	193 ± 4,7	202 ± 7,5	215 ± 5,0	212,0
III і старші	201 ± 7,4	213 ± 8,4	227 ± 4,0	222,0
У середньому	198 ± 7,8	207 ± 7,2	224 ± 4,0	218,0

Постулат «теля в рік» в м'ясному скотарстві досить актуальний, оскільки саме майбутні потомки формують складову рентабельності господарства. Не менш важливо при цьому зберегти у добром стані відтворення маточного поголів'я. Середні значення міжотельного періоду у корів за досліджуваний період мають коливальний характер, але за 2010–2014 роки не перевищували 420 днів (табл. 6). Спостерігається поступове на 101 день підвищення віку першого отелення у нетелей з 2010 до 2014 років, який за наступні два роки зменшився до 824 днів. Слід відмітити порушення процесу перебігу отелень у корів і нетелей, кількість яких у 2010 р. і 2012 р. становили відповідно 29 і 36 випадків, тоді як у подальших періодах ці значення є значно нижчими, або взагалі відсутніми, що може свідчити про високий рівень ветеринарної служби і дотримання технологій годівлі та утримання.

Ефективність селекції у м'ясному скотарстві залежить від рівня вирощування племінного молодняку. Аналіз отриманих результатів свідчить, що з кожним досліджуваним роком підвищується жива маса телиць і бугайців у віці 210 днів (табл. 7). В періоди з 8 до 15 місяців значення мають коливальний характер. Підтверджується і доведений факт статевого диморфізму, де бугайці маютьвищу інтенсивність росту в порівнянні з телицями.

#### 6. Відтворна здатність та жива маса корів і нетелей

Показник	Роки			
	2010	2012	2014	2016
Усього отелилося, голів	513/71*	563/85	265/73	293/65
Середній міжотельний період, днів	412 ± 14,1	418 ± 15,8	408 ± 39,6	432
Вік першого отелення, міс.	27,8 ± 0,60	28,5 ± 1,50	31,1 ± 4,06	27,0
Отелення:				
- нормальні	486/16	537/63	265/73	293/65
-з допомогою	8/0	6/0	-	0/5
-важкі	9/4	16/0	-	-
Мертвонароджених, голів	5/0	14/0	-	-
Абортів, голів	3/0	-	-	-
Жива маса спарованих телиць віком до 18 міс.	364 ± 7,2	369 ± 7,9	368 ± 2,5	371,0
Жива маса спарованих телиць віком 18-24 міс.	393 ± 13,0	404 ± 7,6	402 ± 11,5	393,0
Середня жива маса спарованих телиць, кг	362 ± 1,7	386 ± 12,9	383 ± 7,0	-

**Примітка.** \* корови/нетелі

#### 7. Жива маса молодняку у різni віковi періоди, кг

Рік	Вік, міс							
	7		8		12		15	
	x ± S.E.	C.V.						
Телиці								
2010	178 ± 2,9	3,3	205 ± 5,7	4,8	301 ± 19,6	11,3	324 ± 6,0	3,3
2012	189 ± 5,5	6,5	219 ± 7,3	7,4	303 ± 9,8	6,4	339 ± 7,6	5,0
2014	202 ± 13,5	9,5	216 ± 11,5	7,5	300 ± 12,0	5,7	320,0	-
2016	210,0	-	223,0	-	302,0	-	341,0	-
Бугайці								
2010	199 ± 9,1	7,9	218 ± 2,2	1,7	328 ± 8,0	3,4	413 ± 16,8	7,0
2012	199 ± 4,5	5,1	227 ± 7,7	7,6	332 ± 8,0	4,8	400 ± 22,7	9,8
2014	209 ± 9,0	6,1	237 ± 18,6	11,1	320,0	-	397,0	-
2016	-	-	-	-	372,0	-	-	-

За матеріалами вчених з проблематики оцінки за продуктивністю різних поєдань у внутрішньопородному типі за типом будови тіла тварин виявлено два генетичні підтипи: компактний (5/8A1/4Ш1/8Ч, перевага спадковості абердин-ангуської породи) та великорослий (5/8Ш1/4A1/8C, спадковість шароле), які мають достатній рівень фенотипової мінливості селекційних ознак, високу енергію росту, біологічну та поживну цінність м'яса. Бугайців компактного типу доцільно вирощувати до 18 місяців при досягненні живої маси 550 кг, а великорослого – до 21 місяця з масою 650 кг і більше [4, 6, 8, 14, 21, 28].

Формування генеалогічної структури знам'янського типу проводили за загальноприйнятими методиками: виділення кращих представників, які відповідали бажаному (модельному) типу з високими показниками продуктивності, їх оцінка, розробка стандарту, гілкування та типізація. На перших етапах закладені лінії на бугайв Голубя 6248, Малиша 863, Кактуса 401, які походять з господарства ім. Т. Г. Шевченко, Бута 831 КаM-1 (5/8A1/4Ш1/8Ч) і Горностая 805 КаM-2 (5/8A1/4Ш1/8Ч) з живою масою у 5 років відповідно 965 і 882 кг Дослідної станції м'ясного скотарства УСГА. Розвиток останніх двох груп продовжувався на дослідній станції, де від них була накопичена спермопродукція, яка в подальшому передана у господар-

ство ім. Т. Г. Шевченко [11, 32]. Але з різних причин селекційна робота із зазначеними спорідненими групами була припинена. Апробовані наступні три заводські лінії: Дарованого 400, Радиста 113 і Мазуна 6.

Родоначальники заводських ліній мали високі генетичні задатки м'ясої продуктивності, які стійко успадковували потомки наступних поколінь. Так, бугай Мазун 6 народився у 1984 році, у 6 років мав живу масу 896 кг з оцінкою екстер'єру у 89 балів, характеризувався гарними екстер'єрними формами, за що був визнаний модельною твариною. Походив від трьохпородної корови Мазухи 5951 (1/2Ш1/4А1/4С) та бугая абердин-ангуської породи Контура 581 (у 3 роки 743 кг). Мазун 6 за власною продуктивністю (А) отримав оцінку 110,1, якість потомства (Б) 101,9. Бугай Радист 113 (5/8Ш1/4А1/8С) народився у 1987 році від Рапсодії 203 (1/2А1/4Ш1/4С) та чистопородного шаролезького бугая Матроса 2158. Жива маса родоначальника становила у 3 роки 630 кг, оцінка за власною продуктивністю і якістю потомства відповідно А-114,4 і Б-102,4. Слід відмітити, що саме у лінії Радиста 113 відмічена висока інтенсивність росту телиць до 18 місяців. Бугай Дарований 400 (5/8А1/4Ш1/8ЧС) народився у 1984 році від Гіганта 12 породи абердин-ангус і корови Дойної 0727 (1/2Ш1/4А1/4С). Жива маса бугая у 3 роки 760 кг, оцінка А-116,9 і Б-103,6. Зазначені родоначальники заводських ліній походили з СТОВ ім. Т. Г. Шевченка Знам'янського району Кіровоградської області, мали світло-буру масть, комолі, що є характерною особливістю для знам'янського типу [9, 23, 34, 35].

На час апробації знам'янського типу маточне поголів'я було розподілено між заводськими лініями близько 200 на кожну. В подальшому спостерігається значне скорочення поголів'я апробованих ліній, а в деяких випадках взагалі їх відсутність – Радиста 113 і Дарованого 400 (табл. 8). Це пояснюється збільшенням частки бугаїв поліської м'ясої та шаролезької порід, яких використовують у відтворенні. Якщо у 2012 році у зазначеній групі було 139 корів, 27 телиць і 13 бугайців, то вже у 2014 році відповідно 281, 193 та 18, що становило 81% загального поголів'я.

#### *8. Генеалогічна структура знам'янського внутрішньопородного типу*

Роки	Лінії знам'янського типу								
	Мазуна 6			Радиста 113			Дарованого 400		
	корів	телиць	бугайців	корів	телиць	бугайців	корів	телиць	бугайців
Апробація	200		11*	201	-	7*	204	-	7*
2010	103	104	5	101	41	43	116	32	31
2012	133	8	-	65	16	3	60	22	6
2016	67	47	2	-	-	-	-	-	-

*Примітка.* \* – кількість плідників

Цілеспрямована селекційно-племінна робота не можлива, якщо не приділяти належної уваги розведенню за родинами. Під час апробації типу були визнані родини Дойної 0727, Пишної 506, Серги 245, Каски 973, Марти 04531 та Байки 682, з середньою живою масою потомків 460-515 кг і молочністю 175-183 кг [22]. Наразі проводять племінну роботу з родинами Буйної 6801, Зозулі 1638, Ладоги 6847, Лото 3684 та Коханої 1557, які належать ТОВ «Агрікор Холдинг» Прилуцького району Чернігівської області.

Серед факторів, які вплинули на високі генетичні задатки живої маси потомства знам'янського типу, є використання материнського ефекту. Саме завдяки лабільності внутрішньопородного типу при вдалому використанні материнського та батьківського ефектів є перспектива в майбутньому створювати типи, що в подальшому будуть пристосовані до технологій утримання і кліматичних умов України [31].

Для отримання ефекту гетерозису бугаїв знам'янського внутрішньопородного типу використовували як батьківську форму на маточному поголів'ї української м'ясої [15], червоної степової [20], симентальської [26], бурої карпатської [3] порід за промислового схрещування.

Актуальним постає питання збереження та взагалі існування знам'янського типу в структурі генетичних ресурсів України. Цьому сприяла низка причин, серед яких основними є регіональність типу (Кіровоградщина (товарна частина), частково Чернігівщина); скорочення

суб'єктів племінної справи, а відповідно поголів'я; ціноутворення племінних ресурсів та зниження попиту на готову продукцію (високоякісну яловичину). В декого може постати питання генетичних можливостей м'ясної продуктивності тварин зазначеного типу. Слід відмітити, що за останніми матеріалами породовипробування [19] генетичний потенціал росту і розвитку бугайців знам'янського типу до забійних кондицій не поступається м'ясним породам, що розводять на території України.

Однак, якщо досліджуваний тип не займе свою нішу в структурі м'ясних порід, майбутнім поколінням вчених залишиться для вивчення 1433 спермодозі від трьох бугай-плідників. Понад 21 рік накопичення племінного матеріалу здійснювали 19 племінних підприємств Вінницької, Волинської, Донецької, Івано-Франківської, Київської, Кіровоградської, Луганської, Львівської, Рівненської та Харківської областей. Найбільша кількість спермопродукції була накопичена від 23 бугайів у 1998 році і складала більше 200 тис. доз. Надалі проходило зниження кількості доз без суттєвого зростання поголів'я (рис. 1).

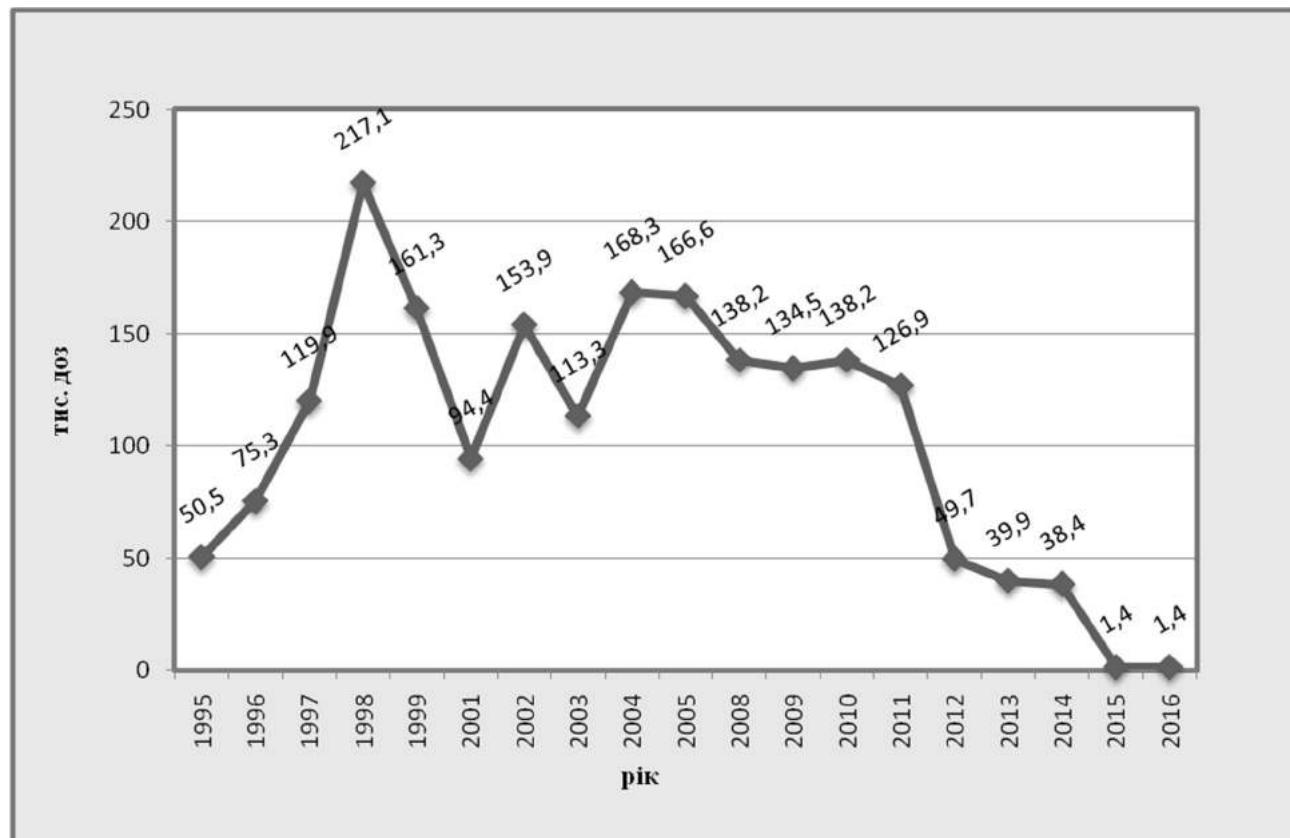


Рис. 1. Наявність спермопродукції плідників знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи за 1995–2016 р. тис. доз

**Висновки.** Племінна частина знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи великої рогатої худоби степу України зникла. Сучасне поголів'я зазначеного типу сконцентроване у племінному заводі ТОВ «Агрікор Холдинг» Прилуцького району Чернігівської області і становить 922 голови, у тому числі 348 корів. Значна частина генеалогічної структури знам'янського типу представлена бугаями-плідниками ліній шароле і поліської м'ясної, частка яких становить 81%.

**Вдячність.** Щиро вдячні кандидату сільськогосподарських наук Галині Миколаївні Пордезко та доктору сільськогосподарських наук Юрію Васильовичу Вдовиченку за вагомий теоретичний і практичний внесок у становленні знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи як нового селекційного досягнення у м'ясному скотарстві України.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вдовиченко, Ю. Таврійська м'ясна порода великої рогатої худоби / Ю. Вдовиченко, Л. Омельченко, Г. Подрезко // Тваринництво України. – 2007. – № 2. – С. 52–54.
2. Вдовиченко, Ю. В. Поліська м'ясна порода великої рогатої худоби та її знам'янський внутрішньопородний тип / Ю. В. Вдовиченко, Л. В. Шпак // Вісник аграрної науки. – 2012. – № 9. – С. 30–33.
3. Височанський, Й. С. Лінійний ріст та екстер'єрні властивості тварин різних генотипів / Й. С. Височанський // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 1. – С. 80–81.
4. Відгодівельні та м'ясні якості бугайців знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи великої рогатої худоби / Ю. В. Вдовиченко, Л. О. Омельченко, Г. М. Подрезко, В. Г. Куц // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2014. – Вип. 7. – С. 83–92.
5. Выведение знаменского типа мясного скота / К. Б. Свечин, А. Г. Тимченко, М. В. Зубец, П. Д. Шуст, Ю. Н. Лысенко // Каталог абердин-ангусского скота. – К. : Урожай, 1985. – С. 36–44.
6. Доротюк, Е. М. Господарсько-біологічні ознаки тварин створюваного знам'янського м'ясного типу / Е. М. Доротюк, Г. М. Подрезко, Ю. В. Вдовиченко // Розведення і генетика тварин. – 2003. – Вип. 37. – С. 79–85.
7. Доротюк, Е. М. М'ясна продуктивність бичків різних типів будови тіла створюваної знам'янської породи / Е. М. Доротюк, Я. М. Романяк // Молочно-м'ясне скотарство. – 1994. – Вип. 85. – С. 53–56.
8. Доротюк, Е. М. Оцінка бугайів знам'янської м'ясної породи за власною продуктивністю і якістю потомків / Е. М. Доротюк, Г. М. Подрезко, Є. П. Іванов // Молочно-м'ясне скотарство. – 1998. – Вип. 88. – С. 94–99.
9. Доротюк, Е. М. Формування генеалогічної структури / Е. М. Доротюк, Г. М. Подрезко // Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин : мат-ли наук.-вироб. конф. – К. : ВНА Україна, 1996. – С. 61.
10. Доротюк, Е. М. Шляхи створення знам'янської м'ясної і формування генеалогічної структури стада / Е. М. Доротюк, Г. М. Подрезко, Е. П. Іванов // Научное обеспечение интенсификации животноводства в центральной зоне Украины : тез. докл. науч.-практ. конф. – Дніпропетровськ, 1996. – Ч. I. – С. 99–105.
11. Доротюк, Э. Н. Влияние симменталов на продуктивные качества знаменского скота / Э. Н. Доротюк, Г. Н. Подрезко, Е. П. Иванов // Еффективность методов интенсификации в производстве продуктивных тварин / Укр. акад. аграр. наук., Ин-т твар-ва. – Х., 1996. – С. 65–66.
12. Доротюк, Э. Н. Методика создания знаменской мясной породы крупного рогатого скота / Э. Н. Доротюк, Г. Н. Подрезко // Новое в методах зоотехнических исследований : тез. докл. науч. конф. – Х., 1992. – Ч. I. – С. 66–69.
13. Доротюк, Э. Н. Мясная продуктивность бычков разных генотипов при выведении знаменской породы крупного рогатого скота / Э. Н. Доротюк, Г. Н. Подрезко // Институт животноводства. – 1994. – Вып. 63. – С. 35–42.
14. Зубец, М. В. Совершенствование знаменского типа мясного скота / М. В. Зубец, А. Г. Тимченко // Новые методы селекции и биотехнологии в животноводстве : мат-лы науч.-произв. конф. – 1991. – Ч. I. – С. 125–126.
15. М'ясна продуктивність молодняка різних генотипів створюваної знам'янської породи Г. М. Підрізко, Е. М. Доротюк, Я. М. Романяк, Ф. І. Згривець // Теория и практика племенного дела в животноводстве. – Х., 1996. – С. 101.
16. Матеріали до апробації південної м'ясної породи великої рогатої худоби та її внутріпородних селекційних досягнень / за ред. В. П. Буркат, Ю. В. Вдовиченко. – Чубинське, 2008. – 170 с.
17. Мельник, Ю. Ф. Відгодівельні властивості худоби планових порід України (за матеріалами проведення породовипробування в скотарстві) / Ю. Ф. Мельник // Вісник СНАУ. Серія Тваринництво. – 2006. – Вип. 10 (11). – С. 4–8.

18. Молочність корів створюваного знам'янського м'ясного типу / О. Г. Тимченко, Ф. В. Іваненко, В. П. Півторак, В. М. Войтенко // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. – 1991. – Вип. 23. – С. 55–57.
19. Огуй В. М'ясна продуктивність худоби різних породних поєднань / В. Огуй, Л. Рубльовська // Тваринництво України. – 1995. – № 4–5. – С. 18.
20. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М., Колос, 1969. – 256 с.
21. Подрезко, Г. М. М'ясна продуктивність молодняка кінцевих генотипів знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи / Г. М Подрезко, Ю. В. Кернасюк // Вісник Степу. – Кіровоград, 2011. – Вип. 8. – С. 151–157.
22. Подрезко, Г. М. Основні віхи створення знам'янського внутрішньопородного типу поліської м'ясної породи на Кіровоградщині / Г. М Подрезко, Ю. В. Кернасюк, Ю. В. Вдовиченко // Вісник Степу. – Кіровоград, 1985. – № 4. – С. 147–152.
23. Подрезко, Г. М. Особливості формування генеалогічної структури стада знам'янського типу поліської м'ясної породи / Г. М. Подрезко, Ю. В. Вдовиченко // Вісник Степу. – Кіровоград, 2010. – Вип. 7. – С. 189–193.
24. Подрезко, Г. М. Сучасний стан розвитку м'ясного скотарства в Кіровоградській області та шляхи підвищення економічної ефективності ведення галузі / Г. М Подрезко, Ю. В. Кернасюк // Вісник Степу. – Кіровоград, 2010. – Вип. 7. – С. 247–251.
25. Поліська м'ясна порода великої рогатої худоби / Ю. В. Вдовиченко, Г. М. Подрезко, Л. В. Шпак, В. М. Вишневський, В. М. Ткачук // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2011. – Вип. 58. – С. 107–112.
26. Прудніков, В. Г. Господарсько-біологічні особливості знам'янської м'ясної породи / В. Г. Прудніков, В. О. Попова // Вісник Сумського державного аграрного університету. Серія Тваринництво. – 2001. – Вип. 5. – С. 148–151.
27. Радченко, В. Эффективность выращивания бычков знаменского типа / В. Радченко, С. Юрченко, И. Мачуга // Молочное и мясное скотоводство. – 1987. – № 5. – С. 33–34.
28. Романяк, Я. Екстер'єрні особливості корів знам'янської м'ясної породи / Я. Романяк // Тваринництво України. – 1993. – № 5–6. – С. 18.
29. Савранчук, В. В. Знам'янський внутрішньопородний тип поліської м'ясної породи / В. В. Савранчук, Г. М. Подрезко, Ю. В. Вдовиченко // Посібник українського хлібороба. – 2011. – № 1. – С. 298.
30. Сиромятникова, Н. А. Поведінка бичків знам'янської м'ясної породи в залежності від способів утримання в стійловий період / Н. А. Сиромятникова // Інститут животноводства. – 1998. – Вып. 73. – С. 62–65.
31. Тимченко, А. Г. Использование материнского эффекта при создании знаменской породы мясного скота / А. Г. Тимченко // Новое в породообразовательном процессе. – К., 1993. – С. 110–111.
32. Тимченко, А. Г. Мясная продуктивность абердин-ангусов и их использование в воспроизводительном скрещивании / А. Г. Тимченко, В. М. Пивторак // Каталог мясного скота создаваемого волынского типа. – К. : Урожай, 1987. – С. 35–44.
33. Тимченко, О. Г. Знам'янський тип м'ясної худоби / О. Г. Тимченко, М. В. Зубець, Ю. М. Лисенко // Тваринництво України. – 1983. – № 9. – С. 34.
34. Цуканова, М. О. Характеристика росту і розвитку телиць різних ліній знам'янського типу поліської м'ясної породи / М. О. Цуканова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 4. – С. 174–176.

## REFERENCES

1. Vdovychenko, Yu., L. Omel'chenko, and H. Podryezko. 2007. Tavriys'ka m"yasna poroda velykoyi rohatoyi khudoby – Taurian meat breed cattle. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Animal Husbandry of Ukraine*. 2:52–54 (in Ukrainian).
2. Vdovychenko, Yu. V., and L. V. Shpak. 2012. Polis'ka m"yasna poroda velykoyi rohatoyi khudoby ta yiyi znam"yans'kyy vnutrishn'oporodnyy typ – Polissian meat cattle breed and interbreed type of Znamensky. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 9:30–33 (in Ukrainian).
3. Vysochans'kyy, Y. S. 1999. Liniynyy rist ta ekster"yerni vlastivosti tvaryn riznykh henotypiv – Linear growth and exterior features animals of different genotypes. *Visnyk ahrarnoyi nauky. Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 1:80–81 (in Ukrainian).
4. Vdovychenko, Yu. V., L. O. Omel'chenko, H. M. Podryezko, and V. H. Kuts. 2014. Vidhodivel'ni ta m"yasni yakosti buhaytsiv znam"yans'koho vnutrishn'oporodnoho typu polis'koyi m"yasnoyi porody velykoyi rohatoyi khudoby – Fattening and meat quality of Znamensky interbreed bulls type of Polissian meat breed cattle. *Naukovyy visnyk «Askaniya-Nova» – Scientific Journal «Askania Nova»*. 7:83–92 (in Ukrainian).
5. Svechin, K. B., A. G. Timchenko, M. V. Zubets, P. D. Shust, and Yu. N. Lysenko. 1985. Vyvedenie znamenskogo tipa myasnogo skota – Creation of Znamensky-type beef cattle. *Katalog aberdin-angusskogo skota. – Directory Angus cattle*. 36–44 (in Ukrainian).
6. Dorotyuk, E. M., H. M. Podryezko, and Yu. V. Vdovychenko. 2003. Hospodars'ko-biolohichni oznaky tvaryn stvoryuvanoho znam"yans'koho m"yasnoho typu – Economic-biological signs of animals created by Znamensky meat type. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 37:79–85 (in Ukrainian).
7. Dorotyuk, E. M., and Ya. M. Romanyak. 1994. M"yasna produktyvnist' bychkiv riznykh typiv budovy tila stvoryuvanoyi znam"yans'koyi porody – Meat productivity bulls of different types of body structure created Znamyanka breed. *Molochno-m"yasne skotarstvo – Milk and beef cattle*. 85:53–56 (in Ukrainian).
8. Dorotyuk, E. M., H. M. Podryezko, and Ye. P. Ivanov. 1998. Otsinka buhayiv znam"yans'koyi m"yasnoyi porody za vlasnoyu produktyvnistyu i yakistyu nashchadkiv – Assessment of Znamyanka bulls meat breed on their own performance and quality of descendants. *Molochno-m"yasne skotarstvo – Milk and beef cattle*. 88:94–99 (in Ukrainian).
9. Dorotyuk, E. M., and H. M. Podrezko. 1996. Formuvannya henealohichnoyi struktury – Formation of genealogical structure. *Mat.nauk.-vyrob.konf. Novi metody selektsiyi i vidtvorennya vysokoproduktivnykh porid i typiv tvaryn.– Materials of scientific conferences production. New methods of selection and playback of high-performance breeds and types of animals*, 61 (in Ukrainian).
10. Dorotyuk, E. M., H. M. Podrezko, and E. P. Ivanov. 1996. Shlyakhy stvorennya znam"yans'koyi m"yasnoyi i formuvannya henealohichnoyi struktury stada – Ways of Znamenskaia meat breed and formation genealogical structure herd. *Nauchnoe obespechenie intensifikatsii zhivotnovodstva v tsentral'noy zone Ukrayiny – Scientific support for the intensification of livestock in the central zone of Ukraine*. I:99–105 (in Ukrainian).
11. Dorotyuk, E. N., G. N. Podrezko, and E. P. Ivanov. 1996. Vliyanie simmentalov na produktivnye kachestva znamenskogo skota. Efektivnist' metodiv intensifikatsii virobnitstva produktiv tvarinnitstva – Impact of Simmental on the productive qualities of Znamensky cattle. The effectiveness of the methods of intensification of livestock production. *Ukr. akad. agrar. nauk. In-t tvarava. – Ukr. Acad. of Agr. Sciences. Institute of Animal*. 65–66 (in Ukrainian).
12. Dorotyuk, E. N., and G. N. Podrezko. 1992. Metodika sozdaniya znamenskoy myasnoy porody krupnogo rogatogo skota – Methods of creating Znamensky beef cattle breeds. *Novoe v metodakh zootehnicheskikh issledovaniy. Tez. dokl. nauch. konf., Inst-t zhivot-va, Kh. – New methods in zootechnical research. Proc. rep. scientific. Conf. Institute of Animal*, 66–69 (in Ukrainian).
13. Dorotyuk, E. N., and G. N. Podrezko. 1994. Myasnaya produktivnost' bychkov raznykh genotipov pri vyvedenii znamenskoy porody krupnogo rogatogo skota – Meat productivity of bull-calves

of different genotypes in breeding Znamensky breed cattle. *Institut zhivotnovodstva – Institute of Animal*. 63:35–42 (in Ukrainian).

14. Zubets, M. V., and A. G. Timchenko. 1991. Sovershenstvovanie znamenskogo tipa myasnogo skota – Improving Znamensky-type beef cattle. *Nauch-proizv.konf. Novye metody selektsii i biotekhnologii v zhivotnovodstve. Ukr.akad.agr.n.* – *Scientific-proizv.konf. New methods of plant breeding and biotechnology in animal breeding. Ukr. Acad. of Agr. Sciences*. I:125–126 (in Ukrainian).
15. Pidrizko, H. M., E. M. Dorotyuk, Ya. M. Romanyak, and F. I. Z-hryvets'. 1996. M"yasna produktyvnist' molodnyaka riznykh henotypiv stvoryuvanoyi znam"yans'koyi porody – Meat productivity of young animals of different genotypes created Znamyanka breed. *Teoriya y praktyka plemennoho dela v zhivotnovodstve. Ukr.akad.ahr.nauk, Yn-t zhivot-va UAAN – Theory and practice of breeding in animal husbandry. Ukr. Acad. of Agr. Sciences. Institute of animal*. 101 (in Ukrainian).
16. Burkat, V. P., and Yu. V. Vdovychenko. 2008. Materialy do aprobatyi pivdennoyi m"yasnoyi porody velykoyi rohatoyi khudoby ta yiyi vnutriporodnykh selektsiynykh dosyahnen' – The materials of approbation to South beef cattle breed and its breeding achievements. *Chubyns'ke – Chubynske*. 170 (in Ukrainian).
17. Mel'nyk, Yu. F. 2006. Vidhodivel'ni vlastyvosti khudoby planovykh porid Ukrayiny (za materialamy provedennya porodovyprobuvannya v skotarstvi) – Fattening cattle properties of planning breeds Ukraine (based on the test breeds in cattle). / *Visnyk SNAU. Seriya Tvarynnystvo – Bulletin of SNAU. Series Animal*. 10 (11) 4–8 (in Ukrainian).
18. Tymchenko, O. H., F. V. Ivanenko, V. P. Pivtorak, and V. M. Voytenko. 1991. Molochnist' koriv stvoryuvanoho znam"yans'koho m"yasnoho typu – Milking cows create of Znamensky meat type. *Rozvedenna ta shtuchne osimeninnya velykoyi rohatoyi khudoby – Breeding and artificial insemination of cattle*. 23:55–57 (in Ukrainian).
19. Ohuy, V., and L. Rubl'ovs'ka. 1995. M"yasna produktyvnist' khudoby riznykh porodnykh poyednan' – Meat productivity of cattle different breed combinations. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Animal Husbandry of Ukraine*. 4–5:18 (in Ukrainian).
20. Plokhinskiy, N. A. 1969. Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov – Guidelines on biometrics for zootechnicians. Moskow, Kolos. 256 (in Russian).
21. Podryezko, H. M., and Yu. V. Kernasyuk. 2011. M"yasna produktyvnist' molodnyaka kintsevykh henotypiv znam"yans'koho vnutrishn'oporodnogo typu polis'koyi m"yasnoyi porody – Meat productivity of young genotypes final of Znamensky interbreed type Polissya meat breed. *Naukovyy zbirnyk Visnyk Stepu – Scientific Journal Bulletin of Steppe. Kirovohrad – Kirovograd*. 8:151–157 (in Ukrainian).
22. Podryezko, H. M., Yu. V. Kernasyuk, and Yu. V. Vdovychenko. 1985. Osnovni vikhy stvorennya znam"yans'koho vnutrishn'oporodnogo typu polis'koyi m"yasnoyi porody na Kirovohradshchyni – Milestones create of Znamensky interbreed type Polissya meat breeds in Kirovograd region. *Naukovyy zbirnyk Visnyk Stepu – Scientific Journal Bulletin of Steppe. Kirovohrad – Kirovograd*. 4:147–152 (in Ukrainian).
23. Podryezko, H. M., and Yu. V. Vdovychenko. 2010. Osoblyvosti formuvannya henealohichnoyi struktury stada znam"yans'koho typu polis'koyi m"yasnoyi porody – Features formation of genealogical structure herd Znamensky type Polissya meat breed. *Naukovyy zbirnyk Visnyk Stepu – Scientific Journal Bulletin of Steppe. Kirovohrad – Kirovograd*. 7:189–193 (in Ukrainian).
24. Podryezko, H. M., and Yu. V. Kernasyuk. 2010. Suchasny stan rozvytku m"yasnoho skotarstva v Kirovohrads'kiy oblasti ta shlyakhy pidvyshchennya ekonomichnoyi efektyvnosti vedennya haluzi – Current status of beef cattle in the Kirovograd region and ways to improve the economic efficiency of the industry. *Naukovyy zbirnyk Visnyk Stepu – Scientific Journal Bulletin of Steppe. Kirovohrad – Kirovograd*. 7:247–251 (in Ukrainian).
25. Vdovychenko, Yu. V., H. M. Podryezko, L. V. Shpak, V. M. Vyshnevs'kyy, and V. M. Tkachuk. 2011. Polis'ka m"yasna poroda velykoyi rohatoyi khudoby – Poliska meat breed

cattle. *Ahrarnyy visnyk Prychornomor'ya – Agricultural Bulletin of Black Sea.* 58:107–112 (in Ukrainian).

26. Prudnikov, V. H., and V. O. Popova. 2001. Hospodars'ko-biolohichni osoblyvosti znam"yans'koyi m"yasnoyi porody – Economic-biological features of Znamyanka meat breed. *Visnyk Sums'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy State Agrarian University. Seriya "Tvarynnystvo" – Series of "Animal Husbandry".* 5:148–151 (in Ukrainian).

27. Radchenko, V., S. Yurchenko, and I. Machuga. 1987. Effektivnost' vyrashchivaniya bychkov znamenskogo tipa – Efficiency cultivation of bulls Znamensky type. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle.* 5:33–34 (in Russian).

28. Romanyak, Ya. 1993. Ekster"yerni osoblyvosti koriv znam"yans'koyi m"yasnoyi porody – Exterior features of cows Znamyanka meat breed. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Animal Husbandry of Ukraine.* 5-6:18 (in Ukrainian).

29. Savranchuk, V. V., H. M. Podrezko, and Yu. V. Vdovychenko. 2011. Znam"yans'kyy vnutrishn'oporodnyy typ polis'koyi m"yasnoyi porody – Znamensky interbreed type Polissya meat breed. *Naukovo-praktychnyy shchorichnyk – Science and practical yearbook. Posibnyk ukrayins'koho khliboroba – Handbook Ukrainian farmer.* 1:298 (in Ukrainian).

30. Syromyatnykova, N. A. 1998. Povedinka bychkiv znam"yans'koyi m"yasnoyi porody v zalezhnosti vid sposobiv utrymannya v stiylovyy period – Behavior bulls of Znamyanka meat breed depending on the method maintenance in the stall period. *Instytut zhivotnovodstva – Institute of animal.* 73:62–65 (in Ukrainian).

31. Timchenko, A. G. 1993. Ispol'zovanie materinskogo effekta pri sozdani znamenskoy porody myasnogo skota – Using the maternal effect in creating Znamensky breed beef cattle. Novoe v porodoobrazovatel'nom protsesse – Using the maternal effect in creating Znamensky breed beef cattle. *Ukr. akad. agrar. nauk. In-t razved. i genet. zhivotnykh – Ukr. Acad. agr. Sciences. Institute of Animal Breeding and gen.* 110–111 (in Ukrainian).

32. Timchenko, A. G., and V. M. Pivtorak. 1987. Myasnaya produktivnost' aberdin-angusov i ikh ispol'zovanie v vosprievoditel'nom skreshchivanii – Meat productivity of Aberdeen Angus and their use in reproductive crossing. *Katalog myasnogo skota sozdavaemogo volynskogo tipa – Catalog of beef cattle created Volyn type.* Kyiv, Urozhay, 35–44 (in Ukrainian).

33. Tymchenko, O. H., M. V. Zubets', and Yu. M. Lysenko. 1983. Znam"yans'kyy typ m"yasnoyi khudoby – Znamensky type of beef cattle. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Animal Husbandry of Ukraine.* 9:34 (in Ukrainian).

34. Tsukanova, M. O. 2011. Kharakterystyka rostu i rozvytku telyts' riznykh liniy znam"yans'koho typu polis'koyi m"yasnoyi porody – Characteristics of growth and development of heifers of different lines of Znamensky Polissya meat breed type. *Visnyk Poltavs'koyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi – Bulletin of Poltava State Agrarian Academy.* 4:174–176 (in Ukrainian).

---

## МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КІЗ ЗААНЕНСЬКОЇ ПОРОДИ ЛАТВІЙСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

**К. О. СКОРИК**

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)  
[gusi89@mail.ua](mailto:gusi89@mail.ua)

Дослідження проведено у племінному господарстві ПП «Бабині кози» Київської обл. на поголів'ї 41 коза зааненської породи латвійської селекції. Вивчалися основні продуктивні ознаки у порядку їхнього селекційного значення: надій, вміст білка та жиру в молоці. Ці ж показники досліджували в дочок різних цапів-батьків.

Встановлено, що надій молока у кіз збільшується з третьої до шостої лактації включно. Максимальний рівень надою був за 6-ту лактацію. Вміст жиру та білка в молоці впродовж семи лактацій є відносно стабільним. Встановлено, що дочки різних цапів мають неоднакові рівні молочної продуктивності.

**Ключові слова:** **кози, молоко, лактація, жирність, вміст білка, цапи-батьки**

### DAIRY PRODUCTIVITY SAANEN GOATS OF SELECTION OF LATVIA

**K. O. Skoryk**

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*The study was conducted in the breeding farm of «Babin goats» of the Kiev region. goat herd on 41 Zaanen breed Latvian selection. Learn the basic productive characteristics in order of their breeding values: milk yield, fat and protein content in milk. The same parameters were studied in different daughters goats - parents.*

*The main results and conclusions. It was established that in goats milk yield increases from three to six, inclusive lactation. The maximum level of milk yield was 6 lactation.*

*Fat and protein content of the milk for seven lactations is relatively stable. It was found that the daughters of different goats have different levels of milk production.*

**Keywords:** **goat, milk, lactation, fat content, protein content, billy goat**

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ЛАТВИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

**Е. А. Скорик**

*Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

*Материалы и методы исследования. Исследование проведено в племенном хозяйстве ООО «Бабины козы» Киевской обл. на поголовье 41 коза зааненской породы латвийской селекции. Изучались основные производительные признаки в порядке их селекционного значения: удой, содержание белка и жира в молоке. Эти же показатели исследовали у дочерей разных козлов-отцов.*

*Основные результаты и выводы. Установлено, что удой молока у коз увеличивается с трех до шести лактаций включительно. Максимальный уровень удоя был за 6-лактацию.*

*Содержание жира и белка в молоке в течение семи лактаций является относительно стабильным. Установлено, что дочери различных козлов имеют неодинаковые уровни молочной продуктивности.*

**Ключевые слова:** **козы, молоко, лактация, жирность, содержание белка, козлы-отцы**

**Вступ.** Основна кількість молочної продукції в Україні продукується з коров'ячого молока. Його виробництво зосереджено переважно в особистих селянських господарствах (трохи більше 70% усього товарного молока). Але низькі закупівельні ціни на коров'яче молоко обліять утримування корови невигідним. Альтернативою корові у присадибному господарстві є

коза. Найбільше кіз молочного напряму продуктивності представлено тваринами зааненської породи та її помісями з місцевими козами. Однак чистопорідних кіз зааненської породи мало. Їх розводять переважно у фермерських господарствах [1]. Переважна більшість кіз, що знаходяться у подвірних господарствах селян, – це тварини невідомої порідності.

Кози зааненської породи походять з Зааненської долини, що в Швейцарії, а звідти були завезені в інші країни. Середня молочна продуктивність за період лактації складає 800 кг. Вона показує хороші результати, чудово пристосовуючись до різних способів годівлі. Вважають, що ця порода пошиrena в світі найбільше. Кози зааненської породи спокійні, присадкуваті і сильні тварини, з високим рівнем молочної продуктивності, які дуже добре пристосовуються до різних умов утримання. Починаючи з 70 років минулого століття, ця порода поширилася в Франції, де її вдосконалили за рахунок селекції, що і дозволило зааненській породі стати найбільш продуктивною породою у світовому масштабі [2].

Описуючи кіз зааненської породи, О. В. Ткаченко та В. М. Фичак [3] наголошують, що це найбільш популярна і крупна коза – висота в холці може досягати 80 см, а жива маса сягає 85–100 кг. Лактація у них триває 10–11 місяців. За цей час від цих кіз отримують в середньому 800–900 кг молока з вмістом жиру 3,8–4,5%. Від кращих елітних кіз надій сягає більше 2000 кг, а рекордний надій від кози отримано в США – 4235 кг молока за рік. Ці ж автори вважають, що кози зааненської породи легко адаптується в різних природних умовах. Середня тривалість господарського використання складає 7–9 років.

Вважають, що в умовах фермерського господарства кіз вигідно утримувати до віку 6–7 років, оскільки надалі їхня молочна продуктивність знижується [4].

Т. Д. Пеньківський вважає, що за умов хорошої годівлі кози можуть давати 3–5 літрів молока щодоби з жирністю 4,4% [5].

Л. М. Ладика наводить дані опитування власників кіз в особистих селянських господарствах Сумської обл. За її даними тривалість утримання молочних кіз переважно складає 3–4 роки (69% опитаних власників кіз). Лактація в кіз триває від 6–8 місяців, (51%) до 8–10 міс (33%). У більшості господарств надій в середньому становить 3 кг молока, але навіть за таких надій забезпечується рівень рентабельності досягає 60–200% [6].

Середній добовий надій складає 4,5–6 л., а за лактацію від кози отримують 610–780 кг молока [7]. Цей показник може коливатися в широких межах – від 350–500 до 2000–2500 кг. Рекордний надій складає 3499 кг [8].

У господарство «Бабині кози», де були проведені додіженння, у 2010 році з Латвії було завезено 150 кіз зааненської породи. До 2015 року стадо зросло до 300 голів, які дають більше 100 тон молока за рік. Більша частина цього молока переважно переробляється на м'які та напів'які сирі [9].

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проведено у племінному господарстві ПП «Бабині кози» с. Галайки Тетіївського р-ну Київської обл. на поголів'ї кіз зааненської породи латвійської селекції. З середини весни до середини осені кіз випасали і утримували в загоні. Взимку кози знаходилися в приміщенні на глибокій підстилці. Доїння дворазове, в молокопровід, відбувається в доильній залі на 12 місць. Господарство вдосталь забезпечене грубими, соковитими та концентрованими кормами. Вважають, що у зимовий період раціон молочної кози складається з сіна, віників, концентрованих кормів, коренеплодів, мінеральних добавок.

Дорослій козі (масою 60 кг, з надоєм 3–4 л за добу) на зимовий період необхідно:

- 500 кг сіна,
- 200 кг концентратів,
- 200 кг коренеплодів,
- 3 кг кухонної солі,
- 4,5 кг мінеральних добавок Са, Р) [10].

Було враховано первинні зоотехнічні дані молочної продуктивності 41-ї кози за сім лактацій. Вивчалися основні селекційні ознаки у порядку їхнього селекційного значення: надій,

вміст білка в молоці, вміст жиру в молоці. Ці ж показники досліджували в розрізі батьків дійних кіз. Отримані результати досліджень обробляли статистично за Н. А. Плохинським (1970).

**Результати дослідження.** Результати досліджень показують, що молочна продуктивність кіз зааненської породи латвійської селекції змінюється за лактаціями. Показники надою, вмісту жиру і білка в молоці надано в табл. 1.

Встановлено, що молочна продуктивність кіз за першу лактацію становила 565 кг із вмістом жиру в молоці – 3,2%, а білка – 3,0%. Надій молока за лактацію мав тенденцію до збільшення - від третьої до шостої включно, порівняно з першою і сьомою лактаціями. Максимальний рівень надою був за 6-ту лактацію. Різниці за надою між шостою та першою, другою, п'ятою і сьомою лактаціями вірогідні за другим ступенем вірогідності. Значний коефіцієнт варіації за надоєм (20–35%) дає підставу вважати можливим вести селекцію за цим показником.

Дещо інші дані наводить Т. Орловская [11]. Вона вважає, що максимальний надій кози дають в середньому після третіх родів. Приблизно після п'ятої – шостої лактації молочність кіз починає поступово падати. Вона також вважає, що зі збільшенням надоїв знижується біологічна цінність молока, а саме зменшується вміст жиру, а в деяких випадках змінюється смак молока.

### 1. Молочна продуктивність кіз зааненської породи

Лактація, №	n	Молочна продуктивність					
		надій, кг		жир, %		білок, %	
		M ± m	Cv %	M±m	Cv %	M±m	Cv %
1	41	565,0 ± 26,52 **	30,1	3,2 ± 0,04	7,4	3,0 ± 0,03	6,4
2	35	555,3 ± 21,85**	23,3	3,3 ± 0,04	7,6	3,0± 0,03	6,5
3	34	702,3 ± 32,23	26,8	3,3 ± 0,10	13,0	3,1 ± 0,02	4,0
4	33	693,4 ± 35,52	29,4	3,3 ± 0,05	7,8	3,0 ± 0,02	3,4
5	28	600,0± 39,80**	35,1	3,6 ± 0,20	21,5	3,0 ± 0,04	5,1
6	15	725,0± 47,71**	25,5	3,2 ± 0,1	9,0	3,0 ± 0,05	7,0
7	13	540,6 ± 30,76**	20,5	3,4 ± 0,31	13,0	3,1 ± 0,10	3,2

Надалі вміст жиру в молоці впродовж 2–4 лактацій збільшувався на 0,1%; за п'яту лактацію він досягав максимального рівня – 3,6%. Вміст білка в молоці досліджуваних кіз був невеликим і коливався від 3 до 3,1%. Різниці за вмістом жиру і білка за всіма лактаціями були невірогідні.

Було проведено дослідження співвідношення вмісту жиру до білка в молоці кіз зааненської породи впродовж семи лактацій. Результати досліджень показано в табл. 2.

### 2. Співвідношення в молоці кіз вмісту жиру до білка

Співвідношення жиру до білка в молоці	Лактації						
	1	2	3	4	5	6	7
	1,06	1,10	1,06	1,10	1,20	1,06	1,10

Встановлено, що співвідношення жиру до молока по всіх семи досліджуваних лактаціях не досягало оптимального рівня (1,2–1,5 : 1). Це недолік якості молока досліджуваних кіз.

З метою визначення впливу батьків на молочну продуктивність дочок було досліджено надій, вміст жиру та білка в молоці дочок чотирьох цапів зааненської породи. Результати досліджень представлено в табл. 3. Аналіз даних молочної продуктивності дочок цапів Аморс 046062340091, Вікс 030810040238, Пріерс 0460623640427 та Френдс 038028540074 показав, що найбільший надій молока був у дочок Аморса 046062340091 – 622 кг. Дещо менший надій (590 кг) був у дочок Френдса 038028540074, і ще менша молочна продуктивність спостерігалася у кіз – дочок Вікса 030810040238 і Пріерса 0460623640427. Отже, надої молока дочок суттєво залежить від цапів – батьків. У той же час вміст жиру і білка в молоці дочок різних батьків майже однакові. Це потрібно враховувати при закріпленні цапів за маточним поголів'ям кіз.

### 3. Молочна продуктивність дочок цапів зааненської породи

Батьки	Надій, кг		Вміст жиру, %		Вміст білка, %	
	n	M±m	n	M±m	n	M±m
Аморс 046062340091	12	621,9±66,00	12	3,2±0,07	12	2,9±0,05
Вікс 030810040238	10	530,3±42,00	10	3,2±0,05	10	3,1±0,04
Пріерс 0460623640427	7	525,6±39,00	-	-	-	-
Френдс 038028540074	6	590,5±65,00	6	3,1±0,10	6	2,9±0,10

Однак є дані, які не співпадають з результатами наших досліджень. В [12] йдеється про успадковуваність ознак у кіз молочних порід. Це показано в таблиці 4. В наших дослідах за надоєм дочок різних цапів спостерігалася вірогідна різниця, а за вмістом білка і жиру в молоці дочки цих бугайв майже не відрізнялися. В таблиці показано невеликий коефіцієнт успадковуваності за надоєм молока і досить значні коефіцієнти за вмістом жиру і білка.

Отже, отримані результати досліджень не завжди співпадають з даними, наведеними в літературі. Це стосується як надоїв молока від кіз зааненської породи, так і його якості (вмісту жиру і білка).

### 4. Успадковуваність ознак у кіз молочних порід

Показники	Коефіцієнт успадковуваності (h2)
Надій	0,2-0,3
Вміст жиру	0,5-0,6
Вміст білка	0,5-0,6
Інтенсивність молоковіддачі	0,4-0,5

Раніше нами [13] було показано, що молоко від кіз зааненської породи мало меншу густину (26 А), ніж у кіз порід ламанча, російська, нубійська, альпійська та мегрельська. Вміст білка знаходився на рівні 3,85%, що було більше на 1,4%, ніж у кіз російської породи, але менше на 0,15% від ламанча, на 1,23% нубійської, 0,4% альпійської та на 1,65% від мегрельської. Вміст жиру в молоці кіз порівнюваних порід був також найнижчим (на 1,85% від ламанча, 0,79% від російської, 0,97% від нубійської, 0,57% від альпійської та 1,12% від мегрельської). Також низький вміст був СМЗ (менший на 0,67 – 1,48%).

Зважаючи на такі розбіжності в оцінці молочної продуктивності кіз, дослідження в цьому напрямі слід розширити, щоб визначитися з перспективами подальшого розведення кіз певних порід.

**Висновки.** Надій молока за лактацію мав тенденцію до збільшення – від третьої до шостої включно, порівняно з першою і сьомою лактаціями. Максимальний рівень надою був за 6-ту лактацію. Значний коефіцієнт варіації за надоєм (20–35%) дає підставу вважати можливим вести селекцію за цим показником. Виявлено різницю в рівні молочної продуктивності дочек від різних цапів, що потрібно враховувати при закріпленні цапів за маточним поголів'ям кіз. Молочна продуктивність кіз різних порід в Україні потребує подальшого вивчення.

## БІБЛІОГРАФІЯ

- Сербіна, В. Козівництво – перспективна галузь тваринництва України / В. Сербіна. – Тваринництво України. – 2012. – №8. – С. 20–23.
- Козина «Ферма Елізи» в Дмитровичах – взірець традиційного європейського фермерства [Електронний ресурс] /. – Режим доступа : [http://chevrette.com.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=24&Itemid=19&lang=uk](http://chevrette.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=19&lang=uk).
- Ткаченко, О. В. Козівництво – хоббі чи потужна галузь аграрного виробництва? / О. В. Ткаченко, В. М. Фичак // Сучасна ветеринарна медицина. – 2012. – № 6.– С. 50–55.
- Мельник, Г. Детальніше про кіз / Г. Мельник, Н. Колос // The Ukrainian Farmer. – 2013. – № 8. – С.134–136.

5. Пеньківський, Т. Д. Тварина, яка заслуговує поваги / Т. Д. Пеньківський // Здоров'я тварин і ліки. – 2015. – № 1. – С. 19.
6. Ладика, Л. М. Сучасний стан та перспективи розвитку козівництва в Сумському регіоні / Л. М. Ладика, В. О. Опара, О. Б. Кисельов // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 21. – С. 112–116.
7. Домашнее подворье. Козоводство: [Електронний ресурс] /. – Режим доступа: [http://www.vancats.ru/Podvor\\_kozovodstvo.htm](http://www.vancats.ru/Podvor_kozovodstvo.htm).
8. Генетика сільськогосподарських тварин / В. С. Коновалов, В. П. Коваленко, М. М. Недвига. – К. : Урожай, 1996. – 432 с.
9. Ибраева, Г. Литовские сыровары поделились опытом с украинскими фермерами / Г. Ибраева // Тваринництво сьогодні. – 2015. – № 1. – С. 24–31.
10. Аграрна країна. Догляд і годівля кіз: [Електронний ресурс] /. - Режим доступа: <http://agrokraina.com.ua/animals/272-kozi-doglyad-godvlyya-utrimannya.html>.
11. Орловская, О. Как не купить «козу в мешке» / О. Орловская // Тваринництво сьогодні. – 2011. – № 7. – С. 54–58.
12. Интернет магазин органические продукты: [Електронний ресурс] /. – Режим доступа: <http://7koz.com.ua/ferma/plemennaya-rabota.html>.
13. Таран, Т. В. Дослідження показників якості козиного молока / Т. В. Таран, К. О. Скорик // U111. Міжнародний конгрес спеціалістів ветеринарної медицини, 7–8 жовтня. – Київ, 2010. – С. 132–136.

#### REFERENCES

1. Serbina, V. 2012. Kozivnytstvo-perspektyvna haluz' tvarynnystva Ukrayiny – Goat-promising sector of livestock Ukraine. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Ukraine Livestock*. 8:20–23(in Ukrainian).
2. Kozyna «Ferma Elizy» v Dmytryvychakh – vzirets' tradytsiynoho yevropeys'koho fermerstva. From [http://chevrette.com.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=24&Itemid=19&lang=uk](http://chevrette.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=24&Itemid=19&lang=uk) (in Ukrainian).
3. Tkachenko, O. V., and V. M. Fychak. 2012. Kozivnytstvo – khobbi chy potuzhna haluz' ah-rarnoho vyrobnytstva? – Goat is a hobby or a powerful sector of agricultural production? *Suchasna veterynarna medytsyna – Modern veterinary medicine*. 6: 50–55(in Ukrainian).
4. Mel'nyk, H., and N. Kolos. 2013. Detal'nishe pro kiz – Read more about goats. *The Ukrainian Farmer*. 8:134–136 (in Russian).
5. Pen'kiv'skyy, T. D. 2015. Tvaryna, yaka zasluhovuye povahy – An animal that deserves respect. *Zdorov'ya tvaryn i liky – Animal health and medicine*. 1:19 (in Ukrainian).
6. Ladyka, L. M., V. O. Opara and O. B. Kysel'ov. 2014. Suchasny stan ta perspektyvy rozvytku kozivnytstva v Sums'komu rehioni – Current state and prospects of development of cattle breeding in Sumy region. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 21:112–116 (in Ukrainian).
7. Domashnee podvor'e. Kozovodstvo. From [http://www.vancats.ru/Podvor\\_kozovodstvo.htm](http://www.vancats.ru/Podvor_kozovodstvo.htm) (in Russian).
8. Konovalov, V. S., V. P. Kovalenko, and M. M. Nedvyha. 1996. *Henetyka sil's'kohospodars'kykh tvaryn – The genetics of farm animals*. Urozhay, 432 (in Ukrainian).
9. Ibraeva, G. 2015. Litovskie syrovary podelilis' optyom s ukrainskimi fermerami – Lithuanian cheese-makers shared their experiences with Ukrainian farmers. *Tvarinnitstvo s'ogodni – Livestock today*. 1:24–31 (in Russian).
10. Ahrarna krayina. Dohlyad i hodivlya kiz. From <http://agrokraina.com.ua/animals/272-kozi-doglyad-godvlyya-utrimannya.html> (in Ukrainian).
11. Orlovskaya, O. 2011. Kak ne kupit' «kozu v meshke» – How not to buy a goat in the bag. *Tvarinnitstvo s'ogodni – Livestock today*. 7:54–58 (in Russian).
12. Internet magazin organicheskie produkty. From <http://7koz.com.ua/ferma/plemennaya-rabota.html> (in Russian).

13. Taran, T. V., and K. O. Skoryk. 2010. *Doslidzhennya pokaznykiv yakosti kozynoho moloka – Research indicators of the quality of goat's milk*. Mizhnarodnyy konhres spetsialistiv vetyvynarnoyi medytsyny, 7–8 zhovtny. Kyiv. 132–136 (in Ukrainian).
- 

УДК 636.235.575.22

## ВПЛИВ ГЕНОТИПОВИХ ТА ПАРАТИПОВИХ ЧИННИКІВ НА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ КІНЦІВОК У КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

**Н. В. СОКОЛОВСЬКА, О. Д. БІРЮКОВА**

Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)  
*belisok@rambler.ru*

У стаді української чорно-рябої молочної породи ТОВ «Острійківське» виявлено 9,4% корів, що кульгають, з них 45% – первістки. Не встановлено вірогідного впливу факторів «батько», «лінія», «номер лактації» на досліджувану ознаку. Найчастіше зустрічалися хворі кінцівки у дочок бугаїв Васарі 18899, А. Аудіні 55912 – 20 та 13,3%, відповідно. Встановлено вірогідний вплив ( $\eta^2=0,018\pm0,003$  ( $P<0,01$ )) рівня молочної продуктивності на здоров'я кінцівок.

**Ключові слова:** корови, українська чорно-ряба молочна порода, кульгавість, хвороби дистального відділу кінцівок, частота захворюваності

**THE INFLUENCE OF GENOTYPICAL AND PARATYPICAL FACTORS ON THE INCIDENCE OF LIMB IN COWS OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREED**  
**N.V. Sokolovsky, O. D. Birukova**

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd.a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

9,4% cows which limp are educed in the herd of the Ukrainian Black-and-White dairy breed to farm "Osrikiyvske", from them 45% are fresh cows. It was not educed significant influence of factors "father", "line", "number of lactation" on the investigated sign. Mostly there were sick extremities for daughters of бугаїв of Vasari 18899, A. Audini 55912 - 20 and 13,3%, accordingly. It is set significant influence ( $\eta^2=0,018\pm0,003$  ( $P<0,01$ )) level of the dairy productivity on a health extremities.

**Keywords:** cows, Ukrainian Black-and-White Dairy breed, lameness, illnesses of distal department of extremities, frequency of morbidity

**ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ КОНЕЧНОСТЕЙ У КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

**Н. В. Соколовская, О. Д. Бирюкова**

*Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН Чубинское, Украина)*

В стаде украинской красно-пестрой молочной породы ТОО «Острыйковское» выявлено 9,4% хромающих коров, из них 45% – первотелки. Не выявлено достоверного влияния факторов «отец», «линия», «номер лактации» на исследуемый признак. Чаще всего встречались коровы с больными конечностями в потомстве быков Васари 18899, А. Аудини 55912 – 20 и 13,3%, соответственно. Установлено достоверное влияние ( $\eta^2=0,018\pm0,003$  ( $P<0,01$ )) уровня молочной продуктивности на здоровье конечностей.

**Ключевые слова:** коровы, украинская черно-пестрая молочная порода, хромота, болезни дистального отдела конечностей, частота заболеваемости

**Вступ.** У всьому світі в дійних стадах великої рогатої худоби широко пошиrena кульгавість. Більш ніж у 90% випадків вона зумовлена ураженнями в області ратиці (в першу чергу, ламінітом і некробактеріозом) [1]. У Північній Америці, Великобританії та Скандинавії – від 0 до 55% тварин стада кульгають [2, 3, 4]. За повідомленнями європейських дослідників [5, 6] щорічні витрати на розв'язання даної проблеми коливаються від 1750 до 3724 \$ для стада в 100 голів корів. Основною причиною хвороби є порушення годівлі та утриманні корів, причому вони не завжди пов'язані з недотриманням норм годівлі; обов'язково потрібно враховувати засвоюваність поживних речовин корму, продуктивність корів і генетичну схильність їх до захворювань [7, 8]. Разом з тим слід враховувати і спадковий фактор, особливо щодо форми копитець, якості копитного рогу тощо. Встановлено, що форма копитець – ознака, що добре успадковується. Добре сформоване копитце, відсутність іксоподібної, клишоногої постави кінцівок важливі екстер'єрні показники оцінки тварин. Встановлено значні і достовірні відмінності за розміром, міцності й стійкості до захворювань копитець між дочками різних бугаїв [9]. Дослідження вчених вказують на можливість ведення селекції великої рогатої худоби за міцністю та якістю ратичного рогу [10]. Обстеження корів різних генотипів виявило, що міцність рогу ратиць залежить від породи [11, 12, 13, 14]. Високопродуктивні корови голштино-фризької породи генетично схильні до виникнення хронічних і субклінічних ламінітів (дифузний пододерматит) кінцівок, що зумовлено пухкою структурою рога ратиць, будовою задніх ніг, формою заплюсни, величиною кута між ґрунтом і дорсальною стінкою копитець і слабкістю зв'язок [13]. Масовий некробактеріоз спостерігали у голштино-фризьких корів, завезених з Німеччини в Росію [15]. До завезення клінічно здорових тварин в господарствах не реєстрували захворювання, після завезення захворювали 25–30% всього поголів'я. Подібні ураження виявили у 40–60% завезених з Угорщини, Німеччини та Голландії високопродуктивних корів.

У високопродуктивних дійних корів у господарствах з цілорічним стійлово-боксовим утриманням та концентратним типом годівлі різко збільшується частота захворюваності копитець [16]. В Україні при дослідженні поголів'я високопродуктивних корів встановлено [17], що серед хірургічної патології кінцівок запальні процеси в ділянці пальців займають понад 75%. Встановлено прямий зв'язок між захворюваністю ратиць у корів та умовами їх утримання, віком, рівнем молочної продуктивності, сезоном року.

Хвороби кінцівок у великої рогатої худоби супроводжується кульгавістю і залежуванням, зниженням вгодованості (втрати до 30–40% маси тіла), молочної продуктивності (до 1 т молока в рік) та репродуктивної функції [18]. У корів подовжується сервіс-період, зменшується вихід телят на 18%, а передчасне вибрачування хворих тварин досягає 50–60%. До того ж, підвищується ротація поголів'я, порушується план селекційно-племінної роботи, що не дозволяє в достатній мірі реалізувати генетичний потенціал породи та знижує прибутковість галузі [19]. До запобіжних чинників належать, передусім, селекційні заходи [20, 21]. В Україні поголів'я голштинської худоби щороку зростає, зростає частка спадковості голштинської породи в стадах вітчизняних молочних порід. З огляду на це актуальним є вивчення проблеми захворюваності кінцівок і оцінювання стану ратиць у корів.

**Метою** наших досліджень було вивчення впливу різних факторів на захворюваність кінцівок у корів української чорно-рябої молочної породи.

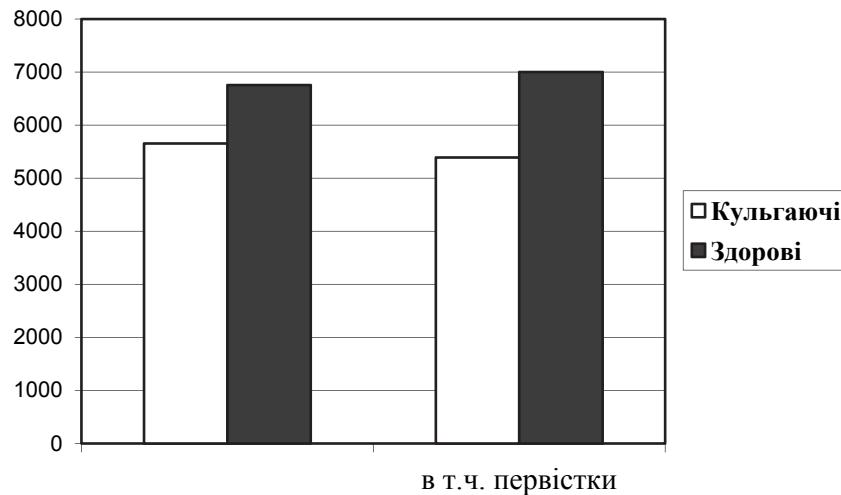
**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження стану кінцівок у корів проводилися на базі ТОВ «Острівківське» (Київська обл.) в стаді української чорно-рябої молочної породи. За даними Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві у 2015 році середній надій корів стада становив 6819 кг. Молочна продуктивність 276 пробонітованих первісток – 6513 кг молока, рівень надою корів третьої лактації підвищився на 11%.

Використовували елементи етологічних досліджень та матеріали ветеринарного обліку в господарстві для виявлення корів із захворюваннями кінцівок. Загальна кількість врахованих тварин – 470 голів.

Статистичну обробку даних та дисперсійний аналіз проведено за методикою М. О. Плюхінського з використанням програми STATISTICA 8.0 [22].

**Результати дослідження.** Спостереження за тваринами в стаді під час доїння, споживання корму, пересування показало, що 9,4% корів мають ознаки кульгавості, з них 45% – первістки. Середній надій здорових корів ( $6756\pm133$ , кг) був вищий на 1102 кг, ніж у корів, що кульгають ( $5654\pm329$ , кг). Слід відмітити, що при порівнянні здорових первісток та тих, що кульгають, ця різниця була ще більш значною – 1610 кг ( $7001\pm145$  проти  $5391\pm305$  кг, відповідно). В обох випадках різниця вірогідна ( $P<0,001$ ) (рис.). Встановлено, що корови з хворобами кінцівок мають знижений апетит, рухову активність.

**Надій, кг**



**Рис. Порівняльна характеристика молочної продуктивності хворих та здорових корів**

Встановлено значні розбіжності частоти корів, що кульгають, в потомстві різних плідників. Частота корів з хворими кінцівками в потомстві плідників Д.Лоббі 16210, Л.Кінглі 9948, Г.Тандем 34213 знаходилася в межах 7%. Найчастіше зустрічалися хворі кінцівки у дочок будагів Васарі 18899 та Аудіні 55912 – 20 та 13,3%, відповідно.

Той факт, що рівень захворюваності кінцівок у дочок різних плідників різний, може свідчити про вплив батька на цей показник. Проте, за результатами дисперсійного аналізу не було виявлено вірогідного впливу генотипових факторів на захворюваність кінцівок у корів української чорно-рябої молочної породи. Так, сила впливу батька та ліній на досліджувану ознаку склала – 22% і 4,3%, відповідно, проте цей вплив не вірогідний (табл. 1). Також не було встановлено вірогідного впливу фактора «номера лактації» на захворюваність кінцівок.

#### 1. Сила впливу різних факторів на захворюваність кінцівок

Фактори	Сила впливу, $\eta_x^2$	Критерій вірогідності
Батько	0,22±0,31	$P>0,05$
Лінія	0,043±0,04	$P>0,05$
Номер лактації	0,012±0,01	$P>0,05$
Надій, кг	0,018±0,003	$P<0,01$

При проведенні дисперсійного аналізу виявлено вірогідний вплив рівня молочної продуктивності (надій, кг) на здоров'я кінцівок 1,8% ( $P<0,01$ ). Можна зробити припущення, що при збільшенні рівня молочної продуктивності корів стада за відсутності профілактичних заходів, може підвищуватися частота корів із захворюваннями кінцівок, що узгоджується з даними літератури [16, 17].

**Висновки.** У стаді ТОВ «Острійківське» виявлено 9,4% корів, що кульгають. Встановлено вірогідний вплив (1,8%) рівня молочної продуктивності на здоров'я кінцівок. Не було виявлено вірогідного впливу факторів «батько», «лінія», «номер лактації» на досліджувану ознаку.

Отже, селекціонуючи тварин на збільшення молочної продуктивності, необхідно шукати шляхи і методи підвищення міцності ратичного рогу задля запобігання хворобам кінцівок та збільшення тривалості продуктивного використання корів.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Самоловов, А. А. Хромота и некробактериоз / А. А. Самоловов, С. В. Лопатин // Ветеринария. – 2013. – № 6. – С. 28–31.
2. Some Risk-Factors Associated with Clinical Lameness in Dairy Herds in Minnesota and Wisconsin / S. J. Wells, A. M. Trent, W. E. Marsh, N. B. Williamson, R. A. Robinson // The Veterinary Record. – 1995. – Vol. 136, № 21. – P. 537–540.
3. Behaviour of lame and normal dairy cows in cubicles and in a straw yard / S. S. Singh, W. R. Ward, K. Lautenbach, R. D. Murray // The Veterinary Record. – 1993. – Vol. 133. – P. 204–208.
4. Mgasa, M. N. Functional anatomy of the laminar region of normal bovine claws / M. N. Mgasa // Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Symposium on Lameness in Ruminants. – Marriot World Center, Orlando, Florida, USA. – 2002. – P. 180–183.
5. Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle / H. Enting, D. Kooij, A. A. Dijkhuizen, R. B. Huirne, E. N. Noordhuizen-Stassen // Livestock Production Science. – 1997. – N 49. – P. 259–267.
6. The impact of clinical lameness on milk yield of dairy cows / I. E. Green, V. J. Hedges, Y. H. Schunkens, R. W. Blowey, A. J. Packington // J. Dairy Sci. – 2002. – N 85. – P. 2250–2256.
7. Захаров, В. И. Болезни пальцев у коров / В. И. Захаров // Ветеринария. – 1980. – № 6.– С.55–57.
8. Медведский, В. А. Гигиена животных / В. А. Медведский, Г. А. Соколов. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с.
9. Полупан, Ю. П. Влияние голштинизации пород скота на крепость копытец молодняка / Ю. П. Полупан // Зоотехния. – 1994. – № 8. – С. 19–21.
10. Ильчева, И. В. Изменение упругости копытцевого рога под действием минеральных веществ рациона / И. В. Ильчева, Г. М. Туников, И. Ю. Быстрова // Зоотехния. – 2009. – № 4. – С. 19–20.
11. Быстрова, И. Биофизические свойства копытцевого рога коров холмогорской и чернопестрой пород / И. Быстрова // Молочное скотоводство. – 2007. – №6. – С. 31–32.
12. Нагорний, В. В. Лікування високопродуктивних корів при пододерматитах / В. В. Нагорний, Л. А. Тихонюк, П. О. Стадник // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – Біла Церква, 2001. – Вип. 16. – С. 136–140.
13. Панько, И. С. Деформация копытец у высокопродуктивных коров / И. С. Панько // Ветеринарный консультант. – 2003. – № 2. – С.4–6.
14. Щісінська, С. В. Особливості розвитку морфологічних та функціональних змін дистального відділу кінцівок у великої рогатої худоби, методи їх лікування і профілактики / С. В. Щісінська // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2002. – Т. 2 (21). – С. 358–361.
15. Проблема сохранности высокопродуктивных коров / В. А. Мищенко, Н. А. Яременко, Д. К. Павлов, А. В. Мищенко // Ветеринарная патология. – 2005. – №°3. – С. 95–99.
16. Лопатин, С. В. Ведущие факторы риска некробактериоза крупного рогатого скота / С. В. Лопатин, А. А. Самоловов // Ветеринария. – 2011. – № 5. – С. 9–11.
17. Киричко, Б. П. Иммуносорбционная терапия при гнойно-некротических процессах в области пальца у высокопродуктивных коров / Б. П. Киричко // Ветеринарная медицина Украины. – 2000. – № 9. – С. 36–37.
18. Смолянинов, Ю. И. Профилактика и лечение болезней конечностей КРС / Ю. И. Смолянинов // Земля и бизнес. – 2008. – № 3. – С. 23–25.

19. Марын, Е. М. Болезни копытец у коров различных пород / Е. М. Марын, В. А. Ермолова // Известия оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2011. – № 2 (30). – С. 104–105.
20. Гавриленко, М. Корови мають ходити без будь-яких проблем / М. Гавриленко // Позиція. – 2006. – № 8. – С. 98–101.
21. Вплив генотипових і паратипових факторів на захворювання кінцівок і ратиць у корів / Г. О. Богданов, М. С. Гавриленко, Ю. П. Полупан, В. В. Шилофост; наук. ред. М. С. Гавриленка. – К.: Наук. світ, 2006. – С. 6–18.
22. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 352 с.

#### REFERENCES

1. Samolovov, A. A., and S. V. Lopatin. 2013. Khromota i nekrobakterioz – Limp and necrobacteriosis. *Veterinariya – Veterinary science*. 6:28–31.(in Russian).
2. Wells, S. J., A. M. Trent, W. E. Marsh, N. B. Williamson, and R. A. Robinson. 1995. Some Risk-Factors Associated with Clinical Lameness in Dairy Herds in Minnesota and Wisconsin. *The Veterinary Record*. 136(21):537–540.
3. Singh, S. S., W. R. Ward , K. Lautenbach, and R. D. Murray. 1993. Behaviour of lame and normal dairy cows in cubicles and in a straw yard, *The Veterinary Record*. 133:204–208.
4. Mgasa, M. N. 2002. Functional anatomy of the laminar region of normal bovine claws. *Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Symposium on Lameness in Ruminants. Marriot World Center, Orlando, Florida, USA*. 180–183.
5. Enting, H., D. Kooij, A. A. Dijkhiuzen, R. B. Huirne, and E. N. Noordhuizen-Stassen. 1997. Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle. *Livestock Production Science*. 49:259–267.
6. Green, I. E., V. J. Hedges, Y. H. Schunkens, R. W. Blowey, and A. J. Packington 2002. The impact of clinical lameness on milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85:2250-2256.
7. Zaharov, V. I. 1980. Bolezni pal'cev u korov. *Veterinariya – Veterinary science*. 6: 55-57 (in Russian).
8. Medvedskiy, V. A. and G. A. Sokolov. 2003. *Gigiena zhivotnykh – Animals hygiene*. Minsk. Adukatsyya i vykhavanne, 608 (in Russian).
9. Polupan, Ju. P. 1994. Vliyanie golshtinizatsii porod skota na krepost' kopytets molodnyaka – Influence of Holstein breed on the hoofs fortress of young animals. *Zootehnika – Zootechny science* . 8:19–21 (in Russian).
10. Il'icheva, I. V., G. M. Tunikov and I. Ju. Bystrova. 2009. Izmenenie uprugosti kopyttsevogo roga pod deystviem mineral'nykh veshchestv ratsiona – Change of resiliency of hoof horn under the action of mineral matters of ration. *Zootehnika – Zootechny science* . 4:19–20 (in Russian).
11. Bystrova, I. 2007. Biofizicheskie svoystva kopyttsevogo roga korov kholmogorskoy i chernopestroy porod – Biophysical properties of hoof horn of cows of kholmogorsky and Black-and-White breeds. *Molochnoe skotovodstvo – Dairy cattle*. 12: 28–29 (in Russian).
12. Nahornyy, V. V., L. A. Tykhonyuk and P. O. Stadnyk. 2001. Likuvannya vysokoproduktivnykh koriv pry pododermatyakh – Treatment of high-performance cows is at pododermatitis. *Visnyk Bilotserkiv's'koho derzhavnoho agrarnoho universytetu. Zbirnyk naukovykh prats – Announcer of the Bila Tserkva national agrarian university. Collection of scientific labours*. Bila Tserkva. 16: 136–140 (in Ukrainian).
13. Pan'ko, I. S. 2003. Deformatsiya kopytets u vysokoproduktivnykh korov – Deformation of hoofs for highly productive cows. *Veterinarnyy konsul'tant – Veterinary consultant*. 2:4–6 (in Russian).
14. Tsisins'ka, S. V. 2002. Osoblyvosti rozvytku morfolohichnykh ta funktsional'nykh zmin dystal'noho viddilu kintsvok u velikoyi rohatoyi khudoby, metody yikh likuvannya i profilaktyky – Features of development of morphological and functional changes of distal department of extremities at a cattle, methods of their treatment and prophylaxis. *Naukovi pratsi Poltavs'koyi derzhavnoyi*

*ahrarnoyi akademiyi – Science transactions Poltava State Agrarian Academy.* Poltava. 2(21): 358–361 (in Ukrainian).

15. Mishchenko, V. A., N. A. Yaremenko, D. K. Pavlov, and A. V. Mishchenko. 2007. Problema sokhrannosti vysokoproduktivnykh korov – Problem of safety of highly productive cows. *Veterenarnaya patologiya – Veterinary pathology*. 2:138–143 (in Russian).
16. Lopatin, S. V. and A. A. Samolovov. 2011. Vedushchie faktory riska nekrobakterioza krupnogo rogatogo skota – Leading risk of cattle necrobacteriosis factors. *Veterinariya – Veterinary science*. 5: 9–11 (in Russian).
17. Kirichko, B. P. 2000. Immunosorbtionnaya terapiya pri gnoyno-nekroticheskikh protsessakh v oblasti pal'tsa u vysokoproduktivnykh korov – Immunoadsorption therapy at festerating-necrotizing processes in area of finger for highly productive cows. *Veterinarnaya meditsina Ukrayny – Veterinary Medicine of Ukraine*. 9: 36–37 (in Russian).
18. Smolyaninov, Yu. I. 2008. Profilaktika i lechenie bolezney konechnostey KRS – Prophylaxis and treatment of illnesses of cattle extremities. *Zemlya i biznes – Land and Business*. 3:23–25 (in Russian).
19. Mar'in, E. M. and V. A. Ermolaev. 2011. Bolezni kopytet u korov razlichnykh porod – Illnesses of hoofs for the cows of different breeds. *Izvestiya orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – News of the Orenburg State Agrarian University*. Orenburg. 2 (30):104–105 (in Russian).
20. Havrylenko, M. 2006. Korovy mayut' khodyty bez bud'-yakykh problem – Cows must walk without any problems. *Propozitsiya – Proposal*. 8: 98–101 (in Ukrainian).
21. Bohdanov, H. O., M. S. Havrylenko, Yu. P. Polupan, and V. V. Shylofost. 2006. *Vplyv henotypovyh i paratypovyh faktoriv na zakhvoryuvannya kintsivok i ratyts' u koriv – The impact of genotypic and paratypovyh factors for the disease extremity and hoofs of cows* Kyiv, Naukovyy svit. 6–18 (in Ukrainian).
22. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov – Guide to Biometrics for livestock*. Moskva, 352 (in Russian).

УДК 636.2.034.082.21

## МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ТА ЇХ ПОТОМКІВ ПРИКАРПАТСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Є. І. ФЕДОРОВИЧ<sup>1</sup>, О. Ю. ІЛЬНИЦЬКА<sup>2</sup>, Н. П. БАБІК<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Інститут біології тварин НААН (Львів, Україна)

<sup>2</sup>Подільський державний аграрно-технічний університет (Кам'янець-Подільський, Україна)

<sup>3</sup>Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

*logir@ukr.net*

Наведено показники молочної продуктивності високопродуктивних корів та їх потомків прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи. Встановлено, що за дослідженний період (1995–2010 pp.) у ПСП «Мамаївське» налічувалося 20 корів з надоєм понад 8000 кг молока. Вони відносилися до 5 ліній: Р. Соверінга 198998, П. Астронавта 1458744, Р. Сітейшина 1599075, Рігела 352882 та Хановера 1629391. Найбільш чисельною була лінія Астронавта (11 корів). Найвищими показниками молочної продуктивності за крачу лактацію відзначалися дочки бугая Тюльпана 7451 (лінія Р. Соверінга 198998) та Гібрида 4083 (лінія Р. Сітейшина 1599075). Більшість корів з високими надоями походили від матерів, надій яких не перевищував 6000 кг молока. Між надоєм матерів і надоєм, вмістом

© Є. І. ФЕДОРОВИЧ, О. Ю. ІЛЬНИЦЬКА, Н. П. БАБІК, 2016

жиру в молоці та кількістю молочного жиру їх дочок були встановлені позитивні зв'язки, проте їх величина певною мірою залежала від рівня продуктивності матерів. Найвищі коефіцієнти кореляції між показниками продуктивності дочок і матерів спостерігалися за надоїв останніх не вище 6999 кг, а найслабші – за надоїв матерів понад 9000 кг. Найвищу племінну цінність за показниками країзої лактації та за трьома джерелами інформації мали корова Маратка 3235, Кроня 8490, Воровка 5972, Кава 5450, Щока 5870.

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, молочна продуктивність, матері, батьки, дочки, сини, лінія, коефіцієнти повторюваності та кореляції, племінна цінність

## HIGH-MILK PRODUCTIVITY OF HIGH-PRODUCING COWS AND THEIR OFFSPRINGS OF INTERBREED PRECARPATHIAN TYPE OF UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY BREED

E. I. Fedorovych<sup>1</sup>, O. Y. Ilnytska<sup>2</sup>, N. P. Babik<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institute of Animal Biology, NAAS (Lviv, Ukraine)

<sup>2</sup>Podilskyi State Agricultural and Technical University (Kamianets-Podilskyi, Ukraine)

<sup>3</sup>Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

There are given the figures of milk productivity of high-producing cows of Ukrainian Carpathian interbreed type of Red-and-White dairy cattle and their offspring. It was established that during the experiment period (1995-2010 y.) in private farm enterprise "Mamayivske" were 20 cows with milk yields over 8000 kg of milk. Cows belonged to 5 lines: R. Sovering 198998, P. Astronaut 1458744, R. Siteyshn 1599075, Rigel 352882 and Hanover 1629391. П. Astronaut 1458744 line had the biggest quantity of cows (11 cows). The highest levels of milk production per lactation had Tulipe bull's daughters 7451 (R. Soverinh 198998 line) and Gybrid (R. Siteyshn 1599075 line) 4083. Mostly cows with high yield were daughters of such mothers whose yield wasn't more than 8000 kg of milk. Between of mothers' yield, milk fat in milk and the number of milk fat of their daughters were established positive relationships, but their value partly dependent on mothers productivity. The highest correlation coefficients between indicators of productivity daughters and mothers were observed for the past yields no higher than 6999 kg, and the weakest – for mothers yields over 9,000 kg. The highest breeding value in terms of best lactation and on three sources of information had Maratka cow 3235, Crohna 8490, Vorovka 5972, Kava 5450, Shchoka 5870.

**Keywords:** high performance cows, milk yield, mothers, fathers, daughters, sons, line, repeatability and correlation coefficients, breeding value

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И ИХ ПОТОМКОВ ПРИКАРПАТСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Е. И. Федорович<sup>1</sup>, А. Ю. Ильницкая<sup>2</sup>, Н. П. Бабик<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Институт биологии животных НААН (Львов, Украина)

<sup>2</sup>Подольский государственный аграрно-технический университет (Каменец-Подольский, Украина)

<sup>3</sup>Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН (Чубинское, Украина)

Приведены показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров и их потомков прикарпатского внутрипородного типа украинской красно-пестрой молочной породы. Установлено, что за исследуемый период (1995-2010 г.) в ЧСП «Мамаевское» насчитывалось 20 коров с удоем свыше 8000 кг молока. Они относились к 5 линиям: Р. Соверинга 198998, П. Астронавта 1458744, Р. Ситеиншина 1599075, Ригела 352882 и Хановера 1629391. Наиболее многочисленной была линия П. Астронавта 1458744 (11 коров). Наивысшими показателями молочной продуктивности за лучшую лактацию отличались дочери быков Тюльпана 7451 (линия Р. Соверинга 198998) и Гибрида 4083 (линия Р. Ситеиншина 1599075). Большинство коров с высокими удоями происходили от матерей, удой которых не превышал 6000 кг молока. Между удоем матерей и удоем, содержанием жира в молоке и количеством молочного жира их дочерей были установлены положительные связи, однако их величина в

*определенной степени зависела от уровня продуктивности матерей. Наивысшие коэффициенты корреляции между показателями продуктивности дочерей и матерей наблюдались при у doe последних не выше 6999 кг, а самые слабые – при у doe матерей более 9000 кг. Самую высокую племенную ценность по показателям лучшей лактации и по трем источникам информации имели коровы Маратка 3235, Крона 8490, Воровка 5972, Кава 5450, Щека 5870.*

**Ключевые слова:** высокопродуктивные коровы, молочная продуктивность, матери, отцы, дочери, сыновья, линия, коэффициенты повторяемости и корреляции, племенная ценность

**Вступ.** Останні десятиріччя розведення великої рогатої худоби в Україні характеризується інтенсивними процесами перетворення і реконструкції породного складу. Разом з тим, селекціонери дещо послабили увагу стосовно таких важливих селекційних прийомів як визначення генетичної подібності та ефективної поєднаності між лініями і родинами. У сучасній селекції практично не приділяється увага ролі корів-рекордисток при удосконаленні та виведенні порід і особливо отриманню від них майбутніх бугаїв-лідерів [1]. Виведення високопродуктивних тварин є одним із головних завдань в селекції, оскільки вони формують основу і розвиток ліній та родин [5, 6]. При цьому результати досліджень різних авторів щодо широкого використання корів із рекордною продуктивністю і їх потомків є досить суперечливими. Зокрема, одні з них вважають, що від рекордисток отримують високопродуктивних дочок і цінних синів-плідників [3, 8], інші ж наголошують, що потомки відомих рекордисток не завжди є високопродуктивними та цінними у племінному відношенні [1, 2, 4, 9–11]. З огляду на це, метою наших досліджень було вивчити зв’язки між молочною продуктивністю корів-рекордисток української червоно-рябої молочної породи та рівнем продуктивності їх потомків.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проведено на коровах прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи в умовах ПСП «Мамаївське» Кіцманського району Чернівецької області. Ретроспективний аналіз молочної продуктивності високопродуктивних корів за кращу лактацію та їх жіночого і чоловічого потомства здійснено за даними первинного зоотехнічного обліку (1995–2010 рр.).

При визначенні племінної цінності високопродуктивних корів ( $A_1$ ), їх матерів ( $A_2$ ) та батьків ( $A_3$ ) ми використали дані програми племінного обліку СУМС «Орсек».

Племінну цінність корови ( $I$ ) за трьома джерелами інформації визначали за формулою:

$$I = \beta_1 A_1 + \beta_2 A_2 + \beta_3 A_3,$$

де  $\beta_1, \beta_2, \beta_3$  – вагові коефіцієнти для кожного джерела інформації;  $A_1$  – племінна цінність корови за власною продуктивністю;  $A_2$  – племінна цінність матері;  $A_3$  – племінна цінність батька.

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методом варіаційної статистики за Н. А. Плохинським [7] з використанням комп’ютерної техніки та пакетів прикладних програм MS Excel та «Statistica 6.1».

**Результати дослідження.** Маточне поголів’я є головною складовою породної групи, внутрішньопородного чи заводського типу, родини чи лінії. Визначальними показниками стану селекційно-племінної роботи зі стадом та ефективності його використання є чисельність високопродуктивних корів. Аналіз молочної продуктивності корів прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи свідчить, що за період з 1995 по 2010 рр. у стаді ПСП «Мамаївське» Кіцманського району Чернівецької області було одержано 20 корів з надоєм понад 8000 кг молока (табл.1).

При цьому найвищими надоями відзначалася корова Маратка 3235. За 305 днів кращої лактації від неї було отримано 10586 кг молока, або 382,2 кг молочного жиру. Високими показниками молочної продуктивності характеризувалися корови Воровка 5982 та Чайка 3839. Від них одержано за кращу лактацію відповідно 9380 та 9008 кг молока, або 355,5 та 339,6 кг молочного жиру.

**1. Молочна продуктивність високопродуктивних корів стада**

Кличка і номер корови	Номер крашої лактації	Молочна продуктивність за кращу лактацію		
		надій, кг	вміст жиру, %	кількість молочного жиру, кг
Маратка 3235	4	10586	3,61	382,2
Воровка 5972	3	9380	3,79	355,5
Чайка 3839	4	9008	3,77	339,6
Ряска 5950	5	8986	3,65	328,0
Дальня 8338	3	8952	3,71	332,1
Тиса 2174	4	8869	3,80	337,0
Щока 5870	3	8744	3,70	323,5
Кrona 8490	3	8732	3,66	319,6
Тиса 2538	6	8730	3,71	323,9
Купка 2381	3	8603	3,80	326,9
Рамка 1774	5	8464	3,78	319,9
Зайка 3274	4	8379	3,66	306,7
Фіналка 2067	5	8333	3,76	313,3
Квітка 5461	6	8302	3,76	312,2
Казанова 1638	4	8186	3,71	303,7
Зола 2168	3	8172	3,80	310,5
Кава 5450	3	8136	3,80	309,2
Калинка 5925	3	8132	3,73	303,3
Кераміка 2138	3	8117	3,78	306,8
Дарча 3896	3	8020	3,66	293,5

Слід відмітити, що найвищих надоїв корови здебільшого досягали за третю лактацію, а в середньому рекордні надої припадали на 3,85 лактації.

Аналіз родоводів високопродуктивних корів стада показав, що серед 5 ліній, до яких вони відносяться, найбільш чисельною (11 корів) є лінія П. Астронавта 1458744 (табл. 2).

Племінна цінність батька цих корів – плідника Секрета 7541 становила +252 кг. Найвищою племінною цінністю відзначався бугай Гібрид 4083 (+714 кг), а погіршувачем виявився плідник Т. Турист 388011 (-642 кг). Середня племінна цінність плідників, від яких отримано дочок з продуктивністю понад 8000 кг молока, становила +276 кг.

Значний вплив на формування молочної продуктивності корів-рекордисток має їх походження за батьком. Результати наших досліджень свідчать (табл. 3), що найвищими показниками молочної продуктивності відзначалися дочки бугая Тюльпана (лінія Р. Соверінга). За надоєм за кращу лактацію вони переважали дочек плідників Гібрида (лінія Р. Сітейшна) на 156, Т. Туриста (лінія Рігела) – на 401, Секрета (лінія П. Астронавта) – на 473 та М. Г. Горизонта (лінія Хановера) – на 812 кг, за кількістю молочного жиру – відповідно на 4,6; 8,6; 9,9 та 26,8 кг, однак, поступалися їм за вмістом жиру в молоці на 0,02; 0,07; 0,09 та 0,04%.

Необхідно вказати, що найбільш жирномолочними були дочки бугая Секрета. За цим показником вони переважали дочек Гібрида на 0,07, Т. Туриста – на 0,02 та М. Г. Горизонта – на 0,05%.

**2. Лінійна належність високопродуктивних корів**

Кличка і номер корови	Кличка і номер батька	Лінія батька	Племінна цінність батька, кг
Маратка 3235	Тюльпан 7451	Р. Соверінга 198998	+384
Воровка 5972	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Чайка 3839	Тюльпан 7451	Р. Соверінга 198998	+384
Ряска 5950	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Дальня 8338	Гібрид 4083	Р. Сітейшна 267150	+714
Тиса 2538	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Щока 5870	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Кроня 8490	Гібрид 4083	Р. Сітейшна 267150	+714
Тиса 2174	Т. Турист 388011	Рігела 352882	-642
Купка 2381	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Рамка 1774	Т. Турист 388011	Рігела 352882	-642
Зайка 3274	Тюльпан 7451	Р. Соверінга 198998	+384
Фіналка 2067	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Квітка 5461	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Казанова 1638	М. Г. Горизонт 400554	Хановера 1629391	+672
Зола 2168	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Кава 5450	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Калинка 5925	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Кераміка 2138	Секрет 7541	П. Астронавта 1458744	+252
Дарча 3896	Тюльпан 7451	Р. Соверінга 198998	+384

**3. Молочна продуктивність високопродуктивних корів залежно від походження за батьком**

Кличка і номер батька	Кількість дочок	Молочна продуктивність дочек		
		надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг
Тюльпан 7451	4	8998	3,67	330,5
Гібрид 4083	2	8842	3,69	325,9
Т. Турист 388011	2	8597	3,74	321,9
Секрет 7541	11	8525	3,76	320,6
М. Г. Горизонт 400554	1	8186	3,71	303,7

Встановлено, що за різних методів підбору продуктивність рекордисток стада також була різною (табл. 4).

**4. Молочна продуктивність рекордисток стада, отриманих за різних варіантів поєдання ліній**

Поєдання ліній	Кількість корів, гол.	Молочна продуктивність		
		надій, кг	вміст жиру, %	кількість молочного жиру, кг
П.Астронавта-П.Астронавта	1	8986	3,66	328,0
П.Астронавта-Р.Соверінга	2	9303	3,64	338,6
П.Астронавта-Р.Сітейшна	2	8842	3,69	326,3
В.Айдіала-Рігела	1	8464	3,78	320,0
В.Айдіала-П.Астронавта	1	8603	3,80	326,9
Кевеліе-П.Астронавта	1	8132	3,73	303,3
Рігела-П.Астронавта	6	8577	3,76	322,5
Рігела-Р.Соверінга	1	8379	3,66	306,7
Рігела-Рігела	1	8869	3,80	337,0
Р.Соверінга-П.Астронавта	1	8117	3,78	306,8
Хановера-П.Астронавта	1	8333	3,76	313,3
Хановера-Р.Соверінга	1	9008	3,77	339,6
Р.Шейлімара-Хановера	1	8186	3,71	303,7

Найвищих надоїв було досягнуто через крос ліній різних варіантів, а саме: за належності матерів до лінії П. Астронавта та Хановера, а батьків – до лінії Р. Соверінга (надій дочок становив 9303 та 9008 кг відповідно). Досить високих надоїв (8842 кг) також було одержано від корів, матері яких належали до лінії П. Астронавта, а батьки – до лінії Р. Сітейшна. Надій корів за лінійного розведення, коли мати і батько належали до лінії П. Астронавта, становив 8986 кг, а до лінії Рігела – 8869 кг. Найнижчими надоїми характеризувалися тварини, одержані від поєднання ліній Р. Соверінга-П. Астронавта, Кавелі-П. Астронавта та Р. Шейлімара-Хановера.

За вмістом жиру в молоці кращими виявилися корови, одержані від поєднання ліній В. Айдіала-П. Астронавта (3,80%), Рігела-Рігела (3,80%), В. Айдіала-Рігела (3,78%) та В. Айдіала-Рігела (3,78%). Найнижчим вмістом жиру в молоці характеризувалися тварини, отримані від поєднання ліній П. Астронавта-Р.Соверінга (3,64%), Рігела-Р.Соверінга (3,66%) та П. Астронавта-П. Астронавта (3,66%).

Важливе значення у веденні молочного скотарства має ступінь вірогідності оцінки тварин за однією і тією ж ознакою. Ступінь зазначеної вірогідності визначається як коефіцієнт повторюваності. Нами були вираховані коефіцієнти повторюваності надою та вмісту жиру в молоці за ряд лактацій (табл. 5).

**5. Коефіцієнти повторюваності надою та вмісту жиру в молоці високопродуктивних корів**

Показник	Лактація	2	3	4	5	6	Краща
Надій	1	0,589	0,496	0,398	0,271	0,161	0,206
Вміст жиру		0,432	0,310	0,225	0,284	0,289	0,352
Надій	2	-	0,449	0,272	0,234	0,176	0,251
Вміст жиру		-	0,344	0,328	0,377	0,351	0,338
Надій	3	-	-	0,521	0,341	0,144	0,389
Вміст жиру		-	-	0,502	0,424	0,441	0,423
Надій	4	-	-	-	0,329	0,230	0,454
Вміст жиру		-	-	-	0,493	0,415	0,441
Надій	5	-	-	-	-	0,244	0,490
Вміст жиру		-	-	-	-	0,316	0,337
Надій	6	-	-	-	-	-	0,495
Вміст жиру		-	-	-	-	-	0,469

Встановлено, що із збільшенням періоду між порівнюваними лактаціями коефіцієнти повторюваності досліджуваних показників знижувалися. Оцінка корів за повторюваністю вмісту жиру в молоці свідчить, що цей показник не завжди мав нижче значення, ніж надій. Зокрема, повторюваність жирномолочності між I і V та I і VI лактаціями становила відповідно 0,284 та 0,289, а повторюваність надою – 0,271 та 0,161.

Взаємозв'язок надою за I-VI та кращу лактації знаходився в межах 0,206–0,495, причому з кожною наступною лактацією він збільшувався. Коефіцієнти повторюваності вмісту жиру в молоці між зазначеними лактаціями коливалися від 0,337 до 0,469 і залежно від лактації тут ніяких закономірностей не спостерігалося.

Відомо, що використання високопродуктивних корів у племінній роботі є досить ефективним селекційним прийомом, оскільки від них отримують високопродуктивних дочок і цінних синів-плідників. Проте, багатьма вченими доведено, що не завжди від корів-рекордисток можна отримати високоцінних потомків. Так, результати наших досліджень свідчать, що лише за середньої продуктивності матерів не вище 7281 кг молока дочки переважали їх за надоєм (табл. 6). Із підвищенням середньої продуктивності матерів до 8456 кг молока і більше, дочки за надоїми поступалися своїм матерям на 1180–3454 кг.

#### **6. Надій дочок, отриманих від високопродуктивних матерів**

Кількість пар «мати-дочка»	Продуктивність матерів, кг	Середній надій, кг		$\pm$ до надою матерів
		матерів	дочок	
2	10000 і більше	10586	7132	-3454
5	9000–9999	9194	7649	-1545
37	8000–8999	8456	7276	-1180
84	7000–7999	7281	7302	+21
156	6000–6999	6400	6435	+35

Однак, необхідно відмітити, що дочки високопродуктивних матерів у всіх випадках мали вищі надої, ніж в середньому по стаду.

При вдосконаленні стад за різними селекційними ознаками слід з'ясовувати величину та напрям зв'язків між досліджуваними ознаками, що дає змогу вибрати кращий варіант селекції. Проте, незважаючи на ріст кількості селекційних ознак, у результаті підвищених вимог до тварин в умовах інтенсивної технології, селекція за надоєм та вмістом жиру в молоці має першочергове значення.

Вирахувані нами коефіцієнти кореляції між надоєм матерів та надоєм, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру їх дочок свідчать, що у всіх випадках напрям зв'язків був позитивним, проте їх величина певною мірою залежала від рівня продуктивності матерів (табл. 7). Так, найвищі коефіцієнти кореляції між показниками продуктивності дочок і матерів спостерігалися за надоїв останніх не вище 6999 кг, а найслабші зв'язки були встановлені за надоїв матерів понад 9000 кг.

#### **7. Коефіцієнти кореляції між показниками молочної продуктивності високопродуктивних корів та їхніх дочок**

Продуктивність ма-тері	Кількість пар «мати-дочка»	Надій	Вміст жиру в мо-лоці	Кількість молоч-ного жиру
9000 і більше	5	0,155±0,564	0,182±0,559	0,161±0,563
8000–8999	37	0,207±0,154	0,223±0,156	0,215±0,157
7000–7999	84	0,184±0,105	0,208±0,104*	0,196±0,105
6000–6999	156	0,221±0,076**	0,273±0,074***	0,248±0,075***

Відомо, що високопродуктивні корови використовуються перш за все для отримання плідників, проте у господарствах, на жаль, рідко залишають бугайців власної репродукції для відтворення стада. Їх часто продавали у різні племпідприємства України та за її межами, а для осіменіння маточного поголів'я використовували здебільшого сперму плідників зарубіжної селекції, або уже оцінених за якістю потомків бугаїв вітчизняної селекції. Саме така ситуація була і в нашому господарстві. Ця обставина не дала нам можливості об'єктивно оцінити високопродуктивних корів, оскільки племінна цінність не всіх бугаїв-синів врахована.

Нами встановлено, що у господарствах Чернівецької області у різні роки використовувалася сперма 25 плідників, які були одержані від корів ПСП «Мамаївське», проте, лише 3 із них були оцінені за якістю потомків (табл. 8). Це певною мірою можна пояснити тим, що з другої половини 90-х років в Україні оцінка плідників майже не проводилася.

#### **8. Племінна цінність бугаїв, отриманих від високопродуктивних корів**

Кличка та інв. № бугая	Кіль- кість дочок	Продуктивність за 305 днів I лакта- ції		Племінна цінність за:			
		надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	надоєм, кг	вмістом жиру в мо- лоці, %	кількістю молочного жиру, кг
Арбат 1577	69	5305	3,73	197,9	+1097	+0,10	+44
Лісник 9482	16	3585	3,60	129,1	+403	-0,02	+15
Графік 9403	22	2797	3,68	102,9	+19	-0,02	0

Встановлено, що із 3 оцінених бугайів найвищу племінну цінність мав плідник Арбат 1577, який був оцінений за молочною продуктивністю 69 дочок. Розряд його племінної цінності становив П5 («поліпшувач відмінно»). Результатами оцінки племінного бугая Лісника 9482 йому було присвоєно розряд племінної цінності П3 («поліпшувач задовільно»). Бугай Графік 9403 за оцінкою молочної продуктивності 22 дочок виявився нейтральним за надоєм і йому було присвоєно розряд племінної цінності Н+ («нейтральний плюс»).

Аналіз матеріалу, що характеризує високопродуктивних тварин свідчить, що більшість корів з високими надоїми походять від матерів, надій яких не перевищував 6000 кг молока (табл. 9). Очевидно, це можна пояснити тим, що від особин з низькою та середньою продуктивністю при успішному підборі батьківських пар можна отримати потомків кращих за своїх батьків. До того ж, це ще раз підтверджує думку багатьох вчених, що вплив бугая на генетичне уdosконалення стада є значно вищим, ніж матері.

#### *9. Племінна цінність високопродуктивних корів*

Кличка і номер корови	Джерело інформації				Племінна цінність корови за		
	Надій матерів за лактацію:		Племінна цінність матері за власною продуктивністю, кг	Племінна цінність батька			
	крашу	перші три	к-сть дочок	кг	власною продуктивністю	трьома джерелами інформації	
Маратка 3235	6876	5341	+627	15	+384	+3204	+1860
Воровка 5972	6070	5060	+594	34	+252	+1710	+1121
Чайка 3839	7814	6268	+821	15	+384	+960	+802
Ряска 5950	4928	3957	+143	34	+252	-132	+32
Дальня 8338	4605	4199	+117	176	+714	+810	+634
Тиса 2174	5425	4000	+121	34	+252	-198	-16
Щока 5870	5917	5129	+250	34	+252	+1602	+937
Кроня 8490	4800	4510	+108	176	+714	+2202	+1315
Тиса 2538	3975	3502	-132	285	-642	+150	-81
Купка 2381	5313	4528	+86	34	+252	+1176	+695
Рамка 1774	4506	4135	+44	285	-642	+66	-94
Зайка 3274	5917	5123	+115	15	+384	-942	-362
Фіналка 2067	4506	4135	+27	34	+252	+678	+413
Квітка 5461	4259	4916	-39	34	+252	+678	+412
Казанова 1638	7200	5937	+458	41	+672	-348	+181
Зола 2168	6586	5203	+513	34	+252	+414	+407
Кава 5450	5879	5480	+326	34	+252	+1626	+1004
Калинка 5925	4229	3955	-145	34	+252	+1110	+555
Кераміка 2138	5425	4000	+111	34	+252	+348	+267
Дарча 3896	5313	4528	+27	15	+384	+1194	+664

На даний час існує декілька методів визначення племінної цінності корів-рекордисток: за показниками першої лактації; за середнім значенням за перші три лактації; за показниками крашої лактації, за комплексом джерел інформації з урахуванням вагових коефіцієнтів кожного джерела та ін. Найбільш поширеним методом є оцінка корів за показниками крашої лактації.

Результати наших досліджень свідчать, що найвищу племінну цінність за показниками крашої лактації мали корови Маратка 3235 (+3204 кг), Кроня 8490 (+2202 кг), Воровка 5972 (+1710 кг), Кава 5450 (+1626 кг), Щока 5870 (+1602 кг), а найнижчу – корови Зайка 3274 (-942 кг), Казанова 1638 (-348 кг), Тиса 2174 (-198 кг), Ряска 5950 (-132 кг) та Рамка 1774 (+66 кг). У той же час, нами не виявлено жодної закономірності щодо впливу показників продуктивності матерів та їх племінної цінності на надої та племінну цінність дочок.

Ряд вчених довели, що більша кількість джерел інформації дозволяє вірогідніше оцінити корову, оскільки ця оцінка певною мірою залежить від ефективності добору в стадах. Проведена нами оцінка корів за трьома джерелами інформації, а саме, за власною продуктивністю, племінною цінністю матерів та племінної цінності батьків свідчить, що показники їх племінної

цінності відрізнялися від тих показників, які були отриманні при оцінці лише за власною продуктивністю за кращу лактацію. Однак, треба зазначити, що вищою племінною цінністю в обох випадках характеризувалися одні й ті ж тварини.

**Висновки.** За досліджуваний період (1995-2010 рр.) у господарстві налічувалося 20 корів з надоєм понад 8000 кг молока. Найвищою молочною продуктивністю за кращу лактацію відзначалися корови Маратка 3235, Воровка 5982 та Чайка 3839, їх надій становив відповідно 10586; 9380 та 9008 кг.

Високопродуктивні корови відносилися до 5 ліній: Р. Соверінга 198998, П. Астронавта 1458744, Р. Сітейшна 1599075, Рігела 352882 та Хановера 1629391. Найбільш чисельною була лінія П. Астронавта (11 корів). Найвищими показниками молочної продуктивності за кращу лактацію відзначалися дочки бугая Тюльпана 7451 (лінія Р. Соверінга) та Гібрида 4083 (лінія Р. Сітейшна).

Коефіцієнти повторюваності показників молочної продуктивності із збільшенням періоду між порівнюваними лактаціями знижувалися. За надоєм за I-VI та кращу лактації вони знаходилися в межах 0,206-0,495, а за вмістом жиру в молоці – в межах 0,337-0,469.

Від високопродуктивних корів не завжди отримували кращих за надоєм дочек і, навпаки, від низькопродуктивних – гірших. Більшість корів з високими надоями походили від матерів, надій яких не перевищував 6000 кг молока. Між надоєм матерів та надоєм, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру їх дочек були встановлені позитивні зв'язки, проте їх величина певною мірою залежала від рівня продуктивності матерів. Найвищі коефіцієнти кореляції між показниками продуктивності дочек і матерів спостерігалися за надій останніх не вище 6999 кг, а найслабші – за надій матерів понад 9000 кг.

Найвищу племінну цінність за показниками кращої лактації та за трьома джерелами інформації мали корова Маратка 3235, Кроня 8490, Воровка 5972, Кава 5450, Щока 5870.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бащенко, М. І. Методологія і практика селекції корів-рекордисток та родин / М. І. Бащенко, А. М. Дубін. – К. : Науковий світ, 2002. – 117 с.
2. Йовенко, І. В. Результативність розведення української чорно-рябої молочної породи за лініями і родинами: автореф. на здобуття наук. ступ. канд. с-г. наук: спец. 06.02.01 – розведення та селекція тварин / І. В. Йовенко. – Чубинське, 2003. – 19 с.
3. Лобанов, В. Выращивание коров-рекордисток и использование их в племенной работе / В. Лобанов // Животноводство. – 1981. – № 9. – С. 37–39.
4. Луценко, М. Характеристика високопродуктивных коров / Н. Луценко, В. Смоляр // Тваринництво України. – 1994. – № 4. – С. 8–9.
5. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский – М. : Колос, 1969. – 256 с.
6. Полупан, Ю. П. Формування заводських родин створюваної червоної молочної породи / Ю. П. Полупан, Т. П. Коваль // Розведення і генетика тварин. – 2000. – Вип. 33. – С. 105–109.
7. Селекція червоної молочної худоби за родинами / Ю. Полупан, Т. Коваль, І. Плетенчук, В. Вороненко, В. Демчук // Тваринництво України. – 2003. – № 2. – С.22–25
8. Рузский, С. Селекционно-генетические параметры рекордисток костромской и симментальской породы / С. Рузский, М. Ваннус // Животноводство. – 1981. – №6. – С. 51–53.
9. Самусенко, А. І. Виведення високопродуктивних ліній і родин у скотарстві / А. І. Самусенко. – К. : Урожай, 1971. – 70 с.
10. Селекционно-генетические параметры коров-рекордисток симментальской породы выведенных при различных типах подбора / Н. А. Кравченко, Д. Т. Винничук, В. П. Гавриленко, Г. А. Павловский // Молочно-мясное скотоводство. – К. : Урожай, 1985. – Вып. 67. – С. 35–37.
11. Соколенко, И. П. Анализ племенного использования коров-рекордисток переславского типа симментальской породы для повышения продуктивности стад / И. П. Соколенко // Молочно-мясное скотоводство. – К. : Урожай, 1985. – Вып. 66. – С. 22–26.

## REFERENCES

1. Bashchenko, M. I., and A. M. Dubin. 2002. *Metodolohiya i praktyka selektsiyi koriv-rekordystok ta rodyn – Methodology and practice of breeding high yielding cows and families*. Kyiv: Naukovyy svit, 117 (in Ukrainian).
2. Yovenko, I. V. 2003. *Rezul'tatyvnist' rozvedennya ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody za liniyamy i rodynamy – Effectiveness of breeding of Ukrainian black and white dairy breed by lines and families*. Chubyn'ske, 19 (in Ukrainian).
3. Lobanov, V. 1981. Vyrashhivanie korov-rekordistok i ispol'zovanie ih v plemennoy rabote – The rearing of high yielding cows and use them in breeding. *Zhivotnovodstvo – Livestock*. 9:37–39 (in Russian).
4. Lutsenko, M. and V. Smolyar. 1994. Kharakterystyka vysokoproduktivnykh koriv – Characteristics of high yielding cows. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 4:8–9 (in Ukrainian).
5. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Guide to Biometrics for livestock*. Moskow, 256 (in Russian).
6. Polupan, Yu. P., and T. P. Koval'. 2000. Formuvannya zavods'kykh rodyn stvoryuvanyoi chervonoyi molochnoyi porody – The formation of families of new created Red Dairy breed cows. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 33:105–109 (in Ukrainian).
7. Polupan, Yu., T. Koval', I. Pletenchuk, V. Voronenko, and V. Demchuk. 2003. Seleksiya chervonoyi molochnoyi khudoby za rodynamy – Breeding red dairy cattle for families. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 2:22–25 (in Ukrainian).
8. Ruzskiy, S. and M. Vannus. 1981. Seleksionno-geneticheskie parametry rekordistok kostromskoy i simmental'-skoy porody – Selective-genetic parameters of Kostroma and Simmental high yielding cows. *Zhivotnovodstvo – Livestock*. 6:51–53 (in Russian).
9. Samusenko, A. I. 1971. *Vivedennja visokoproduktivnih linij i rodin u skotarstvi – Selective breeding of high yielding lines and families in livestock*. Kyiv, Urozhay, 70 (in Ukrainian).
10. Kravchenko, N. A., D. T. Vinnichuk, V. P. Gavrilenko, and G. A. Pavlovskiy. 1985. Seleksionno-geneticheskie parametry korov-rekordistok simmental'skoy porody vivede-nikh pri razlichnykh tipakh podbora – Selection and genetic parameters of Simmental high yielding cows bred by various types of selection. *Molochno-myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. Kyiv, Urozhay. 67:35–37 (in Russian).
11. Sokolenko, I. P. 1985. Analiz plemennogo ispol'zovaniya korov-rekordistok pereyaslavs'kogo tipa simmental'skoy porody dlya povysheniya produktivnosti stad – Analysis of Pereyaslav type of Simmental high yielding cows for usage to increase of herds productivity. *Molochno-myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. Kyiv, Urozhay. 66:22–26 (in Ukrainian)

УДК 636.4

## ПОРІВНЯЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВІДКЛАДЕННЯ САЛА В РІЗНИХ ЧАСТИНАХ ТУЛУБА МОЛОДНЯКУ СВІНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ТА МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРІД

**I. B. ХАТЬКО, А. О. ОНИЩЕНКО, В. О. ВОВК, Т. М. КОНКС**

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН (Полтава, Україна)  
[tanya\\_konks@ukr.net](mailto:tanya_konks@ukr.net)

У результаті проведених досліджень порівняльно вивчено економічно важливі господарські ознаки найбільш поширених в Україні вітчизняних порід свиней великої білої і миргородської.

Порівняльним вивченням росту та розвитку молодняка дослідної і контрольної груп виявлено, що тварини великої білої породи відрізнялися меншим жировідкладенням у всіх точках

© I. B. ХАТЬКО, А. О. ОНИЩЕНКО, В. О. ВОВК, Т. М. КОНКС, 2016

вимірювань. Так, у віці 6 місяців вони мали меншу товщину сала в усіх частинах тулуба. Більш вираженою така тенденція була на холці і на рівні 6-7 грудних хребців, при чому, в першому випадку різниця між групами була вірогідною ( $p < 0,01$ ). Інтенсивність відкладення сала в молодняка обох порід була не однаковою в різних точках вимірювань по всій довжині тулуба.

Виявлені закономірності відкладення підшкірного спинного сала в різних частинах тулуба молодняку свиней мають важливе наукове і практичне значення для подальшого розвитку галузі свинарства.

**Ключові слова:** підшкірне сало, породи, грудні хребці, молодняк свиней, селекція, кореляція

## COMPERATIVE STUDY OF THE REGULATIES OF FAT DEPOSIT IN THE DIFFERENT PARTS OF TRUNK OF YOUNG PIGS OF THE LARGE WHITE AND MYRGOROD BREEDS

**I. V. Khatko, A. O. Onyshchenko, V. O. Vovk, T. M. Konks**

*Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS (Poltava, Ukraine)*

*For the results of researches it has been studied and compared economically important economic traits of the most spread domestic pigs of the Large White and Myrgorod breeds.*

*By comparative study of growth and development of young pigs of experimental and control groups it has been found out the fact that animals of the Large White breed were different lesser fat deposit in all points of measuring. Thus, at the 6<sup>th</sup> month age they have lesser thickness of fat in all parts of the trunk. More expressed such tendency was on the holl and at the level the 6-7<sup>th</sup> thoracic vertebra, at that in the first case the difference between groups was probable ( $p < 0,01$ ). The intensity of depositing fat in young pigs of both breeds was not the same in different points of measuring on all length of the trunk. The detected regularities of depositing back fat in different parts of the trunk of young pigs have the important scientific and practical significance for further developing pig breeding field.*

**Keywords:** back fat, breeds, thoracic vertebra, young pigs, selection, correlation.

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ОТЛОЖЕНИЯ САЛА В РАЗНЫХ ЧАСТИХ ТУЛОВИЩА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ И МИРГОРОДСКОЙ ПОРОД

**И. В. Хатько, А. А. Онищенко, В. А. Вовк, Т. Н. Конкс**

*Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН*

*В результате проведенных исследований сравнительно изучено экономически важные хозяйствственные признаки наиболее распространенных в Украине отечественных пород свиней крупной белой и миргородской.*

*Сравнительным изучением роста и развития молодняка опытной и контрольной групп выявлено, что животные крупной белой породы отличались меньшим жироотложением по всем точкам измерений. Так, в возрасте 6 месяцев они имели меньшую толщину сала во всех частях тела. Более выраженной такая тенденция на холке и на уровне 6-7 грудных позвонков, причем, в первом случае разница между группами была достоверной ( $p < 0,01$ ). Интенсивность отложения сала у молодняка обеих пород была неодинаковой в разных точках измерений по всей длине туловища.*

*Выявленные закономерности отложения подкожного спинного сала в различных частях тела молодняка свиней имеют важное научное и практическое значение для дальнейшего развития отрасли свиноводства.*

**Ключевые слова:** подкожное сало, породы, грудные позвонки, молодняк свиней, селекция, корреляция

**Вступ.** Сучасний стан розвитку соціально-економічних процесів вимагає підвищення рівня продовольчої безпеки держави, і особливо, забезпечення населення високоякісними продуктами вітчизняного виробництва, зокрема свининою.

Починаючи з 60-х років минулого століття відбулися поступові зміни в споживанні м'ясних продуктів – від енергоеємних (жиромістких) до пісних (не жирних). Зростання попиту на м'ясну свинину зумовило запровадження інтенсивної селекційної роботи, розробку і впровадження нових систем розведення, поглиблene вивчення особливостей формування м'ясої продуктивності тварин [5, 7]. Оскільки різні частини туш свиней мають неоднакову економічну цінність, особливу актуальність набувають дослідження можливостей одержання товарних свиней для забою з максимальним виходом найбільш цінних сортів м'яса [2, 7].

Одним із критеріїв оцінки м'ясності свиней є визначення товщини сала в різних точках тулуба. Інформативність вимірів у різних частинах тулуба неоднакова і потребує детальнішого вивчення.

Товщина сала є найбільш поширеним у практиці свинарства показником м'ясності свиней, оскільки вона має високий кореляційний зв'язок із виходом м'яса в тушах. Зниження товщини сала пов'язане із збільшенням вмісту м'яса ( $r = -0,60 \dots -0,79$ ) і зменшенням сала в тушах ( $r = +0,67 \dots +0,81$ ) [1, 3, 4].

З віком товщина сала збільшується. Однак, інтенсивність його відкладення по всій довжині тулуба неоднакова, а тому вивчення закономірностей цього процесу має суттєве значення в надійності визначення м'ясності тварин [4, 8, 9].

Згідно з вітчизняною методикою, в господарствах України вимірювання товщини сала проводять в одній точці – на рівні 6–7 грудних хребців. Практикою доведено, що саме цей показник дозволяє оцінювати м'ясність тварин з достатньою високою точністю [8, 10].

Відомо також, що інтенсивність відкладення сала в різних точках тулуба значною мірою залежить від конкретного генотипу та вагових кондіцій тварин [6, 9]. Тому, при селекції тварин на м'ясність дуже цінним є визначення товщини сала в кількох точках, хоча це суттєво збільшує витрати праці.

Спеціалісти багатьох провідних фірм, що займаються селекцією свиней, вважають за доцільне вимірювати товщину сала в трьох точках. Причому, ці точки вибрані таким чином, що разом із достатньою високою точністю визначення осалення туш у цілому, особлива увага відводиться оцінці їх задньої частини, найбільш цінної в економічному відношенні. Слід відмітити, що в процесі селекційно-племінної роботи відбувається постійне вдосконалення методик визначення м'ясних якостей, пошук найбільш важливих критеріїв їх оцінки [3, 8]. Названі питання потребують більш повного вивчення.

**Метою наших досліджень** було порівняльне вивчення закономірностей відкладення сала в різних частинах тулуба молодняку свиней великої білої та миргородської порід в різні вікові періоди.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводились в умовах експериментальної бази Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН. Тварини великої білої породи були представлені внутріпородним типом УВБ-1 (племінний завод ДП «ДГ «Степне» Полтавського району, Полтавської області) і миргородської породи (племінний завод ДП «ДГ імені Декабристів» Миргородського району, Полтавської області (контрольна група).

Для проведення досліджень відбирались по 24 підсвинки обох порід, середньою живою масою близько 40 кг, віком не більше 4-х місяців. Товщина сала вимірювалась прижиттєво, за допомогою ультразвукового приладу Draminski, в таких точках: на холці, на рівні 6–7 грудних хребців, на рівні 1–2 поперекових хребців і на крижах. Вимірювання товщини сала проводили у віці 4, 5, 6, 7, і 8 місяців.

У процесі досліджень проведена статистична обробка одержаного матеріалу, визначена достовірність одержаних показників продуктивності. Вивчено закономірності формування товщини шпику, інтенсивність відкладення сала в залежності від віку.

**Результати досліджень.** Одержані матеріали (табл. 1) свідчать про те, що в чотиримісячному віці підсвинки як дослідної (велика біла порода), так і контрольної (миргородська по-

порода) груп мали найбільш вирівняну товщину спинного підшкірного сала по всій довжині тулуба. Показники, одержані при тестуванні тварин обох порід, знаходилися на одному рівні по всіх врахованих точках.

### *1. Вікові зміни товщини шпiku в свиній великої білої та миргородської порід*

Вік тварин	Точки вимірювань шпiku	Миргородська порода		Велика біла порода	
		кількість тварин, гол.	M±m, мм	кількість тварин, гол.	M±m, мм
4 місяці	на холці	24	11,42±0,36	24	12,08±0,30
	на рівні 6-7 грудних хребців	24	10,25±0,37	24	10,17±0,39
	на рівні 1-2 поперекових хребців	24	7,04±0,33	24	6,37±0,32
	на крижах	24	8,62±0,38	24	8,67±0,38
5 місяців	на холці	24	15,33±0,30	23	14,39±0,42
	на рівні 6-7 грудних хребців	24	13,21±0,43	23	12,30±0,43
	на рівні 1-2 поперекових хребців	24	8,46±0,37	23	8,48±0,35
	на крижах	24	10,00±0,41	23	9,78±0,39
6 місяців	на холці	24	22,67±0,57	21	20,10±0,57
	на рівні 6-7 грудних хребців	24	19,25±0,54	21	17,81±0,56
	на рівні 1-2 поперекових хребців	24	15,33±0,52	21	13,95±0,50
	на крижах	24	16,17±0,54	21	15,00±0,52
7 місяців	на холці	17	32,29±0,85	20	29,05±0,53
	на рівні 6-7 грудних хребців	17	28,06±0,69	20	25,50±0,51
	на рівні 1-2 поперекових хребців	17	23,47±0,83	20	20,75±0,59
	на крижах	17	24,24±0,73	20	21,35±0,52
8 місяців	на холці	-	-	20	38,30±0,66
	на рівні 6-7 грудних хребців	-	-	20	33,30±0,61
	на рівні 1-2 поперекових хребців	-	-	20	25,25±0,72
	на крижах	-	-	20	27,15±0,66

Вказані вище тенденції посилювалися з віком. Чистопородні тварини внутріпородного типу УВБ-1 у віці 7 місяців мали вірогідно меншу товщину сала в порівнянні з контрольною групою: на холці ( $p < 0,01$ ), на рівні 6-7 грудних хребців ( $p < 0,01$ ), на рівні 1-2 поперекових хребців ( $p < 0,05$ ) і на крижах ( $p < 0,01$ ). В подальшому, з міркувань господарської і наукової доцільності, тварини миргородської породи були зняті з досліду. По великій білій породі дослідження завершили при досягненні тваринами 8-місячного віку.

Процес відкладення підшкірного спинного сала в свиней великої білої породи проходив менш інтенсивно, в порівнянні з миргородською породою (табл. 2). Найбільша відносна швидкість збільшення товщини сала по обох породах спостерігалась на рівні 1–2 поперекових хребців.

## **2. Інтенсивність відкладення сала у свиней великої білої та миргородської порід в залежності від віку, %**

Порода	Точки вимірювань шпiku	Вікові періоди в місяцях			
		4-5	4-6	4-7	4-8
Мирго-родська	на холці	34,24	98,51	182,75	-
	на рівні 6-7 грудних хребців	28,88	87,80	173,76	-
	на рівні 1-2 поперекових хребців	20,17	117,76	233,38	-
	на крижах	16,01	87,59	181,21	-
Велика біла	на холці	19,12	66,39	140,48	217,05
	на рівні 6-7 грудних хребців	20,94	75,12	150,74	227,43
	на рівні 1-2 поперекових хребців	33,12	119,00	225,75	296,39
	на крижах	12,80	73,01	146,25	213,15

Статистичною обробкою одержаних матеріалів виявлено, що в процесі росту і розвитку різниця середніх арифметичних показників (як абсолютних, так і відносних) між дослідною і контрольною групами мала чітку тенденцію до збільшення у всіх точках вимірювань (табл. 3).

## **3. Достовірність різниці середніх арифметичних показників товщини шпiku між тваринами великої білої та миргородської порід**

Вік тварин	Точки вимірювань шпiku	Статистичні величини		
		d <sub>абс.</sub>	d <sub>відн.</sub>	t <sub>d</sub>
4 місяці	на холці	0,66	5,78	1,41
	на рівні 6-7 грудних хребців	0,08	0,78	0,14
	на рівні 1-2 поперекових хребців	0,67	9,51	1,45
	на крижах	0,05	0,58	0,09
5 місяців	на холці	0,94	6,13	1,82
	на рівні 6-7 грудних хребців	0,91	6,88	1,49
	на рівні 1-2 поперекових хребців	0,02	0,23	0,03
	на крижах	0,22	2,20	0,38
6 місяців	на холці	2,57	11,33	3,18
	на рівні 6-7 грудних хребців	1,44	7,48	1,85
	на рівні 1-2 поперекових хребців	1,38	9,00	1,91
	на крижах	1,17	7,23	1,56
7 місяців	на холці	3,24	10,03	3,23
	на рівні 6-7 грудних хребців	2,56	9,12	2,98
	на рівні 1-2 поперекових хребців	2,72	11,58	2,67
	на крижах	2,89	11,92	3,22

## **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Березовський, М. Д. Успадкування та кореляційні зв'язки окремих господарсько-корисних ознак / М. Д. Березовський // Свинарство. – К., 1981. – Вип. 34. – С. 44–46.
2. Березовський, М. Д. Створення внутріпородних заводських типів свиней у великої білої породі з покращеними м'ясними якостями / М. Д. Березовський, Л. П. Гришина, А. А. Гетя // Свинарство. – К., 2009. – Вип. 57. – С. 15–25.

3. Близнюченко, О. Г. Генетичні основи розведення свиней / О. Г. Близнюченко. – К. : Урожай, 1989. – 152 с.
4. Засуха, Т. В. Розведення сільськогосподарських тварин з основами зоотехнії / Т. В. Засуха, М. В. Зубець, Й. З. Сірацький. – К. : Аграрна наука, 1999. – 512 с.
5. Никитченко, И. Н. Гетерозис в свиноводстве / И.Н. Никитченко. – Л. : Агропромиздат, 1987. – 215 с.
6. Пелих, В. Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней / В. Г. Пелих. – Херсон : Атлант, 2002. – 264 с.
7. Пищолка, В. А. Програма селекції великої білої породи свиней в Україні на 2003–2012 роки / В. А. Пищолка, А. М. Литовченко, М. Д. Березовський. – К., 2004. – 104 с.
8. Рибалко, В. П. Генофонд, оцінка та використання свиней / В. П. Рибалко, В. П. Буркат, М. Д. Березовський. – К. : Асоціація «Україна», 1994. – 123 с.
9. Динамика живой массы и мясная продуктивность подсвинков разных пород / А. С. Филатов, В. В. Шкаленко, И. Ю. Кукушкин, Ф. В. Ружейников // Свиноводство. – 2011. – № 3. – С. 23–25.
10. Інструкція з бонітування свиней. Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві / Міністерство аграрної політики України. – К. : ППНВ, 2003. – 64 с.

#### REFERENCES

1. Berezov's'kyy, M. D. 1981. Uspadkuvannya ta korelyatsiyni zv"yazky okremykh hospodars'ko-korysnykh oznak – Inheritance and the correlation between some economical useful traits. *Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Pig Breeding. The interdepartmental subject scientific digest.* Poltava, 34:44–46 (in Ukrainian).
2. Berezov's'kyy, M. D., L. P. Hryshyna, and A. A. Hetya. 2009. Stvorennya vnutriporodnykh zavods'kykh typiv svynej u velykiy biliy porodi z pokrashchenymy m"yasnymy yakostyamy - Creation of intrabreed factory types pigs in the Large White breed with improved meat qualities. *Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Pig Breeding. The interdepartmental subject scientific digest.* Poltava, 57:15–25 (in Ukrainian).
3. Blyznyuchenko, O. H. 1989. *Genetichni osnovy rozvedennya svynej – Genetic bases of the selection of pigs.* Kiev, Urozhai, 152 (in Ukrainian).
4. Zasuha, T. V., M. V. Zubets, and Y. Z. Siratskyi. 1999. *Rozvedennya sil's'kohospodars'kykh tvaryn z osnovamy zootehniiyi – Breeding agricultural animals with traits of zootechnology.* Kiev, Agrarian science, 512 (in Ukrainian).
5. Nikitchevo, I. N. 1987. *Heterozys v svynovodstve – Geterozis in pig breeding.* Lviv, Agropromizdat, 215 (in Ukrainian).
6. Pelykh, V. G. 2002. *Selektsiyni metody pidvyshchennya produktyvnosti svynej – Selective methods of increasing pigs' productivity.* Kherson, Atlant, 264 (in Ukrainian).
7. Pyshcholka, V. A., A. M. Lytovchenko, and M. D. Berezovsky. 2004. *Prohrama selektsiyyi velykoyi biloyi porody svynej v Ukrayini na 2003–2012 roky – Program of the selection of the Large White breed of pigs in Ukraine on 2003–2012 years.* Kiev, Ministry of agrarian policy of Ukraine, 104 (in Ukrainian).
8. Rybalko, V. P., V. P. Burkat, and M. D. Berezovsky. 1994. *Henofond, otsinka ta vykorystannya svynej – Genofund, estimation and the use of pigs.* Kiev, Association Ukraine, 123 (in Ukrainian).
9. Filatov, A. S., V. V. Shkalenko, I. Yu. Kukushkin, and F. V. Ruzheynikov. 2011. Dinamika zhivotnoy massy i myasnaya produktivnost' podsvinkov raznyh porod – Dynamics of live weight and meat productivity of young pigs of different breeds. *Pig Breeding. Scientific.* 3:23–25 (in Russia).
10. *Instruktsiya z bonituvannya svynej. Instruktsiya z vedennya plemennoho obliku u svynarstvi – Instruction of the estimation of pigs. Instruction of conducting the pedigree registration in pig breeding.* Ministry of agrarian policy of Ukraine. Kiev, PPNV, 64 (in Ukrainian).

## ПРОДУКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ ДОЧОК БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

*khmelnychy@rambler.ru*

Проведені дослідження з оцінки бугаїв-плідників за показниками тривалості використання та довічної продуктивності їхніх дочок української чорно-рябої молочної породи. Встановлено достовірний вплив плідників на тривалість життя, показники господарського використання та довічну продуктивність потомства, який детермінується індивідуальною спадковістю бугаїв. Високий рівень надою за першу лактацію потомства корів окремих бугаїв-плідників не гарантує збільшення у них показників тривалості використання та довічної продуктивності. Дочки бугаїв вітчизняної селекції були кращими за показниками продуктивного довголіття потомства, ніж потомки голштинських плідників.

**Ключові слова:** **українська чорно-ряба молочна порода, бугаї-плідники, тривалість використання, довічний надій**

### PRODUCTIVE LONGEVITY DAUGHTERS OF SIRES UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREED

L. M. Khmelnychyy, V. V. Vechorka

*Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)*

*Research on the estimation of sires for traits of duration use and lifetime productivity their daughters Ukrainian Black-And-White Dairy breed. A reliable influence sires on the lifetime, indicators of economic use and lifetime productivity of the offspring, is determined by individual heredity sires. The high level of milk yield for first lactation cows separate offspring of sires does not guarantee an increase in their indicators of duration use and lifetime productivity. Daughters of sires the national selection were the best for traits of productive longevity than the offspring of Holstein sires.*

**Keywords:** **Ukrainian Black-And-White Dairy breed, sires, duration of use, lifetime milk yield**

### ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

Проведены исследования по оценке быков-производителей по показателям продолжительности использования и пожизненной продуктивности их дочерей украинской черно-пестрой молочной породы. Установлено достоверное влияние производителей на продолжительность жизни, показатели хозяйственного использования и пожизненную продуктивность потомства, которое детерминируется индивидуальной наследственностью быков. Высокий уровень удоя за первую лактацию потомства коров отдельных быков-производителей не гарантирует увеличения у них показателей продолжительности использования и пожизненной продуктивности. Дочери быков отечественной селекции были лучшими по показателям продуктивного долголетия потомства в сравнении с потомками голштинских производителей.

**Ключевые слова:** **украинская черно-пестрая молочная порода, быки-производители, продолжительность использования, пожизненный удой**

**Вступ.** Оскільки галузь молочного скотарства швидкими темпами перелаштовується на систему безприв'язного утримання, включення у селекційний процес показників тривалості використання і продуктивного довголіття стає найактуальнішою проблемою. За високого фізіологічного навантаження в умовах високомеханізованих ферм і комплексів спостерігається

зниження показників довічної продуктивності корів, і не тільки. З погляду на проблему з точки зору селекції, продуктивне довголіття – це досить складна і важлива ознака, яка визначається сумою генотипових факторів в конкретних умовах зовнішнього середовища. Оскільки доведено, що роль спадковості бугайів-плідників у генетичному поліпшенні стад сягає 90-95%, необхідність проведення досліджень з вивчення їхнього впливу на довічні показники своїх дочок актуально та вмотивовано.

Дослідження з даної проблеми мають неабияку важливість в останні десятиліття, про що свідчать публікації науковців у країнах з розвинутим молочним скотарством [25, 26, 27]. Видається проблема також на поголів'ї тварин української молочної худоби [5, 9, 11, 13-19, 21, 22] та породах близького зарубіжжя [1, 2, 4, 6, 7, 10, 23, 24]. В аспекті впливу на тривалість використання та довічну продуктивність спадковості бугайів-плідників відмічається, що сила впливу батька корови становила відповідно 10,6 і 11,3% [7]. В іншому дослідженні на тривалість життя своїх дочок сила впливу бугайів дорівнювала 18,9%, а на тривалість господарського використання – 21,9% [23].

Враховуючи невисокі показники сили впливу на тривалість використання та довічну продуктивність корів та низьку їхню успадковуваність [10], ефективності селекції при масовому доборі на підвищення ознак продуктивного довголіття очікувати не доводиться. Тому ефективним методом у системі племінної роботи має стати добір оцінених за показниками продуктивного довголіття дочок бугайів-плідників [24]. Повідомляється, що мінливість довічного надоя бугайів-плідників лінії В. Айдала 9331222 варіювала у межах 17661-30625, М. Чіфтейна – 19009-28980 та Р. Совріна 198998 – 18433-23914 кг [2]. Дослідженнями дочок дев'яти бугайів чорно-рябої породи засвідчено у них мінливість тривалості життя у межах 3,8-7,3 років, а тривалості господарського використання – 2,2-5,5 лактацій [23]. Таким чином, вплив на показники довічної продуктивності своїх дочок бугайів-плідників існує і відрізняється їхніми індивідуальними спадковими якостями.

Мета досліджень – оцінка бугайів-плідників в конкретних умовах піддослідного стада за ознаками тривалості використання та довічної продуктивності їхніх дочок з виявленням поліпшувачів за цими ознаками.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження були проведені на матеріалах племінного заводу з розведення української чорно-рябої молочної породи (УЧР) великої рогатої худоби АФ «Маяк» Золотоніського району Черкаської області. Експериментальні показники группуються на матеріалах первинного зоотехнічного та племінного обліку, узятих з бази даних автоматизованої програми для персональних комп’ютерів СУМС «Орсек-СЦ».

Оцінку показників тривалості та ефективності довічного використання проводили за методикою Ю. П. Полупана [12], зафіксувавши по кожній досліджуваній корові інформацію про дати народження ( $D_n$ ), першого отелення ( $D_{1om}$ ) і вибуття ( $D_e$ ). По кожній лактації ( $i = n$ ) враховували її тривалість ( $T_{li}$ ), надій ( $H_i$ ), вміст (% $\dot{Ж}_d$ ) та вихід молочного жиру ( $M\dot{Ж}_i$ ) за усю лактацію. Показники тривалості та селекційної ефективності довічного використання корів обчислювали за наступними формулами: тривалість життя (днів) –  $T_m = D_e - D_n$ ; тривалість господарського використання (днів) –  $T_{ge} = D_e - D_{1om}$ ; довічний надій (кг) –  $H_d = \sum H_i$ ; довічний вихід молочного жиру (кг) –  $M\dot{Ж}_d = \sum M\dot{Ж}_i$ ; середній довічний вміст жиру в молоці (%) – % $\dot{Ж}_d = M\dot{Ж}_d \times 100 / H_d$ ; середній надій на один день життя (кг) –  $H_{dm} = H_d / T_m$ ; середній надій на один день господарського використання (кг) –  $H_{dge} = H_d / T_{ge}$ ; число лактацій за життя (шт.) –  $K_{el} = \sum K_{el}$ . Коефіцієнт господарського використання (КГВ, %) визначали за формулою, рекомендованою М. С. Пелехатим зі співавторам [3] –  $K_g = (\dot{Ж} - K) / \dot{Ж} \times 100$ , де:  $\dot{Ж}$  – тривалість життя корови, днів;  $K$  – вік корови при першому отеленні, днів.

Статистичне опрацювання експериментальних даних проводили за методиками Е. К. Меркурьевої [8] на ПК з використанням програмного забезпечення.

**Результати дослідження.** Дослідження показників, які характеризують продуктивність та тривалість життя і господарського використання дочок бугайів-плідників голштинської та

української чорно-рябої молочної порід, засвідчило суттєву мінливість оцінюваних ознак в залежності від спадковості їхніх батьків (табл. 1).

За оцінкою тривалості життя кращими виявилися дочки бугайів-плідників української чорно-рябої молочної породи Фаянса та Аванса з показниками 3589 і 3303 дні. Достовірна різниця на їхню користь у порівнянні з середнім показником по стаду становила 1351 і 1065 днів ( $P<0,001$ ). Порівняння потомства бугайів вітчизняної селекції з потомством голштинських також засвідчило достовірну перевагу за тривалістю життя дочек на їхню користь, яка варіювала від 373 до 1841 дня ( $P<0,001$ ), а за тривалістю продуктивного використання – від 438 до 1815 днів ( $P<0,001$ ). Серед плідників голштинської породи помітно виділяється за показниками тривалості життя (2930 днів) та продуктивного використання (2045 днів) лише Август з достовірною різницею відповідно 692 і 648 днів ( $P<0,001$ ) у порівнянні з середніми показниками по стаду.

#### *1. Показники продуктивності та тривалості використання потомства бугайів-плідників, $M \pm m$*

Батько	Порода	n	Надій за першу лактацію, кг	Тривалість:		КГВ, %	Число лактацій
				життя, днів	господар. використання, днів		
Аванс 761	УЧР	49	3722±81,6	3303±76,0	2483±76,5	74,7±0,56	5,2±0,21
Август 13092964	Голшт.	45	4277±131,1	2930±71,4	2045±70,2	69,2±0,73	4,5±0,23
Леопольд 401498	Голшт.	55	6522±212,1	1748±57,9	929±57,0	50,4±1,66	1,7±0,12
Фінансист 403222	Голшт.	82	5514±206,2	2054±69,0	1226±67,6	56,2±1,41	2,3±0,16
Сенсацій 401926	Голшт.	138	5395±132,4	2085±70,5	1260±72,3	55,0±1,32	2,5±0,17
Ламбада 664733	Голшт.	279	4933±48,2	1975±32,7	1126±32,4	53,9±0,74	2,3±0,07
Фаянс 505	УЧР	23	4303±172,6	3589±85,9	2744±88,5	76,2±0,69	6,1±0,28
Шеф 5845250	Голшт.	113	5044±76,8	2354±51,2	1511±51,7	62,4±0,84	3,1±0,13
Разом по стаду		908	5083±44,4	2238±25,9	1397±26,0	58,0±0,46	2,9±0,06

Один із відносних показників – коефіцієнт господарського використання, рівень якого залежить від тривалості життя тварини та її віку при першому отеленні, найвищою мірою характеризує дочек бугайів вітчизняного походження – Фаянса (76,2%) та Аванса (74,7%).

Тривалість господарського використання доповнює показник числа лактацій за життя. Загалом мінливість цього показника варієє досить у широких межах, від 1,7 до 6,1 лактацій. У рейтингу за ознакою числа лактацій за життя перше та друге місце також посіли бугайів вітчизняної селекції – Фаянс (6,1 лакт.) та Аванс (5,2 лакт.). Більшість дочек голштинських плідників використовувались за тривалістю лактацій менше, ніж в середньому по стаду.

Аналіз надою дочірніх потомків оцінюваних бугайів-плідників за 305 днів першої лактації свідчить, що його рівень, особливо найвищі показники, не пов’язані з показниками тривалості життя та господарського використання.

Практика селекції свідчить, що надій за першу лактацію має високу повторюваність з наступними лактаціями, який слугує показником визначення племінної цінності тварин у ранньому віці. Оцінка бугайів-плідників за якістю потомства також ґрунтуються на показниках молочної продуктивності корів-першісток. Проте у наших дослідженнях достатньо високі показники надою дочек бугайів голштинської породи Леопольда (6522 кг), Фінансиста (5514 кг), Сенсація (5395 кг) та Шефа (5044 кг) не забезпечили відповідних показників як за ознаками тривалості використання, так і довічної продуктивності (табл. 2).

**2. Показники довічної продуктивності дочірніх потомків бугайв-плідників української чорно-рябої молочної породи,  $M \pm m$**

Батько	n	Довічний:			Надій на один:	
		надій, кг	вихід молочного жиру, кг	вміст жиру в молоці, %	день життя, кг	господарського використання, кг
Аванс 761	49	29364±1012,2	978,5±34,55	3,73±0,021	8,9±0,23	11,9±0,31
Август 13092964	45	26218±1088,9	876,1±38,90	3,79±0,028	8,9±0,20	12,8±0,28
Леопольд 401498	55	14305±1100,1	437,9±35,79	3,72±0,021	7,8±0,43	15,7±0,74
Фінансист 403222	82	18067±1239,7	540,5±39,46	3,83±0,016	8,2±0,34	14,5±0,48
Сенсацій 401926	138	17109±984,0	531,0±33,58	3,79±0,012	7,5±0,26	13,7±0,37
Ламбада 664733	279	13958±479,2	452,3±16,42	3,87±0,010	6,6±0,14	12,4±0,21
Фаянс 505	23	34861±1529,5	1181,4±52,78	3,77±0,030	9,7±0,26	12,7±0,29
Шеф 5845250	113	20144±745,6	629,6±25,01	3,80±0,017	8,3±0,17	13,3±0,21
Разом по стаду	908	18182±347,3	583,9±11,83	3,80±0,006	7,6±0,09	13,3±0,13

Вищими показниками довічної молочної продуктивності відрізнялося потомство бугайв-плідників з вищими показниками тривалості життя та господарського використання і ними стали бугай вітчизняної селекції з довічним надоєм дочок Фаянса 34861 та Аванса 29364 кг. Серед дочок голштинських бугайв-плідників помітно виділявся Август з довічним надоєм 26218 кг молока.

Високодостовірна різниця за довічними надоєм та молочним жиром у дочірнього потомства бугайв-плідників Фаянса та Аванса у порівнянні з середніми показниками по стаду склала відповідно 16679 і 11182 та 597,5 і 394,6 кг ( $P<0,001$ ), у порівнянні з дочками голштинських плідників. Різниця відповідно варіювала у межах 8643–20556 і 305,3–743,5 кг ( $P<0,001$ ), що беззаперечно свідчить про спадковий вплив бугайв-плідників на показники тривалості життя та довічної продуктивності.

Аналізуючи ознаки, які виразно доповнюють показники довічної продуктивності – надій на один день життя та господарського використання, можна відмітити закономірність, яка полягає у тому, що вищий надій на один день життя характеризує бугайв-плідників, у яких дочірнє потомство відрізняється відповідно вищими показниками довічного надою: Аванса (8,9 кг), Августа (8,9 кг) і Фаянса (9,7 кг). А найвищий надій на один день господарського використання характеризує тих бугайв, у яких дочки відрізняються відповідно вищими надоєями за першу лактацію: Леопольда (6522 кг), Фінансиста (5514 кг), Сенсація (5395 кг) та Шефа (5044 кг).

Відповідь на питання щодо зв'язку величини надою за першу лактацію з показниками тривалості використання та довічної продуктивності потомства оцінюваних бугайв-плідників дають розрахунки коефіцієнтів кореляцій між ознаками, які характеризують довічні показники (табл. 3).

Отримані коефіцієнти кореляцій між надоєм за першу лактацію всього потомства бугайв-плідників і тривалістю життя ( $r=-0,261$ ), господарського використання ( $r=-0,253$ ), кгВ ( $r=-0,164$ ) та числом лактацій за життя ( $r=-0,332$ ) свідчать про їхній від'ємний зв'язок підтверджений високим ступенем достовірності.

Таким чином, отримана у наших дослідженнях високодостовірна від'ємна кореляція між надоєм за першу лактацію та ознаками тривалості використання корів і відсутність кореляції між надоєм за першу лактацію та довічним надоєм, на піддослідному поголів'ї 784 голови, дає підставу стверджувати, що висока продуктивність за надоєм першої лактації призводить до зниження показників тривалості використання та не завжди гарантує високі показники довічної продуктивності.

**3. Кореляції між ознаками, які характеризують довгінні показники дочок однорівних бугарів-підників української чорно-риб'ятої породи ( $n=784$ )**

Показники	Тривалість життя	Тривалість госп. використання	КГВ	Кількість лактацій	Довгінній:		Надій на 1 день життя	Надій на 1 день госп. використання
					надій	жир, кг		
Надій за 1-шу лактацію	-0,261 <sup>3</sup>	-0,253 <sup>3</sup>	-0,164 <sup>3</sup>	-0,332 <sup>3</sup>	-0,056	0,125 <sup>3</sup>	-0,035	0,225 <sup>3</sup>
Тривалість життя	-	0,995 <sup>3</sup>	0,907 <sup>3</sup>	0,897 <sup>3</sup>	0,898 <sup>3</sup>	0,888 <sup>3</sup>	-0,121 <sup>3</sup>	0,576 <sup>3</sup>
Тривалість госп. використання	-	-	0,924 <sup>3</sup>	0,895 <sup>3</sup>	0,784 <sup>3</sup>	0,886 <sup>3</sup>	-0,125 <sup>3</sup>	0,580 <sup>3</sup>
КГВ	-	-	-	0,799 <sup>3</sup>	0,838 <sup>3</sup>	-0,139 <sup>3</sup>	-0,139 <sup>3</sup>	0,632 <sup>3</sup>
Кількість лактацій	-	-	-	-	0,878 <sup>3</sup>	0,927 <sup>3</sup>	-0,102 <sup>2</sup>	0,626 <sup>3</sup>
Довгінній: надій	-	-	-	-	-	0,966 <sup>3</sup>	0,031 <sup>3</sup>	0,582 <sup>3</sup>
жир, кг	-	-	-	-	-	-	-0,064	0,794 <sup>3</sup>
жир, %	-	-	-	-	-	-	-	-0,116 <sup>3</sup>
Надій на 1 день життя	-	-	-	-	-	-	-	0,701 <sup>3</sup>

**Призначення.**  $r^1$  – достовірно  $P<0,05$ ;  $r^2$  – достовірно  $P<0,01$ ;  $r^3$  – достовірно  $P<0,001$

Отримані результати не поодинокі, вони узгоджується з іншими дослідженнями за даною проблемою. Аналогічні дані отримані при дослідженні продуктивного довголіття корів червоно-рябої породи у Білорусії [6], чорно-рябої [1] та червоно-рябої худоби у РФ [4].

Ознаки тривалості життя та господарського використання корелюють між собою та довічним надоєм з досить високими додатними коефіцієнтами, які варіюють у межах  $r=0,784-0,995$ .

Ознаки надою за першу лактацію, тривалості використання та довічних надою і молочного жиру додатно і високодостовірно корелюють з надоєм на один день життя, за виключенням довічного вмісту жиру.

Надій на один день господарського використання має високі додатні кореляції з надоєм за першу лактацію ( $r=0,438$ ), довічним надоєм ( $r=0,325$ ), довічним молочним жиром ( $r=0,283$ ) та, особливо, з надоєм на один день життя ( $r=0,701$ ). Із ознаками тривалості життя, господарського використання і кгВ надій на один день життя знаходиться у незначному від'ємному зв'язку.

Таким чином, враховуючи показники тривалості використання та довічної продуктивності потомства оцінених бугаїв-плідників різного походження, можна зробити узагальнення, що удосконалення українських молочних порід за великим рахунком повинно ґрунтуватись на кращих генетичних ресурсах плідників вітчизняної селекції. При використанні бугаїв зарубіжної селекції доцільно поєднувати їхні племінні якості з оцінкою ознак довголіття.

**Висновки.** Тривалість використання та довічна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи племінного стада детермінується індивідуальною спадковістю бугаїв-плідників.

Високий рівень надою за першу лактацію потомства оцінених бугаїв не гарантує збільшення у них показників господарського використання та довічної продуктивності.

Потомство бугаїв вітчизняної селекції виявилося кращим за показниками продуктивного довголіття, ніж потомки чистопородних голштинських плідників.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бежанян, И. В. Продуктивное долголетие коров различных линий в стаде колхоза «Племзавод» Родина» Вологодской области / И. В. Бежанян, Г. В. Хабарова // Молочнохозяйственный вестник – 2012. – № 1 (5). – С. 5-10.
2. Быданцева, Е. Зависимость продуктивного долголетия коров от генетических факторов / Е. Быданцева, О. Кавардакова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 3. – С. 17-18.
3. Відтворювальна здатність чорно-рябих корів різного походження і генотипів в умовах Українського Полісся / М. С. Пелехатий, Н. М. Шипота, З. О. Волківська, Т. В. Федоренко // Міжнародна науково-виробнича конференція «Селекційно-генетичні та біотехнологічні методи консолідації новостворених порід і типів сільськогосподарських тварин». – К. : Аграрна наука. – 1999. – С. 180-182.
4. Габаев, М. С. Влияние уровня раздоя первотелок и кровности по красно-пестрой голштинской породе на продуктивное долголетие и рентабельность использования коров / М. С. Габаев, В. М. Гукежев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С. 92-95.
5. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, І. М. Безрутченко, Н. Л. Полупан // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука, 2015. – Вип. 50. – С. 28-39.
6. Климов, Н. Н. Влияние паразитических факторов на продуктивное долголетие коров белорусской чёрно-пёстрой породы / Н. Н. Климов, Л. А. Танана, Т. М. Василец // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины". – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 142-145.
7. Косяченко, Н. М. Влияние генетических и паразитических факторов на молочную продуктивность коров ярославской породы и ее помесей с голштинской / Н. М. Косяченко, А. В. Коновалов, М. А. Малюкова // Нива Поволжья. – 2014. – № 2 (31). – С. 93-99.

8. Меркульєва, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркульєва – М. : Колос, 1970. – 423 с.
9. Мінливість довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи залежно від генеалогічних формувань / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, А. П. Шевченко, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2012. – Вип. 10 (20). – С. 12–17.
10. Овчинникова, Л. Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров / Л. Ю. Овчинникова // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 18–21.
11. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14-20.
12. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 93-95.
13. Хмельничий, Л. М. Вплив бугайів-плідників на продуктивне довголіття корів української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Науково-технічний бюллетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – Дніпропетровськ. – 2016. – Т. 4, № 1. – С. 267–273.
14. Хмельничий, Л. М. Ефективність впливу генеалогічних формувань на показники довголіття та довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2016. – Вип. 1 (29). – С. 3–10.
15. Хмельничий, Л. М. Ефективність довічного використання корів різної лінійної належності української бурої молочної породи / Л. М. Хмельничий, Ю. М. Бойко // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво» – Суми. – 2010. – Вип. 10 (18). – С. 9-12.
16. Молочна продуктивність корів одержаних при внутрішньо-лінійному підборі та міжлінійних кросах / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. М. Бондарчук, А. П. Шевченко // Науково-теоретичний збірник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2015. – № 2 (52), Т. 3 – С. 51–56.
17. Хмельничий, Л. М. Оцінка потомства ліній та бугайів-плідників голштинської породи канадської селекції за ознаками довічної продуктивності / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – К., 2014. – Вип. 202. – С. 83–90.
18. Хмельничий, Л. М. Пожизненная продуктивность и длительность использования коров украинской красно-пестрой молочной породы разных генотипов / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных [текст]: материалы междунар. науч.-практ. конф., (28-29 мая, пос. Дубровицы) / ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – 2015. – С. 159–162.
19. Показники довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи залежно від методів підбору / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. М. Бондарчук, В. П. Лобода // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2015. – Вип. 93. – С. 191-196.
20. Тривалість використання та довічна продуктивність корів залежно від методів підбору та бугайів-плідників української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. М. Бондарчук, В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2015. – Вип. 6 (28). – С. 65-70.

21. Хмельничий, Л. М. Удосконалення стада з розведення української червоно-рябої молочної породи за показниками довічної продуктивності / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 91–97.
22. Хмельничий, Л. М. Ефективність впливу генеалогіческих формувань на показатели довголеття і пожизненої продуктивності корів української черно-пестрої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечерка // Таврійський науковий обозреватель. Спецвипуск «Селекціонно-генетическі і еколо-технологіческі проблеми підвищення довголетнього продуктивного використання молочних і мясних корів». – Брянський ГАУ. – 2016. – № 5 (10), Ч. 2. – С. 23–28.
23. Чеченихина, О. С. Вплив биків-виробників на продуктивне довголіття дочерей / О. С. Чеченихина // Аграрний науковий журнал. – 2014. – № 11. – С. 42–46.
24. Вплив різних факторів на продуктивне довголіття корів / Г. Шарафутдинов, Р. Шайдулин, С. Ханифатуллін, И. Хасанов // Молочне і мясное скотоводство. – 2002. – № 5. – С. 25–28.
25. Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia / K. Effa, D. Hunde, M. Shumiye, R. H. Silasie // Journal of Cell and Animal Biology. – 2013. – Vol. 7, No. 11. – P. 138–143.
26. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds / J. Jenko, G. Gorjanc, M. Kovač, V. Ducrocq // J. Dairy Sci. – 2013. – Vol. 96, No. 12. – P. 8002–8013.
27. Murray, B. Finding the tools to achieve longevity in Canadian dairy cows / B. Murray // WCDS Advances in Dairy Technology. – 2013. – Vol. 25. – P. 15–28.

#### REFERENCES

1. Bezhanyan, I. V., and G. V. Khabarova. 2012. Produktivnoe dolgoletie korov razlichnykh liniy v stade kolkhoza «Plemzavod» Rodina» Vologodskoy oblasti – Productive longevity of cows different lines in the herd of "pedigree farm Rodina" Vologda region. *Molochnokhozyaystvennyy vestnik – Dairy Farming Bulletin*. 1(5):5–10 (in Russian)
2. Bydantseva, E., and O. Kavardakova. 2012. Zavisimost' produktivnogo dolgoletiya korov ot geneticheskikh faktorov – Dependence productive longevity of cows from genetic factors. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef husbandry*. 3:17–18 (in Russian)
3. Pelekhatyy M. S., N. M. Shypota, Z. O. Volkiv'ska, and T. V. Fedorenko. 1999. Vidtvoryuval'na zdatnist' chorno-ryabykh koriv riznogo pokhodzhennya i henotypiv v umovakh Ukrayins'koho Polissya. Mizhnarodna naukovo-vyrobnycha konferentsiya „Selektsiyno-henetychni ta biotekhnolohichni metody konsolidatsiyi novostvorennykh porid i typiv sil's'kohospodars'kykh tvaryn» K.: Ahrarna nauka – Reproductive ability of Black-and-White cows of different origins and genotypes in the conditions of Ukrainian Polissya. International scientific-production conference "Breeding and genetic and biotechnological methods of consolidation of the newly created breeds and types of farm animals." – K.: *Agrarian science*, 180–182 (in Ukrainian)
4. Gabaev, M. S., and V. M. Gukezhev. 2011. Vliyanie urovnya razdoya pervotelok i krovnosti po krasno-pestroy golshtinskoy porode na produktivnoe dolgoletie i rentabel'nost' ispol'zovaniya korov – Influence the milking level of heifers and conditional part of blood at the Red-and-White Holstein breed on productive longevity and profitability of economic use cows. *Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii – Bulletin of the Ulyanovsk State Agrarian Academy*. 4:92–95 (in Russian).
5. Hladiy, M. V., Yu. P. Polupan, I. V., Bazyshyna, I. M. Bezruchchenko, and N. L. Polupan. 2015. Zv'yazok tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv z okremymi oznakamy pervistok – Connection of duration and effectiveness lifetime use of cows with individual characteristics of heifers. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection*. 50:28–39 (in Ukrainian).

6. Klimov, N. N., L. A. Tanana, and T. M. Vasilets. 2010. Vliyanie paratipicheskikh faktorov na produktivnoe dolgoletie korov belorusskoy cherno-pestroy porody – Influence of paratypical factors on productive longevity cows of the Belarusian Black-and-White breed. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny" – Scientific notes of the educational institution "Vitebsk" Badge honor "state Academy of veterinary medicine".* 461(2):142–145 (in Russian).
7. Kosyachenko, N. M., and M. A. Malyukova. 2014. Vliyanie geneticheskikh i paratipicheskikh faktorov na molochnyu produktivnost' korov yaroslavskoy porody i ee pomesey s golshtinskoy – The influence of genetic and paratypical factors on milk productivity cows of the Yaroslavl breed and its crosses with Holstein. *Niva Povolzh'ya – Niva Volga.* 2(31):93–99 (in Russian).
8. Merkur'eva, E. K. 1970. *Biometriya v selektsii i genetike sel'skokhozyastvennykh zhivotnykh – Biometrics in selection and genetics of agricultura lanimals.* M. Kolos, 423. (in Russian).
9. Khmel'nychyy, L. M., A. M. Salohub, A. P. Shevchenko, and S. L. Khmel'nychyy. 2012. Minlyvist' dovichnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody zalezhno vid henealohichnykh formuvan' – The variability of lifetime productivity cows of the Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on genealogical groups. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series of Animal Husbandry.* 10(20):12–17 (in Ukrainian).
10. Ovchinnikova, L. Ju. 2007. Vliyanie otdel'nykh faktorov na produktivnoe dolgoletie korov – Influence of certain factors on productive longevity of cows. *Zootehnika – Animal husbandry.* 61:8–21 (in Russian).
11. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv riznykh krayin selektsiyi – Effectiveness of lifetime use cows in different countries of breeding. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series of Animal Husbandry.* 2/2(25):14–20 (in Ukrainian).
12. Polupan, Yu. P. 2010. Metodyka otsinky selektsiynoyi efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv molochnyk hporid – Method of estimating breeding efficiency, lifetimeuse cows of dairy breeds – Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnystvi. *Materialy naukovo-teoretychnoyi konferentsiyi, prysvyachenoyi pam"yati akademika UAAN Valeriya Petrovycha Burkata (Chubyns'ke, 25 lutoho 2010 roku).* Kyiv. Ahrarna nauka, 93–95. (in Ukrainian).
13. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2016. Vplyv buhayiv-plidnykiv na produktyvne dovhollitya koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Influence of sires on productive longevity cows of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Naukovo-tehnichnyy byuleten' NDTs biobezpeky ta ekolohichnoho kontrolyu resursiv APK. Dnipropetrov'sk – Scientific and technical bulletin SIC biosafety and environmental control resources agribusiness. Dnipropetrovsk.* 4:267–273 (in Ukrainian).
14. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2016. Efektyvnist' vplyvu henealohichnykh formuvan' na pokaznyky dovhollitya ta dovichnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Effectiveness influence of genealogical formations on the indicators of longevity and lifetime productivity cows of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry.* 1(29):3–10 (in Ukrainian).
15. Khmel'nychyy, L. M., and Yu. M. Boyko 2010. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv riznoyi liniynoyi nalezhnosti ukrayins'koyi buroyi molochnoyi porody – Effectiveness of lifetime use cows of various linear belonging Ukrainian Brown Dairy breed. *Visnyk Sums'koho NAU. Nauk. zhurnal. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry.* 10 (18):9–12 (in Ukrainian).
16. Khmel'nychyy, L. M., A. M. Salohub, V. M. Bondarchuk, and A. P. Shevchenko. 2015. Molochna produktyvnist' koriv oderzhanykh pry vnutrishn'o-liniynomu pidbori ta mizhliniynykh krosakh – Milk yield of cows received in the internal linear selection and interline crosses. *Naukovo-*

*teoretychnyy zbirnyk Zhytomyrs'koho natsional'noho ahroekolohichnogo universytetu. ZhNAEU – Scientific-theoretical collection Zhytomyr National Agroecological University. ZHNAEU. 2 (52)/3:51-56* (in Ukrainian).

17. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Otsinka potomstva liniy ta buhayiv-plidnykiv holshtyns'koyi porody kanads'koyi selektsiyi za oznakamy dovichnoyi produktyvnosti – Estimation of progeny lines and sires of Holstein Canadian breeding on the grounds of lifetime productivity. *Naukovyy visnyk natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny. Seriya: Tekhnolohiya vyrabnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnystvya – Scientific Bulletin of National University of bioresources and environmental sciences of Ukraine. Series: Technology of production and processing of livestock products.* 202:83–90 (in Ukrainian).
18. Khmel'nichiy, L. M., and V. V. Vecherka. 2015. Pozhiznennaya produktivnost' i dlitel'nost' ispol'zovaniya korov ukrainskoy krasno-pestroy molochnoy porody raznykh genotipov Puti prodleniya produktivnoy zhizni molochnykh korov na osnove optimizatsii razvedeniya, tekhnologiy soderzhaniya i kormleniya zhivotnykh [tekst]: – Lifetime productivity and the duration of use cows of the Ukrainian Red-and-White dairy breed of different genotypes. Way of prolonging the productive life of dairy cows based on the optimization of breeding, technologies of keeping and feeding of animals [text]: *materialy mezhdunar. nauch. - prakt. konf., (28-29 maya, pos. Dubrovitsy) VIZh im. L.K. Ernsta – materials of Intern. Scientific - pract. conf. (May 28-29, village Dubrovitsy) All-Russian research Institute of animal husbandry named after L. K. Ernst,* 159–162 (in Russian).
19. Khmel'nichiy, L. M., A. M. Salohub, V. M. Bondarchuk, and V. P. Loboda. 2015. Pokaznyky dovichnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody zalezhno vid metodiv pidboru – Indicators lifetime productivity of cows Ukrainian Red-and-White Dairy breed depending on selection methods. *Tavriys'kiy naukovyy visnyk: Naukovyy zhurnal. Kherson: Hrin' D. S. Tavria Scientific Bulletin: Science journal. Kherson: Grin D. C.* 93:191–196. (in Ukrainian).
20. Khmel'nychyy, L. M., A. M. Salohub, V. M. Bondarchuk, and V. P. Loboda. 2015. Tryvalist' vykorystannya ta dovichna produktivnist' koriv zalezhno vid metodiv pidboru ta buhayiv-plidnykiv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody. Duration of use and lifetime productivity of cows depending on the selection methods of sires Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series of Animal Husbandry.* 6 (28):65–70 (in Ukrainian).
21. Khmel'nychyy, L. M., and V. P. Loboda. 2014. Udoskonalenna stada z rozvedennya ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za pokaznykami dovichnoyi produktyvnosti – Improvement of the herd for the breeding of Ukrainian Red-and-White Dairy breed on indicators of lifetime productivity. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series of Animal Husbandry.* 2/1(24):91–97 (in Ukrainian).
22. Khmel'nichiy, L. M., and V. V. Vecherka. 2016. Effektivnost' vliyaniya genealogicheskikh formirovaniy na pokazateli dolgoletiya i pozhiznennoy produktivnosti korov ukrainskoy cherno-pestroy molochnoy porody – Efficacy of genealogical groups on indicators of longevity and lifetime productivity cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Tavricheskiy nauchnyy obozrevatel'. Spetsvypusk. Seleksionno-geneticheskie i ekologo-tehnologicheskie problemy povysheniya dolgoletnogo ispol'zovaniya molochnykh i myasnykh korov. Bryanskij GAU – Taurian scientific observer. Special Issue. Selection-genetic and ecological and technological problems of increasing the productive use of many years dairy and beef cows.* Bryansk SAU. 5(10)/2:23–28 (in Russian).
23. Chechenihina, O. S. 2014. Vliyanie bykov-proizvoditeley na produktivnoe dolgoletie docherey – Effect of sires on productive longevity of daughters. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal – Agrarian scientific magazine.* 11:42–46 (in Russian).
24. Sharafutdinov, G., R. Shaydulin, S. Hanifatullin, and I. Hasanov. 2002. Vliyanie razlichnyh faktorov na produktivnoe dolgoletie korov – The influence of various factors on productive longevity of cows. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – Dairy and beef husbandry.* 5:25–28 (in Russian).

25. Effa, K., D. Hunde, M. Shumiye, and R. H. Silasie. 2013. Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia. *Journal of Cell and Animal Biology*. 7(11):138–143.
26. Jenko, J., G. Gorjanc, M. Kovač, and V. Ducrocq. 2013. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds. *J. Dairy Sci.* 96(12):8002–8013.
27. Murray, B. 2013. Finding the tools to achieve longevity in Canadian Dairy cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*. 25:15–28.
- 

УДК 636.22/28.034.061

## **МІНЛИВІСТЬ ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕКСТЕР'ЄРУ КОРІВ СУМСЬКОГО ВНУТРІШньОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ**

**С. Л. ХМЕЛЬНИЧИЙ**

*Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)*

Дослідження мінливості популяційно-генетичних параметрів екстер'єру корів проведені на поголів'ї тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи в умовах племінного заводу Підліснівської філії ПрАТ «Райз-Максимко» Сумського району. Рівень додатних коефіцієнтів кореляції та їхня достовірність засвідчила, що надій корів-першісток піддослідного стада найбільшою мірою залежить від висоти у холці ( $r=0,458$ ) та крижах ( $r=0,324$ ), глибини грудей ( $r=0,375$ ) широтних промірів заду ( $r=0,263-0,375$ ), довжини тулуба ( $r=0,303$ ) та обхвату грудей ( $r=0,388$ ). Рівень співвідносної мінливості промірів статей з надоєм дозволяє здійснювати опосередковану селекцію за типом, а встановлені ступені успадковуваності промірів підтверджують можливість ефективного добору тварин молочної худоби у віці першої лактації з метою селекційного поліпшення екстер'єру стада та породи.

**Ключові слова:** кореляція, успадковуваність, проміри будови тіла, надій

**VARIABILITY OF POPULATION-GENETIC PARAMETERS OF EXTERIOROF COWS  
IN SUMY INTERBREED TYPE OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY CATTLE**  
**S. L. Khmelnyhcyy**

*Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)*

The study of variability of population-genetics parameters of cows exterior conducted on the number of animals Sumy interbreed type of Ukrainian Black-and-White Dairy breed in the pedigree farm Pidlisnivskoyi branch of PJSC «Rise-Maksymko» Sumy district. The level of positive correlation coefficients and their reliability showed that milk yield of firstborn in experimental herd to the greatest extent depends on the height at withers ( $r=0,458$ ) and rump ( $r=0,324$ ), depth of the chest ( $r=0,375$ ), latitudinal measurements of the rump ( $r=0,263-0,375$ ), body length ( $r=0,303$ ) and the chest girth ( $r=0,388$ ). The level of correlative variability the measurements of traits with yields allows indirect selection by type, and set the value of inheritance measurements confirm the possibility of efficient selection of dairy cattle at the age of first lactation with the aim of breeding and improvement of the herd's exterior and breed.

**Keywords:** correlation, inheritance, measurements of body structure, yield

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОПУЛЯЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ СУМСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ  
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

## **С. Л. Хмельничий**

*Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)*

*Исследование изменчивости популяционно-генетических параметров экстерьера коров проведены на поголовье животных сумского внутрипородного типа украинской черно-пестрой молочной породы в условиях племенного завода Подлесновского филиала «Райз-Максимко» Сумского района. Уровень положительных коэффициентов корреляций и их достоверность засвидетельствовал, что удой коров-первотелок подопытного стада в наибольшей степени зависит от высоты в холке ( $r=0,458$ ) и крестце ( $r=0,324$ ), глубины груди ( $r=0,375$ ) широтных промеров зада ( $r=0,263-0,375$ ), длины туловища ( $r=0,303$ ) и обхвата груди ( $r=0,388$ ). Уровень соотносительной изменчивости промеров статей с удоем позволяет осуществлять опосредованную селекцию по типу, а установленная степень наследуемости промеров подтверждает возможность эффективного отбора животных молочного скота в возрасте первой лактации с целью селекционного улучшения экстерьера стада и породы.*

**Ключевые слова:** **корреляция, наследуемость, промеры телосложения, удой**

**Вступ.** Цілеспрямована селекція на зростання надою збільшує фенотипову мінливість цієї ознаки і різницю між досягнутим рівнем продуктивності та удосконаленням форм тварини, необхідних для нормального функціонування організму [2]. Тому, при подальшому удосконаленні продуктивності створених порід України, належна увага приділяється оцінці корів за будовою тіла [3, 4, 7, 8, 10, 11, 13, 14,].

У практичній селекції молочної худоби дуже важливо встановити зумовленість зв'язку між господарськими біологічними ознаками [1]. У залежності від напрямку та величини цих зв'язків вирішуються конкретні питання щодо методів добору та підбору батьківських пар за комплексом ознак [6]. Особливо важлива така зумовленість при селекції корів за екстер'єром, коли існування тісного зв'язку між промірами статей та продуктивністю дозволяє здійснювати опосередковану селекцію за позитивно корелюючими ознаками [9].

Оскільки оцінка племінної цінності тварин молочної худоби ґрунтуються, головним чином, на ознаках молочної продуктивності та екстер'єру, тому враховуючи у підборі ці ознаки, досить важливо знати та раціонально використовувати їхню взаємну зумовленість. У зв'язку з цим, метою підвищення ефективності селекції одночасно за кількома ознаками вбачається вмотивованим відслідковувати рівень кореляції між екстер'єром і продуктивністю тварин, що і стало метою цих досліджень.

**Матеріали і методи дослідження.** Досліджувались тварини племінного заводу з розведення сумського внутрішньопородного типу української чорно-ріябої молочної худоби Підліснівської філії ПрАТ «Райз-Максимко» Сумського району. Коєфіцієнт спадковуваності статей екстер'єру корів визначали як показник сили впливу батька на їхній розвиток у напів-сібсів з використанням однофакторного дисперсійного аналізу ( $\eta_x^2 = h^2$ ), який проводили за методикою М. О. Плохінського [5] на ПК.

**Результати дослідження** засвідчили, що мінливість вирахуваних корелятивних зв'язків між промірами статей корів та величиною надою залежить від віку тварини та оцінюваної статі (табл.).

Рівень додатних коєфіцієнтів кореляцій та їхня достовірність засвідчила, що надій корів-первісток піддослідного стада найбільшою мірою залежить від висоти у холці ( $r=0,458$ ) та крижах ( $r=0,324$ ), глибини грудей ( $r=0,375$ ) широтних промірів заду ( $r=0,263-0,375$ ), довжини тулуба ( $r=0,303$ ) та обхвату грудей ( $r=0,388$ ). Певна закономірність такого зв'язку пояснюється тим, що висота тварини характеризує загальний розвиток організму, а глибина грудей та тулуба – розвиток таких життєво важливих органів як легені, серце та шлунково-кишковий тракт.

Коефіцієнти кореляцій між промірами навскісної довжини заду та тулуба і обхвату грудей з величиною надою за враховані вікові періоди мають позитивну спрямованість, але вищі та достовірні вони у віці першої та другої лактацій.

З віком отриманий зв'язок між промірами будови тіла та величиною надою у корів-пervісток за напрямком зберігається, але при деякому зменшенні коефіцієнтів кореляцій, що може бути наслідком природного зростання вікової мінливості статей екстер'єру під впливом онтогенетичних закономірностей розвитку та паратипових чинників [12].

Успішна селекція за екстер'єром у молочному скотарстві істотним чином залежить від ступеня успадковуваності тієї чи іншої статі. Ознака екстер'єру з високим ступенем успадковуваності дозволяє селекціонерам швидше досягти поставленої мети за умов цілеспрямованого добору та підбору тварин за типом.

#### *Мінливість популяційно-генетичних параметрів ознак екстер'єру корів у віковій динаміці лактації*

Назва проміру	Коефіцієнт кореляції			Коефіцієнт успадковуваності, фактор/обсяг		
	перша	друга	третя	перша	друга	третя
	(n=375)	(n=307)	(n=235)	32/375	38/431	36/390
Висота у: холці	0,458 <sup>3</sup>	0,284 <sup>3</sup>	0,142 <sup>1</sup>	0,324 <sup>3</sup>	0,203 <sup>2</sup>	0,144
крижах	0,324 <sup>3</sup>	0,215 <sup>3</sup>	0,122	0,217 <sup>2</sup>	0,144	0,094
Глибина грудей	0,375 <sup>3</sup>	0,155 <sup>2</sup>	0,166 <sup>2</sup>	0,233 <sup>2</sup>	0,145	0,118
Ширина: грудей	0,045	0,081	0,044	0,141	0,117	0,158 <sup>1</sup>
в маклаках	0,323 <sup>3</sup>	0,228 <sup>2</sup>	0,185 <sup>2</sup>	0,247 <sup>3</sup>	0,161 <sup>1</sup>	0,144
у кульшах	0,263 <sup>3</sup>	0,070	0,043	0,244 <sup>3</sup>	0,112	0,106
у сідничних горбах	0,375 <sup>3</sup>	0,221 <sup>3</sup>	0,076	0,178 <sup>1</sup>	0,186 <sup>1</sup>	0,134
Навскісна довжина заду	0,213 <sup>3</sup>	0,114 <sup>1</sup>	0,038	0,158 <sup>1</sup>	0,154 <sup>1</sup>	0,174 <sup>1</sup>
тулуба	0,303 <sup>3</sup>	0,182 <sup>3</sup>	0,144 <sup>1</sup>	0,271 <sup>3</sup>	0,137	0,160 <sup>1</sup>
Обхват: грудей	0,388 <sup>3</sup>	0,284 <sup>2</sup>	0,190 <sup>2</sup>	0,325 <sup>1</sup>	0,223 <sup>1</sup>	0,216 <sup>2</sup>
п'ястка	-0,011	-0,024	-0,032	0,130	0,126	0,120

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

Крім того, генетична різноманітність тварин за певною ознакою залежить від багатьох чинників (попередні добір та підбір, схрещування). У кожній популяції ці чинники діють по-різному, тому коефіцієнт успадковуваності – величина, характерна для певної групи тварин. Крім того, ступінь генетичної різноманітності стада – величина, мінлива за часом, так що коефіцієнт успадковуваності може характеризувати генетичну ситуацію в стаді тільки в конкретний період часу.

Враховуючи, що успадковуваність завжди проявляється у конкретних умовах середовища, досить важливо визначати один із важливих параметрів популяційної генетики безпосередньо у конкретному господарстві. Якщо селекція ведеться за ознакою з високим коефіцієнтом успадковуваності, то досить застосувати масовий добір, який на первих порах буде достатньо ефективним. І навпаки, якщо ознака має низький коефіцієнт успадковуваності, тоді проводять надійніший поглиблений індивідуальний підбір тварин за використання плідників з відповідною оцінкою за якістю потомства.

Аналіз коефіцієнтів успадковуваності промірів будови тіла оцінених корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи показав їхню генотипову мінливість, яка змінюється у межах врахованих лактацій.

У племінному заводі виявлено достатній, достовірний за критерієм Фішера, рівень коефіцієнтів успадковуваності, які забезпечать відповідну ефективність масової селекції за промірами висоти у холці та крижах, глибини грудей, широтних промірів заду за якими відрізнялися тварин у віці першої та другої лактацій.

Дещо нижчі та менш достовірні рівні коефіцієнтів успадковуваності промірів статей будови тіла отримано у корів за даними третьої лактації, що пояснюється, певним чином, зростанням вікової мінливості оцінюваних ознак.

**Висновки.** Отриманий рівень кореляції промірів статей з надоєм дозволяє здійснювати опосередковану селекцію за типом, а встановлені величини успадковуваності промірів підтверджують можливість ефективного добору тварин молочної худоби у віці першої лактації з метою селекційного поліпшення екстер'єру стада та породи.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ладика, В. І. Сполучна мінливість статей екстер'єру корів з молочною продуктивністю / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Біла Церква – 2010. – Вип. 3 (72). – С. 9-11.
2. Лефлер, Т. Ф. Характеристика екстер'єра методом промеров и индексов телосложения / Т. Ф. Лефлер, В. В. Багаев // Вестник Красноярского ГАУ. – 2014. – № 9. – С. 142-146.
3. Лобода, В. П. Особливості екстер'єру корів-первісток української червоно-рябої молочної породи / В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Тваринництво». – 2012. – Вип. 12 (21). – С. 21-23.
4. Пелехатий, М. С. Порівняння новостворених молочних порід за екстер'єром і конституцією / М. С. Пелехатий, А. Л. Шуляр // Наук. Вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 3 (45), Ч. 3. – С. 79-93.
5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский – М. : Колос, 1969. – 256 с.
6. Поєднуваність ліній і споріднених груп червоної молочної худоби / Ю. Полупан, Т. Коваль, В. Вороненко, В. Демчук, Ю. Кулик // Тваринництво України. – 2003. – № 11. – С. 11-14.
7. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарських корисних ознак молочної худоби: дис.... доктора с.-г. наук: 06.02. 01. Чубинське Київської обл. (2013).
8. Полупан, Ю. П. Суб'єктивні акценти з деяких питань основ селекції та породоутворення / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний збірник. – К. : Аграрна наука. – 2007. – Вип. 41. – С. 194–208.
9. Салогуб, А. М. Особливості успадковуваності та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця. – 2011. – Вип. 8 (48). – С. 59–62.
10. Хмельничий, Л. М. Оцінка корів української червоно-рябої молочної породи за промірами та індексами будови тіла / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода // Науково-технічний бюллетень Інституту тваринництва НААН. – Харків. – 2013. – Ч.1. – С. 309-313.
11. Хмельничий, Л. М. Екстер'єрний тип та продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий // Науково-технічний бюллетень Інституту тваринництва УААН. – Харків. – 2003. – Вип. 84. – С. 142–146.
12. Хмельничий, Л. М. Вікова мінливість кореляцій між надоєм та лінійною оцінкою типу корів-первісток українських чорно- та червоно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Технологія виробництва і переробки продуктів тваринництва. – Біла Церква. – 2014. – № 1 (116). – С. 84–87.
13. Хмельничий, Л. М. Особливості будови тіла корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука. – 2008. – Вип. 42. – С. 318–326.
14. Хмельничий, Л. М. Сполучена мінливість промірів та індексів будови тіла з надоєм корів української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. – К., 2015. – Вип. 50. – С. 96–102.

## REFERENCES

1. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyy, and A. M. Salohub. 2010. Spoluchna minlyvist' stately ekster"yeru koriv z molochnoyu produktyvnistyu – Connective variability exterior traits of cows with milk productivity. *Zbirnyk naukovykh prats' Bilotserkiv's'koho NAU. Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnystva – Collection of scientific works of Bila Tserkva NAU. Technology production and processing of livestock products.* Bila Tserkva. 3(72):9–11 (in Ukrainian).
2. Lefler, T. F., and V. V. Bagaev. 2014. Kharakteristika ekster'era metodom promerov i indeksov teloslozheniya – Characteristics of the exterior type by method of measurements and indices of body structure. *Vestnik Krasnoyarskogo GAU – Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University.* 9:142–146 (in Russian).
3. Loboda, V. P. 2012. Osoblyvosti ekster"yeru koriv-pervistok ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Features of the exterior firstborn Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya: «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry.* 12 (21):21–23 (in Ukrainian).
4. Pelekhatyy, M. S., and A. L. Shulyar. 2010. Porivnyannya novostvorenykh molochnykh porid za ekster"yerom i konstytutsiyeyu – Comparison of newly created Dairy breeds on the exterior and constitution type. Nauk. *Visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Hzhysts'koho – Scientific bulletin of LNUVMBT named after Gzhylsky.* 12:3(45) 3:79–93 (in Ukrainian).
5. Plokhnitskiy, N. A. 1969. Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov – *Guide to biometrics for livestock specialists.* Moskow, Kolos, 256 (in Russian).
6. Polupan, Yu., T. Koval', V. Voronenko, V. Demchuk, and Yu. Kulyk 2003. Poyednuvanist' liniy i sporidnenykh hrup chervonoyi molochnoyi khudoby – *Compatibility of the lines and related groups Red Dairy cattle. Tvarynnystvo Ukrayiny – Animal Husbandry of Ukraine.* 11:11–14 (in Ukrainian).
7. Polupan, Yu. P. (2013) Ontohenetychni ta selektsiyni zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoyi khudoby: dys. doktora s.-h. nauk: 06.02. 01. Chubyns'ke – *Ontogenetic and breeding patterns formation of economically useful traits of Dairy cattle: doctor's thesis of Agrarian sciences: 06.02. 01. Chubynske* (in Ukrainian).
8. Polupan, Yu. P. 2007. Sub"yektyvni aktsenty z deyakykh pytan' osnov selektsiyi ta porodoutvorennya – Subjective emphasis on some issues of the basis of breeding and breed creation. *Rozvedenna i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic collection.* Kyiv, Ahrarna nauka. 41:194–208 (in Ukrainian).
9. Salohub, A. M., and L. M. Khmel'nychyy. 2011. Osoblyvosti uspadkovuvanosti ta spoluchnoyi minlyvosti oznak ekster"yeru koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Features of inheritance and connective variability exterior traits of cows Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Zbirnyk naukovykh prats' Vinnyts'koho NAU. Seriya: Sil's'kohospodars'ki nauky. Vinnytsya – Scientific works of Vinnytsia NAU. Series: Agricultural science.* Vinnitsa. 8(48):59–62 (in Ukrainian).
10. Khmel'nychyy, L. M., and V. P. Loboda. 2013. Otsinka koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za promiramy ta indeksamy budovy tila – Estimation cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed on the measurements and indices of body structure. *Naukovo-tehnichnyy byuleten' Instytutu tvarynnystva NAAN. Kharkiv – Scientific - technical bulletin NAAS Institute of animal husbandry.* Kharkiv. 1:309–313 (in Ukrainian).
11. Khmel'nychyy, L. M. 2003. Ekster"yernyy typ ta produktyvnist' koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Exterior type and productivity of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Naukovo-tehnichnyy byuleten' Instytutu tvarynnystva UAAN. Kharkiv – Scientific-technical bulletin NAAS Institute of animal husbandry.* Kharkiv. 84:142–146 (in Ukrainian).
12. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Vikova minlyvist' korelyatsiy mizh nadoyem ta liniynoyu otsinkoyu typu koriv-pervistok ukrayins'kykh chorno- ta chervono-ryaboyi molochnykh porid – Age variability in correlations between milk yield and the linear estimation of type firstborn

of Ukrainian Black and Red-and-White Dairy breeds. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktiv tvarynnystva. Zbirnyk naukovykh prats' BNAU. Bila Tserkva – Technology of production and processing of livestock products. Scientific works of BNAU.* Bila Tserkva. 1(116):84–87 (in Ukrainian).

13. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2008 Osoblyvosti budovy tila koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi ta holshtyns'koyi porid – Features of body structure cows Ukrainian Black-and-White Dairy and Holstein breeds. *Rozvedenna i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics.* 42:318–326 (in Ukrainian).

14. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Spoluchena minlyvist' promiriv ta indeksiv budovy tila z nadoyem koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Connective variability of the measurements and indices of body structure with milk yield of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Rozvedenna i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematichnyy naukovyy zbirnyk. – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection.* 50:96–102 (in Ukrainian).

---

УДК 577.21:636.082

## АСОЦІАЦІЯ ПОЛІМОРФІЗМУ *ESR1* ГЕНА З РЕПРОДУКТИВНИМИ ЯКОСТЯМИ СВИНОМАТОК ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ І МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРІД

---

**В. М. БАЛАЦЬКИЙ, Л. П. ГРИШИНА, А. М. САЄНКО, В. О. ВОВК, П. А. ВАЩЕНКО**

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН (Полтава, Україна)

*vnbalatsky@gmail.com*

Представлено результати дослідження асоціації поліморфізму *ESR1* гена (*PvuII* поліморфний сайт рестрикції) з окремими репродуктивними якостями свиноматок великої білої породи внутрішньопородних типів УВБ-1 і УВБ-3 та миргородської породи. Генотипування тварин проводилося методом ПЛР-ПДРФ, для оцінки асоціації між генотипами і показниками досліджуваних ознак використовувався однофакторний дисперсійний аналіз. Встановлено зв'язок поліморфізму гена рецептора естрогену 1 із загальною кількістю поросят у гнізді при народженні і багатоплідністю свиноматок УВБ-3. Свиноматки УВБ-3 з генотипом *ESR1<sup>BB</sup>* мають у гнізді, в середньому на опорос, за даними 2-4-го опоросів, на 1,36 народжених поросят більше, ніж тварини з генотипом *ESR1<sup>AA</sup>*, багатоплідність, відповідно, вища на 1,15 голови. Не виявлено зв'язку *ESR1/PvuII* – поліморфізму із загальною кількістю поросят у гнізді при народженні й багатоплідністю свиноматок УВБ-1 і миргородської породи. Розраховані параметри адитивно-домінантної моделі свідчать про значну адитивну компоненту впливу *ESR1/PvuII* поліморфізму на багатоплідність і загальну кількість усіх новонароджених поросят у свиноматок УВБ-3.

**Ключові слова:** свині, велика біла порода, миргородська порода, ген рецептора естрогену 1, репродуктивні ознаки, асоціативний аналіз

**ASSOCIATION OF THE *ESR1* GENE WITH REPRODUCTIVE TRAITS OF SOWS OF LARGE WHITE AND MIRGOROD BREEDS**

**V. N. Balatsky, L. P. Grishina, A. M. Saenko, V. A. Vovk, P. A. Vaschenko**

*Institute of Pig Breeding and Agro-Industrial Production of NAAS (Poltava, Ukraine)*

*In the present study association of *ESR1* locus (*PvuII* restriction-site polymorphism) with several reproductive traits of sows of Large White breed (lines ULW1 and ULW3) and Mirgorod breed are presented. Genotyping of animals was conducted by PCR-RFLP analysis, for the evaluation of association between genotypes and traits the statistic program ANOVA was used. The impact of polymorphism in estrogen receptor 1 gene on the total number of piglets in the litter after the birth and prolificacy in ULW-3 sows was detected. ULW-3 sows with *ESR1<sup>BB</sup>* genotype have 1.36 more piglets in a litter (analyzing data from 2–4 farrows) and 1,15 more comparing to animals with *ESR1<sup>AA</sup>* genotype. *ESR1 / PvuII* –polymorphisms was not associated with total number of piglets in the litter and prolificacy in ULW-1 sows and Mirgorod breed sows. The counted parameters of additive-dominant model indicate, that *ESR1 / PvuII* polymorphism impact on to the total number of piglets at birth and prolificacy for ULW-3 sows is characterized by predominance of additive component with a little contribution of the dominant component*

---

© В. М. БАЛАЦЬКИЙ, Л. П. ГРИШИНА, А. М. САЄНКО,  
В. О. ВОВК, П. А. ВАЩЕНКО, 2016

**Keywords:** pigs, Large White breed, Mirgorod breed, estrogene receptor 1 gene, reproductive traits, association analysis

## АССОЦІАЦІЯ ПОЛІМОРФІЗМА *ESR1* ГЕНА С РЕПРОДУКТИВНИМИ КАЧЕСТВАМИ СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ І МИРГОРОДСКОЇ ПОРОД

**В. Н. Балацкий, Л. П. Гришина, А. М. Саенко, В. А. Вовк, П. А. Ващенко**

*Інститут свиноводства і агропромисленого производства НАН Україна (Полтава, Україна)*

Представлені результаты исследования ассоциации полиморфизма *ESR1* гена (*PvuII* полиморфный сайт рестрикции) с некоторыми репродуктивными качествами свиноматок крупной белой породы внутривидовых типов УКБ-1 и УКБ-3 и миргородской породы. Генотипирование животных проводилось методом ПЦР-ПДРФ, для оценки ассоциации между генотипами и показателями исследуемых признаков использовался однофакторный дисперсионный анализ. Установлена связь полиморфизма гена рецептора эстрогена 1 с общим количеством поросят в гнезде при рождении и многоплодием свиноматок УКБ-3. Свиноматки УКБ-3 с генотипом *ESR1<sup>BB</sup>* имеют в гнезде, в среднем на опорос (по данным 2-4-го опоросов) на 1,36 поросят больше, чем животные с генотипом *ESR1<sup>AA</sup>*, многоплодие, соответственно, выше на 1,15 головы. Не выявлено связи *ESR1/PvuII*-полиморфизма с общим количеством поросят в гнезде при рождении и многоплодием у свиноматок УКБ-1 и миргородской пород. Рассчитанные параметры аддитивно-доминантной модели свидетельствуют о значительной аддитивной компоненте влияния *ESR1/PvuII* полиморфизма на многоплодие и общее число всех новорожденных поросят у свиноматок УКБ-3.

**Ключевые слова:** свини, крупная белая порода, миргородская порода, локус рецептора эстрогена 1, репродуктивные признаки, ассоциативный анализ

**Вступ.** Особливістю сучасної методології селекційної роботи є використання для оцінки генотипу тварин молекулярної інформації, отриманої шляхом аналізу їх геному, зокрема локусів кількісних ознак (QTL). Такий підхід, за впровадження маркер-асоційованої селекції, дозволяє значно прискорити процес покращення ознак продуктивності, що особливо актуально у відношенні показників із низьким коефіцієнтом успадкування, відносно яких застосування класичних методів добору виявляється недостатньо ефективним. До ознак з низьким коефіцієнтом успадкування належать репродуктивні ознаки, що є одними з найбільш важливих у свинарстві [1, 2, 3].

За останні роки визначено низку локусів кількісних ознак, внесок кожного з яких у прояв репродуктивних якостей свиней може бути більшим чи меншим. Можна виділити декілька QTL, значна асоціація яких з репродуктивними ознаками продемонстрована у багатьох дослідженнях. До таких локусів належить і ген рецептору естрогену 1 (*ESR1*) [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Проте, використання поліморфізму *ESR1* гена в маркер-асоційованій селекції попередньо потребує визначення ступеню його асоціації з репродуктивними ознаками тварин у тих популяціях, де планується проводити таку селекцію. Це пов'язано із тим, що спрямованість і сила асоціації локусу може бути неоднаковою в різних за походженням і напрямком продуктивності породах, лініях і, навіть, окремих популяціях тварин. На підтвердження цієї думки свідчать, наприклад, результати робіт, в яких взагалі не виявлено зв'язку *ESR1* локусу з ознаками продуктивності свиноматок деяких порід і субпопуляцій [11, 12, 13].

Серед порід свиней, що розводяться в Україні, велика біла, яка відноситься до транскультурних порід, є найбільш чисельною і активно використовується в різних селекційних схемах і кросбредних поєднаннях. Велика біла порода характеризується високим рівнем репродуктивних якостей. В різні роки в Україні створені три внутрішньопородні типи у великій білій породі: УВБ-1 - материнський тип, УВБ-2 - з поліпшеними відгодівельними і УВБ-3 - з поліпшеними м'ясними якостями. Важливим завданням, поряд з іншими, що вирішуються у селекційно-племінній роботі із зазначеними типами великої білої породи, є підтримання і підвищення високого рівня репродуктивних ознак. Миргородська порода свиней є локальною

малочисельною породою м'ясо-сального напряму продуктивності, характеризується відносно невисокими показниками репродуктивних якостей. Збереження генофонду миргородської породи свиней є актуальною проблемою і одним із підходів щодо її вирішення є підвищення багатоплідності свиноматок. Впровадження маркер-асоційованої селекції у великій білій і миргородській породах, спрямованої на покращення репродуктивних якостей свиноматок, дозволить вирішити зазначені задачі, однак необхідним етапом цієї роботи є проведення асоціативного аналізу щодо *ESR1* гену.

**Метою роботи** було дослідити асоціацію поліморфізму *ESR1* гену з окремими репродуктивними ознаками свиноматок великої білої породи внутрішньопородних типів УВБ-1 і УВБ-3 та свиноматок миргородської породи. В якості ДНК маркеру використовувався *PvuII*-поліморфний сайт рестрикції третього інtronу гена рецептора естрогену.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідні тварини: 1) свиноматки великої білої породи, внутрішньопородний тип УВБ-3 (племзавод «Бахмутський аграрний союз» Донецької області; 2) свиноматки великої білої породи, внутрішньопородний тип УВБ-1 (ДП «ДГ Степнє» Полтавської області); свиноматки миргородської породи (племзавод ДП «ДГ імені Декабристів» Полтавської області). Всі дослідні тварини попередньо були генотиповані за ріанодин-рецепторним геном і мали генотип СС, який зумовлює стійкість до стресових факторів, що виключало його вплив на прояв репродуктивних ознак. Показники репродуктивних ознак свиноматок, що визначалися: загальна кількість поросят в гнізді при народженні, кількість поросят, народжених живими (багатоплідність). Фіксувалися показники за 1-4 опороси свиноматок. Кількість досліджених гнізд наведена у таблицях.

ДНК із зразків крові тварин виділяли за допомогою реагенту Chelex 100 [14]. Типування тварин за локусом гену рецептора естрогену 1 проводили методом ПЛР-ПДРФ аналізу у відповідності із описаним протоколом [10].

Асоціації між генотипами і показниками досліджуваних ознак обчислені за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу за використання програмного забезпечення Excel 2007. **Результати дослідження.** Результати дослідження щодо зв'язку *PvuII*-поліморфізму *ESR1* локусу із загальною кількістю поросят у гнізді при народженні у свиноматок великої білої породи внутрішньопородних типів УВБ-3, УВБ-1 і миргородської породи представлені у таблиці 1, окремо по 1-му опоросу і за даними 2-4 опоросів, у середньому.

### 1. Зв'язок *ESR1/PvuII*-поліморфізму із показником загальної кількості новонароджених поросят у свиноматок УВБ-3, УВБ-1 та миргородської породи

Генотипи свиноматок	Групи свиноматок за <i>ESR1/PvuII</i> генотипом	<i>ESR1 AA</i>	<i>ESR1 AB</i>	<i>ESR1 BB</i>
УВБ-3	За даними 1-го опоросу	10,95±0,35 <sup>a*, b*</sup> n = 97	11,89 ±0,57 <sup>a*</sup> n=27	11,48±0,33 <sup>b*</sup> n = 25
	За даними 2-4-го опоросів	12,31±0,091 <sup>c*</sup> n=291	12,97±0,183 n=81	13,67±0,192 <sup>c*</sup> n=75
УВБ-1	За даними 1-го опоросу	11,64±0,12 n = 11	11,78±0,06 n = 49	11,81±0,08 n = 16
	За даними 2-4-го опоросів	11,84±0,25 n=19	12,04±0,08 n=103	12,16±0,17 n=31
Миргородська порода	За даними 1-го опоросу	10,63±0,928 n = 8	10,00±0,433 n = 13	8,86±0,604 n = 7
	За даними 2-4-го опоросів	10,05±0,321 n=24	10,46±0,354 n=39	10,08±0,433 n=21

**Примітка.** n – кількість досліджених гнізд; одинаковими літерами відмічені групи свиноматок, між якими встановлено значущі відмінності за досліджуваною ознакою \* –  $p \leq 0,05$

У першому опоросі, як відомо, за ряду причин не завжди повністю проявляється характерний рівень репродуктивних якостей свиноматки. Тому, з одного боку, доцільно аналізувати зазначені якості за даними 2-4 опоросів, при яких прояв репродуктивних ознак, як правило, стабільний і відповідає генетичному потенціалу тварини. Проте, з іншого боку, врахування

показників за першим опоросом може бути корисним з точки зору, наприклад, економічної складової використання свиноматки або прогнозування її подальшої продуктивності.

Встановлено, що свиноматки УВБ-3 з генотипом  $ESR1^{BB}$  усередненими даними 2-4-го опоросів мають в гнізді на 1,36 народжених поросят більше, ніж тварини з генотипом  $ESR1^{AA}$ . Спостерігається тенденція до більшої кількості усіх народжених поросят у гетерозиготних тварин, ніж у свиноматок з гомозиготним за  $ESR1^A$ -алелем генотипом. Подібна закономірність має місце і за показниками першого опоросу, оскільки перевагу за загальною кількістю поросят при народженні мали свиноматки з генотипами  $ESR1^{BB}$  і  $ESR1^{AB}$ . Щодо свиноматок УВБ-1, статистично вірогідних закономірностей не виявлено: як за даними першого, так і показниками 2–4 опоросів, спостерігалася слабка тенденція до переваги свиноматок з генотипом  $ESR1^{BB}$  і  $ESR1^{AB}$ , порівняно з особинами генотипу  $ESR1^{AA}$ . У дослідній групі свиноматок миргородської породи також не виявлено статистично підтверджених закономірностей, мала місце лише тенденція до переважання особин з гетерозиготним генотипом.

Аналіз багатоплідності свиноматок УВБ-3 у зв'язку з їх генотипом за геном рецептора естрогену-1 теж підтверджив перевагу генотипів  $ESR1^{BB}$  та  $ESR1^{AB}$  над генотипом  $ESR1^{AA}$  (табл. 2). Так, за усередненими даними 2-4 -го опоросів, свиноматки з генотипом  $ESR1^{BB}$  та  $ESR1^{AB}$  переважали за показником багатоплідності тварин з генотипом  $ESR1^{AA}$  на 1,15 та 0,53 поросята, відповідно.

## 2. Зв'язок $ESR1/PvuII$ –поліморфізму з багатоплідністю свиноматок УВБ-3, УВБ-1 та миргородської породи

Генотипи свиноматок	Групи свиноматок за $ESR1/PvuII$ генотипом	$ESR1^{AA}$	$ESR1^{AB}$	$ESR1^{BB}$
УВБ-3	Багатоплідність у 1-му опоросі	10,36±0,37 n = 97	10,77±0,68n = 27	10,28±0,36 n = 25
	Багатоплідність за даними 2-4-го опоросів	11,32±0,080 <sup>c*</sup> n=291	11,85±0,183 n=81	12,47±0,168 <sup>c*</sup> n=75
УВБ-1	Багатоплідність у 1-му опоросі	10,72±0,13 n = 11	10,76±0,08 n = 49	10,88±0,08 n = 16
	Багатоплідність за даними 2-4-го опоросів	11,01±0,31 n=19	11,13±0,09 n=103	11,16±0,20 n=31
Миргородська порода	Багатоплідність у 1-му опоросі	10,63±0,66 n = 8	9,90±0,54 n = 13	8,83±0,71 n = 7
	Багатоплідність за даними 2-4-го опоросів	9,89±0,30 n=24	10,19±0,29 n=39	10,00±0,52 n=21

**Примітка.** n – кількість досліджених гнізд - однаковими літерами відмічені групи свиноматок, між якими встановлено значущі відмінності за досліджуваною ознакою. \* -  $p\leq 0,05$

За даними першого опоросу різниця між генотипами була практично відсутня. Не встановлено впливу  $ESR1/PvuII$  –поліморфізму на багатоплідність свиноматок внутрішньопородного типу УВБ-1, багатоплідність у групах свиноматок з різним генотипом була майже однаковою, як при оцінці за першим опоросом, так і за 2-4 опоросами. Відносно миргородської породи, спостерігалися дещо інші закономірності. Так, за даними першого опоросу тенденцію до більш високого рівня багатоплідності мали свиноматки з генотипом  $ESR1^{AA}$ , дещо менший рівень ознаки проявлявся у гетерозиготних тварин і найбільш низькою багатоплідністю характеризувалися свиноматки з генотипом  $ESR1^{BB}$ . Слід підкреслити, що статистично зазначений зв'язок не підтверджувався, можливо з причини малої кількості досліджених гнізд свиноматок різних груп. Щодо результатів, отриманих за даними 2–4 опоросів, різниця між представниками різних генотипів була відсутня.

Розрахунок параметрів адитивно-домінантної моделі дозволив визначити генетичний механізм впливу  $ESR1/PvuII$  поліморфізму на визначені показники репродуктивних якостей

свиноматок УВБ-3, УВБ-1 і миргородської породи. В якості вихідних використані середні дані за 2-4 опороси, як такі, що інтегровано відображають існуючі генетичні закономірності впливу поліморфізму на відміну від даних окремо по першому опоросу (табл. 3).

**3. Адитивна і домінантна компоненти впливу *ESR1/PvuII* поліморфізму на репродуктивні ознаки у свиноматок УВБ-3, УВБ-1 і миргородської породи**

Генотипи свиноматок	Ознака продуктивності	Адитивно-домінантна модель				
		A	D	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$s(1 \rightarrow 2)$
УВБ-3	Загальна кількість поросят в гнізді при народженні за даними 2-4-го опоросів	0,680	-0,020	-0,177	0,493	0,335
	Багатоплідність свиноматок за даними 2-4-го опоросів	0,575	-0,045	-0,152	0,401	0,277
УВБ-1	Загальна кількість поросят в гнізді при народженні за даними 2-4-го опоросів	0,160	0,040	-0,090	0,068	0,079
	Багатоплідність свиноматок за даними 2-4-го опоросів	0,295	-0,175	-0,138	0,169	0,153
Миргородська порода	Загальна кількість поросят в гнізді при народженні за даними 2-4-го опоросів	0,015	0,395	-0,007	0,049	0,028
	Багатоплідність свиноматок за даними 2-4-го опоросів	0,055	0,245	-0,022	0,042	0,032

**Примітка.** A – адитивна компонента; D – домінантна компонента;  $\alpha_1$  – ефект алеля A;  $\alpha_2$  – ефект алеля B;  $s(1 \rightarrow 2)$  – ефект алельного заміщення

Щодо загальної кількості новонароджених поросят у свиноматок УВБ-3, вплив досліджуваного поліморфізму характеризується суттєвою адитивною складовою при невеликому значенні домінантної компоненти, прояв ознаки залежить від кількості копій алеля *ESR1<sup>B</sup>* у генотипі. Подібний характер впливу *ESR1/PvuII* поліморфізму спостерігається і у відношенні такої ознаки, як багатоплідність свиноматок. Ця ознака має найбільший рівень рояву у свиноматок з генотипом *ESR1<sup>BB</sup>*, найменший – у тварин з генотипом *ESR1<sup>AA</sup>*, у гетерозиготних тварин вона має проміжне значення. Згідно з наведеною адитивно-домінантною моделлю (табл. 3) саме алель *ESR1<sup>B</sup>* асоційований із більшим проявом зазначених вище ознак, а розрахований ефект заміни алеліввищий для ознаки загальної кількості новонароджених поросят, ніж ефект заміни алелів для ознаки багатоплідності. Відповідно, в цілому, присутність у генотипі свиноматок УВБ-3 одного алеля *ESR1<sup>B</sup>* збільшує загальну кількість новонароджених поросят на 0,65–0,67 голів на гніздо, а багатоплідність свиноматок на 0,46–0,55 голів. Визначені нами параметри адитивно-домінантної моделі впливу досліджуваного поліморфізму схожі з тими, які наводять інші автори [15]. Дійсно, підтверджується наявність значної адитивної компоненти впливу *ESR1/PvuII* поліморфізму на багатоплідність і загальну кількість усіх новонароджених поросят.

Хоча для свиноматок УВБ-1 статистично доведеної асоціації генотипів за *ESR1/PvuII* – поліморфізмом з їх репродуктивними якостями не було встановлено, тенденції до певних зв’язків, як вже зазначалося, мали місце. Ці тенденції були подібні до тих, які виявлялися і мали статистичну значущість у дослідній групі тварин УВБ-3. Розраховані параметри адитивно-домінантної моделі свідчать про те, що вплив *ESR1/PvuII* поліморфізму на такі ознаки, як загальна кількість поросят та багатоплідність свиноматок УВБ-1, подібно до моделі, розрахованої для УВБ-3, також характеризується перевагою адитивної компоненти при незначному впливі домінантної. Ефект алельного заміщення для цих ознак у свиноматок УВБ-1 проявляється, порівняно з УВБ-3, невеликими значеннями. Це погоджується з тим фактом, що суттєвої різниці за загальною кількістю поросят і багатоплідністю між групами свиноматок з різним *ESR1/PvuII* генотипами не встановлено. Згідно з адитивно-домінантною моделлю, присутність у генотипі свиноматки однієї копії алелю *ESR1<sup>B</sup>* може збільшити загальну кількість новонароджених поросят в гнізді свиноматок УВБ-1 на 0,13 – 0,16 голів і живих новонароджених поросят на 0,092 – 0,31 голови, хоча статистичного підтвердження це не знайшло.

Розраховано адитивну і домінантну компоненти впливу *ESR1/PvuII* – поліморфізму на репродуктивні ознаки свиноматок миргородської породи (табл. 3). Щодо ознак загальної кількості поросят при народженні і багатоплідності свиноматок за середніми даними 2-4-го опоросів, спостерігається перевага домінантної компоненти при невеликому впливі адитивної. За середніми даними 1-4 опоросів вплив домінантної компоненти супроводжується відчутним впливом адитивної. В усіх випадках гетерозиготні особини, за показниками зазначених ознак, перевищували свиноматок з гомозиготними генотипами. Ефект алельного заміщення виражався або низьким позитивним значенням, або більш суттєвим негативним, що свідчило про незначну перевагу алелю B, або відчутною перевагою алелю A, відповідно. Відмічено складний характер генетичного механізму впливу *ESR1/PvuII* поліморфізму на ознаки багатоплідності й загальної кількості поросят при народженні у свиноматок миргородської породи, що суттєво відрізняється від закономірностей, встановлених для УВБ-3. Слід зауважити, що результати визначення домінантної та адитивної компоненти впливу досліджуваного поліморфізму не знайшли статистичного підтвердження, тому можна вести мову лише про існування певних тенденцій. Загалом, характер домінантно-адитивних моделей щодо впливу *ESR1/PvuII* – поліморфізму на досліджені репродуктивні ознаки в породах велика біла і миргородська суттєво відрізняються.

Відносно результатів, отриманих для миргородських свиней, відзначимо, що у генетичному контролі репродуктивних ознак свиноматок цієї локальної породи задіяні переважно інші гени полілокусної системи кількісних ознак, а внесок поліморфізму *ESR1* гена у їх формування менш значний, ніж у великій білій породі. Крім того, «генне оточення» *ESR1* у миргородській породі суттєво відрізняється від такого, яке має місце у великій білій породі. Особливість генетичної структури цієї породи за рядом QTL та її відмінність від генетичної структури великої білої породи продемонстровані в іншій роботі [16]. Слід також наголосити на тому, що *ESR1/PvuII* генетичний маркер, локалізований у третьому інtronі гену, не є прямим маркером. Він відноситься до LD-маркерів, які лише фізично зчеплені з певною каузативною мутацією. Тому його поліморфізм не обов'язково має «жорстко» асоціюватися з поліморфізмом каузативного нуклеотиду. Okрім цього, алель *ESR1<sup>B</sup>* не обов'язково має бути фізично зчепленим з бажаним алелем за цим нуклеотидом. Певним доказом цих припущень є результати роботи Santana [17], в якій продемонстровано, що саме алель A за *ESR1/PvuII* генетичним маркером є бажаним щодо збільшення розміру гнізда свиноматок великої білої породи бразильської селекції. Раніше в роботі van Rens [18], проведений на кросbredних свиноматках (велика біла х мейшан), встановлено перевагу тварин з генотипом *ESR1<sup>AB</sup>* і *ESR1<sup>AA</sup>* над особинами з генотипом *ESR1<sup>BB</sup>* за розміром гнізда. Автори наголошують на тому, що твердження про головну роль *ESR1* локусу у контролі репродуктивних ознак свиней має дискусійний характер. Аналіз параметрів адитивно-домінантної моделі впливу *ESR1/PvuII* поліморфізму на репродуктивні ознаки свиноматок миргородської та великої білої порід продемонстрував суттєву різницю між ними, що є додатковим аргументом на користь твердження відносно існування суттєвих міжпородних відмінностей контролю репродуктивних ознак свиней геном *ESR1*. У великій білій породі поліморфна система названого гена відіграє більш значну роль, ніж у миргородській. Але в різних субпопуляціях і внутрішньопородних типах великої білої породи ступінь асоціації локусу із зазначеними ознаками є різною. Відповідно, *ESR1/PvuII* маркер, згідно з результатами наших досліджень, може бути використаний у маркер-асоційованій селекції, спрямованій на підвищення репродуктивних ознак у свиноматок УВБ-3 (п/з «Бахмутський аграрний союз»). Подібна маркер-асоційована селекція у дослідженіх субпопуляціях УВБ-1 та миргородської породи буде не ефективною.

**Висновки.** Встановлено асоціацію поліморфізму гену рецептора естрогену 1 (*ESR1/PvuII* генетичний маркер) із загальною кількістю поросят у гнізді при народженні і багатоплідністю свиноматок внутрішньопородного типу великої білої породи УВБ-3. Свиноматки УВБ-3 з генотипом *ESR1<sup>BB</sup>*, за даними 2-4 опоросів, мають на 1,36 народжених поросят в гнізді більше, ніж тварини з генотипом *ESR1<sup>AA</sup>*, а їх багатоплідність вища на 1,15 голови, відповідно. Не

виявлено впливу *ESR1/PvuII* –поліморфізму на загальну кількістю поросят у гнізді при народженні і багатоплідність свиноматок внутрішньопородного типу УВБ-1, спостерігалася лише слабка тенденція подібна до закономірностей, встановлених для УВБ-3. Вплив *ESR1/PvuII* - поліморфізму на багатоплідність свиноматок миргородської породи не виявлений. Розраховані параметри адитивно-домінантної моделі свідчать про значну адитивну компоненту впливу *ESR1/PvuII* поліморфізму на багатоплідність і загальну кількість усіх новонароджених поросят у свиноматок УВБ-3.

*ESR1/PvuII* маркер, згідно з результатами наших досліджень, може бути використаний у маркер-асоційованій селекції на підвищення репродуктивних ознак у свиноматок УВБ-3 (п/з «Бахмутський аграрний союз»).

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Wieble, S. Pointers for selecting better breeding stock / S. Wieble // Walleces farmer. – 1977. – Vol. 102, № 4. – P. 14-15.
2. Александров, Б. В. Генетико-статистическая характеристика племенных стад крупной белой породы / Б. В. Александров, Е. Е. Скоркина // Бюлл. научных работ ВНИИ животноводства. – 1992. – Вып. 31. – С. 12-16.
3. Чайкин, А. В. Эффективность отбора ремонтных свинок по репродуктивным качествам. / А. В. Чайкин. – Санкт-Петербург, 2004. – 108 с. – [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.dissertcat.com/content/effektivnost-otbora-remontnykh-svinok-po-reproduktivnym-kachestvam#ixzz3zHc2PwT2>
4. The oestrogen receptor locus is associated with a major gene influencing litter size in pigs / M. F. Rothschild, C. Jacobson, D. A. Vaske, C. K. Tuggle, L. Wang, T. Short, G. Eckardt, S. Sasaki, A. Vincent, D. G. McLaren, O. Southwood, H. van der Steen, A. Mileham, G. Plastow // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1996. – Vol. 93. – P. 201-205.
5. Examination of the Relationship Between the Estrogen Receptor Gene and Reproductive Tract Components in Swine / B. J. Isler, R. V. Irvin, S. M. Neal, S. J. Moeller, M. E. Davis // Journal of Animal Science. – 2002. – 80 (9). – P. 2334-9.
6. The genetic effect of estrogen receptor (ESR) on litter size traits in pig / KF Chen, LS Huang, N Li, Q Zhang, M Luo, CX Wu // J Genet Genomics. – 2000. – 27 (10). – P. 853-857
7. Van Rens, B. T. T. M. Periovulatory hormone profiles and components of litter size in gilts with different oestrogen receptor (ESR) genotypes / B. T. T. M. Van Rens, Hazleger W., van der Lende T. // Theriogenology. – 2000. – 53. – P. 1375-1387.
8. Oestrogen receptor genotypes and litter size in Hungarian Large White pigs. / G. Horogh, A. Zsolnai, I. Komlosi, A. Nyíri, I. Anton, L. Fes'us, // J. Anim. Breed. Genet. – 2005. – 122, P. 56-61.
9. Костенко, С. О. Особливості поліморфізму генів ESR, NCOA1, PRLR, FSHR у свиней різних порід / С.О.Костенко, М.В.Драгулян, О.В.Сидоренко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2013. – Вип. 9. – С. 23-29.
10. Балацкий, В. Н. Полиморфизм локуса рецептора эстрогена 1 в популяциях свиней разных генотипов и его ассоциация с репродуктивными признаками свиноматок крупной белой породы / В. Н. Балацкий, А. М. Саенко, Л. П. Гришина // Цитология и генетика. – 2012. – 46, 4. – С. 48-54.
11. No detectable association of the ESR Pv II mutation with sow productivity in a Meishan x Large White F<sub>2</sub> population / J. P. Gibson, Z. H. Jiang, J. A. B. Robinson, A. L. Archibald, C. S. Haley // Animal Genetics. – 2002. – V. 33, – P. 448-450.
12. Alfonso, L. Use of meta-analysis to combine candidate gene association studies: application to study the relationship between the ESR PvII polymorphism and sow litter size / L. Alfonso // Genet. Sel. Evol. – 2005. – V. 37. – P. 417-435.
13. ESR1 and ESR2 gene markers are not associated with number of piglets born alive in Italian Large White sows / S. Dall'Olio, L. Fontanesi, L. Tognazzi, L. Buttazzoni M. Maurizio Gallo, V. Russo // Italian Journal of Animal Science. – 2011. – V. 10. – P. 185-188.

14. Walsh, P. S. Chelex 100 as a Medium for Extraction of DNA for PCR-Based Typing from Forensic Material / P. S. Walsh, D. A. Metzger, R. Higuchi // BioTechniques. – 1991. – № 10. – P. 506-509.
15. Домашова, Л. О. Асоціація відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи з їх генотипом по гену естрогенового рецептора (ESR) / Л.О. Домашова // Сучасні проблеми селекції розведення та гігієни тварин. – 2013. – Вип. 2 (72), – С. 84–89
16. Генетическая дифференциация пород свиней по десяти локусам количественных признаков / В. Н. Балацкий, А. М. Саенко, Р. Н. Пина, Т. В. Буслик, Е. С. Гиболенко // Цитология и генетика. – 2015. – № 5. – С. 26–37.
17. Association of the estrogen receptor gene PvuII restriction polymorphism with expected progeny differences for reproductive and performance traits in swine herds in Brazil / B. A. A. Santana, F. H. Biase, R. C. Antunes, M. Borges, M. Machaim Franco, L. R. Goulart // Genet. Mol. Biol. – 2006. – № 29. – P. 273-277.
18. Van Rens, B. T. The effect of estrogen genotype on litter size and placental traits at term in F2 crossbred gilts / B. T. van Rens, P. N. de Groot, T. van der Lende // Theriogenol. – 2002. – Vol. 57. – P. 1635-1649.

#### REFERENCES

1. Wieble, S. 1977. Pointers for selecting better breeding stock. *Walleces farmer*. 102(4):14–15.
2. Aleksandrov, B. V., and E. E. Skorkina. 1992. Genetic and statistical characterization of breeding herds of large white breed. *Bull. scientific papers Livestock Research Institute*. 31:12–16 (in Ukrainian).
3. Chaykin, A. V. 2004. *Efficiency of selection of gilts on reproductive qualities*. Sankt-Peterburg, 108. – [Elektronnyiy resurs] – rezhim dostupa: <http://www.dissercat.com/content/effektivnost-otbora-remontnykh-svinok-po-reproduktivnym-kachestvam#ixzz3zHc2PwT2> (in Ukrainian).
4. Rothschild, M. F., C. Jacobson, D. A. Vaske, C. K. Tuggle, L. Wang, T. Short, G. Eckardt, S. Sasaki, A. Vincent, D. G. McLaren, O. Southwood, H. van der Steen, A. Mileham, and G. Plastow. 1996. The oestrogen receptor locus is associated with a major gene influencing litter size in pigs. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 93: 201–205.
5. Isler, B. J., R. V. Irvin, S. M. Neal, S. J. Moeller, and M. E. Davis. 2002. Examination of the Relationship Between the Estrogen Receptor Gene and Reproductive Tract Components in Swine. *Journal of Animal Science*. 80(9):2334–2339.
6. Chen, K.F., LS Huang, N Li, Q Zhang, M Luo, and CX Wu. 2000. The genetic effect of estrogen receptor (ESR) on litter size traits in pig. *J Genet Genomics*. 27(10):853-857.
7. Van Rens, B.T.T.M., Hazleger W., and van der Lende T. 2000. Periovulatory hormone profiles and components of litter size in gilts with different oestrogen receptor (ESR) genotypes. *Theriogenology*. 53:1375–1387.
8. Horogh, G., Zsolnai, I. Komlosi, A. Ny'iri, I. Anton, and L. Fes'us. 2005. Oestrogen receptor genotypes and litter size in Hungarian Large White pigs. *J. Anim. Breed. Genet.* 122:56–61.
9. Kostenko, S.O., M.V. Dragulyan, and O.V. Sidorenko. 2013. *Osoblyvosti polimorfizmu heniv ESR, NCOA1, PRLR, FSHR u svynej raznykh porid - Features gene polymorphism ESR, NCOA1, PRLR, FSHR in pigs of different breeds*. Manufacturing and processing of livestock products. 9:23-29 (in Ukrainian).
10. Balatskiy, V.N., A.M. Saenko, and L.P. Grishina. 2010. *Polimorfizm lokusa receptora jestro-gena 1 v populjacijah svinej raznyh genotipov i ego associacija s reproduktivnymi priznakami svinomatom krupnoj beloj porody – Polymorphism locus estrogen receptor 1 in populations of pigs of different genotypes and its association with reproductive traits of sows of large white breed*. Cytology and Genetics. 46(4): 48–54 (in Ukrainian).
11. Gibson, J. P., Z. H. Jiang, J.A.B. Robinson, A. L Archibald., and C. S. Haley. 2002. No detectable association of the ESR Pvu II mutation with sow productivity in a Meishan x Large White F<sub>2</sub> population. *Animal Genetics*. 33:448–450.

12. Alfonso, L. 2005. Use of meta-analysis to combine candidate gene association studies: application to study the relationship between the ESR PvuII polymorphism and sow litter size. *Genet. Sel. Evol.* 37:417–435.
  13. Dall'Olio, S., L. Fontanesi, L. Tognazzi, L. Buttazzoni M. Maurizio Gallo, and V. Russo. 2011. ESR1 and ESR2 gene markers are not associated with number of piglets born alive in Italian Large White sows. *Italian Journal of Animal Science*. 10:185–188.
  14. Walsh, P. S., D. A. Metzger, and R. Higuchi. 1991. Chelex 100 as a Medium for Extraction of DNA for PCR-Based Typing from Forensic Material. *BioTechniques*. 10:506–509.
  15. Domashova, L. O. 2013. *Asotsiatsiya vidtvoryuval'nykh yakostey svynomatok velykoyi biloyi porody z yikh henotypom po henu estrohenovoho retseptora – Association reproductive qualities of sows of large white breed of genotype on their estrogen receptor gene (ESR)*. Modern problems of selection and breeding animal hygiene. 2 (72):84–89 (in Ukrainian).
  16. Balatskiy, V. N., A. M. Saenko, R. N. Pina, T. V. Buslik, and E.S. Gibolenko. 2015. *Geneticheskaja differenciacija porod svinej po desjati lokusam kolichestvennyh priznakov – Genetic differentiation of pig breeds ten quantitative trait loci*. Cytology and Genetics. 5:26–37 (in Ukrainian).
  17. Santana, B. A. A., F. H. Biase, R. C. Antunes, M. Borges, M. Machaim Franco, and L. R. Goulart. 2006. Association of the estrogen receptor gene PvuII restriction polymorphism with expected progeny differences for reproductive and performance traits in swine herds in Brazil *Genet. Mol. Biol.* 29:273–277.
  18. Van Rens, B. T., P. N. de Groot, and T. van der Lende. 2002. The effect of estrogen genotype on litter size and placental traits at term in F2 crossbred gilts. *Theriogenol.* 57:1635–1649.
- 

УДК 636.2.082.453

## КАРІОТИПОВА НЕСТАБІЛЬНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ (*Bos taurus L.*)

**В. В. ДЗІЦЮК<sup>1</sup>, М. М. ПЕРЕДРІЙ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)

<sup>2</sup>ДП ДГ «Христинівське» Інституту розведення і генетики тварин НААН (Христинівка, Україна)

[dzitsiuk@yandex.ua](mailto:dzitsiuk@yandex.ua)

У статті узагальнені літературні дані про каріотипову нестабільність великої рогатої худоби, спектр якої включає числові порушення аутосом і статевих хромосом, збільшення числа гаплоїдних наборів хромосом, структурні аберації хромосом, їх асоціації. Показаний зв'язок хромосомних абераций із життєздатністю, порушеннями репродуктивної функції та хворобами тварин. З метою недопущення розповсюдження хромосомних мутацій в популяціях сільськогосподарських тварин необхідно проводити систематичний цитогенетичний моніторинг.

**Ключові слова:** велика рогата худоба, каріотип, нестабільність, числові і структурні аберації хромосом

**KARYOTYPE INSTABILITY OF CATTLE (*Bos taurus L.*)**

**V. Dzitsiuk<sup>1</sup>, M. Peredry<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Animal Breeding and Genetics nd.a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

<sup>2</sup>State Enterprise Research Farm «Khrystynivka» (Hrystynivka, Ukraine)

This article summarizes the published data on karyotype instability of cattle, which includes the numeric disorders of autosomes and sex chromosomes, the increasing number of haploid sets of

*chromosomes, the structural aberrations of chromosomes and their associations. The connection between chromosomal aberrations and viability, reproductive disorders and diseases of animals is displayed. The systematic cytogenetic monitoring should be carried out in order to prevent the farm animals populations from the distribution of chromosomal mutations.*

**Keywords:** cattle, karyotype instability, numerical and structural chromosome aberrations

## **КАРИОТИПИЧЕСКАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА(*Bos taurus L.*)**

**В. В. Дзиюк<sup>1</sup>, Н. Н. Передний<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Институт разведения и генетики имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

<sup>2</sup>*ГП ОХ «Христинивское» Института разведения и генетики имени М.В.Зубца НААН (Христиновка, Украина)*

*В статье обобщены литературные данные о кариотипической нестабильности крупного рогатого скота, спектр которой включает числовые нарушения аутосом и половых хромосом, структурные aberrации, их ассоциации. Показана связь хромосомных aberrаций с жизнеспособностью, репродуктивной функцией и болезнями животных. С целью недопущения распространения хромосомных мутаций в популяциях сельскохозяйственных животных необходимо проводить систематический цитогенетический мониторинг.*

**Ключевые слова:** **крупный рогатый скот, кариотип, нестабильность, числовые и структурные aberrации хромосом**

**Вступ.** Сучасні методи відтворення великої рогатої худоби – штучне осіменіння, трансплантація ембріонів тощо призводять до ризику розповсюдження спадкових генетичних аномалій та числових і структурних каріотипових порушень. Встановлено, що різні аномалії каріотипу часто зустрічаються у великої рогатої худоби і можуть виявляти суттєвий вплив на їх життєдіяльність, відтворні функції і продуктивність. Економічний аналіз наслідків використання в селекційному процесі носіїв спадкових хромосомних aberracій показав значні розміри збитків тваринницької галузі у господарствах.

На початку ХХІ століття в контексті євроінтеграційної політики на порядку денному тваринників України стало питання щодо узгодження ведення первинного обліку в тваринництві з вимогами Міжнародного комітету з контролю продуктивності і реєстрації племінних тварин (International Committee for Animal Recording – ICAR), обов'язковою вимогою якого є виявлення особин-носіїв спадкових аномалій розвитку на основі генетичної експертизи. На виконання Закону України «Про племінну справу у тваринництві» у 2004 році розроблено і впроваджено у практику «Положення про порядок проведення генетичної експертизи походження та аномалій племінних тварин» (наказ Мінагрополітики України № 197), яким регламентовано проведення генетичної експертизи походження племінних тварин, виявлення генних і хромосомних аномалій.

У розвинених країнах світу програми цитогенетичного моніторингу в племінних господарствах почали застосовувати в обов'язковому порядку ще з 70-х років минулого століття. В Україні цитогенетичні дослідження великої рогатої худоби активно проводились у 80-х роках минулого століття, які залишились в історії генетики як цитогенетичний бум. Були обстежені більшість порід великої рогатої худоби, виявлені частота і спектр хромосомних aberracій в клітинах крові, виявлено ряд носіїв характерних для великої рогатої худоби хромосомних аномалій, які спричиняли зниження життєздатності та репродуктивної функції. В науковій літературі з'явилось багато публікацій щодо виявлення різних хромосомних aberracій і їх вплив на фенотипові ознаки тварин різних видів і порід.

Нині у світі цитогенетичним моніторингом великої рогатої худоби більше ніж у 65 породах було виявлено більше 45 різних типів aberracій хромосом.

**Основні варіанти каріотипової нестабільності у великої рогатої худоби.** Одні із перших повідомлень, що вказали на зв'язок хромосомних порушень з продуктивністю тварин опу-

бліковані в працях Ivar Johansson у 1960 році, де були викладені перші докази зв'язку спадкових хромосомних аномалій з ембріональною смертністю, аномаліями статевої диференціації і зниженням фертильності [1].

У видів сільськогосподарських тварин, у яких вивчали природний спонтанний мутаційний процес, отримані неоднозначні дані про частоту спонтанного хромосомного мутування. Так, за даними I. Gustavsson у великої рогатої худоби – цей показник складає 7,2% [1], в огляді літератури, проведеного В. С. Качурою – 0,17–11,1% [2]. На думку F. Eldridge [3], рівень спонтанних аберрацій знаходиться у високій залежності від племінних і відтворних якостей. Автором наведені дані про зниження якості сперми і відтворної здатності бугай в зв'язку з наявністю структурних порушень хромосом.

*Числові порушення аутосом.* Виявлені донині аномалії числа хромосом, зокрема аутосом, представлені в основному полісоміями. Багато авторів описали трисомії за аутосомами: в США [4], в Німеччині [5], в Японії [6]. Більшість авторів, які описали це порушення, визначали зайву хромосому як аутосому 18, однак без диференційного фарбування така класифікація була дуже умовою. В Німеччині, де було описано більше 20 випадків народження телят з аутосомною трисомією, був уведений термін «синдром трисомії 18» або «синдром летальної трисомії». За наявності зайвої аутосоми телята нарожуються мертвими або незабаром після народження гинуть внаслідок дефектів розвитку (брахігнатія, нанізм, гідроцефалія, вроджені пороки серця).

У бугай в порушення нормальної дози генів внаслідок зміни числа хромосом в каріотипі часто супроводжуються помітним зниженням репродуктивної функції. Так, наслідком моносомії і трисомії окремих хромосом є рання ембріональна смертність, у дорослих особин спостерігається гіпоплазія сім'яників, некроспермія чи олігоспермія. Так, C. D. Scott [7] виявив трисомію за 19-ю парою хромосом, яка асоціювалась з прогнатією нижньої щелепи у теляти. Гамети з трисомією, моносомією, нулісомією і полісомією зазвичай призводять до летального наслідку вже на ранніх стадіях ембріонального розвитку і є продуктом порушення спермо- або овогенезу у носіїв транслокацій.

Таким чином, числові порушення аутосом у великої рогатої худоби призводять до виражених порушень розвитку з наступною ранньою ембріональною смертністю чи народженням плодів з різними тяжкими соматичними дефектами. Цим, очевидно, можна пояснити наявність невеликої кількості описаних тварин з такими аномаліями.

*Числові порушення статевих хромосом.* Порушення числа статевих хромосом виявляються в основному в надлишку однієї з них — трисомія за X-хромосомою, синдром XXY, різні форми мозаїцизму. Синдром XO, який відносно часто зустрічається у людини, у великої рогатої худоби зовсім не описаний. Ciripercescu описав випадки [8], де клітини з каріотипом 59,XO знайдені у бугай з різними видами мозаїцизму. Моносомія XY також не виявлена, оскільки зиготи без X-хромосоми, очевидно, нежиттєздатні. Трисоміки за статевими хромосомами у ряді випадків мають нормальну плодючість, іноді ж ця аберрація супроводжується вираженими порушеннями фенотипу і відтворних здатностей тварин. Одна з описаних корів з трисомією X мала викривлення хребта (кіфоз), однак народила нормальнє теля з каріотипом 60, XX, а телиця з каріотипом 58,XXX була безплідною, з недорозвиненими яєчниками та низьким рівнем статевих гормонів.

У великої рогатої худоби широко розповсюджений клітинний химеризм 60,XX/60,XY (фірмартинізм), опису якого присвячена багато джерел літератури. Химеризм у бугай, який часто зустрічається у гетеросексуальних близнюків, супроводжується підвищеною частотою порушень в мейозі і зниженням їх плідності [9]. В потомстві таких бугай переважають телички, які майже завжди безплідні. Співвідношення клітин з каріотипом XX і XY у фірмартинів неоднакове, але постійне протягом всього життя. Питання вивчення химеризму набуває важливості в зв'язку з розповсюдженістю в ембріотрансплантаціях пісадки одному реципієнту двох ембріонів. Фірмартинізм, як правило, виникає у різностатевих двоєн, хоча описані випадки, коли

теля—фримартин народжувалося за одноплідної тільності, а також і за тільності четвернею і п'ятірнею [10].

Синдром XXY в чистому вигляді зустрічається, очевидно, рідко, хоча такі випадки описані. Значно частіше знаходять різні форми мозаїцизму за цим порушенням. Мозаїцизм хромосом у великої рогатої худоби призводить до порушення репродуктивних функцій, тварини з каріотипом XX/XY мають ознаки гермафрордизму. Для синдрому XXY у великої рогатої худоби (гіпогонадизм бугаїв) характерним є порушення росту і розвитку, гіпоплазія сім'янників з оліго- і некроспермією та ряд інших дефектів.

J. Fernandez-Garsia et al. [11] повідомили про дослідження каріотипу телиці–фримартина, отриманої від схрещування порід ретинта і лімузин. У телиці частка клітин з статевими хромосомами XY становила 60% і у обох клонах клітин відмічена наявність транслокації за робертсонівським типом 1/29–2n=59XX, t(1;29) і 1/29–2n= 59XY, t(1;29). Під час каріотипування батьків у батька (породи лімузин) виявлений нормальній каріотип, а у матері (породи ретинта) — 2n = 59XX, t(1;29). Вірогідність народження фримартина, гетерозиготного за транслокацією 1/29, в обох клітинних клонах в популяції породи ретинта складає  $P=6,07 \cdot 10^{-5}$ .

За *анеуплоїдії* змінюється в клітині загальна кількість генетичного матеріалу, а також співвідношення доз окремих генів, тому полісомія і моносомія можуть мати самостійний фенотиповий вияв. Часто у тварин зува хромосома зумовлює депресію розвитку і летальність.

Аналіз численних даних дає змогу зробити висновок, що нормальнана концентрація *поліплоїдних клітин* в крові великої рогатої худоби знаходиться в межах 4–10%. Повністю стовідсотково поліплоїдні ембріони у великої рогатої худоби відмирають на ранніх стадіях онтогенезу.

Доведеною є генетична зумовленість даного фактора — поліплоїдних клітин виявлено більше у тварин м'ясного напрямку продуктивності, причому є зв'язок між їх числом та мірою гіпертрофії м'язів. Високий відсоток поліплоїдних клітин спостерігали у великої рогатої худоби з роздвоєним крупом — доппельлендерів з вродженою крижовою аномалією, де частота поліплоїдії була вищою на 10% (максимально 40%). Виявлений зв'язок поліплоїдії і енергії росту є актуальним під час вирішення питань селекції м'ясних порід худоби. В літературі є дані про зв'язок плойності соматичних клітин з розвитком морфологічних ознак у тварин. Так, Попеску [12] встановив, що серед породи шароле тварини з гіпертрофованою мускулатурою, яку зумовлюють гени келліпейдж-карвелл, мали на 13% більше поліплоїдних клітин в порівнянні з нормальними чистопородними шароле і на 6–12% більше, ніж у гіbridів, одержаних від корів з гіпертрофованою мускулатурою і нормальних бугаїв.

Літературні дані погоджено доводять, що поліплоїдам властива підвищена функціональна здатність, яка має велике значення для виживання. В деяких дослідженнях показані породні особливості вмісту поліплоїдних клітин в кістковому мозку і в лейкоцитах крові. В той же час підвищена частка поліплоїдних клітин в крові тварин є однією з можливих ознак лейкозу. За даними J. Rubes [13], бугайці з високим рівнем соматичної поліплоїдії у дорослому віці показали клінічну картину лейкозу. На думку цих вчених, підбір тварин з урахуванням стабільності каріотипу може сприяти ефективності заходів, спрямованих на викорінення лейкозу великої рогатої худоби.

*Структурні порушення хромосом.* Аномалії структури хромосом, як правило, не мають фенотипового прояву, однак вони часто пов'язані з порушенням плодючості. Цитогенетичним моніторингом, проведеним на стадах чорно-ріябої і червоно-ріябої порід великої рогатої худоби в Польщі (досліджено більше 6 млн. голів худоби), виявлено ряд хромосомних аномалій, які призвели до народження телят з рядом вроджених аномалій, зокрема таких, як ахондроплазія, гідроцефалія, контрактура м'язів, шистосомія тощо [14].

*Розриви.* Цитогенетичними дослідженнями у каріотипі тварин великої рогатої худоби виявлені хроматидні і хромосомні розриви з утворенням фрагментів генетичного матеріалу. Є дані про підвищену частоту хроматидних делецій і щілин у бугаїв, що мають низьку відтворну здатність чи безплідність [15].

*Інверсії.* У літературі описані випадки парацентричної інверсії: у бугая із зниженими відтворними якостями виявлено переміщення фрагмента хроматину хромосоми 14 і у корови і двох її синів-близнюків породи шароле знайдена інверсія хромосоми 16 [16]. В обох випадках аберантна хромосома передавалась потомкам. Безпосередній вплив парацентричної інверсії на відтворні якості остаточно не встановлено, хоча є дані про зниження цього показника у корів-носіїв аберантної хромосоми.

Парацентрична інверсія у 14-ї парі хромосом виявлена Попеску [17] у нормандської породи і у шароле. Аберація помітно знижувала плодючість тварин.

D. N. Logue [18] в ході аналізу генеративного епітелію бугайів зі зниженою плодючістю виявив інверсії. На мікрофотографіях, виготовлених за допомогою електронного мікроскопа, в стадії пахітени було видно петлю інверсії, а в стадії пізньої анафази мейозу було видно інверсійний міст, утворений з децентричної хромосоми. Ненормальна поведінка хромосом первинних сперматоцитів під час мейозу внаслідок інверсії було причиною безпліддя бугайів.

*Делеції.* Утрати середніх ділянок хромосом (делеції) і кінцевих ділянок (нехватки) як правило, призводять до летального наслідку на ранніх стадіях онтогенезу. Їх знаходять також у тварин з різною патологією. Показано, що дрібні делеції чи вторинні перетяжки хромосом і ізохромосомні розриви успадковуються і мають зв'язок з кульганням у великої рогатої худоби внаслідок тазостегнових артритів.

Високу частоту хромосомних розривів виявили у тварин з лейкозом. Делеції, що зачіпають статеву X-хромосому, спостерігали в каріотипі корів з низькою запліднюючою здатністю. В дослідженнях E. Slota et al. [19] у корів з багаторазовими перегулями відмічена підвищена частота розривів хромосом і інші аберації порівняно з їх ровесницями, які запліднювались після першого осіменіння.

В структурі каріотипової мінливості великої рогатої худоби *транслокаційна мінливість* викликає неослабний інтерес і продовжується пошук фактів її впливу на продуктивні і репродуктивні характеристики тварин. У великої рогатої худоби транслокації хромосом є, очевидно, найрозвсюдженнішою аномалією структури хромосом, зокрема хромосомна транслокація за робертсонівським типом (робертсонівська транслокація) 1\29. Вперше цю транслокацію виявили I. Густавсон і Дж. Рокборн у шведської білої і червоної худоби [20].

Ця хромосомна аберація виявлена в молочних, м'ясних і комбінованих породах в багатьох країнах світу, в тому числі в голштино-фризькій (США, Англія), німецькій чорно-рябій (Німеччина), айрширській (Швеція), симентальській (Швейцарія, Німеччина, Австрія, Угорщина, Росія, Нова Зеландія тощо), монбельядській (Франція), швіцькій (США та інші країни), шароле (Франція), лімузин (Франція, Англія). Ще в 1977 році нарахували 28 порід, в яких була виявлена транслокація 1/29. До 1984 року число порід, у яких знайдена ця аберація, досягло сорока, а в 1991 році вже було 50 порід. Частота транслокацій у моніторингі порід була неоднаковою і складала: у швіцької і айрширської порід – 12,8%, у симентальської в Англії – 4,8%, у колишньому СРСР – 5% у бугайів на племпідприємствах, 10 – у корів і 18 – у ремонтних бугайів, у шароле в Англії – 12,8%, у лімузинів у Франції – від 4 до 14%.

Дослідженнями В. Качури показано, що у бугайів симентальської породи також присутня нехарактерна для каріотипу *Bos taurus L.* крупна субметацентрична хромосома, яка виникла внаслідок злиття прицентромерними ділянками 1-ї і 29-ї аутосом, що супроводжується відповідним зменшенням диплоїдного числа хромосом від нормальног 2n=60 до 2n=59 при незмінній кількості плечей [3]. Зважаючи на число прицентромерних блоків гетерохроматину в такій хромосомі, вона утворюється із втратою невеликої прицентромерної ділянки гетерохроматину. РТ 1/29 в основному у помісей першого покоління від схрещування сименталів з червоно-рябими голштинами. Оскільки у червоно-рябих голштинів даної аберації не виявлено, вчені дійшли висновку, що у нову українську червоно-рябу молочну породу транслокація 1/29 передалась симентальською худобою. В деяких стадах симентальської, монбельядської, лебединської породи та їх помісей концентрація її була досить високою. Автор вважає, що дана

транслокація негативно впливає на відтворення великої рогатої худоби і тварин-носіїв слід обов'язково вилучати з селекційного процесу.

Дані про фенотиповий вияв різних типів робертсонівських транслокацій неповні і часом суперечливі. Найчастіше з фенотипових ефектів, крім зниження плодючості, відмічено зміну масті корів. Характерно, що серед порід темної масті транслокації майже не зустрічаються, а у порід світлої транслокація виявляється досить часто.

Таким чином, при виведенні нових порід та типів великої рогатої худоби цитогенетичний контроль забезпечує виявлення та вилучення із селекційного процесу носіїв хромосомних аберрацій, які успадковуються і негативно впливають на відтворну функцію тварин.

Причини зниження відтворної здатності пов'язані з тим, що у гетерозиготних носіїв РТ 1/29 утворюються гамети з незбалансованим каріотипом. При цьому можливе утворення 6 типів гамет. З них 1-й і 2-й типи — це гамети з надлишком, а 4-й і 5-й — з недостачею генетичного матеріалу. Використання плідника з каріотипом  $2n=59$ , XY РТ1/29 на коровах з нормальним набором хромосом  $2n=60$ , XX може привести до формування нежиттєздатних ембріонів з трисомією і моносомією за 1-ю і 29-ю хромосомами. Такі ж результати можливі і за інших варіантів схрещувань.

Окремі дослідники вважають, що дана аберрація не заважає її носіям стати рекордистами, і не виключено, що навіть сприяє цьому. Так, зустрічаються носії транслокації 1/29, що мають нормальні, чи навіть видатні продуктивні і репродуктивні якості. Накопичення даних про вияв специфічних аномалій, що впливають на відтворення, і їх частоту появи в популяціях тварин дає змогу прогнозувати економічний ефект збитків від вирощування таких тварин. На думку D. A. F. Villagomez-Zavala [21], який вивчав механізми, що призводять до утворення транслокацій, у бугаїв транслокації 1/29 зустрічаються набагато частіше, ніж у транслокації у кнурів — очевидно, у кнурів більш ефективно відбувається елімінація гамет, що несуть транслокацію. Породні відмінності за частотою РТ 1/29, наймовірніше, пояснюються випадковими факторами, які зумовили інтенсивне використання одного або кількох бугаїв зі спонтанними мутаціями, що привели до центричного злиття на відносно великій кількості поголів'я корів. Не виключена наявність модифікації структурної організації центромірних районів 1-ї і 29-ї аутосом у представників деяких порід. Дочки бугаїв-носіїв робертсонівської транслокації 1/29 мали вищий показник перегулювання після першого осіменіння порівняно з контролльним поголів'ям. Груповий аналіз зв'язків транслокації 1/29 і відтворюючих якостей бугаїв-носіїв показує, що показник запліднюваності у них нижчий на 5-7% порівняно з нормальними бугаями. При цьому інші зоотехнічні показники, особливо якість сперми, у носіїв транслокації не відрізняються від аналогічних у плідників, вільних від даної аберрації. Вивчення мейотичних хромосом у гетерозиготних за транслокацією 1/29 бугаїв виявило формування тривалентів, що призводить до утворення гамет з незбалансованим каріотипом. Структурні зміни в хромосомному наборі, які не виявлені за аналізу міtotичних хромосом в соматичних клітинах, призводять до порушень кон'югації хромосом в мейозі і до утворення три-, тетра- чи унівалентів.

Окрім транслокацій за типом центричних злиттів у великої рогатої худоби виявлені також реципрокні транслокації тандемного типу, тандемну транслокацію 1-ї і 9-ї хромосом у датської молочної худоби. Ця аберрація була пов'язана з підвищеною ембріональною смертністю і зниженням відтворної функції тварин приблизно на 10%. Тандемна транслокація 1-ї і 7-ї хромосом у тварин німецької червоної породи спричинила гіпоплазію лівої частини великої півкулі мозку, розщепленням хребта і сегментною аплазією спинного мозку. Окрім транслокації 1/29 у великої рогатої худоби виявлені ще як мінімум 17 варіантів центричних злиттів хромосом. Їх роль в життєзабезпечені тваринного організму теж до кінця не виявлена. Важається, що окремі з них мають виражений негативний вплив на репродуктивні функції оскільки наявність їх призводить до порушення процесу розходження хромосом в мейозі.

Угорський вчений Ковач [22] вказує на те, що відмінності за ступенем впливу різних типів центричних злиттів на відтворну функцію можуть зумовлюватись неоднаковим рівнем смерті незбалансованих гаплоїдних клітин або ембріонів. Ці відмінності можуть бути зв'язані також

з втратою центромерних ділянок хромосом, що вступають в транслокацію або втратою їх функціональної активності.

Однак, які б механізми не лежали в основі утворення хромосомних аберацій, вияв носіїв цих порушень в умовах використання системи штучного осіменіння корів — необхідна умова забезпечення підвищення ефекту селекції і збільшення прибутків від скотарства. Детальний аналіз хромосомного поліморфізму сільськогосподарських тварин є підґрунтям для формування нових знань щодо динаміки генетичної структури в популяціях тварин, для аналізу породотворного процесу. Такі дослідження мають теоретичне і прикладне значення — можуть бути використані для попередження негативних наслідків інбридингу і для додаткової інформації в розробленні теоретичних основ при створенні ефективних програм збереження цінних локальних і зникаючих видів сільськогосподарських тварин.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Gustavsson, I. Chromosome aberrations and their influence on the reproductive performance of domestic animals – a revie / I. Gustavsson // Z. Tierzuching. – 1980. – Vol. 97. – P. 176–195.
2. Качура, В. С. Хромосомные нарушения у крупного рогатого скота (*Bos taurus L.*) / В. С. Качура // Цитология и генетика. – 1982. – Т.16, № 4. – С. 60–71.
3. Качура, В. С. Частота робертсоновских транслокаций у крупного рогатого скота на Украине / В. С. Качура, А. А. Мелешко // Цитология и генетика. – 1985. – Т.19, № 1. – С. 43–48.
4. Dunn, H. O. The cytological sex of a bovine anidian (amorphons) twin monster / H. O. Dunn, D. N. Lein, R. M. Kenney // Cytogenetics. – 1976. – N 6. – P. 412–419.
5. Mori, M. Autosomale trisomy in a malformed new born calf / M. Mori, M. Sasaki, S. Makino // Proc. Jap. Acad. – 1969. – Vol. 45, N 12. – P. 955–959.
6. Gluhovschi, N. Cercetari elinice si citogenetice in unele cazuri eu nanism la taurine / N. Gluhovschi, M. Bistriceanu // Clui. Ser. Med. Vet. si zootech. – 1972. – N 13. – P. 429–433.
7. Scott, C. D. An XXY trisomy in an intersex of *Bos Taurus* / C. D. Scott, P. W. Gregory // Genetics. – 1965. – Vol. 52, N 4. – P. 473.
8. Ciripercescu, D. D. Himerism gonosomal (60X/60XY) cu nulisomie (58, XX) la un freemartin de case Holstain / D. D. Ciripercescu, I. Boitor, A. Petre, A. Vlaic // Lucr. st. Inst. Agron. N.Balcescu. Zootechnie. – 1975-1976. – P. 18–19.
9. Hamori, D. Zuchthygienische Untersuchungen an Rinder Zwillingen / D. Hamori // Monatsh. Veterinarmed. – 1973. – Vol. 28, N 22. – S. 857–861.
10. Susa, P. S. Cytogenetyczne badania nad frymartynezmem u bydla / P. S. Susa, J Slawomirski, A. Kunska // Med. Wet. – 1980. – Vol. 36, N 4. – P. 225–228.
11. Fernandez-Garsia, J. L. A case of 1/29 Robertsonian translocation in both cellular lines of a freemartin heifer / J. L. Fernandez-Garsia, M. Martines-Trancon, A. Rabasco, J. A. Padilla // J. Hered. – 1992. – Vol. 83, N 5. – P. 393–395.
12. Popescu, C. P. Les chromosomes meiotiques du boeuf (*Bos taurus L.*) / C. P. Popescu // Ann. Genet. Sel. Anim.. – 1971. – Vol. 3, N 20. – P. 125–143.
13. Rubes, J. Cytogenetic monitoring of farm-animals under conditions of environmental-pollution / J. Rubes, L. Borcovec, Z. Horinova, J. Urbanova, I. Prorokov, L. Kulikova // Mutation Res. – 1992. – 283. – P. 199–210.
14. Geringer, H. Congenital abnormalities in cattle in lover Silesia / H. Geringer // Roczn. nauk. zootechn. – 1994. – Vol. 21, N 1–2. – P. 19–24.
15. Gustavsson, I. Banding techniques in chromosome analysis of domestic animals / I. Gustavsson // Adv. in veter. sci. and compar. med. – 1980. – № 24. – P. 245–289.
16. Moraes J. C. F. A cytogenetic survey of five breeds of cattle from Brasil / J. C. F. Moraes, M. S. Mattevi, F. M. Salzano // J. Hered. – 1980. – V. 71, № 2. – P.146–148.
17. Popescu, C. P. Consequences of abnormalities of chromosome structure in domestic animals / C. P. Popescu // Reproduction, nutrition, development. – 1990. – № 1. – P. 105–116.

18. Logue, D. N. Meiosis and spermatogenesis in bull heterozygous for presumptive 1/29 Robertsonian translocation / D. N. Logue, M. J. A. Harvey // *J. Reprod. Fertil.* – 1978. – № 54. – P. 159–165.
19. Slota, E. Analiza genomu zwierząt w aspekcie praktycznego wykorzystania w hodowli / E. Slota, B. Danielak-Gzech, M. Koscielny // *Biul. Inf. Inst. zootechn.* – 1996. – Vol. 34, N 3. – P. 11–26.
20. Gusnavsson, I. Chromosome abnormality in three cases of lymphatic leukemia in cattle / I. Gusnavsson, G. Rockborn // *Nature*. – 1964. – Vol. 203. – P. 990.
21. Villagomez-Zavala, D. A. F. Synaptonemal complex analysis of chromosome translocations in pigs and cattle / D. A. F. Villagomez -Zavala // *Animal Breeding and Genetics*. – 1993. – N 102. – P. 1–56.
22. Kovács, A. Chromosome investigations of bulls in Hungary / A. Kovács // *Arch. Zootech.* – 1996. – 45. – P. 195–197.

#### REFERENCES

1. Gustavsson, I. 1980. Chromosome aberrations and their influence on the reproductive performance of domestic animals – a review. *Z. Tierzuchung*. 97:176–195.
2. Kachura, V. S. 1982. Hromosomnye narushenija u krupnogo robatogo skota (*Bos taurus L.*) – Chromosomal abnormalities in cattle (*Bos taurus L.*). *Citologiya i genetika – Cytology and Genetics*. 16(4):60–71 (in Russian).
3. Kachura, V. S., and A. A. Meleshko. 1985. Chastota robertsonovskih translokacij u krupnogo robatogo skota na Ukraine – Frequency of Robertsonian translocations in cattle in Ukraine. *Citologiya i genetika – Cytology and Genetics*. 19(1):43–48 (in Russian).
4. Dunn, H. O., D. N. Lein., and R. M. Kenney. 1976. The cytological sex of a bovine anidian (amorphons) twin monster. *Cytogenetic*. 6:412–419.
5. Mori, M., M. Sasaki, and S. Makino. 1969. Autosomale trisomy in a malformed newborn calf. *Proc. Jap. Acad.* 45(12): 955–959.
6. Gluhovschi, N., and M. Bistriceanu. 1972. Cercetari elinice si citogenetice in unele cazuri eu nanism la taurine. *Clui. Ser. Med. Vet. si zootech.* 13:429–433.
7. Scott, C. D., and P. W. Gregory. 1965. An XXY trisomy in an intersex of *Bos taurus*. *Genetics*. 52(4):473.
8. Ciripercescu, D. D., I. Boitor, A. Petre, and A. Vlaic. 1975. Himerism gonosomal (60X/60XY) nulisomie (58XX) un freemartin de case Holstain. *Lucr. st. Inst. Agron. N.Balcescu. Zootechnie*. 6:18–19.
9. Hamori, D. 1973. Zuchthygienische Untersuchungen an Rinder Zwillingen. *Monatsh. Veterinarmed.* 28(22):857–861.
10. Susa, P. S., J. Slawomirski, and A. Kunska. 1980. Cytogenetyczne badania nad frymartynizmem u bydla. *Med. Wet.* 36(4):225–228.
11. Fernandez-Garsia, J., L. M. Martines-Trancon, A. Rabasco, and J. A. Padilla. 1992. A case of 1/29 Robertsonian translocation in both cellular lines of a freemartin heifer. *J. Heredity*. 83(5):393–395.
12. Popescu, C. P. 1971. Les chromosomes meiotiques du boeuf (*Bos taurus L.*). *Ann. Genet. Sel. Anim.* 3(20):125–143.
13. Rubes, J., L. Borcovec, Z. Horinova, J. Urbanova, I. Prorokova, and L. Kulikova. 1992. Cytogenetic monitoring of farm-animals under conditions of environmental pollution. *Mutation research*. 283:199–210.
14. Geringer, H. 1994. Congenital abnormalities in cattle in lower Silesia. *Roczn. nauk. zootechn.* 21(1–2):19–24.
15. Gustavsson, I. 1980. Banding techniques in chromosome analysis of domestic animals. *Adv. in veter. sci. and compar. med.* 24:245–289.
16. Moraes, J. C. F., M. S. Mattevi, and F. M. Salzano. 1980. A cytogenetic survey of five breeds of cattle from Brasil. *J. Hered.* 71(2):146–148.

17. Popescu, C. P. 1990. Consequences of abnormalities of chromosome structure in domestic animals. *Reproduction, nutrition, development*. 1:105–116.
  18. Logue, D. N. 1978. Meiosis and spermatogenesis in bull heterozygous for presumptive 1/29 Robertsonian translocation. *J. Reprod. Fertil.* 54:159–165.
  19. Slota, E., B. Danielak-Gzech, and M. Koscielny. 1996. Analiza genomu zwierząt w aspekcie praktycznego wykorzystania w hodowli – Analysis of the genome of animals in terms of practical use in breeding. *Biul. Inf. Inst. zootechn.* 34(3):11–26.
  20. Gustavsson, I., and G. Rockborn. 1964. Chromosome abnormality in three cases of lymphatic leukemia in cattle. *Nature*. 203:990.
  21. Villagomez-Zavala, D. A. F. 1993. Synaptonemal complex analysis of chromosome translocations in pigs and cattle. *Animal Breeding and Genetics*. 102:1–56.
  22. Kovács, A. 1996. Chromosome investigations of bulls in Hungary. *Arch. Zootech.* 45:195–197.
- 

УДК 636:575.391

## ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СОБАК ПОРОДИ НІМЕЦЬКА ВІВЧАРКА З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОСАТЕЛІТНИХ МАРКЕРІВ ДНК

**В. В. ДЗІЦЮК<sup>1</sup>, С. Г. КРУГЛИК<sup>2</sup>, В. Г. СПИРИДОНОВ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

<sup>2</sup>Українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК (Чабани, Україна)

*dzitsiuk@yandex.ua*

Результатами дослідження собак породи німецька вівчарка з використанням п'яти мікросателітних локусів ДНК: PEZ1, PEZ6, PEZ8, FHC2010 і FHC2054, встановили, що найбільш інформативними є локуси PEZ6, PEZ8, FHC2010 і FHC2054, які мають високу варіабельність генотипу за рідкісними алелями, до яких відносяться: L, M, I, N, P, J, K і які становлять 70% виявлених алелів. Типові алелі: K, L, O, J, M складають 30% від загальної кількості. Встановлено рідкісний, алель Р за локусом PEZ6 для даної вибірки собак, оскільки він не має повторів в інших локусах і вказує на унікальність, яку слід розглядати для подальшого моніторингу генетичного різноманіття та ідентифікації собак. У подальших дослідженнях необхідно використовувати додаткові ДНК маркери для породи німецька вівчарка, які збільшать комбіновану вірогідність випадкового збігу алелів (СРЕ) з 93,3% до 99,9%.

**Ключові слова:** німецька вівчарка, мікросателіти, ДНК, поліморфізм, генотип, гомозиготність, гетерозиготність

## GENETIC ANALYSIS GERMAN SHEPHERD BREED DOGS USING MICROSATELLITE DNA MARKERS

**V. V. Dzitsiuk<sup>1</sup>, S. G. Kruhlyk<sup>2</sup>, V. G. Spyrydonov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

<sup>2</sup>Ukrainian Laboratory of Quality and Safety of Agricultural Products (Chabany, Ukraine)

According to research dog breeds German Shepherd dog using five microsatellite DNA loci: PEZ1, PEZ6, PEZ8, FHC2010 and FHC2054, found that the more informative is, loci PEZ6, PEZ8, FHC2010 and FHC2054, which have a high variability of the genotype of the rare alleles which include : L, M, I, N, P, J, K which becomes 70% of all alleles. Typical alleles: K, L, O, J, M are becoming 30% of the total. Installed a rare allele of the locus P PEZ6 for this sample of dogs, because it is not repeated in other loci, and points to the uniqueness that should be considered when monitoring the genetic diversity is the identification of dogs. In further research is necessary to use additional

*DNA markers for dog breed German shepherd, which will increase the combined probability of random coincidence of alleles (CRE) from 93.3% to 99.9%.*

**Keywords:** German Shepherd, microsatellite, DNA markers, polymorphism, genotype

## ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОБАК ПОРОДЫ НЕМЕЦКАЯ ОВЧАРКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОСАТЕЛИТНЫХ МАРКЕРОВ ДНК

В. В. Дзицюк<sup>1</sup>, С. Г. Круглик<sup>2</sup>, В. Г. Спиридонов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

<sup>2</sup>Украинская лаборатория качества и безопасности продукции АПК (Киев, Украина)

По результатам исследования собак породы немецкая овчарка с использованием пяти микросателлитных локусов ДНК: PEZ1, PEZ6, PEZ8, FHC2010 и FHC2054, установлено, что более информативными есть локусы PEZ6, PEZ8, FHC2010 и FHC2054, которые имеют высокую вариабельность генотипа за редкими аллелями к которым относятся: L, M, I, N, P, J, K которые становят 70% всех аллелей. Типичные аллели: K, L, O, J, M становят 30% от общего количества. Установлен редкий аллель Р за локусом PEZ6 для данной выборки собак, поскольку он не повторяется в других локусах и указывает на уникальность, которую следует рассматривать при мониторинге генетического разнообразия идентификации собак. У дальнейших исследованиях необходимо использовать дополнительные ДНК маркеры для породы собак немецкая овчарка, которые увеличат комбинированную вероятность случайного совпадения аллелей (CRE) с 93,3% до 99,9%.

**Ключевые слова:** немецкая овчарка, микросателиты, ДНК, полиморфизм, генотип, гомозиготность, гетерозиготность

**Вступ.** Сучасні методи розведення собак ґрунтуються на отриманні стадіях фенотипових однорідностей за використання тісного інбридингу чи розведення за однією лінією, але така стратегія призводить до втрати генетичної різноманітності, як наслідок, у породах з'являються генетичні дефекти, які не мають зовнішнього прояву або проявляються у зрілому віці собаки та передаються з покоління в покоління. Тому, для запобігання використання у племінній справі собак з генетичними аномаліями, а також, для розробки стандартів породи та складання точних родоводів, необхідно проводити генетичну оцінку тварин.

Одним із сучасних інструментів у проведенні генетичної оцінки собак є ДНК – тестування за допомогою мікросателітних локусів, які дозволяють ефективно підбирасти батьківські пари, ідентифікувати (паспортизувати) тварин, провести комплексну оцінку за гетерозиготними і гомозиготними генотипами у популяціях, які допускаються для використання у селекційному процесі та дозволяє наглядно проілюструвати вплив штучного відбору на генетичні особливості в породах.

Мікросателітні ДНК-локуси при досліженні різних порід і популяцій собак у нашій країні вивчені недостатньо, тому дослідження генетичної структури за молекулярно-генетичними маркерами потребують подальшого аналізу, як на індивідуальному, так і на популяційному рівнях.

Метою даної роботи було проведення генетичної оцінки популяції собак породи німецька вівчарка вітчизняної селекції за мікросателітними локусами ДНК і вивчення поліморфізму мікросателітних локусів для оцінки біорізноманіття цієї породи.

Однією найпопулярніших порід у всьому світі є – німецька вівчарка (German shepherd dog, стандарт FCI.N-166 від 23.12.2010 EN). Незважаючи на постійну мінливу моду на домашніх тварин, вівчарки залишаються поза конкуренцією, оскільки ці сильні і граціозні собаки легко піддаються дресируванню і є практично універсальною породою, ідеально пристосованою для життя і використання людиною. З точки зору науки до представників породи німецька вівчарка також є особливий інтерес, оскільки порода була повністю сформована протягом двох десятиліть, тоді, як іншим породам потрібно було кілька століть для удосконалення морфологічних якостей і передачі генетичної спадковості потомкам[1, 2].

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК в відділі молекулярно-біологічних досліджень. Для генетичного аналізу було відібрано 42 собак породи німецька вівчарка, яких використовують для розведення у розплідниках Кінологічного союзу України (КСУ). Матеріалом для досліджень була ДНК виділена з клітин bukalного епітелію і крові собак. Геному ДНК екстрагували за допомогою стандартного набору реактивів для виділення ДНК [3].

У генетичних дослідженнях аналізували мікросателітні ДНК маркери PEZ1, PEZ6, PEZ8, FHC2010 і FHC 2054, які рекомендовані Міжнародним товариством генетики тварин (ISAG), Міжнародною Кінологічною Федерацією (FCI) та Американським клубом собаківників (АКС). Олігонуклеотидні праймери мічені флуоресцентним барвником, поєднували в мультиплексну полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР) таким чином щоб розміри праймерів не перекривалися і відповідали за забарвленням мітки один одному. ПЛР проводили згідно з протоколом оптимальних параметрів ампліфікації для генотипування собак. Продукти ампліфікації розділяли на генетичному аналізаторі «ABI Prism 3130» Genetic Analyser (Applied Biosystems, USA). Розміри алелей визначали у програмі «Gene Mapper 3.7» (Applied Biosystems, USA) із використанням внутрішнього розмірного стандарту S450 (Applied Biosystem, США) [3].

Популяційно-генетичні показники, такі як; частоти алелей і генотипів, фактична і теоретично очікувана гетерозиготність, розраховували за допомогою програмами Cervus 3.0.3, Power Stats V12 (Promega) і Statistica 6.0. Для зручності форми запису використали кодування алельних варіантів, шляхом градуовання розміру мікросателітного локусу відповідно до повтору праймера та привласнення кожній із цифрових позицій відповідну букву латинської абетки [4].

**Результати дослідження.** Проведений нами аналіз показав генетичні відмінності мікросателітних локусів ДНК у дослідженій популяції собак породи німецька вівчарка.

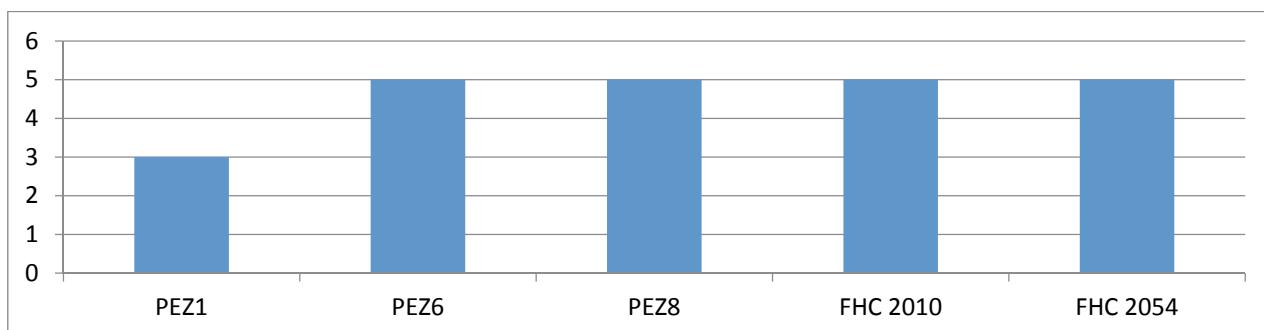


Рис. 1. Кількість ідентифікованих алелів у кожному локусі

В результаті досліджень п'яти локусів було виявлено 23 алелі, кількість яких коливалась від трьох до п'яти з середньою кількістю алелів на локус ( $Na$ ) 4,3, причому за чотири з п'яти мікросателітних локусів виявлено однакову кількість алельних варіантів – 5. І лише за локусом PEZ 1 виявлено лише 3 алельні варіанти (рис. 1). За повідомленням китайського дослідника J.-H. Ye локус FHC 2010 також ідентифікувався 5 алельними варіантами, тоді як локуси PEZ1 і PEZ6 мали 8, а PEZ8 - 10, FHC2054 – 11 алельних варіантів у дослідженій ним вибірці з 259 собак [5].

#### 1. Ідентифіковані алелі і частоти собак породи німецька вівчарка

	I	J	K	L	M	N	O	P
<b>PEZ1</b>			0,0710	0,1430	<b>0,7860</b>			
<b>PEZ6</b>	0,1430			0,0710		0,1430	0,0710	<b>0,5710</b>
<b>PEZ8</b>	<b>0,2860</b>	0,1430		<b>0,2860</b>	0,1430	0,1430		
<b>FHC 2010</b>	0,1430	0,0710	0,1430	0,0710		<b>0,5710</b>		
<b>FHC 2054</b>		<b>0,5710</b>		0,1430	0,0710	0,1430	0,0710	
					n=23			

У локусі PEZ1 виявлено найменше алельних варіантів: K з частотою 0,0710, L з частотою 0,1430 і M з частотою 0,7860. Локус PEZ6, як і решта, ідентифікувався п'ятьма алельними варіантами I (0,1430), L (0,0710), N (0,1430), O (0,0710) і P (0,5710). У локусі PEZ8 виявлено два алелі I і L з частотами 0,2860 та три алелі J,M і N з частотою 0,1430 відповідно.

Локус FHC 2010 ідентифікований за п'ятьма алельними варіантами I і K з частотою 0,1430, J і L з частотою 0,0710 та алель N, що мав найбільшу частоту - 0,5710. Локус FHC2054, як і FHC2010, мав теж п'ять виявлених алельних варіантів (J, L, M, N, N) з частотами від 0,0710 до 0,5710 (табл. 1).

За результатом розподілу у відповідності: частота повтору алельного варіанту у цифрах = латинська буква, тоді їх можна класифікувати на типові алелі, частота повтору яких становить менше 0,05 ( $p > 0,05$ ) та рідкісні алелі частоти яких більше 0,05 ( $q < 0,05$ ) (табл. 2).

### 2. Спектр 23 алельних варіантів породи німецька вівчарка

Локус	К-ть алелів на локус (Na)	Типові алелі $p > 0,05$	Рідкісні алелі $q < 0,05$
PEZ1	3	K	L,M
PEZ6	5	L,O	I,N,P
PEZ8	5	-	I,J,L,M,N
FHC 2010	5	J,L	I,K,N
FHC 2054	5	M,O	J,L,N

Проаналізувавши молекулярно-генетичні особливості собак породи німецька вівчарка, встановлено високу варіабельність генотипу за рідкісними алелями, до яких відносяться алелі: L,M,I,N,P,J,K і які становлять 70% від загальної кількості ідентифікованих алелів. Алель P за локусом PEZ6 унікальний для даної вибірки собак, оскільки він не повторюється в жодному іншому локусі. Типові алелі: K,L,O,J,M становлять 30% від загальної кількості. Слід звернути увагу, що алель P локусу PEZ 6 вказує на унікальність даної вибірки тварин, яку слід враховувати для подальшого моніторингу алелофонду, генетичної паспортизації та ідентифікації собак.

На основі розрахунку частот алелів розрахували значення фактичної (*Hobs*) і очікуваної (*Hexp*) гетерозиготності, індекс поліморфізму досліджених локусів (PIC).

Величина фактичної гетерозиготності коливається від 0,429 (PEZ1, FHC2054) до 0,857 (PEZ8) з середнім значенням 0,629 (табл. 3).

Рівень теоретично очікуваної гетерозиготності (*Hexp*) варіював в межах від 0,385 (PEZ1) до 0,835 (PEZ8). В середньому теоретично очікувана гетерозиготність з коефіцієнтом 0,657 мала не значну перевагу переднього значення фактичної гетерозиготності (0,629), що теж свідчить про стан даної вибірки собак, близький до рівноваги. Теж саме спостерігається у показників очікуваної і фактичної гетерозиготності за локусами PEZ 6 (0,629) та PEZ 8(0,657), що теж свідчить про рівновагу.

### 3. Показники поліморфізму собак породи німецька вівчарка (n=23)

назва локусу	к-ть алелів на локус (Na)	Hobs	Hexp	PIC	PE
PEZ 1	3	0,429	0,385	0,325	0,132
PEZ 6	5	0,714	0,725	0,632	0,451
PEZ 8	5	0,857	0,835	0,740	0,709
FHC 2054	5	0,429	0,670	0,587	0,132
FHC 2010	5	0,714	0,670	0,587	0,451
середнє	4,6	0,629	0,657	0,574	0,675
		CPE			0,933886

За локусами FHC2010 фактична гетер збільшення кількості гетерозиготних особин. А в локусі FHC 2054 навпаки теоретично очікувана гетерозиготність (0,670) переважає над фактичною (0,429), що вказує на недостачу гетерозиготних генотипів у даній мікропопуляції.

Значення *PIC* (індекс поліморфності локуса) проаналізованих локусів варіювало від 0,325 до 0,740 з середнім значенням 0,574. Локуси PEZ6, PEZ8, FHC 2010 і FHC 2054 оптимально відповідають вимогам щодо їх придатності до генетичної паспортизації генотипів, оскільки їх частота варіює в межах від 0,587 до 0,740. Знижений середній індекс поліморфізму викликаний локусом PEZ1 з коефіцієнтом 0,325 підтверджує недостатній рівень його поліморфізму для повної генетичної оцінки даної мікропопуляції собак породи німецька вівчарка (*PIC*<0,500), що підтверджується і даними китайського дослідника J.-H. Ye, значення *PIC* в його даних за локусом PEZ1 0,320, що співвідносно з нашими результатами, а за локусом PEZ8 значення *PIC* у наших дослідженнях 0,740, в той час як у J.-H. Ye – 0,720, що, навпаки, вказує на високий поліморфізм і підтверджує ефективність його використання у генотипуванні собак.

Значення вірогідності виключення випадкового збігу алелів (*PE*), що складає в середньому 0,675, свідчить про недостатню кількість і інформативність обраних мікросателітних маркерів для породи німецька вівчарка, оскільки комбінована вірогідність (*CPE*) випадкового збігу алелів в цьому випадку перебуває на рівні 0,933886, тобто становить 93,3%.

**Висновки.** Обрані мікросателітні локуси, для вивчення генетичної структури даної мікропопуляції собак породи німецька вівчарка, свідчать про досить високий рівень інформативності обраної системи молекулярно-генетичних маркерів ДНК, проте є необхідність використання додаткових мікросателітних маркерів, які збільшать комбіновану вірогідність випадкового збігу алелів (*CPE*) з 93,3% до 99,9%.

Результати аналізу гетерозиготності відіграють важливу роль у вивчені динаміки генетичних процесів у популяції, оскільки на гетерозиготність впливає багато чинників, зокрема мутації, відбір, невипадкове спаровування, дрейф генів та інші [6], тому потрібен постійний моніторинг стану генетичного різноманіття для своєчасного їх виявлення та розробки заходів покращення племінної роботи із збереженням біорізноманіття у різних породах собак.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Кирджер, М. Разведение собак популярных пород / М. Кирджер. – Ростов : Феникс, 2002. – 448 с.
2. Полищук, Ф. Й. Кинология / Ф. Й. Полищук. А. Л. Трофименко. – Ирпень : ВТО «Перун», 2007. – 1000 с.
3. Генетична ідентифікація собак (методичні рекомендації) / В. В. Дзіцюк, В. М. Ященко. С. Г. Круглик, О. В. Мельник, А. В. Шельов, В. Г. Спиридонов, С. Д. Мельничук. – К., 2012. – 24 с.
4. Microsatellite-based Genetic Diversity and Evolutionary Relationships of Six Dog Breeds / J.-H. Ye, D.-R. Ren, A.-F. Xie, X.-P. Wu, L. Xu, P.-F. Fu, H.-A. Zhao, Q.-Y. Yang // Asian-Aust. J. Anim. Sci. – 2009. – Vol. 22, No. 8. – P. 1102–1106.
5. An international parentage and identification panel for the domestic cat (*Felis catus*) / M. J. Lipinski, Y. Amigues, M. Blasi, T. E. Broad, C. Cherbonnel, G. J. Cho, S. Corley, P. Daftari, D. R. Delattre, S. Dileanis, J. M. Flynn, D. Grattapaglia, A. Guthrie, C. Harper, P. L. Karttunen, H. Kimura, G. M. Lewis, M. Logneri, J.-C. Meriaux, M. Morita, R. C. Morrin-O'Donnell, T. Niini, N. C. Pedersen, G. Perrotta, M. Polli, S. Rittler, R. Schubbert, M. G. Strillacci, H. Van Haeringen, L. A. Lyons // Animal Genetics. – 2007. – 38. – P. 371–377.
6. Левонтин, Р. Генетические основы эволюции / Р. Левонтин. – М. : Мир, 1978. – 351 с.

## REFERENCES

1. Kirdzher, M. 2002. *Razvedenie sobak populyarnyih porod – Dog breeding popular breeds.* Rostov : Feniks, 448 (in Russian).

2. Polischuk, F. Y., and A. L. Trofimenko. 2007. *Kinologiya – Cynology*. Irpen, VTO «Perun», 1000 (in Ukrainian).
  3. Dzisiuk, V. V., V. M. Jashhenko, S. G. Kruglyk, O. V. Mel'nyk, A. V. Shel'ov, V. G. Spyrydonov, and S. D. Mel'nychuk. 2012. *Genetychna identyfikaciya sobak (metodychni rekomenedacii) – Genetic identification of dogs (guidelines)*. Kyiv, 24 (in Ukrainian).
  4. Ye, J. H., D. R. Ren, A. F. Xie, X. P. Wu, L. Xu, P. F. Fu, H. A. Zhao, and Q. Y. Yang. 2009. Microsatellite-based Genetic Diversity and Evolutionary Relationships of Six Dog Breeds Asian-Aust. *J. Anim. Sci.* 22 (8):1102–1106.
  5. Lipinski, M. J., Y. Amigues, M. Blasi, T. E. Broad, C. Cherbonnel, Cho G.J., Corley S., P. Daftari, D. R. Delattre, S. Dileanis, J. M. Flynn, D. Grattapaglia, A. Guthrie, C. Harper, P. L. Karttunen, H. Kimura, G. M. Lewis, M. Logneri, J.-C. Meriaux, M. Morita, R. C. Morrin-O'Donnell, T. Niini, N. C. Pedersen, G. Perrotta, M. Polli, S. Rittler, R. Schubbert, M. G. Strillacci, H. Van Haeringen, and L. A. Lyons. 2007. An international parentage and identification panel for the domestic cat (*Felis catus*). *Animal Genetics*. 38:371–377.
  6. Levontin, R. 1978. *Geneticheskie osnovy jevolyucii – Genetic basis of evolution*. Moscow, 351 (in Russian).
- 

УДК 638.1:[577.213.3:591.34]

## ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ВИДЛЕННЯ ДНК З БІОЛОГІЧНОГО МАТЕРІАЛУ БДЖІЛ РІЗНИХ СТАДІЙ МЕТАМОРФОЗУ

**М. Д. ПАЛЬКІНА, О. І. МЕТЛІЦЬКА**

*Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)  
mariya\_palkina@yahoo.com*

Проведено порівняльний аналіз найбільш розповсюджених методів видлення ДНК а) механічна обробка зразків, 5% «Chelex-100», 1M ДТТ, протеїназа К, час інкубування 30 та 180 хвилин; б) механічна обробка зразків, 20% «Chelex-100», тривалість інкубування 180 хвилин, в) видлення ДНК стандартним комерційним набором реагентів «ДНК-сорб Б», згідно з рекомендаціями виробника. Аналіз отриманих нами результатів виявив, що найбільш економічним підходом було інкубування зразків у розчині 20% «Chelex-100», але застосована методика поступається «ДНК Сорб-Б» за кількісними та якісними показниками екстрагованої ДНК із незначними відхиленнями, що не мають суттєвого впливу на результати проведення ПЛР.

**Ключові слова:** ДНК, «ДНК Сорб-Б», «Chelex -100», протеїназа К, екзувій, екстинкція

### OPTIMIZATION OF DNA EXTRACTION METHODS FROM BIOLOGICAL MATERIALS OF HONEY BEES IN A DIFFERENT METAMOTPHOSIS PHASE

**M. Palkina, O. Metlitska**

*Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*In recent comparative investigation analysis of most common methods of DNA extraction using ion exchange resin «Chelex-100» in different concentration this combination of reagents and incubation time in comparison of commercial kit «DNA Sorb B», content with recommendation of extraction protocol. The analysis of our results showed that the most economical approach would incubating samples in a solution of 20% «Chelex-100» time of incubation 180 minutes. It should be noted that applied method acquiesce to commercial kit «DNA Sorb B» for quality and quantitative scores of DNA solution that set in minor deviation that do not have significant impact in PCR results.*

**Keywords:** DNA, « DNA Sorb - B», «Chelex® -100», proteinase K, exuviae, extinction

## ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК ИЗ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПЧЕЛ РАЗНЫХ СТАДИЙ МЕТАМОРФОЗА

© М. Д. ПАЛЬКІНА, О. І. МЕТЛІЦЬКА, 2016

## **М. Д. Палькина, Е.И. Метлицкая**

*Институт разведения и генетики животных имени Н. В. Зубца НААН (с. Чубинское, Украина)*

*Проведен сравнительный анализ наиболее распространенных методов выделения ДНК а) механическая обработка образцов, 5% «Chelex-100», 1M ДТТ, протеиназа К, время инкубации 30 и 180 минут б) механическая обработка образцов, 20% «Chelex-100», прородолжительность инкубации 180 минут, в) выделение ДНК с помощью стандартного коммерческого набора реагентов «ДНК-сорб Б», в соответствии с рекомендациями производителя. Анализ полученных нами результатов показал, что наиболее экономичным подходом было инкубирование образцов в растворе 20% «Chelex-100», но использованная методика уступает «ДНК Сорб-Б» по количественным и качественным показателям экстрагированной ДНК с незначительными отклонениями, не имеющими существенного влияния на результаты проведения ПЦР.*

**Ключевые слова:** ДНК, «ДНК Сорб-Б», «Chelex -100», протеиназа К, экзувию, экстинкция

**Вступ.** Важливим у вивченні особливостей живого організму є дослідження функціональної активності генетичного матеріалу клітини. Застосування фізико – хімічних методів у сучасній біології дозволяє отримувати у чистому вигляді генетичний матеріал клітини з метою подальшої ідентифікації як окремих його компонентів, так і геному організму в цілому. Саме тому одним із важливих етапів молекулярно-генетичного дослідження будь-яких біологічних об'єктів є вибір методики виділення ДНК із біологічного матеріалу.

Нині існують чотири основні методи виділення ДНК: класичний референтний метод фенол-хлороформної екстракції [1], метод із застосуванням цетилтриметіламонійброміду з наступною екстракцією хлороформом – ЦТАБ [2], виділення за допомогою сорбентів [3], сольовий метод [4], застосування іонообмінної смоли [5], різні модифікації стандартних комерційних наборів (AmpliSens, ThermoScientific, Qiagen). Певним чином, всі існуючі методи застосовують у різних комбінаціях та поєднаннях. При роботі зі зразками біологічного матеріалу бджіл (*Apis mellifera spp.*), необхідно зауважити на існування особливостей анатомічного та хімічного складу тіла комахи, вміст пігментів та віскоподібних речовину черевці бджоли, що можуть слугувати інгібіторами полімеразної ланцюгової реакції при проведенні молекулярних досліджень, залежно від ступеня очищення нуклеїнових кислот. Саме тому, при проведенні процедури екстрагування ДНК, рекомендується використовувати окремі фрагменти тіла комахи: голову, груди або тергіти [6]. Останнім часом рядом науковців було запропоновано метод за життєвого визначення генотипу бджіл за використання для виділення ДНК екзувию щойно вилупленої матки чи фрагментів її крилець. Таким чином, вибір методики виділення ДНК науковцем, необхідність її оптимізації чи вдосконалення залежить від поставлених у дослідженні завдань: кількості вихідного біологічного матеріалу, його видової належності, швидкості проведення процедури, вартості реагентів на одне визначення, ступеня нативності і чистоти ДНК, терміну зберігання отриманого екстракту, подальшої методики дослідження (ПЛР, сиквенування, клонування) тощо.

**Мета роботи.** Адаптація, оптимізація та застосування в складних економічних умовах вітчизняних лабораторій існуючих методик виділення ДНК з біологічного матеріалу бджіл за допомогою реагенту «Chelex-100», що дасть можливість оптимізувати витрати праці та покращити економічні показники протоколу виділення ДНК.

**Матеріали та методи.** З метою проведення дослідження було відібрано зразки біологічного матеріалу бджіл: екзуви лялечки маточки, личинки трутневого розплоду, окремі частини тіла імаго бджіл (голова та груди). Мисочки та трутневий розплід було отримано з дослідної пасіки ННЦ Інституту бджільництва імені П. І. Прокоповича НААН. Виділення ДНК із біопроб бджіл *Apis mellifera ssp.* проводили за використання іонообмінної смоли «Chelex-100» у різних концентраціях і комбінаціях. Кількісний і якісний аналіз проб ДНК порівнювали із параметрами зразків, отриманих комерційним набором «ДНК – Сорб Б» («Амплісенс», Росія) методами спектрофотометрії і візуалізації зразків після електрофоретичного розділення у 2% агарозному гелі. Перед постановкою проб на визначення кількісних та якісних показників,

проводили розведення зразків ДНК досліджуваного об'єкту у співвідношенні 1:40. Ступінь забруднення білковими, полісахаридними фракціями (ОД 260/230) та кількісний вміст ДНК (ОД 260/280) у виділених пробах проводили за допомогою спектрофотометру «BioSpec – nano» за умов об'єму досліджуваного зразку 2 мкл і довжиною оптичного шляху 0,7 мм. Отримані дані порівнювали з табличними нормами коефіцієнтів ОД 260/280 = 1,8–2,0; ОД 260/230 = 1,8–2,2. [7]. Перевірка зразків ДНК з біологічного матеріалу бджіл, виділених «Chelex-100» відбувалась після холодної витримки протягом 24 годин за температури мінус 20°C у ПЛР з праймерами до фрагмента гена локусу кількісних ознак (QTL) *Sting -2* наступної структури [8]:

3' -CTC GAC GAG ACG ACC AAC TTG – 5'

3' - AAC CAG AGT ATC GCG AGT GTT AC -5'

Програма ампліфікації: 94°C – 5 хв – 1 цикл; 94°C – 1 хв., 57°C – 1 хв , 72°C – 2 хв – 30 циклів; елонгація за 72°C протягом 2 хв – 1 цикл. Розділення отриманих ампліконів проводили за допомогою гель-електрофорезу за низького струму - 7 μA, у 1,5% агарозному гелі (Sigma) у 1-но кратному ТАЕ буфері з додаванням у розчин і гель бромистого етидію [7]. Візуалізацію продуктів ПЛР-синтезу проводили на трансілюмінаторі в ультрафіолетовому світлі за довжини хвилі 280 нм з наступною фотодокументацією електрофореграм через оранжевий світлофільтр.

Ступінь нативності та концентрації ДНК додатково проводили шляхом електрофорезу зразків нативної ДНК у 2% агарозному гелі, на доріжку гелю наносили по 4 мкл кожного зразка, змішаного з буфером для нанесення проб на основі бромфенолового синього [7] у кількості 2 мкл.

**Результати дослідження.** На момент проведення оптимізації методів виділення ДНК, відповідно до існуючих методик зарубіжних фахівців, було встановлено оптимальний об'єм розчину іонно-обмінної смоли у запропонованій концентрації : замість 60 мкл розчину використовували 120 мкл «Chelex-100», пробопідготовку у рідкому азоті було замінено на механічну обробку зразків (розтирання скляним товкачем), також було змінено час інкубації з 30хв на 180хв [9]. Застосування авторської комбінації методу «Chelex-100» з лізуючими ферментами, протеіназою К та детергентами (1M дітіотрейтол), також було внесено зміни щодо часу інкубації, який було зменшено до 180 хв замість запропонованих 12 годин [10]. Зміни якісних характеристик отриманої ДНК в пробах після зменшення часу інкубації не було виявлено.

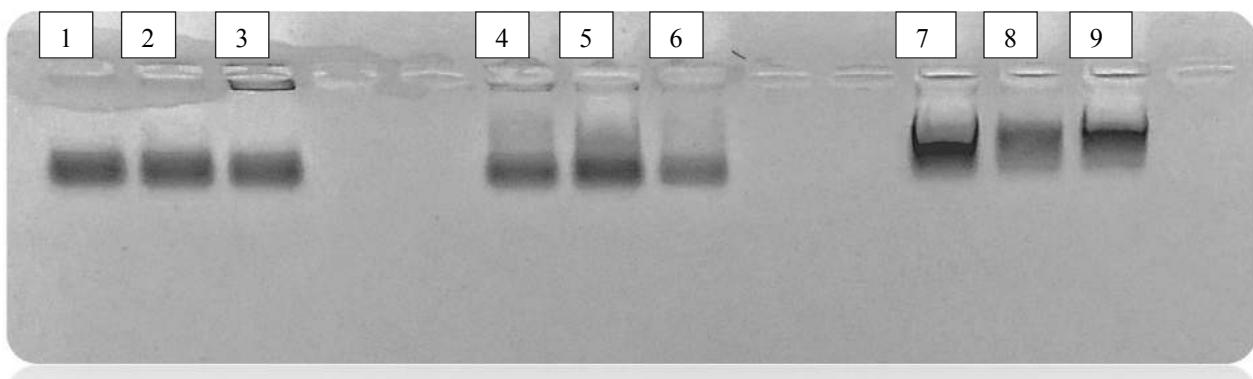


Рис. 1. Візуалізація нативної ДНК, отриманої з біологічного матеріалу бджіл, за різних методичних підходів : ДНК, одержана з: 1-екзувию, 2 – лялечки, 3 – імаго робочих бджіл, 5% «Chelex-100»; проби з 4-6 включно в тому ж порядку біологічного матеріалу із застосуванням 20% «Chelex-100»; проби 7-9 виділені із застосуванням комерційного набору «ДНК Сорб-Б».

Кількісні показники співвідношення кількісних (ОД 260/280) та якісних показників (ОД 260/230) отриманої ДНК представлено у графічному вигляді на рис. 2.

При опрацюванні протоколу комерційного набору «ДНК Сорб – Б» було встановлено, що незначне збільшення часу інкубації зразків у лізуючому розчині (3-5 хв), призводить до желювання зразка, що гальмує або унеможливлює процес подальшої роботи із пробою. Складність полягає у тому, що желеподібний агент неможливо відібрати автоматичним дозатором у рівних об'ємах, згідно зазначених рекомендацій виробника.

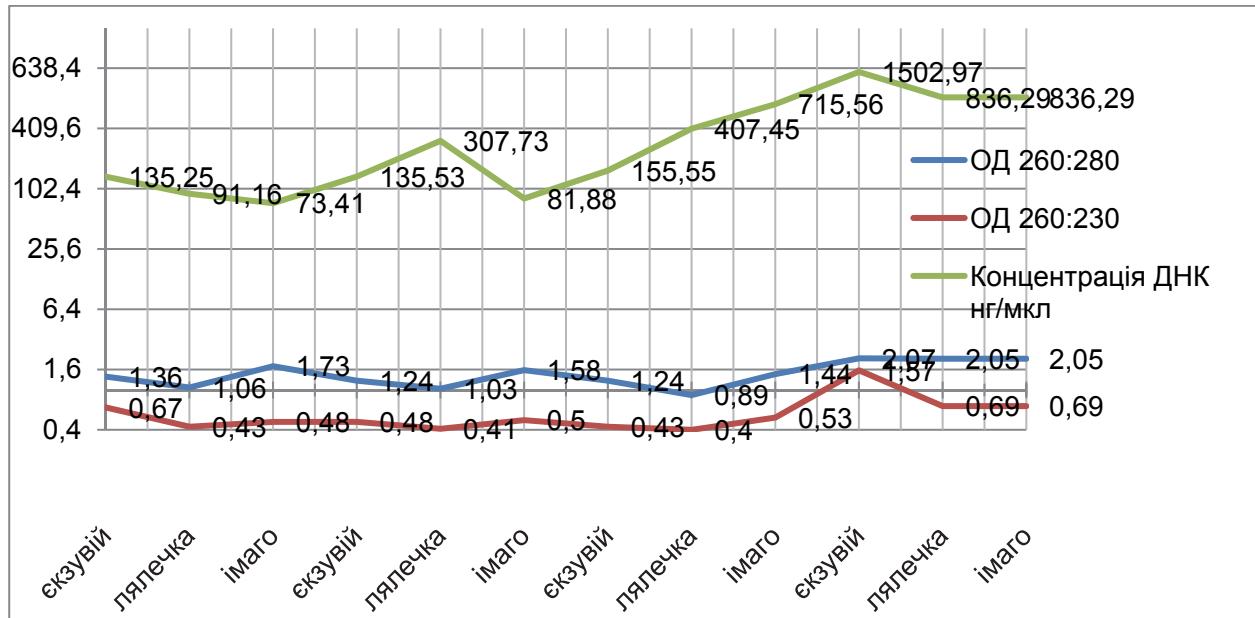


Рис. 2. Графічне зображення показників якості та кількості ДНК, залежно від використаного методу екстрагування: 1-3 кількісно-якісні показники екстрагованої ДНК за використання реагенту «Chelex-100» 5% концентрації у поєднанні з протеїназою K та 1M ДТТ, час інкубації 30 хвилин; 4-6 «Chelex-100» 5% концентрації у поєднанні з протеїназою K та 1M ДТТ, час інкубації 180 хвилин; 7-9 за використанням «Chelex-100» 20% концентрації, час інкубації 180 хвилин; 10-12 кількісно-якісні показники екстрагованої ДНК за використання комерційного набору ДНК – Сорб Б.

Згідно з побудованим графіком (рис. 2), найвища концентрація ДНК (1502,97 нг) з кращими показниками ступеня очищення (відношення ОД 260/230 = 1,57) показана для проб, отриманих за використання комерційного набору «Сорб - Б». Найнижчими показниками характеризуються проби, отримані за використання реагенту «Chelex-100» 5% концентрації у поєднанні з протеїназою K та 1M ДТТ із скороченим часом інкубації (30 хв) що відповідає таким показникам: кількість ДНК = 135,25 нг, ОД 260/280 = 1,36, ОД 260/230 = 0,67 (екзувій); кількість ДНК = 91,16 нг, ОД 260/280 = 1,06; ОД 260/230 = 0,43 (лялечка); кількість ДНК = 73,41 нг, ОД 260/280 = 1,73 ОД 260/230 = 0,48 (імаго).

**Висновки.** Найбільш економічним способом виділення ДНК з біологічного матеріалу бджіл виявився 20% розчин іонно – обмінної смоли «Chelex-100» з тривалістю інкубаційного періоду 180 хвилин, та попередньою обробкою досліджуваних зразків у механічний спосіб шляхом подрібнення зразків у пробірці наконечником для самплера V= 200 мкл. Згідно з отриманими результатами щодо показників ОД 260/280 при достатній кількості ДНК у розчині спостерігається забруднення проб, екстрагованих з личинок трутневого розплоду білковими та полісахаридними фракціями (ОД 260/230), що пояснює наявність у зразках маточного молочка, але заключна стадія протоколу передбачає термічну обробку за +99 °C протягом 8 хвилин, що забезпечує руйнування структур забруднюючих агентів, що в цілому не призводить до інгібування ПЛР. Також слід зауважити, що найкращий результат можна отримати з екзувию, відібраного одразу після виходу матки з маточнику, що знижує вірогідність руйнації молекул ДНК під впливом активізації нуклеаз, але не пізніше 12 годин з моменту виходу при застосуванні технології ізольованого отримання маток.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Mathew, C. G. The isolation of high molecular weight eukaryotic DNA / C. G. Mathew // Methods Mol Biol. –1985. –N 2. – P. 231–34.
2. Doyle, J. J. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue / J. J. Doyle, J. L. DOYLE // Phytochemical Bulletin. – 1987. – N 19. – P. 11–15.
3. Подготовка биологического материала для молекулярно-генетических идентификационных исследований при массовом поступлении неопознанных тел/ И. В. Корниенко, Д. И. Водолажский, В. П. Вейко, В. В.Щербаков, П. Л. Иванов. Под общ. ред. проф. П. Л. Иванова. – Ростов-на-Дону: ООО «Ростиздат», 2001. – 256 с.
4. Соколов, Б. П. Выделение высокомолекулярной эукариотической ДНК с использованием ацетата калия / Б. П. Соколов, В. В. Джемелинский // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. –1989. – № 6. – С. 45-46.
5. Walsh P.S. Chelex 100 as a Medium for Extraction of DNA for PCR – Based Typing from Forensic Material / P. S. Walsh, D.A. Metzger, R. Higuchi // Bio Techniques. –1991. – N 10. –P. 506-509.
6. Standart methods for molecular research in Apis mellifera / J. D. Evans, Ryan S. Schwartz, Yan Ping Chen, Gilles Budge, Robert S. Cornman, Pilar De la Rua, Joachim R. de Miranda, Sylvain Foret, Leonard Foster, Laurent Gauthier, Elke Genersch, Sebastian Gisder, Antje Jarosch, Robert Kucharski, Dawn Lopez, Cheng Man Lun, Robin F A Moritz, Ryszard Maleszka, Iren Munoz, M Alice Pinto //Jornal of Apicultural Research. – 2013. – 52(4). – P. 152–154.
7. Маниатис Т. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование / Т.Маниатис , Э. Фрич, Дж. Сэмбрюк. М., «Мир», 1984. – 478с.
8. Ernesto Guzman-Novoa, Greg J. Hunt, Jose L. Uribe, Christine Smith, Miguel E. Arechavaleta – Velasco. Confirmation of QTL Effects and Evidence of Genetic Dominance of Honey Bee Defensive Behavior: Results of Colony and Individual Behavioral Assays // Behavior Genetics. – 2002. – 32 (2).P. 95-102.
9. Gregory, P. G. Non – destructive sources of DNA used to genotype honey bee (*Apis mellifera*) queens / P. G. Gregory, T. E. Rinderer// The Netherlands Entomological Society, Entomologia Experimentalis et Applicata. – 2004. – 3. P. 173-177.
10. Songkun Su, Stefan Albert, Shaowu Zhang, Sven Maier, Shenglu Chen, Honghu Du, Jurgen Tautz Non – destructive genotyping and genetic variation of fanning in a honey bee colony // Journal of Insect Physiology. – 2007. – 53 P. 411–417.

## REFERENCES

1. Mathew, C. G. The isolation of high molecular weight eukaryotic DNA. *Methods Mol Biol.* 2(1985):31–34.
2. Doyle, J. J., and J. L. Doyle. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin.* 19(1987):11–15.
3. Kornienko, I. V., D. I. Vodolazhskiy, V. P. Veyko, V. V. Scherbakov, and P. L. Ivanov. 2001. *Podgotovka biologicheskogo materiala dlya molekulyarno-geneticheskikh identifikatsionnyih issledovaniy pri massovom postuplenii neopoznannyih tel.* – Preparation of biological material for molecular-genetic identification surveys at mass admission of unidentified bodies. Rostov-na-Donu, OOO «Rostizdat», 256 (in Russian)
4. Sokolov, B. P., and V. V. Dzhemelinskiy. 1989. Vyidelenie vyisokomolekulyarnoy eukarioticheskoy DNK s ispol- zovaniem atsetata kaliya – Isolation of high molecular weight eukaryotic DNA using potassium acetate. *Molekulyarnaya genetika, mikrobiologiya i virusologiya – Molecular Genetics, Microbiology and Virology.* (6):45–46.
5. Walsh, P. S., D. A. Metzger, and R. Higuchi. Chelex 100 as a Medium for Extraction of DNA for PCR – Based Typing from Forensic Material *BioTechniques.* 10(1991):506-509.
6. Evans, J. D., Ryan S. Schwartz, Yan Ping Chen, Gilles Budge, Robert S. Cornman, Pilar De la Rua, Joachim R. de Miranda, Sylvain Foret, Leonard Foster, Laurent Gauthier, Elke Genersch, Sebastian Gisder, Antje Jarosch, Robert Kucharski, Dawn Lopez, Cheng Man Lun, Robin F A Moritz,

- Ryszard Maleszka, Iren Munoz and M Alice Pinto. 2013. Standart methods for molecular research in *Apis mellifera*. *Jornal of Apicultural Research*. 52(4):152–154.
7. Maniatis, T., E. Frich, and Dzh. Sembruk. 1984. *Metody geneticheskoy inzhenerii. Molekulyarnoe klonirovanie*. Moskow, Mir, 478.
8. Ernesto Guzman-Novoa, Greg J. Hunt, Jose L. Uribe, Christine Smith, and Miguel E. Arechavala. 2002. Velasco Confirmation of QTL Effects and Evidence of Genetic Dominance of Honey Bee Defensive Behavior: Results of Colony and Individual Behavioral Assays. *Behavior Genetics*. 32(2):95–102.
9. Gregory, P. G., and T. E. Rinderer. 2004. Non – destructive sources of DNA used to genotype honey bee (*Apis mellifera*) queens. The Netherlands Entomological Society. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 3:173–177.
10. Songkun Su, Stefan Albert, Shaowu Zhang, Sven Maier, Shenglu Chen, Honghu Du, and Jurgen Tautz. 2007. Non – destructive genotyping and genetic variation of fanning in a honey bee colony. *Journal of Insect Physiology*. 53:411–417.
- 

УДК 636.082:575

## ГЕНЕТИКО-ПОПУЛЯЦІЙНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ *LEPR* (c.232T>A) У ВІТЧИЗНЯНІЙ МАРКЕРНІЙ СЕЛЕКЦІЇ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ І МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРІД СВИНЕЙ

**Н. К. САРАНЦЕВА, В. М. БАЛАЦЬКИЙ, В. Ю. НОР, Є. К. ОЛІЙНИЧЕНКО**

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН (Полтава, Україна)*

*maestropoltava@rambler.ru*

Проведено дослідження поліморфізму гена рецептора лептину (*LEPR* 232T>A), що асоційований з рядом господарських ознак, зокрема показниками якості м'яса свиней. Молекулярно-генетичний аналіз проведено на вибірці тварин великої білої (українська велика біла тип 1) та миргородської порід. Встановлені основні генетико-популяційні параметри свиней досліджуваних порід за однонуклеотидною заміною *LEPR* (c.232T>A) для кожної мікропопуляції.

Розподіл частот алелів показав переважання потенційно небажаного алелю A серед досліджуваних популяцій свиней.

**Ключові слова:** маркерна селекція, свині, популяція, поліморфізм, ДНК-маркер, ген рецептора лептину

### **GENETICS AND POPULATION PRACTICABILITY OF USING SNP (C. 232T>A) OF LEPR GENE AS A MARKER FOR FURTHER SELECTION FOR LARGE WHITE AND MYRGOROD PIG BREEDS**

**N. K. Sarantseva, V. M. Balatsky, V. Y. Nor, Ye. K. Oliynychenko**

*Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS (Poltava, Ukraine)*

*The study of polymorphism in LEPR gene (c. 232T>A) was conducted; it associates with several productive traits, especially it influences on meat traits. Molecular-genetic analysis was carried out on the Large White population (bred in Ukraine) and Mygorodska breeds. The basic genetic-population parameters with LEPR polymorphism (c.232T>A) in studied pig populations were studied for each micro population.*

**Keywords:** marker assisted selection, pigs, population, polymorphism, DNA marker, leptin gene receptor

---

© Н. К. САРАНЦЕВА, В. М. БАЛАЦЬКИЙ, В. Ю. НОР,  
Є. К. ОЛІЙНИЧЕНКО, 2016

# ГЕНЕТИКО-ПОПУЛЯЦІЙНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ LEPR (С. 232T>A) У МАРКЕРНІЙ СЕЛЕКЦІЇ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ І МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРІД СВИНЕЙ

Н. К. Саранцева, В. Н. Балацкий, В. Ю. Нор, Е. К. Олейниченко

Інститут свиноводства і агропромисленного производства НААН (Полтава, Україна)

Проведено исследование полиморфизма гена рецептора лептина (*LEPR* 232T>A), ассоциированного с рядом хозяйственно-полезных признаков, в частности показателем качества мяса свиней. Молекулярно - генетический анализ проведен на выборке животных крупной белой (украинская крупная белая тип 1) и миргородской пород. Установлены основные генетико-популяционные параметры свиней исследуемых пород по однонуклеотидной замене *LEPR* (с.232T> A) для каждой микропопуляции.

Распределение частот аллелей показало преобладание потенциально нежелательного аллеля *A* среди исследуемых популяций свиней.

**Ключевые слова:** маркерная селекция, свиньи, популяция, полиморфизм, ДНК-маркер, ген рецептора лептина

**Вступ.** Останнім часом племінна робота у свинарстві все частіше ґрунтуються на застосуванні технології маркер-асоційованої селекції, яка передбачає генотипування особин за локусами, що контролюють господарські ознаки і використання отриманої молекулярної інформації для оцінки генотипів, добору і підбору тварин. Встановлена велика кількість генів-кандидатів, що належать до таких локусів (локуси кількісних ознак, QTL), які впливають на репродуктивні, відгодівельні і м'ясні ознаки свиней. Але серед них відомо не так багато генів і відповідних ДНК маркерів, які можна ефективно, з точки зору сили їх асоціації з ознаками, використовувати у практиці селекційної роботи.

Одними із найважливіших ознак у свинарстві є ті, що пов'язані з ростом та розвитком тварин. Їх прояв контролюють цілі генні комплекси, серед яких виділяють окремі гени, що мають найбільш суттєвий вплив на їх прояв. До останніх відносяться гени лептину та його рецептора (*LEPR*). Рецептор лептину є одним з компонентів системи регулювання енергетичного гомеостазу організму. Він модулює ефекти лептину, що беруть участь у контролі інтенсивності поглинання їжі, регуляції ваги тіла тварин і накопиченні жиру. У свиней ген рецептора лептину (*LEPR*) локалізований в 6-ій хромосомі в ділянці, для якої встановлена асоціація з вмістом внутрішньом'язового жиру, товщиною шпiku, інтенсивністю росту і параметрами структури туші [6], на підставі чого *LEPR* відносять до кандидатних генів кількісних ознак.

Ген рецептора лептину містить 20 екзонів. У його структурі для різних порід свиней виявлено не менше 25 однонуклеотидних поліморфізмів (SNP), які знаходяться в різних частинах гена (екзонах, інtronах, 5' і 3' ділянках) [7]. Необхідною передумовою розробки генетичних маркерів на основі аналізу *LEPR*, насамперед, є отримання інформації щодо рівня поліморфізму окремих SNP в різних породах і популяціях свиней з наступною оцінкою сили їх асоціації з ознаками продуктивності. Для деяких SNP's в гені *LEPR* встановлені популяційні параметри (частоти алелів, рівень поліморфізму та ін.), оцінена їх асоціація з ознаками продуктивності. Але зроблено це для окремих порід або комерційних гібридних ліній свиней, причому отримані дані не завжди узгоджуються. Перспективним SNP щодо розробки генетичного маркуру інтенсивності росту і структури туші, є мутація с.232T>A у четвертому екзоні гену *LEPR*. Ця мутація відноситься до місенс-мутацій і є причиною амінокислотної заміни Met>Ser у структурі білка рецептору лептину. Зміни у первинній структурі білка, у свою чергу, можуть привести до зміни його функції і, отже, суттєво вплинути на прояв відповідної ознаки. Однак, інформація щодо рівня поліморфізму цього SNP в популяціях свиней вітчизняних генотипів, яка необхідна для розробки генетичного маркуру, відсутня. Іншими авторами показана достовірна асоціація алелю *A* зі збільшеними показниками товщину шпiku у свиней польської великої білої породи, що робить альтернативний алель *T* бажаним у селекції тварин на м'ясність [8].

**Метою роботи** було дослідити генетичну структуру свиней великої білої породи української селекції і миргородської породи за с.232T>A поліморфізмом гену рецептора лептину.

**Матеріали та методи дослідження.** Для проведення генетико-популяційного аналізу були використані зразки ДНК свиней великої білої породи, внутрішньопородного типу 1 (УВБ-1, ДП ДГ «Степне», Полтавська обл.) та миргородської породи (ДП ДГ ПЗ імені Декабристів, Полтавська обл.) у кількості 50 голів від кожної групи тварин. Вибір тварин для дослідження зумовлювався тим, що вони характеризуються універсальним напрямком продуктивності, але суттєво відрізняються за походженням. Виділення ДНК зі зразків біологічного матеріалу, яким слугувала щетина тварин з волосяними цибулинами, проводили за допомогою іонообмінної смоли «Chelex-100» [9]. Генотипування здійснювали методом ПЛР-ПДРФ згідно методики [8] з власними модифікаціями з підбору термодинамічних характеристик ПЛР, оптимальної концентрації та довжини гелю для розділення фрагментів рестрикції, а також часу протікання електрофорезу та напруги електричного поля.

Для полімеразної ланцюгової реакції використовували олігонуклеотидні послідовності наступної структури:

LEPR Forward: 5'-TGCCTGCTGGAATCTCAAAG-3'

LEPR Reverse: 5'-GCAGACAAACATTGCAGGGAA-3'

Синтезований у результаті ПЛР ДНК-продукт обробляли рестриктазою *Tsp509I* // *TasI* (*Fermentas*, Литва), що зумовлювало появу фрагментів, які відповідають наступним генотипам локусу LEPR (с. 232T>A): ТТ – 184 п.н., АТ – 184, 113, 71 п.н., АА – 113, 71 п.н.

Для діалельної маркерної системи LEPR (с. 232T>A) відхилення від генетичної рівноваги за Гарді-Вайнбергом у досліджених популяціях було виражено критерієм Хі-квадрат. Частоти алелів, оцінка генних частот, визначення гетерозиготності обраховували за допомогою програми GenAlex 6.0 [10].

**Результати дослідження.** За результатами ДНК-аналізу свиней миргородської породи та УВБ-1 за локусом LEPR (с.232T>A) визначена їх генетична структура, для обох популяцій показаний рівень поліморфності використаної маркерної системи. Аналіз розподілу генотипів показав насиченість популяцій генотипом АА, що наведено у таблиці 1.

#### 1. Поліморфізм гена LEPR (с.232T>A) у популяціях свиней миргородської породи та УВБ-1

Породи і внутріпопородні типи	Частоти генотипів (фактична/очікувана)			Гетерозиготність		$F_{is}$	$\chi^2$
	АА	АТ	ТТ	Но	Не		
УВБ-1	0,680/ 0,578	0,160/ 0,365	0,160/ 0,058	0,160	0,365	0,561	15,759***
Миргородська	0,720/ 0,740	0,280/ 0,241	0,000/ 0,020	0,280	0,241	-0,163	1,325

**Примітка.** Но – фактична гетерозиготність; Не – очікувана гетерозиготність;  $F_{is}$  – індекс фіксації Райта;  $\chi^2$  – значення при оцінці вірогідності відхилення в розподілі генотипів від рівноважного визначеного за законом Гарді-Вайнберга; \*\*\*-  $p \leq 0,001$ .

У дослідженій популяції тварин УВБ-1 виявлено статистично значуще відхилення фактичного розподілу генотипів від очікуваного значення за Гарді-Вайнбергом ( $\chi^2=15,759$ ,  $p \leq 0,001$ ). Відхилення відбувалося в бік збільшення гомозигот (АА=0,680), що може бути як наслідком помірного інбридингу, так і добором тварин за кращими ознаками репродукції чи власної продуктивності, впливом обмеженої кількості плідників, гомозиготних за цим локусом. Виявлено незначна частка особин-гетерозигот (АТ=0,160) та альтернативних гомозигот (ТТ=0,160). Позитивне значення індексу фіксації Райта (0,561) та перевага очікуваної гетерозиготності (0,365) над фактичною (0,160) також вказують на існування селекційного тиску у цьому стаді за досліджуваною маркерною системою LEPR.

Дещо зворотна ситуація спостерігалася у популяції тварин миргородської породи. Суттєва частка особин стада, як і у випадку з УВБ-1, виявилася носіями генотипу АА (0,720), за присутності незначної кількості гетерозиготних тварин (АТ=0,280), в той же час особин альтернативного гомозиготного генотипу ТТ виявлено не було. Відхилення фактичного розподілу генотипів від очікуваного значення за Гарді-Вайнбергом виявилося незначним та не носило достовірного характеру ( $\chi^2=1,325$ ), що вказує на генетичну збалансованість дослідженій популяції тварин за локусом *LEPR* (с.232T>A), а отже і повну відсутність селекційного тиску та добору і підбору тварин за цим маркером. Цей факт також підтверджується і негативним значенням індексу фіксації Райта (-0,163) та перевагою фактичної гетерозиготності (0,280) над очікуваною (0,241).

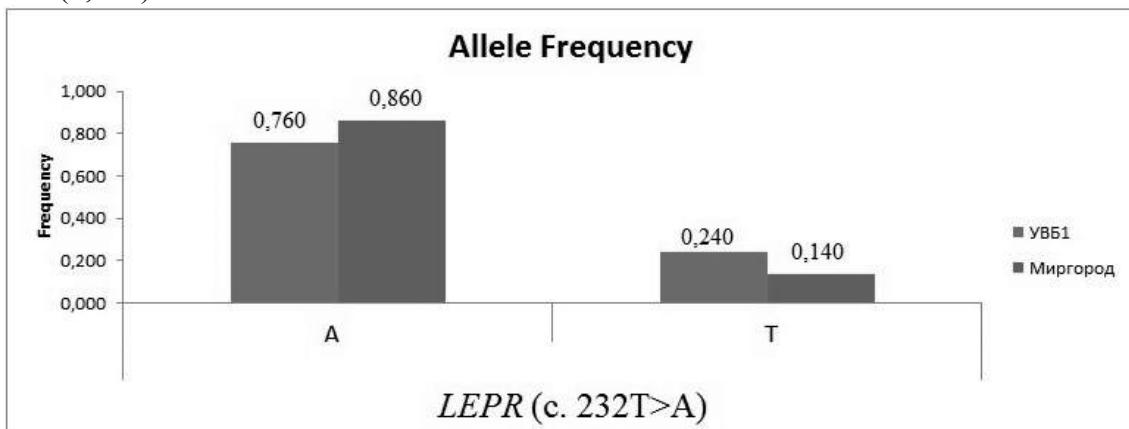


Рис1. Розподіл частот алелів локусу *LEPR* (с. 232T>A) у дослідженіх популяціях свиней

Встановлено переважання частоти потенційно небажаного алелю А над селекційно бажаним алелем Т в обох дослідженіх популяціях свиней. Найвищою частотою алелю А характеризувалися миргородська порода (0,860), в той час як популяція УВБ-1 насичена носіями цього алеля на 0,760. Частота альтернативного алелю Т, навпаки, виявилися дещо вищою у тварин УВБ-1 і склала 0,240, порівняно з 0,140 у дослідженіх тварин стада миргородської породи.

**Висновки.** На основі проведеного ДНК-аналізу двох вітчизняних популяцій свиней (миргородської породи та УВБ-1) показаний достатній рівень поліморфізму гену рецептора лептину, що створює сприятливі передумови для проведення асоціативного аналізу з пошукум впливу окремих генотипів локусу *LEPR* (с.232T>A) на показники м'ясної продуктивності тварин та надалі використання цієї системи як складового елементу маркерної селекції на поліпшення м'ясних якостей у дослідженіх популяціях.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дикань, О. С. Генетична структура окремих порід і внутріпородних типів свиней за геном катепсину В / О. С. Дикань // Свинарство. – 2012. – № 61. – С. 138-141.
2. Буслик, Т. В. Поліморфізм гена катепсину L у різних популяціях свиней / Т. В. Буслик, В. М. Балацький, С. М. Корінний // Свинарство. – 2013. – № 62. – С. 48-53.
3. Вплив поліморфізмів гену рецептора меланокортину – 4 (MC4R) на відгодівельні та м'ясні якості помісних, гібридних і чистопорідних свиней великої білої породи / Ю. П. Акнєвський, Т. В. Буслик, Л. П. Гришина, В. М. Балацький // Свинарство. – 2013. – № 63. – С. 28-37.
4. Нор, В. Ю. Поліморфна система периліпінового гену у селекційних програмах по покращенню відгодівельних якостей свиней / В. Ю. Нор, О. І. Метлицька // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2014. – № 3. – С. 5-14. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd\\_2014\\_3\\_3.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2014_3_3.pdf).
5. Liu, G. A genome scan reveals QTL for growth, fatness, leanness and meatquality in a Duroc-Pietrain resource population / G. Liu, D. G. J. Jennen, E. Tholen // Animal Genetics. – N 38. – 2007. – P. 241-252.

6. A QTL for intramuscular fat and backfat thickness is located on porcine chromosome 6 / C. Ovilo, M. Perez-Enciso, C. Barragan, A. Clop, C. Rodriques, C. Oliver, M. Toro, J. Noruera // *Mammalian Genome*. – 2000. – № 11. – P. 344-350.

7. Chen, C. C. Characterization of porcine leptin receptor polymorphisms and their association with reproduction and production traits / C. Chen, T. Chang, H. Su // *Animal Biotechnology*. – N 15. – 2004. – P. 89-102.

8. Missense mutations in exon 4 of the porcine *LEPR* gene encoding extracellular domain and their association with fatness traits / M. Mackowski, K. Szymoniak, M. Szydłowski, M. Kamyczek, R. Eckert, M. Rozycki, M. Switonski // *Animal Genetics*. – N 36. – 2005. – P. 135-137.

9. Корінний, С. М. Шерсть тварин як зручний об'єкт виділення ДНК для аналізу за допомогою ПЛР / С. М. Корінний, К. Ф. Почерняєв, В. М. Балацький // Ветеринарна технологія. – 2005. – № 7. – С. 80-83.

10. Peakall, R. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research / R. Peakall, P. Smouse // *Molecular Ecology Notes*. – 2006. – Vol. 6. – P. 288-295.

## REFERENCES

1. Dykan', O. S. 2012. Henetychna struktura okremykh porid i vnutriporodnykh typiv svynej za henom katepsynu V – The genetic structure of individual species and types of waste inside the pig gene for cathepsin B. *Svynarstvo – Pig Breeding*. 61:138–141 (in Ukrainian).
2. Buslyk, T. V., V. M. Balats'kyy, and S. M. Korinnyy. 2013. Polimorfizm hena katepsynu L u riznykh populyatsiyakh svynej – Cathepsin D gene polymorphism in different populations of pigs. *Svynarstvo – Pig Breeding*. 62:48–53 (in Ukrainian).
3. Aknyevs'kyy, Yu. P. T. V. Buslyk, L. P. Hryshyna, and V. M. Balats'kyy. 2013. Vplyv polimorfizmiv henu retseptora melanokortynu – 4 (MC4R) na vidhodivel'ni ta m'ysni yakosti pomisnykh, hibrydnykh i chystopovidnykh svynej velykoyi biloyi porody – The impact of gene polymorphisms melanokortynu receptor - 4 (MC4R) on fattening and meat quality local, purebred and hybrid pigs of large white breed. *Svynarstvo – Pig Breeding*. 63:28–37 (in Ukrainian).
4. Nor, V. Yu., and O. I. Metlyts'ka Polimorfna sistema perylipinovoho henu u selektsiynykh prohramakh po pokrashchennyu vidhodivel'nykh yakostey svynej – Polymorphic gene system perylipin in breeding programs to improve the quality of fattening pigs. *Naukovi dopovidi Natsional'-noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny – Scientific reports of National university of life and environmental sciences of Ukraine*. 3:5–14 Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd\\_2014\\_3\\_3.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2014_3_3.pdf). (in Ukrainian).
5. Liu G., D. G. J. Jennen, and E. Tholen. A genome scan reveals QTL for growth, fatness, leanness and meatquality in a Duroc-Pietrain resource population. *Animal Genetics*. 38:241–252.
6. Ovilo, C., M. Perez-Enciso, C. Barragan, A. Clop, C. Rodriques, C. Oliver, and M. Toro & J. Noruera A QTL for intramuscular fat and backfat thickness is located on porcine chromosome 6. *Mammalian Genome*. 11:344-350.
7. Chen, C., T. Chang, and H. Su Characterization of porcine leptin receptor polymorphisms and their association with reproduction and production traits. *Animal Biotechnology*. 15:89–102.
8. Mackowski, M., K. Szymoniak, M. Szydłowski, M. Kamyczek, R. Eckert, M. Rozycki and M. Switonski. Missense mutations in exon 4 of the porcine *LEPR* gene encoding extracellular domain and their association with fatness traits. *Animal Genetics*. 36:135-137.
9. Korinnyy, S. M., K. F. Pochernyayev, and V. M. Balats'kyy Sherst' tvaryn yak zruchnyy ob'yekt vydilennya DNK dlya analizu za dopomohoyu PLR - Animal hair as a convenient object selection for DNA analysis by PC. *Veterynarna tekhnolohiya – Veterinary technology*. 7:80–83 (in Ukrainian).
10. Peakall R., and P. Smouse. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Molecular Ecology Notes*. 6:288–295.

УДК 636.92:591.3:57.089.3

## ЦИТОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЦІТІВ КРОЛИЦЬ В ПРОЦЕСІ ЕМБРІОГЕНЕЗУ *IN VITRO*

**А. Б. ЗЮЗЮН**

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)  
[aza.zyuzyn@yandex.ua](mailto:aza.zyuzyn@yandex.ua)

На основі аналізу цитоморфологічних досліджень встановлено, що із яєчників кролиць в період статевого дозрівання можна отримати значно більшу кількість ( $p < 0,05$ ) ооцит-кумолосних комплексів, які придатні до культивування ніж із яєчників статевозрілих кролиць. Також встановлено, що рівень дозрівання ооцитів *in vitro* на 10% вищий в групі, вилучений із яєчників кролиць в період статевого дозрівання, порівняно з групою, отриманою із яєчників статевозрілих кролиць.

За результатами цитоморфологічних досліджень встановлено, що у групі ооцитів, отриманих від кролиць в період статевого дозрівання рівень формування 2–4-х клітинних ембріонів становив 68,1%, а в групі гамет від статевозрілих кролиць лише 46,8% ( $p < 0,05$ ). До стадії морули *in vitro* розвинулись в середньому 22,2% ембріонів.

**Ключові слова:** **ооцит-кумолосні комплекси (ОКК) кролиць, епідидимальні сперматозоїди, дозрівання та запліднення *in vitro*, ембріони кролів**

## CYTOMORPHOLOGICAL RESEARCH OOCYTE RABBIT IN THE PROCESS EMBRYOGENESIS IN VITRO

**A. B. Zyuzun**

Institute of Animal Breeding and Genetics nd.a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

Based on the analysis results cytological studies found that a rabbit ovaries during puberty can be significantly more ( $p < 0,05$ ) oocyte-cumulus complexes which are suitable for cultivation than from ovarian mature rabbit. Also found that the level of maturation of oocytes in vitro is 10% higher in the group removed from a rabbit ovary at puberty, compared with the group received from the ovaries mature rabbit.

The results cytological research found that in the group oocytes derived from rabbit puberty level 2–4 formation's cell embryos was 68,1%, and a group of mature gametes rabbit only 46,8% ( $p < 0,05$ ). By morula stage evolved on average 22,2% embryos.

**Keywords:** rabbits oocyte-cumulus complexes (OCC), epididymal spermatozoa, *in vitro* maturation and fertilization, embryos rabbits

## ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ООТИТОВ КРОЛИКОВ В ПРОЦЕССЕ ЭМБРИОГЕНЕЗА *IN VITRO*

**А. Б. Зюзюн**

Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубця НААН (Чубинское, Украина)

На основе анализа цитоморфологических исследований установлено, что с яичников крольчих в период полового созревания можно получить значительно большее ( $p < 0,05$ ) ооцит-кумолосных комплексов, пригодных к культивированию вне организма, чем с яичников половозрелых крольчих. Также установлено, что уровень созревания ооцитов *in vitro* на 10% выше в группе, полученной с яичников крольчих в период полового созревания, по сравнению с группой полученной с яичников половозрелых крольчих.

© А. Б. Зюзюн, 2016

По результатам цитоморфологических исследований установлено, что в группе ооцитов, от крольчих в период полового созревания уровень формирования 2–4-х клеточных эмбрионов составил 68,1%, а в группе гамет от половозрелых крольчих только 46,8% ( $p < 0,05$ ). До стадии морулы развилось 22,2% эмбрионов.

**Ключевые слова:** **ооцит-кумулюсные комплексы (ОКК) крольчих, епидидимальни сперматозоиды, созревание и оплодотворение *in vitro*, эмбрионы кроликов**

**Вступ.** Кролі вважаються зручною моделлю для вивчення репродуктивних, серцево-судинних захворювань людини, а також для дослідження регенеративних процесів через суттєву подібність біохімічних і фізіологічних процесів. Okрім того, використання генетичного потенціалу яєчників кролів та вивчення закономірностей проходження мейотичного дозрівання гамет самок в умовах *in vitro* є основою успіхів при клонуванні та створенні трансгенних тварин, що продукують біологічно активні речовини. Однак методи отримання дозрілих *in vitro* гамет кролів нині недостатньо ефективні і існує необхідність в поглибленаому вивчені цитоморфологічних характеристик ооцитів в процесі ембріогенезу поза організмом [8]. Тому мета роботи – цитоморфологічні дослідження ооцитів в процесі ембріогенезу *in vitro*, отриманих із яєчників статевозрілих кролиць та до початку статевого циклу.

**Матеріали і методи досліджень.** Для проведення досліджень були відіbrane яєчники від кролиць (n=8) віком 4 місяці і кролиць віком 11 місяців, які приходили в охочу (n=10). Яєчники, вилучені із самок, знаходились на стадії фолікулярного росту. Яєчники доставляли в лабораторію в термосі за температури +30 - +33°C протягом 1,5 – 6 годин. Після доставки в лабораторію яєчники промивали 4 рази у теплому (+37-+38°C) стерильному фосфатно-сольовому розчині Дюльбекко (PBS, Sigma, D 8662) із 0,075 мг/мл канаміцин сульфату.

Вилучення та постановку на дозрівання, запліднення і подальше культивування здійснювали у стерильних умовах боксу Вилучення ооцит-кумулюсні комплекси із фолікулів яєчників здійснювали шляхом розсічення фолікулів лезом безпечної бритви в середовищі PBS із 0,075 мг/мл канаміцину сульфату. Пошук ОКК та їх оцінку проводили під світловим мікроскопом МБС-9 при збільшенні в 12-24 рази. Вилучені ОКК 6-разово відмивали в середовищі 199, яке містить 25 mM буфера Hepes (Sigma, M 2520), 10% сироватки крові великої рогатої худоби власного приготування і одноразово промивали в середовищі для дозрівання. Відбір та відмивання ОКК здійснювали на нагрівальному столику за температури +37° С. Відіbrane ОКК кролів культивували *in vitro* 24 години в пластикових чашках Петрі (по 25 – 30 ООК у 1мл) у середовищі для дозрівання – 199 на розчині Ерла (Sigma, M 5017), яке доповнювали 20% інактивованої нагріванням (56°C, 30 хв.) еструсної сироватки корів власного приготування, 0,068 мг/мл канаміцин сульфату, 0,11 мг/мл пірувату натрію і 0,1 мг/мл глутаміну [2]. До середовища для культивування обов'язково додавали клітини гранульози у кількості 3–5x10<sup>6</sup> на 1 мл, які вилучали із антравінних фолікулів без ознак атрезії. Запліднювали отримані яйцеклітини, свіжовилученими епідидимальними сперматозоїдами кроля. Підготовку та відбір життєздатних сперматозоїдів проводили методом "swim-up".

Для виявлення хромосомних порушень ооцитів та ембріонів виготовляли сухоповітряні препарати за допомогою модифікованого методу Тарковського [9].

**Результати досліджень.** Дозрівання ооцитів включає в себе цілий ряд процесів, які відіграють важливу роль в наступному розвитку ембріона. Так, під час дозрівання відбувається ооплазматична сегрегація, формується і переміщається до поверхні ооциту мейотичне веретено, виділяються полярні тільця, змінюються фізичні та біологічні властивості цитоплазми, корстекс ооциту набуває властивості до скорочення та виділення вмісту кортикалічних гранул, взаємодії зі спермієм та перебудовою після активації або запліднення [6]. Повноцінне дозрівання ооцитів *in vitro* до стадії, на якій в природніх умовах відбувається їх овуляція (метафаза II) залежить від багатьох чинників. Ооцити в середовищі для дозрівання *in vitro* перебувають під впливом різних фізичних, хімічних та інших паратипових факторів [10]. Рівень до-

зрівання ооцитів, значно впливає на ефективність методів отримання ембріонів поза організмом, що пов'язано з рівнем запліднення, поліспермним заплідненням, низькою якістю ембріонів [7]. Встановлено також значений вплив віку тварин-донорів на кількість ооцитів та їх якість. В статевозрілих самок появляють домінантних фолікулів гальмує рост та дозрівання інших фолікулів. Крім того, значна частина фолікулів під час статевих циклів взагалі піддається атрезії. [1]. В наших дослідженнях в результаті вилучення ооцитів з усіх досліджуваних яєчників ( $n=18$ ) одержано 245 ОКК, при цьому з восьми яєчників кролиць до початку статевого циклу отримали 115 ОКК, а з 10-ти яєчників статевозрілих кролиць – 130 ОКК.

Вилучені ОКК, залежно від стану кумулюса та оплазми, розподіляли на чотири групи: I група – ооцити, оточені щільним багатошаровим кумулюсом, із однорідною невакуолізованою оплазмою; II група – ооцити, оточені розпущенім шаром кумулюса та однорідною невакуолізованою оплазмою; III група – ооцити, які частково втратили кумулюс, але з невакуолізованою однорідною оплазмою; IV група – атретичні, денудовані, з вакуолізованою оплазмою, тобто ооцити, які непридатні до подальшого розвитку [4]. Морфологічною оцінкою встановлено, що із яєчників кролиць в період статевого дозрівання отримано ОКК (I-ї – III-ї груп) 88,6%, а із яєчників статевозрілих кролиць 79,2% ОКК (табл. 1).

#### *1. Морфологічний аналіз популяції ооцит-кумулюсних комплексів кролиць*

Група кролиць	Загальна кількість ОКК, n	ОКК придатні до подальшого розвитку <i>in vitro</i> , n (%)			ОКК не придатні до розвитку <i>in vitro</i> , n (%)
		I група	II група	III група	
період статевого дозрівання	115	59 <sup>a</sup> (51,3±4,6)	35 <sup>c</sup> (30,4±4,2)	8 <sup>d</sup> (6,9±2,3)	13 <sup>e</sup> (11,3±2,9)
статевозрілі	130	48 <sup>b</sup> (36,9±4,2)	42 <sup>c</sup> (32,3±4,1)	13 <sup>d</sup> (10,0±2,6)	27 <sup>f</sup> (20,8±3,5)

**Примітка.** a:b; e:f – p < 0,05 критерій Ст'юдента

За результатами морфологічної оцінки встановлено, що з яєчників кролиць в період статевого дозрівання отримано значно більшу кількість ( $p < 0,05$ ) ОКК, які належать до I-ї групи. А клітин IV-ї групи, які є непридатними до культивування *in vitro* з вірогідною різницею ( $p < 0,05$ ), отримано більше із яєчників статевозрілих кролиць (рис. 1).

З отриманих популяцій гамет для подальшого культивування поза організмом використали 55 ОКК із яєчників кролиць в період статевого дозрівання та 82 ОКК із яєчників статевозрілих кролиць.

Решту ооцитів використали для виготовлення цитогенетичних препаратів. В результаті проведеного аналізу цитогенетичних препаратів встановлено, що основна кількість ооцитів з обох груп перебувала на стадії диплотени дифузної мейозу (табл. 2).

#### *2. Цитогенетичний аналіз ооцитів вилучених із яєчників кролиць в період статевого дозрівання та статевозрілих*

Група кролиць	Загальна кількість ОКК, n	Кількість ооцитів на стадії диплотени, n (%)			Метафази II, n (%)	Дегенерація хроматину, n (%)
		дифузної	фібрилярної	видимих бівалентів		
період статевого дозрівання	60	27 <sup>a</sup> (45,0±6,4)	17 <sup>b</sup> (28,3±5,8)	2 <sup>c</sup> (3,3±2,3)	1 <sup>d</sup> (1,7±1,6)	13 <sup>e</sup> (21,7±5,3)
статевозрілі	48	15 <sup>a</sup> (31,2±6,7)	12 <sup>b</sup> (25,0±6,3)	0 <sup>c</sup>	2 <sup>d</sup> (4,2±2,8)	19 <sup>f</sup> (39,6±7,0)

**Примітка.** e:f – p < 0,05 критерій Ст'юдента

Встановлено вірогідну різницю ( $p < 0,05$ ) між кількістю клітин з ознаками дегенерації хроматину, отриманих від кролиць в період статевого дозрівання і статевозрілих самок. Так в групі клітин, вилучених із яєчників статевозрілих кролиць їх було на 17,9% більше, ніж серед отриманих із яєчників кролиць, в яких ще не розпочався статевий цикл.

Після культивування в умовах *in vitro* 85,5% (47 із 55) ОКК вилучених із яєчників кролиць в період статевого дозрівання та 75,6% (62 із 82) ОКК із яєчників статевозрілих кролиць, досягли МІІ мейозу. Таким чином рівень дозрівання на 10% вищий в групі ОКК вилучених із

яєчників кролиць в період статевого дозрівання. Рівень дозрівання визначався на основі морфологічної оцінки за наявністю полярних тілець (рис. 2) та аналізом цитогенетичних препаратів.

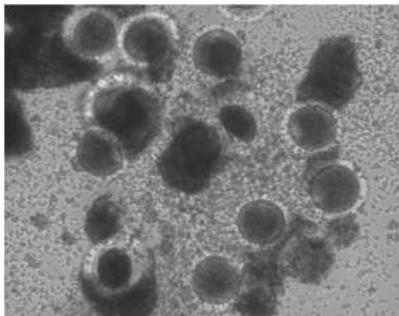


Рис. 1. Ооцит-кумулюсні комплекси кролиці. Об.10х, ок. 10х

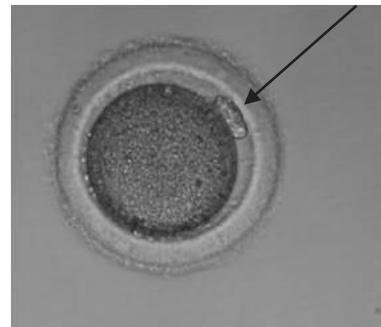


Рис. 2. Яйцеклітина кролиці після культивування *in vitro*. Ідентифіковано перше полярне тіло (стрілка). Об.10х, ок. 10х

Наступним етапом досліджень було проаналізувати ефективність одержання ембріонів кролів *in vitro* з використанням ооцитів, отриманих із яєчників статевозрілих кролиць та в період статевого дозрівання. Дозрілі поза організмом ооцити, запліднювали в умовах *in vitro* свіжовилученими епідидимальними сперматозоїдами кроля. Ембріони розвинулися в обох досліджуваних групах, але із суттєвою різницею в рівні дроблення (табл. 3).

### 3. Рівень формування ембріонів кролів в умовах *in vitro*

Кролиці	Запліднених ооцитів, n	Кількість ембріонів		Нероздроблених зигот, n (%)
		2-4 клітинних, n (%)	ранніх морул, n (%)	
період статевого дозрівання	47	32 <sup>a</sup> (68,1±6,7)	11 <sup>c</sup> (23,4±6,1)	4 <sup>d</sup> (8,5±4,0)
статевозрілі	62	29 <sup>b</sup> (46,8±6,3)	13 <sup>c</sup> (20,9±5,1)	20 <sup>e</sup> (32,3±5,9)

**Примітка.** a:b – p < 0,05; d:e – p < 0,001, критерій Стьюдента

Аналізом цитоморфологічних досліджень встановлено, що у групі ооцитів, отриманих від кролиць в період статевого дозрівання формування 2-4-х клітинних ембріонів становив 68,1%, а в групі гамет від статевозрілих кролиць лише 46,8% (p < 0,05) (рис. 3).

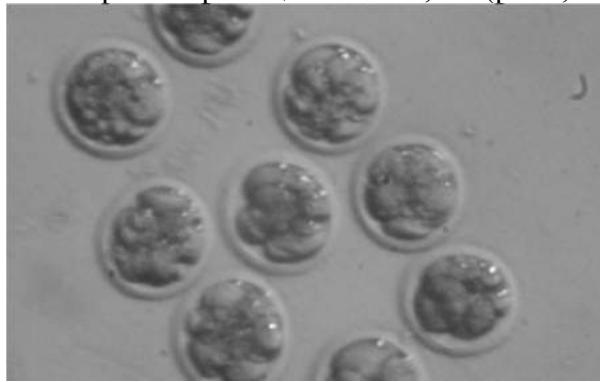


Рис. 3. Зажиттєве фото ембріонів кролів, сформованих *in vitro* на стадії морули. Зб. об.10х, ок. 10х.

За рівнем розвитку ембріонів до стадії ранньої морули вірогідної різниці між групами не виявлено, але більший відсоток ембріонів на доімплантаційній стадії отриманий в групі ОКК кролиць в період статевого дозрівання – 23,4% і 20,9%, відповідно. Відмічена вірогідна різниця між досліджуваними групами в кількості зигот, які не подолали блок дроблення (p < 0,05). У групі ооцитів, вилучених із яєчників статевозрілих кролиць нероздробленими залишилось на 23,8% більше зигот.

**Висновки.** Встановлено, що із яєчників кролиць в період статевого дозрівання отримано значно більшу кількість (p < 0,05) ОКК, які є найбільш придатними для культивування поза організмом ніж із яєчників статевозрілих кролиць. А ооцитів з ознаками дегенерації, які є нед придатними до культивування *in vitro*, отримано більше (p < 0,05) із яєчників статевозрілих

кролиць. Рівень дозрівання також вищий на 10% в групі ОКК вилучених із яєчників кролиць в період статевого дозрівання.

Встановлено, що у групі ооцитів, вилучених із яєчників статевозрілих кролиць нероздробленими залишилось зигот на 23,8% більше порівняно із групою клітин отриманих від кролиць в період статевого дозрівання ( $p < 0,05$ ).

Отже, для біотехнологічних досліджень в якості донорів ооцитів більш ефективним є використання кролиць в період статевого дозрівання, в яких ще не розпочався статевий цикл, оскільки із їх яєчників можна вилучити вірогідно більшу кількість ( $p < 0,05$ ) повноцінних ооцит-кумолосних комплексів, придатних до культивування поза організмом, що забезпечить значно більший відсоток доімплантаційних ембріонів.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології : підручник / В. А. Яблонський, С. П. Хомин., Г. М. Калиновський, Г. Г. Харута, М. І. Харенко, В. І. Завірюха, В. Й. Любецький – Вінниця : Нова книга, 2006. – 592 с.
  2. Ковтун, С. І. Методика одержання доімплантацийних зародків великої рогатої худоби та свиней поза організмом / С. І. Ковтун, Д. М. Басовський, Ю. В. Куновський // Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. – К., 2005. – С. 192-200.
  3. Challah-Jacques, M. Production of cloned rabbits by somatic nuclear transfer / M. Challah-Jacques, P. Chesne, J. Renard // Cloning and stem cells. – 2003. – Vol. 5 (4). – P. 295-299.
  4. Effects of cumulus cells on rabbit oocyte in vitro maturation / Y. Tao, C. Cao, M. Zhang, F. Fang, Y. Liu, Y. Zhang, J. Ding, X. Zhang // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. – 2008. – Vol. 92, № 4. – P. 438-447.
  5. Gordon, I. Large-scale production of cattle embryos by in vitro culture methods / I. Gordon // Ag. Biotech. News and Inform. – 1989. – Vol. 13. – P. 345-348.
  6. In vitro fertilization: four decades of refections and promises / Y. Zhao, P. Brezina, C. Hsu, J. Garcia, P. Brinsden, E. Wallach // J. Biochimica et Biophysica Acta. – 2011. – Vol. 94. – P. 843-852.
  7. Kane, M. T. A review of in vitro gamete maturation and embryo culture and potential impact on future animal biotechnology / M. T. Kane // Animal Reproduction Science. – 2003. – Vol. 79. – P. 171-190.
  8. Kosenyuk, Y. Nuclear transfer in rabbit: the state of the art / Y. Kosenyuk // Ann. Anim. Sci. – 2006. – Suppl., Vol. 1. – P. 109-122.
  9. Tarkowski, A. K. An air – drying method for chromosome preparation from mouse eggs / A. K. Tarkowski // Cytogenetics. – 1966. – Vol. 5, № 3. – P. 394-400.
  10. Watson, A. J. Oocyte cytoplasmic maturation: a key mediator of oocyte and embryo developmental competence / A. J. Watson // Journal of Animal Science. – 2007. – Vol. 85. – P. 11-13.
- REFERENCES**
1. Yablons'kyy, V. A., S. P. Khomun, H. M. Kalynovs'kyy, G. G. Kharuta, M. I. Kharenko, V. Y. Zavirukha, and V. Y. Lubetskyy. 2006. *Vetyernarne akusherstvo, hinekolohiya ta biotekhnolohiya vidtvorennya tvaryn z osnovamy androlohiyi : pidruchnyk. Vinnytsya : Nova knyha.* – Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of animal andrology with the basics. Textbook, 592.
  2. Kovtun, S. I., D. M. Basovs'kyy, and Yu. V. Kunovs'kyy. 2005. Metodyka oderzhannya doimplantatsiynykh zarodkiv velykoyi rohatoyi khudoby ta svyney poza orhanizmom. Metodyky naukovykh doslidzhen' iz selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnystvi : nauk. zb. – Methods of obtaining implant embryos in cattle and pigs outside the body. *Research techniques of plant breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry, sciences.* 192–200.

3. Challah-Jacques, M., P. Chesne, J. and Renard. 2003. Production of cloned rabbits by somatic nuclear transfer. *J. Renard Cloning and stem cells.* 5 (4):295–299.
  4. Tao, Y., C. Cao, and M. Zhang. 2008. Effects of cumulus cells on rabbit oocyte in vitro maturation. *J. Of Animal Physiology and Animal Nutrition.* 92(4): 438–447.
  5. Gordon, I. 1989. Large-scale production of cattle embryos by in vitro culture methods. *J. Ag. Biotech. News and Inform.* 13:345–348.
  6. Zhao, Y., P. Brezina, and C. Hsu. 2011. In vitro fertilization: four decades of refections and promises. *J. Biochimica et Biophysica Acta.* 1810:843–852.
  7. Kane, M. T. 2003. A review of in vitro gamete maturation and embryo culture and potential impact on future animal biotechnology. *J. Animal Reproduction Science.* 79:171–190.
  8. Kosenyuk, Y. 2006. Nuclear transfer in rabbit: the state of the art. *Ann. Anim. Sci.* 1:109–122.
  9. Tarkowski, A. K. 1966. An air – drying method for chromosome preparation from mouse eggs. *J. Cytogenetic.* 5(3):394–400.
  10. Watson, A. J. 2007. Oocyte cytoplasmic maturation: a key mediator of oocyte and embryo developmental competence. *Journal of Animal Science.* 85:11–13.
- 

УДК 636.4.082:[620.3^591.463.1]

## ОЦІНКА БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ НАНОБІОМАТЕРІАЛІВ

**С. І. КОВТУН<sup>1</sup>, Н. П. ГАЛАГАН<sup>2</sup>, О. В. ЩЕРБАК<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

<sup>2</sup>Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН (Київ, Україна)

*kovtun\_si@i.ua*

Застосовано нанобіоматеріали на основі високодисперсного кремнезему в системі біотехнологічних досліджень. Здійснено оцінку *in vitro* біологічної активності 0,001%-ї концентрації нанобіоматеріалів, синтезованих на основі високодисперсного кремнезему (ВДК, 1) та: 2) альбуміну сироватки крові великої рогатої худоби (БСА, ВДК/БСА); 3) N-ацетилнейрамінової кислоти (N-АНК, ВДК/N-АНК) і 4) ВДК, БСА і N-ацетилнейрамінової кислоти (ВДК/БСА/N-АНК). Показано, що стимулюючий ефект нанобіоматеріалів на життєздатність кріоконсервованих сперматозоїдів бугаїв голштинської породи залежить від природи їх поверхні. Встановлено, що після перебування сперматозоїдів із додаванням 0,001%-ї концентрації ВДК/БСА/N-АНК упродовж 30 хвилин відбулось зростання активності сперматозоїдів на 10,0%, порівняно з іншими групами. В статті відображені перспективність проведення подальших досліджень з використанням нанобіоматеріалів у системі збереження та раціонального використання генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин.

**Ключові слова:** **бугаї, нанобіоматеріал, високодисперсний кремнезем, еякульовані сперматозоїди, збереження генофонду, кріоконсервація**

## EVALUATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY OF NANOBIOIMATERIALS

**S. I. Kovtun<sup>1</sup>, N. P. Galagan<sup>2</sup>, O. V. Shcherbak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

<sup>2</sup>O.O. Chuiko Institute of Surface Chemistry of NAS (Kyiv, Ukraine)

*Applied nanobiomaterial on the basis of ultrafine silica in the system of biotechnology research. Evaluated in vitro the biological activity of 0.001% concentration nanobiomaterials, synthesized on the basis of ultrafine silica (UFS, 1) and: 2) albumin serum bovine (BSA, UFS/BSA); 3) N-acetyl-neuraminic acid (NANA, BDK/NANA) and 4) UFS, BSA and N-acetylneuraminic acid*

© С. І. КОВТУН, Н. П. ГАЛАГАН, О. В. ЩЕРБАК, 2016

(UFS/BSA/NANA). It is shown that the stimulating effect nanobiomaterials on the viability of cryopreserved sperm of bulls of Holstein breed depends on the nature of their surface. Found that after exposure of spermatozoa with the addition of 0.001% concentration UFS/BSA/NANA within 30 minutes there was an increase in the activity of spermatozoa of 10.0%, compared with other groups. The article describes the prospects for further research using nanobiomaterials in the system for the conservation and sustainable use of genetic resources of farm animals.

**Keywords:** bulls, nanobiomaterials, ultrafine silica, ejaculating of spermatozoa, preserve the gene pool, cryopreservation

## ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НАНОБИОМАТЕРИАЛОВ

С. І. Ковтун<sup>1</sup>, Н. П. Галаган<sup>2</sup>, О. В. Щербак<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики животних імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

<sup>2</sup>Інститут хімії поверхності ім. А.А. Чуйко Національної академії наук України (Київ, Україна)

Представлено результаты использования нанобиоматериалов на основе высокодисперсного кремнезема в системе биотехнологических исследований. Осуществлена оценка *in vitro* биологической активности 0,001%-й концентрации нанобиоматериалов, синтезированных на основе высокодисперсного кремнезема (ВДК, 1) и: 2) альбумина сыворотки крови крупного рогатого скота (БСА, ВДК/БСА); 3) N-ацетилнейраминовой кислоты (N-АНК, ВДК/N-АНК) и 4) ВДК, БСА и N-ацетилнейраминовой кислоты (ВДК/БСА/N-АНК). Показано, что стимулирующий эффект нанобиоматериалов на жизнеспособность криоконсервированных сперматозоидов быков голштинской породы зависит от природы их поверхности. Установлено, что после пребывания сперматозоидов с добавлением 0,001%-й концентрации ВДК/БСА/N-АНК в течение 30 минут произошел рост активности сперматозоидов на 10,0%, по сравнению с другими группами. В статье отображена перспективность проведения дальнейших исследований с использованием нанобиоматериалов в системе сохранения и рационального использования генетических ресурсов сельскохозяйственных животных.

**Ключевые слова:** быки, нанобиоматериал, высокодисперсный кремнезём, эякулированные сперматозоиды, сохранение генофонда, криоконсервация

**Вступ.** Вирішальну роль у сучасній технології довгострокового зберігання генофонду сільськогосподарських тварин відіграють не тільки умови низькотемпературної консервації гамет та ембріонів, а й склад кріосередовищ, які здатні максимально забезпечити їх цілісність під час цього процесу. Тому кріосередовища постійно удосконалюються, щоб забезпечити більшу життєздатність клітин після їх розморожування. Раніше було встановлено, що додавання в незначній кількості високодисперсного (нанорозмірного) кремнезему до стандартного ЛГЖ-кріосередовища для заморожування сперми бугаїв призводить до підвищення виживаності гамет після їх деконсервації [1]. Щодо ВДК, то він широко застосовується при виготовленні лікарських засобів як допоміжна речовина, тому що в межах певних концентрацій є фізіологічно нешкідливим і сумісним із біологічною системою [2]. Такий SiO<sub>2</sub> має розвинену поверхню, вкриту гідроксильними групами, яка виявляє високі адсорбційні властивості щодо багатьох речовин. Заміщення гідроксилів синтетичними або природними сполуками дає можливість створювати на його основі іммобілізовані біологічно активні препарати пролонгованої та адсорбційної дії [3]. Так закріплення на поверхні ВДК деяких вуглеводів дозволило одержати нанобіоматеріали (НБМ), які при додаванні їх до деяких кріосередовищ в порівнянні із вихідним SiO<sub>2</sub> сприяли більшій виживаності гамет після розморожування [4, 5].

Тому метою наших досліджень було створення НБМ на основі ВДК, альбуміну сироватки крові великої рогатої худоби (БСА) та N-ацетилнейрамінової кислоти (N-АНК), а також перевірка їх біологічної активності з використанням еякульованих гамет бугаїв.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проведено в лабораторії біотехнології Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН. Використано сперму бугаїв голштинської породи Стролх 379536/678, Том 379545/345 та Тріплле 244, яка зберігається в

банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН біля 30 років.

Синтез біологічно активних наноматеріалів на основі ВДК та біомолекул здійснено на базі Інституту хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН України. Для одержання НБМ використовували ВДК А-300 із  $S_{\text{піт}}=285 \text{ м}^2/\text{г}$  (м. Калуш, Україна), який попередньо прожарювали 2 години за температури  $400^\circ\text{C}$ ; БСА ( $\text{Mr} \sim 67000$ , фракція V; «Fluka», США) та N-АНК («Sigma», США). В дослідженнях були використані НБМ, одержані двома різними способами. НБМ ВДК/N-АНК був одержаний методом просочування адсорбента водним розчином N-АНК (так звана імпрегнація), тоді як ВДК/БСА/N-АНК – методом нековалентної іммобілізації. В разі останнього поверхню ВДК спочатку модифікували білком. Подібний підхід був зумовлений неспроможністю N-АНК безпосередньо адсорбуватись на поверхні ВДК. Тому на першому етапі проводили адсорбцію на ній БСА в статичних умовах при  $\text{pH}=4,8$ , що є його ізоелектричною точкою [3], з вихідною концентрацією водного розчину альбуміну  $1 - 14 \text{ мг}/\text{мл}$ . Співвідношення адсорбент:адсорбат становило  $10:1$ . Для досягнення адсорбційної рівноваги розчин білку витримували дві години при постійному перемішуванні в присутності ВДК, після чого осад кремнезему відокремлювали центрифугуванням ( $4000 \text{ об}/\text{хв}, 10 \text{ хв.}$ ) та висушували його упродовж чотирьох діб у термостаті за температури  $37^\circ\text{C}$ . Після висушування його ретельно розтирали в ступці та визначали ступінь десорбції у воду. Потім знову центрифугували та висушували, розтирали та надалі використовували як адсорбент для одержання НБМ – ВДК/БСА/N-АНК. В цьому випадку в якості адсорбату був водний розчин N-АНК в межах концентрацій  $6,5 - 60 \text{ мкг}/\text{мл}$ . Процес адсорбції N-АНК на поверхні ВДК, модифікованій білком, та десорбції проводили в умовах, зазначених вище для білка, за винятком того, що час адсорбції для N-АНК тривав одну годину [3].

Для визначення концентрації білка в розчині використовували мікробіуретовий метод [7] з використанням фотоелектроколориметра КФК-2. Щодо N-АНК, то для визначення її концентрації у розчині застосовували метод [8] з використанням спектрофотометру марки Lambda-35 (Perkin-Elmer, USA).

Побудову ізотерм адсорбції біомолекул, що оцінювали цей процес, здійснено завдяки розрахункам параметрів процесу, виконані згідно [9, 10].

Для підтвердження іммобілізації як білку на ВДК, так і N-АНК на ВДК/БСА використана ІЧ-спектроскопія. ІЧ-спектри знімали на спектрометрі Thermo Nicolet Nexus FTIR в області  $4000-400\text{см}^{-1}$ . Для зменшення розсіювання ІЧ-випромінювання зразки змішували з попередньо підсушеним КВг («Riedel-de Haen», Франція, ч.д.а.) у співвідношенні  $1:19$  для білка та  $1:4$  для наноматеріалу. Для обробки спектрів використовували програмне забезпечення фірми «Omnis». Оцінку ефективності взаємодії біомолекул з адсорбентом проводили за інтенсивністю смуги валентних коливань в області  $3750 \text{ см}^{-1}$ , що належить ізольованим(вільним) OH-групам [3].

Для вивчення особливостей формування поверхневого шару НБМ із білком як адсорбенту для іммобілізації N-АНК та у відповідності із результатами адсорбції та ІЧ-спектроскопії використані мас–спектрометричні дослідження. Їх проводили методом температурно-програмованої десорбційної мас-спектрометрії (ТПД МС) на приладі MX-7304A (Україна, Суми). Специфічні деталі та особливості методу ТПД МС розглянуті в роботі [11]. Для підтвердження успішної іммобілізації БСА на поверхні ВДК використовували наявність в термограмах розкладу зразків НБМ ВДК/БСА піку  $34 \text{ а.о.м.}$ , який є тестовим для білкового шару [12-14].

НБМ 1) ВДК; 2) ВДК/БСА; 3) ВДК/N-АНК і 4) ВДК/БСА/N-АНК додавались до гамет бугаїв після їх розморожування в концентрації  $0,001\%$ . Дія НБМ на сперматозоїди оцінювалась у відсотках за показником життєздатності у відповідності з їх активним рухом.

**Результати досліджень.** Наявність поверхневого шару із біомолекул у зразках НБМ були перевірені розрахунками параметрів адсорбції та такими фізико-хімічними методами, як інфра-червона спектроскопія та температурно-програмована мас-спектрометрія.

Відомо [15], що ефективність адсорбційної взаємодії із носієм оцінюється по ізотермам адсорбції, які побудовані за параметрами процесу згідно [9, 10], і вигляд яких залежить від механізму взаємодії адсорбата і адсорбента. У відповідності із рис. 1 (а, б) ізотерми БСА та N-АНК можна віднести до ленгмюрівського типу [15]. Це свідчить про сильну взаємодію білку та поверхні ВДК. Максимальна адсорбція ( $\Gamma_\infty$ ) для альбуміну становила 410 мг/г, а його десорбція з поверхні ВДК не перевищувала 11,3%. Ізотерма, що представлена на рис. 1б свідчить, що попередня іммобілізація білку на поверхні ВДК сприяла адсорбції N-АНК на ВДК. Десорбція N-АНК із поверхні НБМ ВДК/БСА незначна (0,015%).

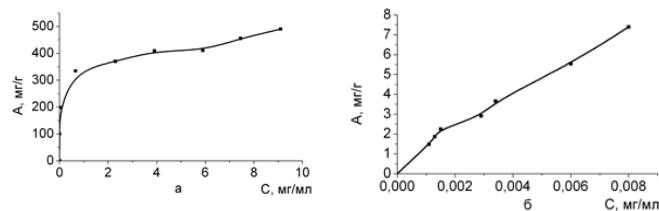


Рис. 1. Ізотерми адсорбції білка БСА, адсорбованого на ВДК (а) та N-АНК, адсорбованої на НБМ ВДК/БСА(б)

На рис. 2 (а, б) наведені термограми БСА у конденсованому та адсорбованому на поверхні ВДК станах. При розкладі БСА в конденсованому стані спостерігається поява піку 34 а.о.м., яка інтерпретується як маса молекули сірководню, що утворюється внаслідок розкладу залишків сірковмісних амінокислот у складі білка. Його адсорбція призводить до розширення максимуму термічного виділення 34 а.о.м. від 30°C до 60°C і більше, тобто процес термічного розкладу втрачає свій кооперативний характер внаслідок взаємодії БСА із поверхнею високо-дисперсного носія. Це зумовлено також як зменшенням кількості OH-груп поверхні ВДК, так і кількістю адсорбованого білка. Зменшення інтенсивності піку визначається стабілізацією молекули білка при контакті із адсорбентом.

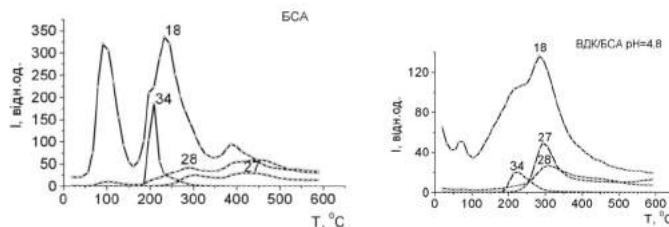


Рис. 2. Термограми розкладання БСА в конденсованому (а) та адсорбованому (б) станах

В ІЧ-спектрі вихідного кремнезему (рис. 3, крива 2) смуга валентних OH-коливань спостерігається в області  $3750\text{ cm}^{-1}$ , яка відповідає ізольованим OH-групам. Зменшення інтенсивності смуги при  $\lambda=3750\text{ cm}^{-1}$ , яке спостерігалось після контакту БСА або N-АНК із ВДК/БСА (рис. 3), свідчить про утворення водневих зв'язків поверхневим шаром гідроксильних груп, таким чином підтверджуючи іммобілізацію біомолекул на поверхні адсорбенту.

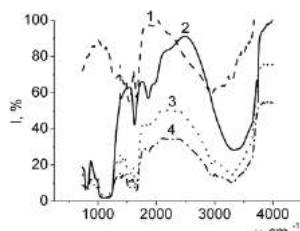


Рис. 3. ІЧ-спектри біомолекул, адсорбованих на поверхні ВДК:  
1 – БСА; 2 – ВДК; 3 – ВДК/БСА/Н-АНК ; 4 - ВДК/БСА

Це свідчить про їх зв'язування із функціональними групами адсорбованих біомолекул [6]. В разі ВДК/БСА спостерігається також зміщення так званих смуг поглинання Амід I та Амід II, котрі є характеристичними в ІЧ-спектроскопії білків [16]. Тому є підстави вважати утворення Н-зв'язку між N-H-групами молекули БСА та гідроксилами ВДК [17].

Іммобілізація N-АНК на поверхні композиту ВДК/БСА відбувається за участю гідроксильних, карбонільних, аміногруп як білку, так і самого вуглеводу (рис. 3).

Отже завдяки попередній модифікації ВДК білком БСА здійснено на ній іммобілізацію N-АНК, що дозволило одержати НБМ на їх основі.

Наступним етапом наших досліджень було оцінити біологічну активність створених на нанобіоматеріалів. Біологічну активність НБМ виявляли шляхом дослідження впливу додавання НБМ на життєздатність деконсервованих еякульованих сперматозоїдів бугаїв голштинської породи.

Встановлено, що після розморожування сперматозоїдів бугаїв вони проявляли в середньому активність на рівні  $50,0 \pm 5,77\%$  (табл. 1). Цей показник активності гамет у контролі (без додавання НБМ) знизився упродовж 30 хв. лише на 3,3%, і становив  $46,7 \pm 6,01\%$ .

#### *1. Показники життєздатності еякульованих сперматозоїдів бугаїв голштинської породи*

Кличка, №	Активність після розморожування, %	Виживаність після розморожування, години
Стролх 379536/678	50	4,5
Том 379545/345	40	4,0
Триплле 244	60	5,5
Середній показник	$50 \pm 5,77$	$4,7 \pm 0,44$

В дослідних групах (рис. 4) через 30 хв. найбільш активними були гамети, які перебували з ВДК/БСА/N-АНК ( $56,7 \pm 8,82\%$ ). Найнижчу активність мали гамети, які перебували із ВДК. Порівняно із контролем вона знизилась на 10% та на 20%, порівняно з ВДК/БСА/N-АНК. Отже, додавання ВДК в концентрації 0,001% до розморожених сперматозоїдів бугаїв є недоцільним.

За наявності НБМ ВДК/БСА на відміну від ВДК/БСА/N-АНК рухливість гамет знизилась лише на 1,7%. В той же час у присутності НБМ без білка, а саме ВДК/N-АНК, спостерігали зниження рухливості на 11,7%. Це свідчить про можливість стабілізації кількості рухливих клітин за рахунок білку в НБМ. Однак, при малих концентраціях наночасток у середовищі із клітинами можливість їх контакту із клітинною поверхнею незначна. Тому можна припустити, що цей ефект спостерігається завдяки взаємодії НБМ із компонентами плазми сім'яної рідини та кріосередовища і це може призводити до перерозподілу форм води [6].

Через 60 хвилин від початку досліду найбільш активними були гамети із ВДК/N-АНК ( $48,3 \pm 4,41\%$ ) та ВДК/БСА/N-АНК ( $51,7 \pm 8,82\%$ ). В контролі на цей період спостерігалась нижча рухливість гамет ( $41,7 \pm 7,26\%$ ), ніж з вищевказаними дослідними групами, та вища на 13,4% і 1,7% порівняно із ВДК та ВДК/БСА. Через 1,5 години від початку дослідження в контролі і в дослідних групах спостерігалось поступове зниження їх рухливості.

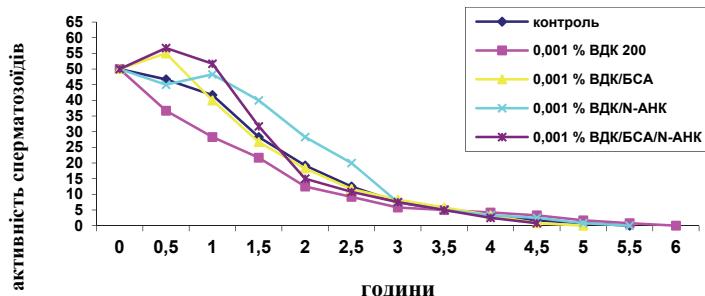


Рис. 4. Вплив НБМ на життєздатність деконсервованих еякульованих сперматозоїдів бугаїв

Отже, при оцінці біологічної активності НБМ найбільш перспективними виявились ВДК/БСА та ВДК/БСА/Н-АНК. Перший НБМ забезпечив початкове зростання рухливості сперматозоїдів до рівня  $55,0 \pm 5,77\%$ , а ВДК/БСА/Н-АНК, як було вказано вище – до  $56,7 \pm 8,82\%$ . Різниці між ними практично не виявлено, але відмічено особливу роль білка в її прояві як природної поверхневоактивної речовини. Хоча механізм прояву кожного із НБМ скоріш за все різний. Щодо Н-АНК в НБМ, то згідно своїм функціональним властивостям, вона може забезпечувати підвищений ступінь хімічної спорідненості наноматеріалів до певних компонентів сім'яної рідини або відповідних рецепторів клітини на відміну від білка.

**Висновки.** Отже, при вивченні впливу нанобіоматеріалів найбільш активними виявились ВДК/БСА/Н-АНК та ВДК/Н-АНК. Присутність цих нанобіоматеріалів у деконсервованих еякульованих сперматозоїдах бугаїв забезпечувала позитивний вплив на життєздатність таких сперматозоїдів. У представлених дослідженнях нами застосовано схему деконсервації еякульованих сперматозоїдів бугаїв та встановлено ефективність використання ВДК/БСА/Н-АНК для підвищення життєздатності таких сперматозоїдів.

**Подяка.** За науковий супровід роботи висловлюємо вдячність завідувачу лабораторії мас-спектрометрії нанорозмірних систем Інституту хімії поверхні Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України В. О. Покровському.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Использование аэросилов в практике искусственного осеменения / В. Е. Недава, А. А. Чуйко, Л. А. Бегма, А. А. Бегма // Зоотехния. – 1990. – № 8. – С. 63–65.
2. Алуштин, М. Т. Аэросил и его применение в фармацевтической практике / М. Т. Алуштин, М. И. Астраханова // Фармация. – 1958. – Вип.17, № 6. – С. 73–77.
3. Медицинская химия и клиническое применение диоксида кремния / Под ред. А. А. Чуйко. – К. : Наукова думка, 2003. – 415 с.
4. Галаган, Н. П. Наноматериалы на основе высокодисперсного кремнезема и биомолекул в средах с репродуктивными клетками / Н. П. Галаган // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья : материалы II Всерос. науч. конф. с международным участием – М.; Белгород, 2006. – С. 55–59.
5. Буркат, В. П. Нанобиотехнологические методы для сохранения генофонда / В. П. Буркат, С. И. Ковтун, Н. П. Галаган // Актуальные проблемы биологии воспроизведения животных : материалы международной научно-практической конференции. – Дубровицы – Быково, 2007. – С. 450–452.
6. Гунько, В. М. Вода на межфазной границе / В. М. Гунько, В. В. Туров, П. П. Горбик. – К. : Наукова думка, 2009. – 694 с.
7. Кочетов, Г. А. Практическое руководство по энзимологии / Г. А. Кочетов. – М. : Высш.шк., 1980. – 215 с.
8. Методы биохимических исследований (липидный и энергетический обмен) / Ред. М. И. Прохоровой. – Ленинград: Публ. Дом Ленинград. у-та, 1982. – 272 с.
9. Митрофанов, П. П. Практикум по физической и коллоидной химии / П. П. Митрофанов. – М. : Медгиз, 1950. – 183 с.
10. Айвазов, Б. В. Практикум по химии поверхностных явлений и адсорбции / Б. В. Айвазов, – М. : Высш. шк., 1973. – 208 с.
11. Pokrovskiy, V. A. Temperature-programmed desorption mass spectrometry / V. A. Pokrovskiy // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. – 2000. – V. 62. – P. 407–415.
12. Гриценко, І. В. Дослідження термічного розкладу альбуміну методом температурно-програмованої десорбційної мас-спектрометрії / І. В. Гриценко, Б. Г. Місchanчук, Н. П. Галаган // Хімія, фізика та технологія поверхні. – 2004. – Вип. 10. – С. 187–191.
13. Температурно-програмована десорбційна мас-спектрометрія бичачого сироваткового альбуміну в конденсованому стані і адсорбованого на поверхні високодисперсних оксидів /

Н. Ю. Клименко, Н. П. Галаган, Б. Г. Місчанчук, В. І. Зарко, В. О. Покровський // Химия, физика и технология поверхности. – 2008. – Вып. 14. – С. 456–466.

14. Temperature-programmed desorption as a tool for quantification of protein adsorption capacity in micro- and nanoporous materials / R. Gadiou, E. A. dos Santos, M. Vijayaraj, K. Anselme, J. Dentzer, G. A. Soares, C. Vix-Guterl // Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. – 2009. – V. 73. – P. 168–174.

15. Адсорбция из растворов на поверхности твердых тел / Под ред. Г. Парфита, К. Рочестера. – М. : Мир, 1986. – 488 с.

16. Чиргадзе, Ю. Н. Инфракрасные спектры и структура полипептидов и белков / Ю. Н. Чиргадзе. – М. : Наука, 1965. – 134 с.

17. Тарасевич, Ю. И. Взаимодействие глобуллярных белков с поверхностью кремнезема / Ю. И. Тарасевич, Л. И. Монахова // Коллоид. журн. – 2002. – Т. 64, №4. – С. 535–540.

## REFERENCES

1. Nedava, V. E., A. A. Chujko, L. A. Begma, and A. A. Begma. 1990. Ispol'zovanie ayerosilov v praktike iskusstvennogo osemeneniya – The use of aerosil in the practice of artificial insemination. *Zootehnika – Zootehnika*. 8:63–65 (in Russian).
2. Alushtin, M. T., and M. I. Astrakhanova. 1958. Aerosil i ego primenenie v farmatsevticheskoy praktike – Aerosil and its use in the pharmaceutical practice. *Farmatsiya – Pharmacia*. 17(6):73–77 (in Russian).
3. Chuyko, A. A. 2003. *Meditinskaya khimiya i klinicheskoe primenenie dioksida kremniya – Medicinal chemistry and clinical application of silica*. Kiev, Naukova dumka, 415 (in Russian).
4. Galagan, N. P. 2006. Nanomaterialy na osnove vysokodispersnogo kremnezema i biomolekul v sredakh s reproduktivnymi kletkami – Nanomaterials based on highly dispersed silica and biomolecules in environments with reproductive cells. *Sorbenty kak faktor kachestva zhizni i zdorov'ya : materialy II Vseros. nauch. konf. s mezhdunarodnym uchastiem – Sorbents as a factor in quality of life and health: Materials II All-Russia. scientific. Conf. with international participation*. Moskva-Belgorod, 55–59 (in Russian).
5. Burkat, V. P. S. I. Kovtun, and N. P. Galagan. 2007. Nanobiotechnological methods dlya sokhraneniya genofonda – Nano Biotechnological methods for genetic conservation. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktual'nye problemy biologii vosproizvodstva zhivotnykh» – Proceedings of the international scientific-practical conference "Actual problems of animal reproduction biology"*. Dubrovitsy – Bykovo, 450–452 (in Russian).
6. Gun'ko, V. M., V. V. Turov, and P. P. Gorbik. 2009. *Voda na mezhfaznoy granitse – The water at the interface*. Kiev, Naukova dumka, 694 (in Russian).
7. Kochetov, G. A. 1980. *Prakticheskoe rukovodstvo po enzimologii – Practical Guide to enzymology*. Moskva, Vysshaya shkola, 215 (in Russian).
8. Prokhorova, M. I. 1982. *Metody biohimicheskikh issledovaniy (lipidnyy i energeticheskiy obmen) – Methods of biochemical research (lipid and energy metabolism)*. Leningrad, Publ. Dom Leningrad.u-ta., 272 (in Russian).
9. Mitrofanov, P. P. 1950. *Praktikum po fizicheskoy i kolloidnoy khimii – Workshop on Physical and Colloid Chemistry*. Moskva, Medgiz, 183 (in Russian).
10. Ayvazov, B. V. 1973. *Praktikum po khimii poverkhnostnykh yavleniy i adsorbsii – Workshop on surface chemistry and adsorption*. Moskva, Vysshaya. shkola., 208 (in Russian).
11. Pokrovskiy, V. A. 2000. Temperature-programmed desorption mass spectrometry. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 62:407–415.
12. Hrytsenko, I. V., B. H. Mischanchuk, and N. P. Halahan. 2004. Doslidzhennya termichnoho rozkladu al'buminu metodom temperaturno-prohramovanoyi desorbsiynoyi mas-spektrometriyi – Doslidzhennya termichnogo rozkladu albuminu by temperature-programovanoi desorbsiynoi weight-spektrometri. *Khimiya, fizyka ta tekhnolohiya poverkhni – Chemistry, physics and technology of surfaces*. 10:187–191 (in Ukrainian).

13. Klymenko, N. Yu., N. P. Halahan, B. H. Mischanchuk, V. I. Zarko, and V. O. Pokrovs'kyy. 2008. Temperaturno-prohramovana desorbtisyyna mas-spektrometriya bychachoho syrovatkovo al'buminu v kondensovanomu stani i adsorbovanoho na poverkhni vysokodispersnykh oksydiv – Temperature-programmed desorption as a tool for quantification of protein adsorption capacity in micro- and nanoporous materials. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 73:168–174.
14. Gadiou, R., E. A. Santos dos, M. Viyayaray, K. Anselme, J. Dentzer, G.A. Soares, and C. Vix-Guterl. 2009. Temperature-programmed desorption as a tool for quantification of protein adsorption capacity in micro- and nanoporous materials. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 73:168–174.
15. Parfita, G. and K. Rochesterera. 1986. Adsorbsiya iz rastvorov na poverkhnosti tverdykh tel – Adsorption from solutions on solid surfaces. *Pod red. G. Parfita, K. Rochesterera – Ed. G.Parfita, K.Rochesterera*. Moskva, Mir, 488 (in Russian).
16. Chirgadze, Yu. N. 1965. *Infrakrasnye spektry i struktura polipeptidov i belkov – Infrared spectra and structure of polypeptides and proteins*. Moskva, Nauka, 134 (in Russian).
17. Tarasevich, Yu. I., and L. I. Monakhova 2002. Vzaimodeystvie globulyarnikh belkov s pov-erkhnost'yu kremnezema – The interaction with the surface of globular proteins silica. *Kolloid. Zhurn – Colloid. zhurn.* 64(4):535-540 (in Russian).

# Збереження біорізноманіття тварин

УДК 636.4.082

## СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІЛОГОЛОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ

С. Л. ВОЙТЕНКО<sup>1</sup>, Л. В. ВІШНЕВСЬКИЙ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Полтавська державна аграрна академія (Полтава, Україна)

<sup>2</sup>Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

slvoytenko@mail.ru

В статті наведена характеристика білоголової української породи, яка включає численність та ареал розповсюдження худоби, а також продуктивність телиць і корів у залежності від віку та походження. Описані екстер'єрні особливості тварин заводського стада, визначені кращі лінії та плідники, які забезпечують високу молочну продуктивність коровам-першісткам. Виявлено, що надій корів-першісток заводського стада ТОВ «Подільський господар» Хмельницької області варіював у межах 1687–6626 кг за середнього показнику по стаду 4238,5 кг за несумтвої мінливості за вмістом жиру в молоці. При цьому найвищими надоями за першу лактацію характеризувалися корови, які відносилися до ліній Марта 171 і Озона 417. Телиці заводського стада в процесі вирощування до 7-місячного віку дещо поступалися вимогам стандарту породи за живою масою за перевищення ознаки, в окремі періоди досить суттєво, в подальшому. Для підвищення молочної продуктивності корів білоголової української породи рекомендовано повторювати вдалі поєднання батьківських форм, а для збереження породи – здійснювати об’єктивну оцінку тварин за комплексом ознак, враховуючи ефективність добору телиць за живою масою в ранньому віці.

**Ключові слова:** порода, молочна продуктивність корів, вплив бугайів-плідників, жива маса, молодняк, перспективи збереження

## MODERN CONDITION AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE UKRAINIAN WHITEHEAD BREED

S. L. Voitenko, L. V. Vishnevsky

<sup>1</sup>Poltava State Agrarian Academy (Poltava, Ukraine)

<sup>2</sup>Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

In the article the characteristic of white head Ukrainian breed, which includes the number and distribution of livestock and the productivity of heifers and cows depending on age and origin. Described exterior features of the factory animals of the herd, identify the best lines and manufacturers that provide high milk productivity of cows-the first born. It is revealed that milk yield of cows of the herd of the factory ranged 1687 - 6626 kg on the average for the herd 4238,5 kg risotto variability in fat content of milk. Thus the highest milk yield in the first lactation was characterized by a cow that belonged to the Marta 171 and Ozone 417. Chicks hatchery flock in the process of growing up to 7 months of age was slightly less than the requirements of the breed standard in live weight for excess signs in some periods significantly, in the future. To increase milk productivity of cows of the Ukrainian whiteheaded breed is recommended to repeat successful combinations of parental forms, and to

© С. Л. ВОЙТЕНКО, Л. В. ВІШНЕВСЬКИЙ, 2016

*preserve the breed is to carry out an objective assessment of animals by a range of symptoms, given the efficiency of selection of heifers on live weight at an early age.*

**Keywords:** **breed, milk productivity of cows, the impact of the bulls, live weight, young animals, conservation perspectives**

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БЕЛОГОЛОВОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ**

**С. Л. Войтенко, Л. В. Вишневский**

<sup>1</sup>*Полтавская государственная аграрная академия (Полтава, Украина)*

<sup>2</sup>*Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

*В статье приведена характеристика белоголовой украинской породы, которая включает численность и ареал распространения скота, а также продуктивность телок и коров в зависимости от возраста и происхождения. Описаны экстерьерные особенности животных заводского стада, определены лучшие линии и производители, которые обеспечивают высокую молочную продуктивность коровам-первотелкам. Установлено, что надой первотелок заводского стада ООО «Подольский хозяин» Хмельницкой области варьировал в пределах 1687 - 6626 кг со средним показателем по стаду – 4238,5 кг с незначительной разницей по содержанию жира в молоке. Наиболее высокие надои из первой лактации имели коровы, которые относились к линиям Марта 171 и Озона 417. Телки заводского стада в процессе выращивания до 7-месячного возраста несколько уступали требованиям стандарта породы по живой массе с превышением признака, в отдельные периоды весьма существенно, в дальнейшем. Для повышения молочной продуктивности коров белоголовой украинской породы рекомендуется повторять удачные сочетания родительских форм, а для сохранения породы - осуществлять объективную оценку животных по комплексу признаков, учитывая эффективность отбора телок по живой массе в раннем возрасте.*

**Ключевые слова:** **порода, молочная продуктивность коров, влияние быков-производителей, живая масса, молодняк, перспективы сохранения**

**Вступ.** Галузь молочного скотарства України, яка повинна забезпечувати попит споживачів на молоко та молочну продукцію, згідно з останньою переатестацією суб'єктів племінної справи у тваринництві (2013 рік) представлена 12 породами молочного й молочно-мясного напряму продуктивності, серед яких незначний відсоток займають, так звані, локальні породи – англерська, айрширська, білоголова українська, лебединська, червона степова і червона польська, ймовірно через те, що вони вже відіграли свою роль у породотворному процесі й не представляють вагомого інтересу у виробників продукції. Але ці породи є складовими селекційного процесу галузі молочного скотарства в Україні, а господарства по їх розведенню – виробниками молока та молочної продукції, що змушує постійно проводити моніторинг популяцій та визначати перспективність їх розведення у контексті Глобального плану збереження біорізноманіття генетичних ресурсів світу й України.

Білоголова українська молочна порода великої рогатої худоби представляла значний інтерес для науковців в період її формування та інтенсивного використання у 50-70-х роках минулого сторіччя, як одна із перспективних та розповсюджених популяцій. У наукових працях Х. Классена [14], Е. А. Арзуманяна, Е. А. Новикова, Д. И. Старцева [1], О. Ю. Яценко, Ф. Ф. Ейснера [3], І. Г. Зоріна [4], М. А. Кравченка [15], М. А. Кравченка, Й. З. Сірацького [10], М. Х. Юрковської [22], А. І. Александрова, Л. А. Москаленко [2], К. С. Бірюкової [7, 8], В. І. Поланського [17, 18], І. Т. Харчука [20], В. П. Бойко [9], Й. З. Сірацького [5] та ін. відображалися стан породи на певному етапі її розвитку, біологічні та господарські особливості тварин, включаючи плідників, ефективність схрещування із симентальською, герефордською та чорно-рябою породами. В подальшому інтерес до породи втрачається, оскільки на її основі створюється нова українська чорно-ряба молочна порода, а та кількість тварин білоголової

української породи, що залишилася [11], цікавила науковців уже як резерв спадкового генетичного матеріалу з високою адаптаційною здатністю чи об'єкт, який розводиться закритою популяцією [6, 13, 16, 19].

Але повернувшись до першоджерел – результатів експедиційного обстеження білоголової худоби в зоні Полісся у 1925 році, науковцям Київської крайової сільськогосподарської дослідної станції О. К. Филиповському, В. П. Устьянцеву, З. М. Бику та Б. Л. Бломквісту [22] стає зрозуміло, що основою білоголової української породи слугувала білоголова колонійська худоба, яка була зосереджена в німецьких та чеських колоніях південної частини Полісся й мала добру якість, витривалість та неперебірливість до умов утримання [22, с.5–8]. Дано худоба була червоної та чорної масті, мала білу голову, рідко з плямами, часто з «окулярами» навколо очей, білі черево й вим’я, а також нижню частину ніг і китицю хвоста. І хоча одна із версій вказує на походження білоголової худоби від гронінгенської породи з Голландії, яка була завезена в поліську зону вихідцями з Голландії й Німеччини, інша заперечує це – засвідчуючи, що частина колоністів переїжджали без худоби, купуючи її на Волині, «де водилася гарна худоба червоної масті з окулярами навколо очей і в панчоах» [22, с.161]. Загальна оцінка корів білоголової колонійської худоби за екстер’єром, зроблена у 1925 році, вказувала, що це дрібні тварини з висотою в холці близько 118 см, довгою тонкою шиєю, вузькими і не глибокими грудьми, прямою й широкою спиною, обвислим задом, тонкими ногами, ніжним кістяком, великим вим’ям з рівномірно розвиненими частками. В умовах розплідників надій корів-первісток колонійської білоголової худоби становив 2518–2414 кг за рік. Добір бугаїв для парування здійснювали за віком (брали старшого) і екстер’єром – вибирали по росту, тобто селекція тварин була відсутня взагалі. Племінна робота з популяцією розпочинається із створення Державної племінної книги білоголової колонійської худоби. У перший том ДПК (1928 рік) було записано 3178 голів, які належали розплідникам, контрольним секціям та колективним господарствам тодішніх Київського, Волинського, Коростенського, Бердичівського, Вінницького, Шепетівського, Проскурівського і Білоцерківського округів. Записані тварини різнилися по масті – більша частина з них (88,3%) була червоної масті, а решта - чорної масті (11,7%). Найвищими надоями характеризувалися корови племрозплідника в Голендерах, які у 1925–1926 роках за 300 днів лактациї продукували 2240,0 кг молока з вмістом жиру 3,75%. Створення коровам кращих умов утримання та підвищення рівня їх годівлі сприяли покращенню надоїв до 2647,1 кг з вмістом жиру в молоці – 3,83% [22].

В подальші роки породу покращували за рахунок створення належних умов утримання й годівлі, а також ввідним схрещуванням з голландською породою, що розширило її кількість та підвищило продуктивність. Проте порода поступалася більшості порід за молочною продуктивністю, відгодівельними й м'яснimi ознаками, що в подальшому привело до її витіснення з ринку виробників молока й створення на її основі української чорно-рябої молочної породи.

Аналіз білоголової української молочної породи авторами даної статті в останні роки, а саме впродовж 2005–2014 років засвідчив, що порода розводиться лише в одному племінному господарстві Хмельницької області. У 2014 році кількість корів в стаді, а отже й породі, порівняно з 2005 роком зменшилася на 43,4% й налічує лише 300 голів. Середній надій на корову становить 4800 кг, що більше, ніж у 2005 році, на 1538 кг. При цьому частка корів білоголової української молочної породи серед усіх наявних порід великої рогатої худоби молочного напряму продуктивності в Україні становить лише 0,2%

Загальновідомо, що селекція в стадах не численних порід дуже складана з огляду на звуженість генеалогічної структури, спорідненість чистопородних тварин, порушенні геною рівноваги тощо. Тому селекційно-племінна робота з не численними породами, серед яких і білоголова українська порода, повинна ґрунтуватися не лише на постійному моніторингуванні популяції за частотами генів і генотипів, але й змінами фенотипових ознак.

Саме тому контролювання розвитку молодняка в процесі росту й добір тих тварин, що відповідають стандарту породи й сприяють формуванню молочного типу корів, підбір плідників, які чинять найбільш суттєвий вплив на підвищення молочної продуктивності корів є

важливою складовою розведення та збереження білоголової української породи, мають актуальність і практичну цінність.

**Мета дослідження** – оцінювання стану білоголової української породи з визначенням можливості добору тварин за живою масою в процесі вирощування та надоями корів-першісток.

**Матеріали та методи дослідження.** Оцінювання тварин білоголової української породи за конституцією та живою масою, а також молочною продуктивністю здійснено в умовах племінного заводу ТОВ «Подільський господар» Хмельницької області в рамках виконання НТП «Збереження генофонду сільськогосподарських тварин». Порівняльний аналіз молочної продуктивності корів-першісток у залежності від походження зроблено за використання матеріалів електронної інформаційної бази даних господарства. Оцінку тварин за зовнішнім виглядом проводили окомірно, враховуючи основні статі їх екстер'єру. Живу масу визначали шляхом зважування тварин в зумовлені вікові періоди. Статистичне опрацювання матеріалів досліджень зроблено за використання програмного пакету «STATISTICA 6.0» на ПК.

**Результати дослідження.** Наприкінці 2015 року в племінному заводі ТОВ «Подільський господар» Шепетівського району Хмельницької області, яке є єдиним племінним господарством по розведення великої рогатої худоби білоголової української породи, нарахувалося 850 голів худоби, серед яких 300 корів. Аналіз форм племінного обліку та матеріалів електронної інформаційної бази господарства засвідчив використання для відтворення як плідників білоголової української породи, так і голландської та української чорно-рябої порід. Тварини заводського стада відносяться до ліній Резвого 33, Жаргуна 157, Озона 417, Марта 171 (з «прилиттям крові» голландської породи) та двох ліній української чорно-рябої молочної (голштинської) породи.

Окомірна оцінка екстер'єру корів засвідчує їх добрий розвиток, у частині навіть надлишкова жива маса. Корови даної породи зараз – це масивні тварини вираженого молочного типу, ніжної міцної конституції, з глибокими грудьми, прямою й широкою спиною, тонкими ногами, великим вим'ям з рівномірно розвиненими частками. У переважній більшості корови стада мають чорну масті, білу голову з «окулярами» навколо очей, здебільшого білі черево й вим'я, а також нижні частини ніг і китицю хвоста. окремі корови успадкували екстер'єр голштинської чи чорно-рябої голландської порід за переваги однорідної чорної чи червоної масті, що фенотипово заперечує їх чистопородність.

Аналіз молодняку білоголової української породи за зовнішнім виглядом вказує на не консолідованість тварин за екстер'єром, що може бути наслідком як умов утримання й годівлі тварин, так і методів розведення (схрещування), побічним підтвердженням чого була наявність у стаді телят, не типових для білоголової української породи.

Загальновідомо, що вирощування ремонтного молодняку надзвичайно складний процес, від якого залежить здатність тварини проявляти успадкований генетичний потенціал за відповідними ознаками продуктивності. Найбільш об'єктивним чинником, який характеризує індивідуальний розвиток тварин, дозволяє прогнозувати їх продуктивність та підтверджує відповідність стандарту породи, є жива маса молодняка, саме тому в дослідженням нами зроблений акцент на визначення даного показнику в телиць різного віку з можливістю добору кращих, виходячи з коефіцієнту варіації ознаки.

Оцінювання телиць білоголової української породи за живою масою під час вирощування засвідчує деяке відставання від стандарту породи [12] до 7-місячного віку за перевищення ознаки, в окремі періоди досить суттєво, в подальшому (табл. 1). На неоднорідність телиць у стаді та різну здатність змінювати живу масу в процесі вирощування вказують коефіцієнти варіації ознаки, які змінювалися від 9,63% до 30,21% залежно від віку тварин. При цьому селекція телиць за живою масою буде ефективною в ранньому віці (1-5 місяців) з огляду на коефіцієнт мінливості живої маси – 22,63-30,21% і не чинитиме відчутного впливу в подальшому. Безперечно, мінливість живої маси телиць під час вирощування, поза годівлю й умови утримання, зумовлюється ще й походженням, тому слід оцінювати телиць за живою масою в розрізі плідників відповідних ліній, які використовуються в стаді.

### 1. Мінливість живої маси телиць в процесі їх вирощування

Вік, міс	Жива маса, кг			Вік, міс	Жива маса, кг		
	M±m	± до стандарту породи	Cv, %		M±m	± до стандарту породи	Cv, %
1	33,7±5,04	-	25,95	8	182,2±2,91	+10,2	9,32
2	46,6±3,23	-	30,21	9	190,3±3,44	+2,3	12,52
3	51,6±4,22	-	27,18	12	273,4±8,03	+38,4	10,99
4	85,6±3,46	-	21,42	14	284,3±8,26	+19,3	10,06
5	119,2±5,89	-	22,63	15	326,9±7,73	+46,9	11,58
6	136,2±3,81	-3,8	12,83	18	353,2±8,80	+28,2	10,27
7	155,2±4,31	-0,8	13,02	24	406,6±13,85	+6,6	9,63

Про слухність подібного заходу для підвищення продуктивності тварин в стаді вказують результати наших досліджень щодо виявлення впливу ліній та плідників на надій корів-первісток.

Нашиими дослідженнями встановлено, що надій корів-первісток, які належали до ліній Резвого 33, Жаргуна 157, Озона 417 і Марта 171 в середньому по стаду становив 4238,5кг, а у найбільш продуктивних, які походили з ліній Марта 171 і Озона 417, відповідно 4483,1 та 4254,9 кг молока (табл. 2). Слід вказати, що серед 4 досліджуваних ліній, найбільш вирівняними за надоями за першу лактацію були корови лінії Озона 417, межі ознаки у яких 4128,5–4327,4 кг (розмах ознаки R=198,9кг) за середнього значення по лінії 4254,9 кг. На противагу їм первістки лінії Резвого 33 при середніх надоях 4048,9 кг мали ліміти показнику 2199,3 - 4736,1 кг (R=2536,8 кг). Ще більшим розмахом надій корів за першу лактацію R= 4939 кг (ліміти 1687–6626кг) характеризується заводське стадо в цілому, що засвідчує з одного боку можливість якісного покращення продуктивності корів за рахунок добору за досліджуваною ознакою, а з іншого – на відсутність селекції в стаді.

### 2. Молочна продуктивність корів-первісток білоголової української породи в залежності від ліній

Лінія	Кличка бугая-плідника	n	Надій, кг	Молочний жир, %
Резвого 33	Ермітаж	5	4688,8±324,05	3,6±0,03
	Злак	4	2199,3±134,59	3,7±0,01
	Чардаш	7	4736,1±605,80	3,6±0,02
	Сигнал	8	3972,4±169,72	3,6±0,04
	В середньому по лінії	24	4048,9±263,85	3,6±0,02
Жаргуна 157	Окунь	5	3976,4±117,84	3,6±0,03
	В середньому по лінії	5	3976,4±117,84	3,6±0,03
Озона 417	Орел	52	4327,4±137,89	3,6±0,01
	Плюс	42	4215,3±136,17	3,6±0,01
	Сом	154	4244,6±68,47	3,6±0,01
	Як	4	4128,5±182,35	3,6±0,02
	В середньому по лінії	257	4254,9±55,33	3,6±0,01
Марта 171	Чубок	7	4483,1±221,53	3,7±0,03
	В середньому по лінії	7	4483,1±221,53	3,7±0,03
	В середньому по стаду	288	4238,5±53,45	3,6±0,006

Тобто, не дивлячись на звуження генеалогічної структури породи, лінії, а в їх складі й плідники, мають значну генетичну мінливість основних ознак продуктивності, що дозволяє застосовувати спрямований добір у межах бажаного розподілу ознаки.

Загальновідомо, що племінне стадо тварин у своєму розвитку повинно керуватися відповідними селекційними програмами, основу яких складають методи добору й підбору. На слухність такого кроку вказують результати наших досліджень у блоці оцінки молочної продуктивності дочок відповідних бугаїв у межах конкретної лінії, які підтвердили результати багатьох науковців про те, що не кожен плідник, навіть у найбільш високопродуктивних лініях породи, забезпечує дочкам прояв високого генетичного потенціалу.

Встановлено, що дочки бугая Чардаша лінії Резвого 33 за 305 днів першої лактації продукували 4736,1 кг молока з вмістом в ньому молочного жиру 3,6%, а потомки плідника Злака цієї ж лінії характеризувалися найменшими надоями за першу закінчену лактацію – 2199,3 кг з вмістом молочного жиру 3,7% за середнього показнику по лінії 4048,9 кг молока та 3,6% жиру. Аналогічна мінливість надоїв корів-первісток в залежності від походження характерна й для інших ліній білоголової української породи. Саме тому необхідно чітко визначити варіанти підбору батьківських пар, які в наступних поколіннях забезпечуватимуть стабільно високу молочну продуктивність потомкам.

**Висновки.** Оцінка тварин білоголової української породи племінного заводу ТОВ «Подільський господар» Хмельницької області засвідчила збереженість поголів'я корів на одному рівні протягом останніх років без загроз для зникнення популяції. Переважна більшість тварин фенотипово та за родоводами відносяться до чистопородних тварин, які належать до основних ліній породи. Проте в стаді є корови та телиці, яких слід виранжувати з огляду на невідповідність породним ознакам та не підтвердженні походження.

Виявлено значна мінливість живої маси телиць може слугувати основою для створення консолідованих поголів'я за рахунок вибракування тих, що не відповідають стандарту породи. Розмах надоїв корів як в межах лінії, так і стада вказує на доцільність повторення вдалих поєднань батьківських пар з особливим акцентом на доборі корів-первісток за надоями.

На перспективу породу бажано вдосконалювати лише методами чистопородного розведення, тим більше що проблем із спермою бугай-плідників даної породи немає. Племінному заводу необхідно присвоїти статус «генофондного стада», за умови дотримання ним вимог щодо вирощування племінного молодняка, ведення племінного обліку, добору й підбору тварин згідно цільових програм та планів селекційно-племінної роботи з породою.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Арзуманян, Е. А. Белоголовый украинский скот / Е. А. Арзуманян, Е. А. Новиков, Д. И. Старцев // Племенное дело в скотоводстве. – М. : Сельхозгиз, 1950. – С. 310–313.
2. Александров, А. И. Результаты скрещивания белоголового украинского скота с быками герефордской породы / А. И. Александров, Л. А. Москаленко // Молочно-мясное скотоводство. – К., 1966. – Вып. 5. – С. 99–102.
3. Яценко, О. Ю. Білоголова українська порода / О. Ю. Яценко, Ф. Ф. Ейнер // Велика рогата худоба. – К. : Держсільгоспвидав УРСР, 1953. – С. 207–209.
4. Білоголова українська порода / за ред. І. Г. Зоріна // Велика рогата худоба. – К. : Держсільгоспвидав УРСР, 1956. – С. 304–314.
5. Сірацький, Й. З. Білоголова українська порода / Й. З. Сірацький // Племінні ресурси України. – К. : Аграрна наука, 1998. – С. 13–14.
6. Білоголова українська порода – резерв спадкового матеріалу, адаптованого до умов України / В. Г. Кураш, В. М. Булка, А. П. Кругляк, Б. Є. Подоба, Р. О. Стоянов // Розведення і генетика тварин. – 1999. – Вип. 31-32. – С. 132–133.
7. Бірюкова, К. С. Білоголова українська порода / К. С. Бірюкова // Племінна робота з породами великої рогатої худоби. – К., 1963. – С. 272–293.
8. Бірюкова, К. С. Мінливість і спадковість деяких господарсько-корисних ознак при схрещуванні білоголової української породи з симентальською / К. С. Бірюкова // Молочно-мясное скотоводство. – К., 1970. – Вип. 19. – С. 64–70.
9. Бойко, В. П. Белоголовая украинская порода / В. П. Бойко // Породы крупного рогатого скота Украины в историческом развитии и их оценка по молочной продуктивности. – К., 1981. – С. 54–60.
10. Кравченко, Н. А. Быки белоголовой украинской породы, находящиеся на Центральной опытной станции по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных / Н. А. Кравченко, И. З. Сирацкий // Каталог. – 1961. – С. 30–32.

11. Генетика, селекция и биотехнология в скотоводстве / М. В. Зубец, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник, И. П. Петренко, О. Ф. Хаврук, А. П. Кругляк, В. Е. Кузнецов, М. И. Бащенко, В. Б. Близниченко, И. П. Гузев, А. Г. Костюк, Б. Е. Подоба, О. П. Чиркова, И. С. Воленко, В. І. Ладика, Т. С. Янко. – К. : БМТ, 1997. – 722 с.
12. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід.– К. «ППНВ», 2004. – 76 с.
13. Стан збереження генофонду білоголової української породи на сучасному етапі / М. Я. Єфіменко, М. Г. Порхун, М. Й. Чехівський, А. В. Боярська, В. М. Булка // Розведення і генетика тварин. – 2008. – Вип. 42. – С. 82-87.
14. Классен, Х. Білоголова колоністська худоба / Х. Классен, А. Соловйов / Породи великої рогатої худоби на Україні. – Х. : Держсільгоспвидав, 1934. – С. 50-70.
15. Кравченко, М. А. Про племінну роботу з білоголовою українською худобою / М. А. Кравченко // Соціалістичне тваринництво. – 1958. – № 10. – С. 43-49.
16. Осипчук, О. С. Ембріобанк української білоголової породи як елемент функціонування генофондового кріостата автохтонних порід України / О. С. Осипчук // Матеріали XII Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених та аспірантів, присвяченої пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (13 берез. 2014 р.) – с. Чубинське, 2014. – С. 50-51.
17. Паланський, В. І. Поліпшення стада білоголової української породи в племзаводі «Антоніні» / В. І. Паланський // Молочно-мяснє скотоводство. – 1973. – Вип. 32. – С. 18-21.
18. Паланський, В. І. Поліморфні білки у корів білоголової української породи та їх зв'язок із швидкістю молоковіддачі / В. І. Паланський, Л. М. Романов // Молочно-мяснє скотоводство. – 1973. – Вип. 31. – С. 55-57.
19. Подоба, Ю. В. Поліморфізм мітохондріальної ДНК у тварин сірої української та української білоголової порід великої рогатої худоби / Ю. В. Подоба // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2013. – Вип. 7 (23). – С. 208-211.
20. Харчук, І. Т. Молочна продуктивність помісей при поглинальному схрещуванні білоголової української породи з чорно-рябою / І. Т. Харчук // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. – 1980. – Вип. 12. – С. 38-43.
21. Матеріяли обслідування білоголової колонійської раси великої рогатої худоби / О. К. Филиповський, В. П. Устянцев, З. М. Бик, Б. Л. Бломквіст. – К., 1929. – Вип. 31. – 358 с.
22. Юрковська, М. Х. Залежність молочної продуктивності корів білоголової української породи від форми та розмірів вим'я / М. Х. Юрковська // Молочно-мяснє скотоводство. – 1970. – Вип. 21. – С. 19-22.

#### REFERENCES

1. Arzumanyan, E. A., E. A. Novikov, and D. I. Starcev. 1950. Belogolovyy ukrainskiy skot – Ukrainian whitehead breed. *Plemennoe delo v skotovedstve – Breeding in cattle*. Moscow, Selkhozgiz, 310–313 (in Russian).
2. Aleksandrov, A. I., and L. A. Moskalenko. 1966. Rezul'taty skreshhivaniya belogolovogo ukrainskogo skota s bykami gerefordskoy porody – The results of crossing Ukrainian whitehead breed with Hereford bulls. *Molochno-myasnoe sko-tovodstvo – Dairy and beef cattle*. Kyiv. 5:99–102 (in Ukrainian).
3. Yatsenko, O. Yu., and F. F. Eysner. 1953. Bilogolova ukrai'ns'ka poroda – Ukrainian whitehead breed. *Velyka rohata khudoba – Cattle*. Kyiv, Derzhsl'hospvydav. 207–209 (in Russian).
4. Zorin, I. H. 1956. Bilogolova ukrai'ns'ka poroda – Ukrainian whitehead breed. *Velyka rohata khudoba – Cattle*. Kyiv, Derzhsl'hospvydav, 304–314 (in Ukrainian).
5. Sirats'kyy, Y. Z. 1998. Bilogolova ukrai'ns'ka poroda – Ukrainian whitehead breed. *Pleminni resursy Ukrayiny – Tribal resources of Ukraine*. Kyiv, Ahrarna nauka. 13–14 (in Ukrainian).
6. Kurash, V. H., V. M. Bulka, A. P. Kruhlyak, B. Ye. Podoba, and R. O. Stoyanov. 1999. Bilogolova ukrai'ns'ka poroda – rezerv spadkovogo materialu, adaptovanogo do umov Ukrayiny –

Ukrainian whitehead breed – reserve of genetic material adapted to the conditions of Ukraine. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and genetics.* 31–32:132–133 (in Ukrainian).

7. Biryukova, K. S. 1963. Biloholova ukrayins'ka poroda – Bald Ukrainian breed. *Pleminna robota z porodamy velykoyi rohatoyi khudoby – Breeding work with breeds of cattle.* Kyiv, 272–293 (in Ukrainian).

8. Biryukova, K. S. 1970. Minlyvist' i spadkovist' deyakykh hospodars'ko-korysnykh oznak pry skhreshchuvanni biloholovoyi ukrayins'koyi porody z symental's'koyu – The variability and inheritance of some economically useful traits in crosses of Ukrainian whitehead breed with simmentalskaya. *Molochno-myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle.* Kyiv. 19:64–70 (in Ukrainian).

9. Boyko, V. P. 1981. Belogolovaya ukrainskaya poroda – Ukrainian whitehead breed. *Porody krupnogo roga-togo skota Ukrayny v istoricheskem razvitiu i ikh otsenka po molochnoy produktivnosti – Breeds in the Ukraine's historical development and their assessment on dairy consumption.* Kiev, 54–60 (in Ukrainian)

10. Kravchenko N. A., and I. Z. Siratskiy. 1961. *Byki belogolovoy ukrainskoy porody, nakhodyashchiesya na Tsentral'-noy optytnoy stantsii po iskusstvennomu osemeneniyu sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Ukrainian white-headed bulls of the breed, located at the Central experiment station of artificial insemination of farm animals Catalog.* Kyiv. 30–32. 10.

11. Zubets, M. V., V. P. Burkat, Yu. F. Mel'nik, I. P. Petrenko, O. F. Khavruk, A. P. Kruglyak, V. E. Kuznetsov, M. I. Bashchenko, V. B. Bliznichenko, I. P. Guzev, A. G. Kostyuk, B. E. Podoba, O. P. Chirkova, I. S. Volenko, V. I. Ladika, and T. S. Yanko. 1997. *Genetika, selektsiya i biotekhnologiya v skotovodstve – Genetics, breeding and biotechnology in animal-breeding.* Kyiv, BMT, 722 (in Russian).

12. 2004. *Instruktsiya z bonituvannya velykoyi rohatoyi khudoby molochnykh i molochno-m'yasnykh porid – Manual for the appraisal of cattle for dairy and dairy-meat breeds.* Kyiv, 76 (in Ukrainian).

13. Yefimenko, M. Ya., M. H. Porkhun, M. Y. Chekhivs'kyy, A. V. Boyars'ka, and V. M. Bulka. 2008. Stan zberezhennya henofondu biloholovoyi ukrayins'koyi porody na suchasnomu etapi –The state of preservation of the gene pool of Ukrainian whitehead breed at the present stage. *Rozvedennya i henetyka tvaryn –Animal breeding and genetics.* Kyiv, Ahrarna nauka 42:82–87 (in Ukrainian).

14. Klassen, Kh., and A. Solovyov. 1934. Biloholova kolonists'ka khudoba – White colonists cattle. *Porody velykoyi rohatoyi khudoby na Ukrayini –The cattle breeds in the Ukraine.* Kharkiv, Derzh-sil'hospvydav Dergisi, 50–70 (in Ukrainian).

15. Kravchenko, M. A. 1958. Pro pleminnu robotu z biloholovoyu ukrayins'koyu khudoboyu – Breeding work with the white-headed Ukrainian cattle. *Sotsialistychne tvarynnystvo – Socialist animal husbandry.* 10:43–49.

16. Osypchuk, O. S. 2014. Embriobank ukrai'ns'koi' bilogolovo'i' porody yak element funkcionuvannya genofondovogo kriostata avtohtonnyh porid Ukrai'ny – Embrook Ukrainian white-head breed as part of the functioning of the cryostat genofondul autochthonous breeds of Ukraine. *Materialy XII Vseukrayins'koyi naukovoyi konferentsiyi molodykh vchenykh ta aspirantiv, prysvyachenoyi pam"yati aka-demika UAAN Valeriya Petrovycha Burkata (13 berez. 2014 r.) – Materials of the XII all-Ukrainian scientific conference of young scientists and graduate students, dedicated to the memory of academician of the Ukrainian Academy of agrarian Sciences Valery Petrovich Berkata . Kyiv, 50–51 (in Ukrainian).*

17. Palans'kyy, V. I. 1973. Polipshenna stada biloholovoyi ukrayins'koyi porody v plemzavodi «Antoniny» – Improved herds of Ukrainian whitehead breed in the stud farm «Antonia». *Molochno-myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle.* 32:18–21 (in Ukrainian).

18. Palans'ky, V. I., and L. M. Romanov. 1973. Polimorfni bilky u koriv bilogolovo'i ukrai'ns'koi' porody ta i'h zv'yazok iz shvydkistyu molokoviddachi – Polymorphic proteins in cows Ukrainian whitehead breed and their relationship with the speed of a maximize. *Molochno-myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle.* Kyiv. 31:55–57 (in Ukrainian).

19. Podoba, Yu. V. 2013. Polimorfizm mitohondrial'noi' DNK u tvaryn siroi' ukrai'ns'koi' ta ukrai'ns'koi' bilogolovo'i' porid velykoi' rogatoi' hudoby – Polymorphism of mitochondrial DNA in animals of the grey Ukrainian white breeds cattle. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy national agrarian University*. 7:208–211 (in Ukrainian).
20. Kharchuk, I. T. 1980. Molochna produktyvnist' pomisey pry pohlynal'nomu skhreshchuvanni bilo-holovoyi ukrayins'koyi porody z chorno-ryaboyu – Milk yield of the hybrids at absorbing crossing of Ukrainian whitehead breed with black-and-white. *Rozvedennya ta shtuchne osimeninnya velykoyi rohatoyi khudoby – Breeding and artificial insemination of cattle*. 12:38–43 (in Ukrainian).
21. Fylypovs'kyy, O. K., V. P. Ust'yantsev, Z. M. Byk, and B. L. Blomkvist. 1929. *Materiyaly obsliduvannya biloholovoyi koloniys'koyi rasy velykoyi rohatoyi khudoby – The survey data race white colonism cattle*. Kiev. 31:358 (in Ukrainian).
22. Yurkovs'ka, M. Kh. 1970. Zalezhnist' molochnoyi produktyvnosti koriv biloholovoyi ukrayins'koyi porody vid formy ta rozmiriv vym"ya – The dependence of milk productivity of cows of Ukrainian whitehead breed species from the shape and size of the udder. *Dairy and beef cattle* – Kiev. 21:19–22 (in Ukrainian).
- 

УДК 636.082.2:575.174:577.212.213

## ПОЛИМОРФИЗМ ПЯТИ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ ДНК ПРИ ИЗУЧЕНИИ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ И СЕРОЙ БОЛГАРСКОЙ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Ю. В. ГУЗЕЕВ<sup>1</sup>, О. В. МЕЛЬНИК<sup>2</sup>, Е. А. ГЛАДЫРЬ<sup>3</sup>, Н. А. ЗИНОВЬЕВА<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>ТОВ «Голосеево» (Гоголев, Украина)

<sup>2</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (Киев, Украина)

<sup>3</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л.К.Эрнста (Дубровицы, Россия)

Актуальность проблемы сохранения генетического разнообразия как компонента окружающей среды, последнее время становится общемировой. Среди пород крупного рогатого скота, требующих особого внимания в плане сохранения генетического разнообразия является серый степной скот. Серый степной скот – это очень древний скот, представителями серого степного скота на Украине является серая украинская, в Болгарии – серая болгарская породы. Целью настоящего исследования было проведение сравнительного анализа разнообразия аллелофонда серой украинской и серой болгарской пород крупного рогатого скота с помощью микросателлитных локусов ДНК.

Генетический анализ был проведен по пяти локусам ДНК: BM1824, BM2113, ETH225, SPS115, TGLA126, которые входят в перечень рекомендованных ISAG-FAO для генотипирования крупного рогатого скота.

В результате проведенных исследований нами было идентифицировано в 5 изучаемых микросателлитных локусах ДНК 26 аллелей в серой украинской породе и 30 аллелей в серой болгарской породе. В локусе SPS115 в обеих породах было выявлено 7 аллелей, с наибольшей частотой аллеля 248 п.н. В обеих микропопуляциях был обнаружен дефицит гетерозигот, но в микропопуляции серой украинской породы он был выше. Полученные результаты могут быть полезны в племенной работе с серыми породами крупного рогатого скота, для их мониторинга с целью сохранения его генетического разнообразия.

**Ключевые слова:** генетический анализ, серый степной скот, порода, микросателлитные локусы ДНК, аллели, полиморфизм, микропопуляция

© Ю. В. ГУЗЕЕВ, О. В. МЕЛЬНИК,  
Е. А. ГЛАДЫРЬ, Н. А. ЗИНОВЬЕВА, 2016

# THE POLYMORPHISM OF FIVE MICROSATELLITE DNA LOCI IN THE STUDY OF GRAY UKRAINIAN AND BULGARIAN GREY CATTLE BREEDS

Yu. V. Guseev<sup>1</sup>, O. V. Mtlyyk<sup>2</sup>, E. A. Gladyr<sup>3</sup>, N. A. Zinovieva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Farm «Golosiyivo» (Hoholiv, Ukraine)

<sup>2</sup>National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

<sup>3</sup>All-Russian research Institute of animal breeding named after academician L. K. Ernst (Dubrovytsia, Russia)

The problem of preserving genetic diversity as a component of the environment, has recently become the global. Among the cattle breeds that require special attention in terms of preserving genetic diversity is grey steppe cattle. Grey steppe cattle is a very ancient livestock, representatives of gray steppe cattle in Ukraine is Ukrainian grey, Bulgaria – Bulgarian grey breed.

Genetic analysis of the grey Ukrainian and grey Bulgarian breeds was conducted at five microsatellite loci DNA: BM1824, BM2113, ETH225, SPS115, TGLA126, which are included into the list recommended by the ISAG-FAO for genotyping of cattle. The studies investigated in 5 microsatellite DNA loci identified 26 alleles in the grey Ukrainian breed and 30 alleles in the Bulgarian grey breed. Heterozygosity deficit was identified on all the loci, with the exception of the loci BM2113 (-0,182) and BM1824 (-0,025) in the micropopulations of the Ukrainian grey breed and locus BM1824 (-0,151) in the Bulgarian grey breed. The highest value was found in the  $F_{is}$  locus SPS115 (0,444) of the Ukrainian grey breed. Precisely this can explain the high deficit of heterozygosity in the micropopulations of the Ukrainian grey breed. The results may be useful in breeding grey cattle breeds, to monitor them in order to preserve its genetic diversity.

**Keywords:** genetic analysis, grey steppe cattle, breed, microsatellite DNA loci, alleles, polymorphism, micropopulations

## ПОЛІМОРФІЗМ П'ЯТИ МІКРОСАТЕЛІТНИХ ЛОКУСІВ ДНК ПРИ ВИВЧЕННІ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ТА СІРОЇ БОЛГАРСЬКОЇ ПОРІД ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Ю. В. Гузєєв<sup>1</sup>, О. В. Мельник<sup>2</sup>, О. О. Гладирь<sup>3</sup>, Н. А. Зінов'єва<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ТОВ «Голосіїво» (Гоголів, Україна)

<sup>2</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна)

<sup>3</sup>Всеросійський науково-дослідний інститут тваринництва імені академіка Л.К. Ернста (Дубровиці, Росія)

Актуальність проблеми збереження генетичного різноманіття як компонента навколошнього середовища, останнім часом стає загальносвітовою. Серед порід великої рогатої худоби, які потребують особливої уваги в плані збереження генетичного різноманіття, є сіра степова худоба. Сіра степова худоба є дуже давньою, Представниками сірої степової худоби на Україні є сіра українська, в Болгарії – сіра болгарська породи.

Метою даного дослідження було проведення порівняльного аналізу різноманітності але-лофонду сірої української та сірої болгарської порід великої рогатої худоби за допомогою мі-кросателітних локусів ДНК. Генетичні дослідження біоматеріалу сірої української породи були проведенні за локусами: BM1824, BM2113, ETH225, SPS115, TGLA126, які входять у перелік рекомендованих ISAG-FAO для генотипування великої рогатої худоби. В результаті про-веденіх досліджень нами було ідентифіковано в 5 досліджуваних мікросателітних локусах ДНК 26 алелей у сірої української породи і 30 алелей в сірій болгарській породі. За всіма локу-сами був виявлений дефіцит тгетерозиготності, за винятком локусів BM2113 (-0,182) і BM1824 (-0,025) в мікропопуляції сірої української породи і локусу BM1824 (-0,151) в сірій болгарській породі. Найвище значення  $F_{is}$  було виявлено в локусі SPS115 (0,444) сірої української породи. Саме цим можна пояснити високий дефіцит гетерозиготності в мікропопуляції сірої україн-ської породи. Отримані результати можуть бути корисні в племінній роботі з сірими поро-дами великої рогатої худоби, для їх моніторингу з метою збереження його генетичного різ-номаніття.

**Ключові слова:** генетичний аналіз, сіра степова худоба, порода, мікросателітні локуси ДНК, поліморфізм, мікропопуляція

**Постановка проблеми.** Сохранение генетического разнообразия как компонента окружающей среды в последнее время становится все более актуальной во всем мире. По данным продовольственной сельскохозяйственной организации ФАО, в мире ежемесячно исчезает одна порода животных, основная угроза исчезновения млекопитающих находится в ведущих странах Европы и Кавказа. Наибольшему риску вымирания (исчезновения), подвергаются овцы, лошади, кролики, свиньи, крупный рогатый скот и козы [5].

Развитие животноводства недопустимо без учета экологических требований, предъявляемых к использованию животных в специфических условиях окружающей среды. Продукция животноводства должна проходить сертификацию на экологическую чистоту. Генетическая сертификация должна быть и у животных, с этой целью необходимо шире воплощать в практику методы генетического маркирования и мониторинга ситуаций в стадах, породах, популяциях [3].

**Целью настоящего исследования** было проведение сравнительного анализа разнообразия аллелофонда микропопуляций серой украинской и серой болгарской пород крупного рогатого скота с помощью микросателлитных локусов ДНК.

**Материалы и методы.** Анализ ДНК 32 животных серой украинской породы, принадлежащих ТОВ «Голосеево» Броварского р-на Киевской обл, проводили в лаборатории молекулярной генетики и цитогенетики животных центра биотехнологии и молекулярной диагностики животных Всероссийского научно-исследовательского института животноводства (п.Дубровицы, Московская обл.). Геномную ДНК выделяли из биоматериала, полученного с ушной раковины путем выщипа, по методике, описанной Зиновьевой Н.А. с соавт. [4].

В качестве молекулярно-генетических маркеров были выбраны микросателлиты – короткие (1–7 п.о.) тандемно расположенные участки ДНК, обладающие высокой степенью полиморфизма [11].

Исследования проводились по локусам: BM1824, BM2113, ETH225, SPS115, TGLA126, которые входят в перечень рекомендованных ISAG-FAO для генотипирования крупного рогатого скота (табл. 1).

#### 1. Микросателлитные маркеры из рекомендованного списка ISAG-FAO

№	Микросателлит. локус	Хромо сома	Маркер	Последовательность праймера	Темпер. режим	Диапазон аллелей
1	BM1824 (D1S34)	1	M16	GAGCAAGGTGTTTTCCAATC CATTCTCCAAC TGCTTCCTTG	55-60°C	176-197
2	BM2113 (D2S26)	2	M15	GCTGCCTTCTACCAAATACCC CTTCCTGAGAGAAGCAACACC	55-60°C	122-156
3	ETH225 (D9S1)	9	M3	GATCACCTGCCACTATTCCT ACATGACAGCCAGCTGCTACT	55-65°C	131-159
4	SPS115 (D15)	15	30	AAAGTGASACAACAGCTTCTCCAG AACGAGTGTCTAGTTGGCTGTG	55-60°C	234-258
5	TGLA126 (D20S1)	20	M27	CTAATTAGAATGAGAGAGGCTCT TTGGTCTCTATTCTGAATATTC	55-58°C	115-131

Электрофоретическое разделение фрагментов ДНК методом капиллярного электрофореза проводили на приборе MegaBace 500. Для идентификации аллелей исследованных локусов МС использовали программное обеспечение Genetic Profiler 2.0. Данные об аллелях каждого животного суммировали в электронной таблице Microsoft Excel. Полученная матрица генотипов служила основой для статистической обработки результатов.

Для статистической обработки данных использовали программное обеспечение Cervus 3.0.3, PowerStatsV12 (Promega), GENALEX 6 [9].

При проведении поуляционно-генетических исследований определяли следующие показатели:

**Аллельные профили**, включая показатели: минимальное, максимальное и среднее число аллелей, частоты встречаемости аллелей, число информативных аллелей, число эффективных аллелей, число и частота встречаемости приватных аллелей. Частоты встречаемости аллелей рассчитывали отдельно для каждого локуса по следующей формуле:

$$pi = (2 * Nii + Niу) / (2*N), \text{ (I)}$$

где  $pi$  – частота встречаемости  $i$ -го аллеля,  $Nii$  – число животных, гомозиготных по  $i$ -му аллелю,  $Niy$  – число животных, гетерозиготных по  $i$ -му аллелю ( $y$  – любой другой аллель),  $N$  – число голов в выборке. Число информативных аллелей рассчитывали как число аллелей в популяции с частотой встречаемости более 5%.

Число эффективных аллелей – это число аллелей, встречающихся с равной частотой в идеальной популяции, которое необходимо для получения такой же степени гомозиготности или генетического разнообразия в реальной популяции, рассчитывали по формуле:

$$Ne = I / (I - He), \text{ (II)}$$

где  $Ne$  – число эффективных аллелей в популяции,  $He$  – ожидаемая степень гомозиготности. Число приватных аллелей рассчитывали, как число аллелей, которые встречаются только у одной из исследованных субпопуляций (групп).

**Генетическую консолидированность** изучаемых групп скота оценивали на основании анализа распределения популяций по методике предложенной Paetkau D. с соавторами (2004) [9], для каждого образца рассчитывается ожидаемая частота встречаемости генотипа в каждом из локусов, принимая во внимание случайный характер спаривания внутри популяции, переводится в логарифм с целью получения логарифмического значения подобия. Логарифмическое значение правдоподобия рассчитывается для каждой популяции, используя частоты встречаемости аллелей соответствующей популяции. Если частота встречаемости аллеля в популяции равна 0 (то есть аллель в данной популяции отсутствует), то при расчетах используется значение 0,01 или любое другое, определяемое пользователем. Образец относится к популяции с наиболее высоким логарифмическим значением правдоподобия или минимальным отрицательным логарифмическим значением правдоподобия.

**Наблюдаемая степень гетерозиготности (Ho):** рассчитывали для каждого локуса как отношение числа гетерозигот к общему числу исследованных животных. Для расчета  $Ho$  индивидуума находили среднее арифметическое значение  $Ho$  по всем исследованным локусам МС.

**Ожидаемая степень гетерозиготности (He):** рассчитывали для каждого локуса, используя следующую формулу:

$$He = 1 - \sum pi^2, \text{ (III)}$$

где  $pi$  – частота встречаемости  $i$ -го аллеля. Для расчета  $He$  индивидуума находили среднее арифметическое значение  $He$  по всем локусам МС.

**Индекс фиксации Fis:** коэффициент инбридинга у индивидуумов по отношению к субпопуляции (группе). Служит мерой измерения снижения уровня гетерозиготности индивидуума вследствие неслучайного спаривания внутри каждой группы. Для расчета использовали формулу:

$$Fis = (He - Ho) / He \text{ (IV)}$$

Показатель  $Fis$  количественно отражает отклонение частот встречаемости гетерозиготных генотипов от теоретически ожидаемой (по Харди-Вайнбергу) доли гетерозигот при случайному спаривании внутри популяции. Он является мерой уменьшения гетерозиготности у индивидуума вследствие неслучайного спаривания внутри субпопуляций. Индекс фиксации  $Fis$  позволяет установить связь между индивидуумами отдельной популяции и популяцией в целом. Так как данный показатель количественно отражает отклонение частот встречаемости гетерозиготных генотипов от теоретически ожидаемой по Харди-Вайнбергу доли гетерозигот при случайному спаривании внутри популяции, он может рассматриваться в качестве одного из критериев инбредности популяции. При этом положительное значение индекса  $Fis$  означает

нехватку гетерозигот в данной популяции, в то время как отрицательное значение индекса указывает на избыток гетерозигот [1, 2].

Результаты генетического анализа 35 голов серой болгарской породы были взяты с литературных источников [12].

**Результаты исследований.** Важными факторами, определяющими необходимость сохранения видов, является количество животных и их генетическая уникальность. Первым шагом в разработке программ по сохранению видов является выявление уникального генетического биоразнообразия, определение принципов и методов их сохранения. К современным методам исследования генетического разнообразия являются использование молекулярно-генетических маркеров, которые открывают новые перспективы в изучении происхождения домашних видов животных, их географическое распространение и генетическое разнообразие. В настоящее время для изучения генетического разнообразия в качестве генетических маркеров используются микросателлитные локусы ДНК. Среди пород крупного рогатого скота, требующих особого внимания в плане сохранения генетического разнообразия является серый степной скот.

Серый степной скот – это очень древний скот, представителями серого степного скота в Украине является серая украинская, в Болгарии – серая болгарская породы. В глубокий древности, у протославян был распространен культ белого быка и белого коня, белый (серый) скот они разводили не только как культовые животные, а также их использовали как продуктивных животных.

В Украине серый скот сохранился только в трех хозяйствах: о/х «Поливановка» Днепропетровской обл., о/х «Маркеево» Херсонской обл., ТОВ «Голосеево» Киевской области.

В Болгарии серая болгарская порода является одной из первых пород крупного рогатого скота, внесенных в реестр охраняемых пород Болгарии [7].

В настоящее время численность популяции серой болгарской породы составляет около 600–700 голов и находится под угрозой исчезновения, серый степной скот является рабочим скотом, при внедрении механизации сельского хозяйства серый скот стал не востребованным как рабочие животные и начался процесс его замены техникой а также скрещиванием серой болгарской породы с другими более высокопродуктивными породами [8].

В результате проведенных исследований нами было идентифицировано в 5 изучаемых микросателлитных локусах ДНК 26 аллелей в серой украинской породе и 30 аллелей в серой болгарской породе. В локусе SPS115 в обеих породах было выявлено 7 аллелей, с наибольшей частотой аллеля 248 п.н. (рис. 1).

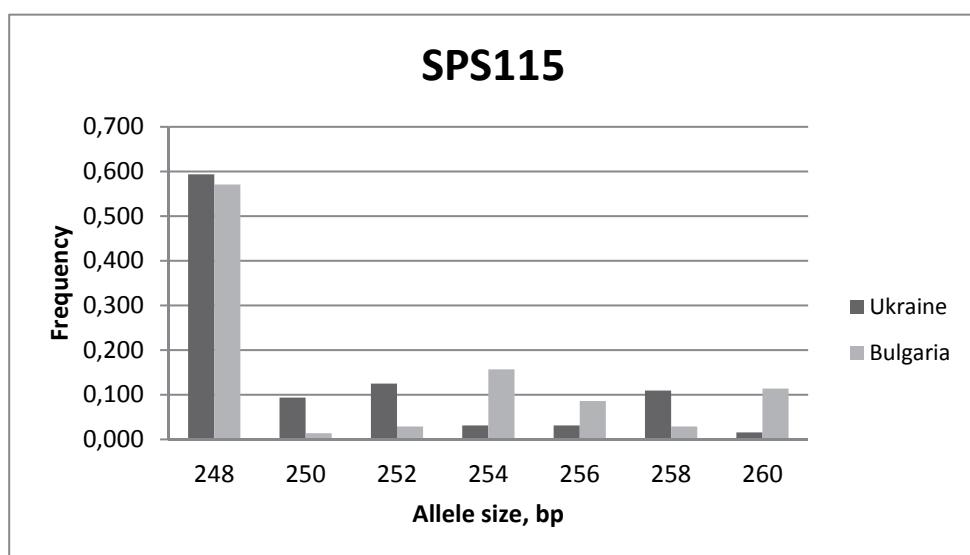


Рис. 1. Частоты аллелей в локусе SPS115

В локусе BM2113 были выявлены с наибольшей частотой в серой украинской породе

аллели 135 и 139 п.н., в то время как в микропопуляции серой болгарской породы наибольшая частота была выявлена в аллеле 133 п.н. (рис. 2).

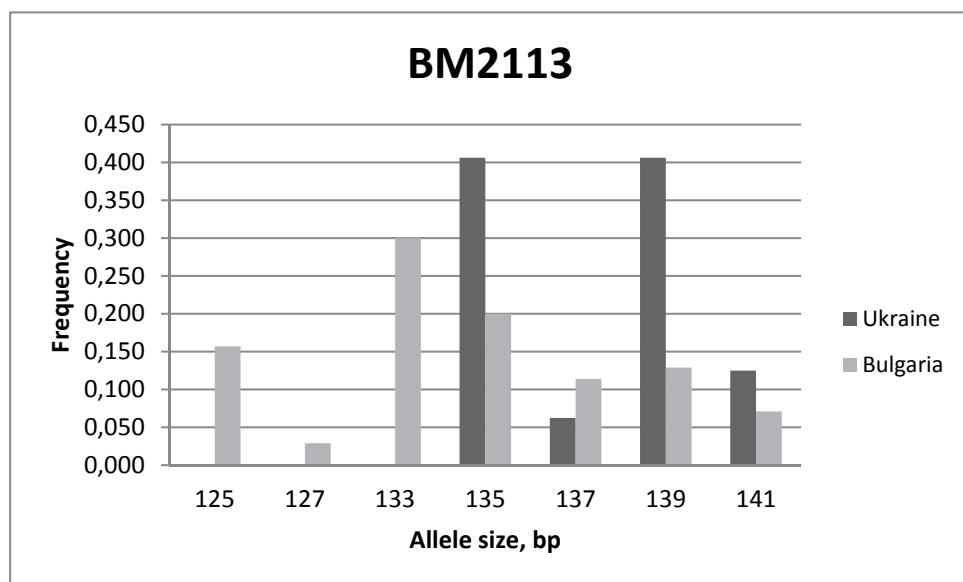


Рис. 2. Частоты аллелей в локусе BM2113

В локусе BM1824 наибольшая частота аллеля 188 п.н., 188 и 192 аллели присутствует только в микропопуляции серой украинской породы, в микропопуляции серой болгарской породы выявлен аллель 184 с частотой встречаемости 0,386 (рис. 3).

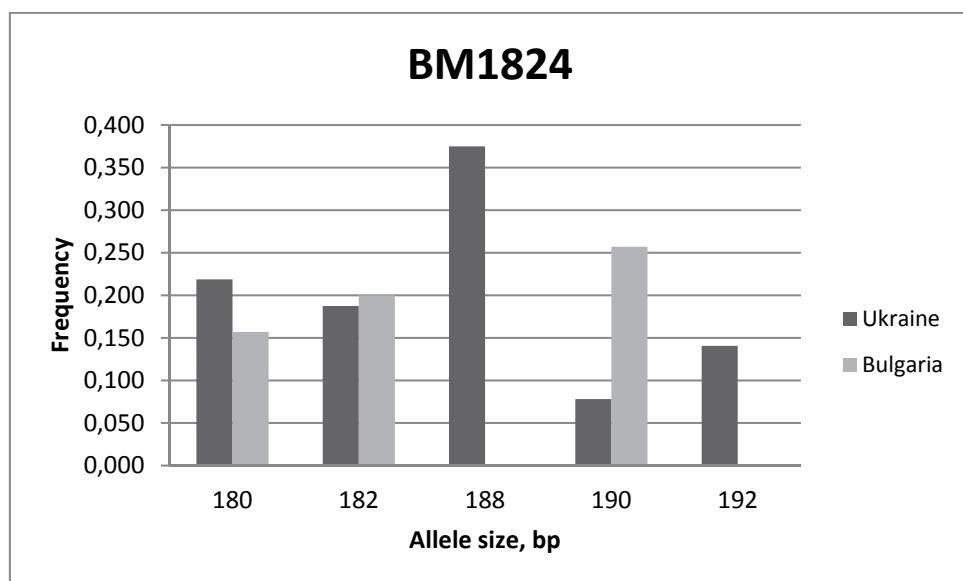


Рис. 3. Частоты аллелей в локусе BM1824

В микропопуляции серой украинской и серой болгарской пород в локусе ETH225 было выявлено 6 локусов, 152 аллель присутствовал только в группе серой украинской породы, а аллель 158 с частотой 0,043 и аллель 146 с частотой 0,129 выявлен только в микропопуляции серой болгарской породы. Наибольшая частота аллелей в исследованной серой болгарской породе был аллель 140 с частотой 0,371, а в серой украинской микропопуляции аллель 148 (рис. 4).

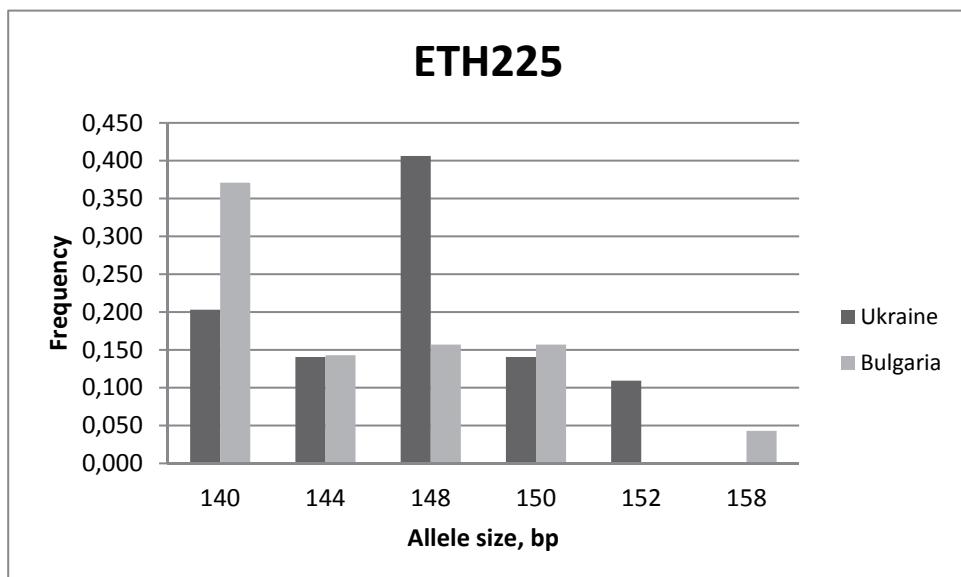


Рис. 4. Частоты аллелей в локусе ETH225

В локусе TGLA126 было выявлено 7 аллелей, 109, 115, 117, 119, 121, 123, 125. Аллель 115 был выявлен лишь в микропопуляции серой украинской породы, а аллель 109 с частотой 0,014 и аллель 121 с частотой 0,014 выявлены только в микропопуляции серой болгарской породы (рис. 5).

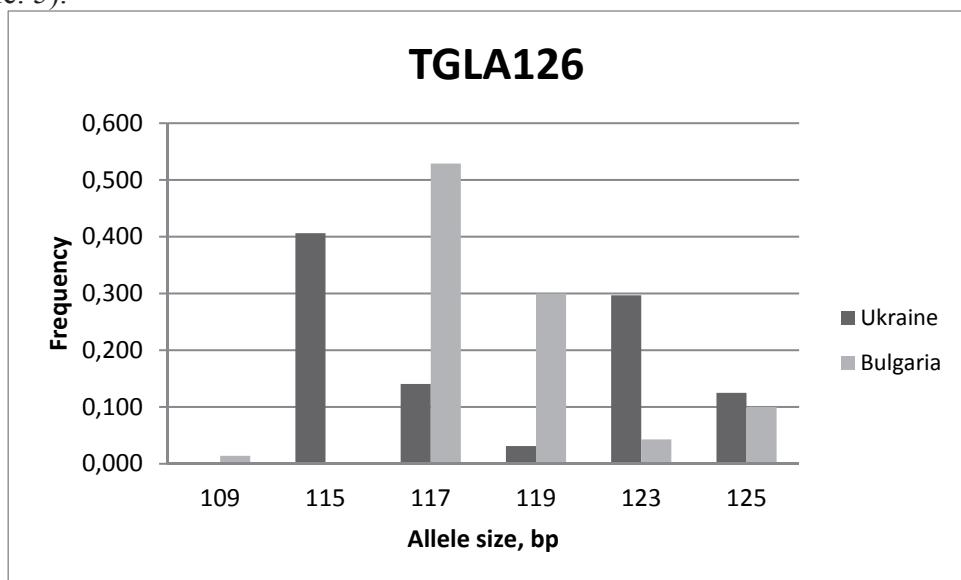


Рис. 5. Частоты аллелей в локусе TGLA126

Кроме того нами была рассчитана величина информативной ценности использованных маркеров (PIC). Чем больше величина PIC для данного локуса, тем информативнее оказывается он в качестве маркера. Согласно Botstein и др. локусы со значением  $PIC > 0,500$  локус очень информативен (высокополиморфный), при  $0,5 > PIC > 0,25$  достаточно информативен (умеренно полиморфный) и при  $PIC < 0,250$  слегка информативен [6].

В микропопуляции серой украинской породы, наивысшее значение наблюдалось в локусах BM1824  $PIC=0,710$ , и ETH225  $PIC=0,710$ . В микропопуляции серой болгарской породы наиболее полиморфные локусы были BM2113  $PIC=0,790$  и ETH225  $PIC=0,740$  (табл.2).

## 2. Результаты генетического анализа серой украинской и серой болгарской пород крупного рогатого скота

Локус	Серая украинская порода (n=32)					Серая болгарская порода (n=35) [12]				
	N <sub>a</sub>	H <sub>o</sub>	H <sub>e</sub>	PIC	F <sub>is</sub>	N <sub>a</sub>	H <sub>o</sub>	H <sub>e</sub>	PIC	F <sub>is</sub>
BM1824	5	0,781	0,762	0,710	-0,025	4	0,829	0,720	0,640	-0,151
BM2113	4	0,781	0,661	0,580	-0,182	7	0,829	0,944	0,790	0,122
ETH225	5	0,688	0,754	0,710	0,088	6	0,857	0,928	0,740	0,077
SPS115	7	0,344	0,619	0,580	0,444	7	0,686	0,733	0,590	0,064
TGLA126	5	0,688	0,722	0,660	0,047	6	0,714	0,742	0,560	0,038
Средне	5,2	0,656	0,704	0,648	0,074	6,0	0,783	0,813	0,664	0,030

N<sub>a</sub> – число аллелей на локус; H<sub>o</sub> – наблюдаемая степень гетерозиготности; H<sub>e</sub> – ожидаемая степень гетерозиготности; PIC – величина информативной ценности использованных маркеров; F<sub>is</sub> – индекс фиксации где: «+» – дефицит гетерозигот; «–» – избыток гетерозигот.

Анализируя сводные данные (табл. 2), среднее значение N<sub>a</sub> по серой украинской породе составило 5,2 аллеля по пяти локусам; в микропопуляции серой болгарской породы среднее значение N<sub>a</sub> составило 6,0 аллеля; среднее значение наблюдаемой степени гетерозиготности H<sub>o</sub> в микропопуляции серой украинской породы составило 0,656, в серой болгарской породе 0,783. Ожидаемая степень гетерозиготности H<sub>e</sub> по серой украинской породе составило 0,704, по серой болгарской породе 0,813, что свидетельствует о большем генетическом разнообразии в микропопуляции серой болгарской породы. Общее среднее значение F<sub>is</sub> по микропопуляции серой украинской породы составил 0,074, по серой болгарской 0,030. Избыток гетерозигот обнаружен в микропопуляции серой украинской породы по локусам BM2113 и BM1824 (18,2 и 2,5%, соответственно), в микропопуляции серой болгарской породы по локусу BM1824 (15,1%).

По всем локусам был выявлен дефицит гетерозиготности, за исключением локусов BM2113 (-0,182) и BM1824 (-0,025) в микропопуляции серой украинской породы и локуса BM1824 (-0,151) в серой болгарской породе. Наивысшее значение F<sub>is</sub> было выявлено в локусе SPS115 (0,444) серой украинской породы. Именно этим можно объяснить высокий дефицит гетерозиготности в микропопуляции серой украинской породы.

**Выводы.** Серая степная порода крупного рогатого скота считается древней уникальной породой Европейских стран. Настоящее исследование подтверждает эффективность использования микросателлитных локусов ДНК для характеристики генетического разнообразия популяций серого степного скота разводимого во многих странах мира. Серая украинская и серая болгарская породы генетически очень близки между собой. Проведенный генетический анализ показывает, что они имеют низкую генетическую вариабельность. Хотя в обеих микропопуляциях был обнаружен дефицит гетерозигот, но в микропопуляции серой украинской породы он был выше. Полученные результаты могут быть полезны в племенной работе с серыми породами крупного рогатого скота, для их мониторинга с целью сохранения его генетического разнообразия.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Айла, Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику / Ф. Айла; пер. с англ. наук А. Д. Базыкина. – М. : Мир, 1984. – 232 с.
2. Вейр, Б. Анализ генетических данных / Б. Вейр; пер. с англ. Д. В. Зайкина, А. И. Пудовкина, А. Н. Татаренкова. – М. : Мир, 1995. – 400 с.
3. Жебровский, Л. С. Генофонд сельскохозяйственных животных и его использование в селекции / Л. С. Жебровский, А. В. Бабуков, К. М. Иванов. – Л. : Колос, 1983. – 352 с.

4. Методические рекомендации по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве / Н. А. Зиновьева, А. П. Попов, Л. К. Эрнст, Н.С. Марзанов, В.В. Бочкарев, Н.И. Стрекозов, Г. Брем. – Дубровицы : ВИЖ, 1998. – 48 с.
5. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства – краткий отчет / Комиссия по генетическим ресурсам в сфере продовольствия и сельского хозяйства, Продовольственная сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. – Рим, 2007. – 510 с. <http://www.fao.org/3/a-a1250e/index.html>
6. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms / D. Botstein, R. L. White, M. Skolnick, R. W. Davis // The American Journal of Human Genetics. – 1980. – Vol. 32, № 3. – P. 314–331.
7. Gorinov, J. The Bulgarian legislation for conservation of biological diversity / J. Gorinov // Arch Anim Breed. – 2004. – Vol. 5. – P. 4–5.
8. Population structure of two native bulgarian cattle breeds with regard to CSN<sub>3</sub> and CSN<sub>1</sub>S<sub>1</sub> gene polymorphism / P. I. Hristov, D. R. Teofanova, B. S. Neov, L. I. Zagorchev, G. A. Radoslavov // Bulg. J. Vet. Med. – 2014. – Vol. 17. – P. 18–24.
9. Paetkau, D. Genetic assignment methods for the direct, real time estimation of migration rate: a simulation-base exploration of accuracy and power / D aetskau, R. Slade, M. Burdens // Molecular Ecology. – 2004. – Vol. 13. – P. 55–65.
10. Peakall, R. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research / R. Peakall, P. E. Smouse, R. Peakall // Mol. Ecol. Notes. – 2006. – Vol. 6. – P. 288–295.
11. Tautz, D. Hypervariability of simple sequences as a general source for polymorphic DNA markers / D. Tautz // Nucl Acids Res. – 1989. – Vol. 17. – P. 6463–6471.
12. Molecular characterization of Bulgarian livestock genetic resources. 1. Genetic diversity in Bulgarian grey cattle as revealed by microsatellite markers / A. Teneva, E. Todorovska, N. Tyufekchiev, L. Koztlov, A. Atanov, S. Foteva, S. Ralcheva, S. Slatarev // Biotechnol. in Anim. Husb. – 2005. – Vol. 21 (5-6). – P. 35–41.

## REFERENCES

1. Ayla, F. 1984. *Vvedenie v populyatsionnyu i evolyutsionnuyu genetiku – Introduction to population and evolutionary genetics*. Moskow, Mir, 232 (in Russian).
2. Veyr, B. 1995. *Analiz geneticheskikh dannykh – Analysis of genetic data*. Moskow, Mir, 400 (in Russian).
3. Zhebrovskiy, L. S., A. V. Babukov, K. M. Ivanov. 1983. *Genofond sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i ego ispol'zovanie v selektsii – The gene pool of farm animals and its use in selection*. Moskow, Kolos, 352.
4. Zinov'eva, N. A., A. P. Popov, L. K. Ernst, N. S. Marzanov, V. V. Bochkarev, N. I. Strekozov, and G. Brem. 1998. *Metodicheskie rekomendatsii po ispol'zovaniyu metoda polimeraznoy tseplnoy reaktsii v zhivotnovodstve – Guidelines on the use of polymerase chain reaction in livestock*. Dubrovitsy, VIZh, 48.
5. 2007. Sostoyanie vsemirnykh geneticheskikh resursov zhivotnykh v sfere prodovol'stviya i sel'skogo khozyaystva. Kratkiy otchet – State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture - a brief report. *Komissiya po geneticheskim resursam v sfere prodovo-l'stviya i sel'skogo khozyaystva, Prodovol'stvennaya sel'skokhozyaystvennaya organizatsiya Ob'edinennykh Natsiy – Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Rim, 510. <http://www.fao.org/3/a-a1250e/index.html>
6. Botstein, D., R. L. White, M. Skolnick, and R. W. Davis. 1980. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. *The American Journal of Human Genetics*. 32(3):314–331.
7. Gorinov, J. 2004. The Bulgarian legislation for conservation of biological diversity. *Arch Anim Breed*. 5:4–5.

8. Hristov, P. I., D. R. Teofanova, B. S. Neov, L. I. Zagorchev, G.A. Radoslavov. 2014. Population structure of two native bulgarian cattle breeds with regard to CSN<sub>3</sub> and CSN<sub>1</sub>S<sub>1</sub> gene polymorphism. *Bulg. J. Vet. Med.* 17:18–24.
  9. Paetkau, D. R. Slade, and M. Burdans. 2004. Genetic assignment methods for the direct, real time estimation of migration rate: a simulation-base exploration of accuracy and power. *Molecular Ecology*. 13:55–65.
  10. Peakall, R. P. E. Smouse, and R. Peakall. 2006. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. *Mol. Ecol. Notes*. 6:288–295.
  11. Tautz, D. 1989. Hypervariability of simple sequences as a general source for polymorphic DNA markers. *Nucl Acids Res.* 17:6463–6471.
  12. Teneva, A., E.Todorovska, N.Tyufekchiev, L.Koztlov, A.Atanov, S.Foteva, S.Ralcheva, and S.Slatarev. 2005. Molecular characterization of Bulgarian livestock genetic resources. 1. Genetic diversity in Bulgarian grey cattle as revealed by microsatellite markers. *Biotechnol. in Anim. Husb.* 21(5–6):35–41.
- 

УДК 338.5:636.2.082

## ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ ЛОКАЛЬНИХ І ЗНИКАЮЧИХ ПОРІД СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН УКРАЇНИ

**О. В. КРУГЛЯК, І. С. МАРТИНЮК**

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)  
irgtnaandpdg@ukr.net

Обсяг бюджетної підтримки на збереження генофондових об'єктів передбачає визначення мінімальної (нормативної) кількості генетичних ресурсів (поголів'я маток, сперма плідників, ембріони) та вибір раціонального методичного підходу до визначення розміру бюджетної підтримки на збереження кожного виду генетичного ресурсу. Для забезпечення повноцінного збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин України за використання двох методів збереження: *in situ* (живі тварини) та *ex situ* (кріоконсервовання їх генетичної продукції, «віртуальні кристалада»), протягом наступних п'яти років необхідно 75137,5 тис. грн. державного фінансування. Реалізація розробленого економічного механізму забезпечить збереження генофонду сільськогосподарських тварин вітчизняних аборигенних та місцевих порід та їх подальше використання в селекції тварин спеціалізованих та комбінованих порід, виконання закріплених міжнародними угодами зобов'язань України щодо збереження біорізноманіття сільськогосподарських тварин. Одержані наукові результати використані при розробці Програми збереження локальних та зникаючих порід сільськогосподарських тварин в Україні на 2016–2020 роки.

**Ключові слова:** збереження генофонду, локальна, зникаюча порода, державна підтримка, генетичний ресурс, нормативне поголів'я, розмір річної дотації

### ECONOMIC BASES OF GENE POOL OF LOCAL AND ENDANGERED BREEDS OF FARM ANIMALS SPECIES PRESERVATION IN UKRAINE

**O. V. Kruglyak, I. S. Martynyuk**

Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

The level of budget support in the preservation of gene pool objects involves the calculation of the minimum (normative) number of genetic resources (livestock, sperm, embryos) and a choice of rational methodical approach to determining the level of budget support for preservation of each type

© О. В. КРУГЛЯК, І. С. МАРТИНЮК, 2016

*of genetic resource. To realize the full preservation of gene pool local and endangered breeds of farm animals in Ukraine using two methods of conservation: in situ (live animals) and ex situ (cryoconservation of genetic products) is necessary to UAH 75,137.5 ths. of state financing on 2016–2020 years. The implementation the developed economic mechanism ensures the preservation gene pool of domestic and aboriginal breeds farm animals and their further use for breeding animals specialized and combined breeds, the execution commitments laid down by international agreements of Ukraine for the biodiversity preservation. These research results have used in the development of the Programme of preservation of local and endangered breeds farm animals in Ukraine for 2016–2020 years.*

**Keywords:** gene pool preservation, local, endangered breed, budget support, genetic resource, normative number, annual subsidy level

## **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА ЛОКАЛЬНЫХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ПОРОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ УКРАИНЫ**

**О. В. Кругляк, И. С. Мартынюк**

*Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН (Чубинское, Украина)*

*Объем бюджетной поддержки на сохранение генофондов объектов предполагает определение минимального (нормативного) количества генетических ресурсов (поголовье маток, сперма производителей, эмбрионы) и выбор рационального методического подхода к определению размера бюджетной поддержки на сохранение каждого вида генетического ресурса. Для обеспечения полноценного сохранения генофонда локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных Украины с использованием двух методов сохранения: in situ (живые животные) и ex situ (криоконсервирование их генетической продукции, «виртуальные криостада»), в течение следующих пяти лет необходимо 75137,5 тыс. грн. государственного финансирования. Реализация разработанного экономического механизма обеспечит сохранение генофонда сельскохозяйственных животных отечественных аборигенных и местных пород и их дальнейшее использование в селекции животных специализированных и комбинированных пород, выполнение закрепленных международными соглашениями обязательств Украины относительно сохранения биоразнообразия сельскохозяйственных животных. Полученные научные результаты использованы при разработке Программы сохранения локальных и исчезающих пород сельскохозяйственных животных в Украине на 2016–2020 годы.*

**Ключевые слова:** сохранение генофонда, локальная, исчезающая порода, государственная поддержка, генетический ресурс, нормативное поголовье, размер годовой дотации

**Вступ.** Комерціалізація тваринництва України дала змогу зберегти ефективність діяльності господарств та забезпечити підтримання їх фінансової стійкості в умовах спаду економічної активності в державі, поглиблення диспаритету цін на продукцію сільського господарства та матеріально-технічні ресурси (темпери зростання собівартості пшениці, кукурудзи, соянишнику, живої маси великої рогатої худоби, свиней у 2015 році були на 17–26% вищими порівняно з темпами збільшення реалізаційних цін на вказані види товарної продукції), погіршення фінансової дисципліни учасників економічної діяльності. Проте протягом останніх років різко скоротилось поголів'я вітчизняних аборигенних та місцевих порід сільськогосподарських тварин [3], які є носіями особливо цінних спадкових ознак.

Зокрема, втрачено генофондові стада корів бурої карпатської породи, качок вітчизняних порід, гусей роменської породи та курей породи українська вуханка. Наразі в Україні на межі повного зникнення перебувають сіра українська, білоголова українська, лебединська породи великої рогатої худоби; миргородська, українські степові ряба та біла породи свиней; сокільська та українська гірсько-карпатська породи овець; гуцульська порода коней [10–11].

Тварини вказаних локальних порід не здатні конкурувати із представниками комерційних, з огляду рівень їх продуктивності, недостатній для досягнення межі рентабельності, до-

статньої для забезпечення простого відтворення виробництва (15%). Тому за нинішніх економічних умов завдання збереження генофонду локальних порід сільськогосподарських тварин неможливо реалізувати без фінансової підтримки держави. Крім того, зобов'язання щодо збереження біорізноманіття сільськогосподарських тварин закріплени у ратифікованій Україною 1994 року Конвенції про біологічне різноманіття [4].

Отже, **метою** роботи було визначити обсяг державної фінансової підтримки, необхідний для забезпечення повноцінного збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин України протягом наступних п'яти років.

**Матеріали та методи дослідження.** В умовах дефіциту Державного бюджету України, що значною мірою обмежує виділення коштів на збереження генофонду локальних і зникаючих порід, для вирішення поставленого завдання використано принцип теорії економічної раціональності, який передбачає досягнення мети при врахуванні заданих обмежень та наявних можливостей [1]. Тому обсяг бюджетної підтримки на збереження генофондових об'єктів включає обчислення мінімальної (нормативної) кількості генетичних ресурсів (поголів'я маток, сперма плідників, ембріоні) та вибір методичного підходу до визначення розміру бюджетної підтримки на збереження кожного виду генетичного ресурсу.

В процесі дослідження використовувались статистичні, економіко-математичні, графічні методи дослідження, структурний аналіз і синтез, порівняння, контент-аналіз наукових джерел та нормативно-правових документів.

Інформаційною базою слугували дані Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві [3] та основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств з розведення локальних і зникаючих порід великої рогатої худоби, свиней, овець, коней, птиці.

**Результати дослідження.** Враховуючи важливе стратегічне та економічне значення проблеми збереження та раціонального використання генофонду для посилення продовольчої безпеки країни, обсяг державної фінансової підтримки збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин обґрунтовано за використання двох методів збереження: *in situ* (живі тварини) та *ex situ* (кріоконсервовання їх генетичної продукції, «віртуальні кріостади») [3].

Обсяг бюджетної підтримки на утримання генофондових об'єктів *in situ* визначено на основі розміру бюджетної дотації на 1 голову та рекомендованого до збереження (нормативного) поголів'я кожного виду тварин. За основу розміру бюджетної дотації визначено відшкодування суми нормативних витрат на корми, вироблені за собівартістю. Нормативні витрати кормів визначено на основі розроблених науково обґрунтovаних раціонів за видами та породами тварин з урахуванням фактичних даних їх продуктивності [8]. Розмір бюджетної дотації (нормативні витрати на корми на 1 голову, грн.) у 2015 р. визначено у розмірі: на корову білоголової української породи – 5680 грн., бурої карпатської – 5370 грн., лебединської – 6540 грн., сірої української породи – 5100 грн.; свиноматку – 1480 грн.; вівцематку – 520 грн.; конематку – 6960 грн.; гуску – 395 грн.; качку – 145 грн.; курку – 90 грн.

В основі розрахунків обсягу бюджетної підтримки збереження генофондових об'єктів локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин *in situ* нами використано висновки наукових праць М. В. Зубця, В. П. Бурката, І. В. Гузєва; А. П. Кругляка та ін. [2, 7, 13], які вважають, що повноцінне збереження молочних та молочно-м'ясних порід ВРХ на основі цього метода вимагає створення в кожній породі генофондових стад, які включають тварин всіх основних ліній, де на кожну лінію повинно утримуватись не менш, ніж по 3 живих бугай-плідники та 60 корів. У генофондових суб'єктах великої рогатої худоби м'ясних порід необхідно утримувати не менше 3 бугайів та 20 корів з розрахунку на одну лінію. Розведення худоби всіх порід має проводитись методом чистопородного лінійного розведення та рендомізованого закріплення бугайів в лініях. За таких умов можна зберегти чистопородне поголів'я племінної худоби протягом 5–6 поколінь, або 20 років. Для збереження генофонду локальних і зникаю-

них порід свиней, овець та птиці *in situ* необхідно забезпечувати чисельність поголів'я не нижче: 25 кнурів-плідників і 100 основних свиноматок, 20 баранів-плідників і 200 вівцематок, 10 жеребців і 50 конематок, 50 гусаків і 200 гусок, 50 селезнів і 250 качок, 50 півнів і 250 курей.

Отже, мінімальне (нормативне) поголів'я маток локальних і зникаючих порід, рекомендоване до збереження, становить (голів): корів породи білоголова українська – 300, бура карпатська – 120, лебединська – 420, сіра українська – 80, свиней – 300 (по 100 свиноматок миргородської, українських степових білої і рябої порід); овець – 200 (по 100 вівцематок української гірсько-карпатської та сокільської порід); коней гуцульської породи – 70; гусей роменської породи – 250; качок – 900 (по 300 гол. українських чорної білогрудої, сірої та глинястої порід); курей породи українська вуханка – 300 гол.

Відповідно до Основних зasad грошово-кредитної політики та Стратегії монетарної політики на 2016–2020 роки [9, 12] розроблено прогноз динаміки зміни розміру річної бюджетної дотації на збереження маток основного стада локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин на 2016–2020 роки (табл. 1).

Обсяг бюджетної підтримки на утримання генофондових об'єктів великої рогатої худоби різного напряму продуктивності, свиней, овець, коней, птиці *in situ* визначено на основі розміру бюджетної дотації на 1 голову та рекомендованого до збереження (нормативного) поголів'я кожного виду тварин.

Загальний обсяг бюджетної підтримки, необхідної для збереження нормативного поголів'я маток генофонду локальних і зникаючих порід протягом 2016–2020 років, становить 53375,5 тис. грн. Окрім цього, обов'язковим є генетичне (підтвердження походження генетичними системами типів крові) та біохімічне (методом аналізу ДНК) тестування мінімального числа тварин (20 голів) для визначення відповідності їх сталим генотипам. Вартість генетичного та біохімічного моніторингу генофондових об'єктів локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин складає 767,6 тис. грн.

#### **1. Прогноз динаміки зміни розміру річної бюджетної дотації на збереження маток основного стада локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин на 2016–2020 роки, грн.**

Вид, статья тварин	Порода	Розмір річної бюджетної дотації на одну голову				
		2016	2017	2018	2019	2020
Корова	білоголова українська	7100	8200	8900	9490	10000
Корова	бура карпатська	6710	7750	8420	8980	9450
Корова	лебединська	8170	9440	10250	10930	11510
Корова	сіра українська	6710	7550	8230	8800	9290
Основна свиноматка	миргородська, українська степова біла, українська степова ряба	1900	2130	2320	2480	2610
Вівцематка	сокільська, українська гірсько-карпатська	680	770	840	890	940
Конематка	гуцульська	8930	10000	10880	11620	12250
Гуска	роменська	490	570	620	660	695
Качка	українська сіра, українська глиняста, українська чорна білогруда	200	230	250	270	280
Курка	українська вуханка	130	145	160	170	180

Загалом, на утримання та проведення біохімічного та генетичного моніторингу генофондових об'єктів великої рогатої худоби різного напряму продуктивності, свиней, овець, коней, птиці *in situ* протягом 2016–2020 років необхідно надати державного фінансування на суму 54143,1 тис. грн. (рис. 1).

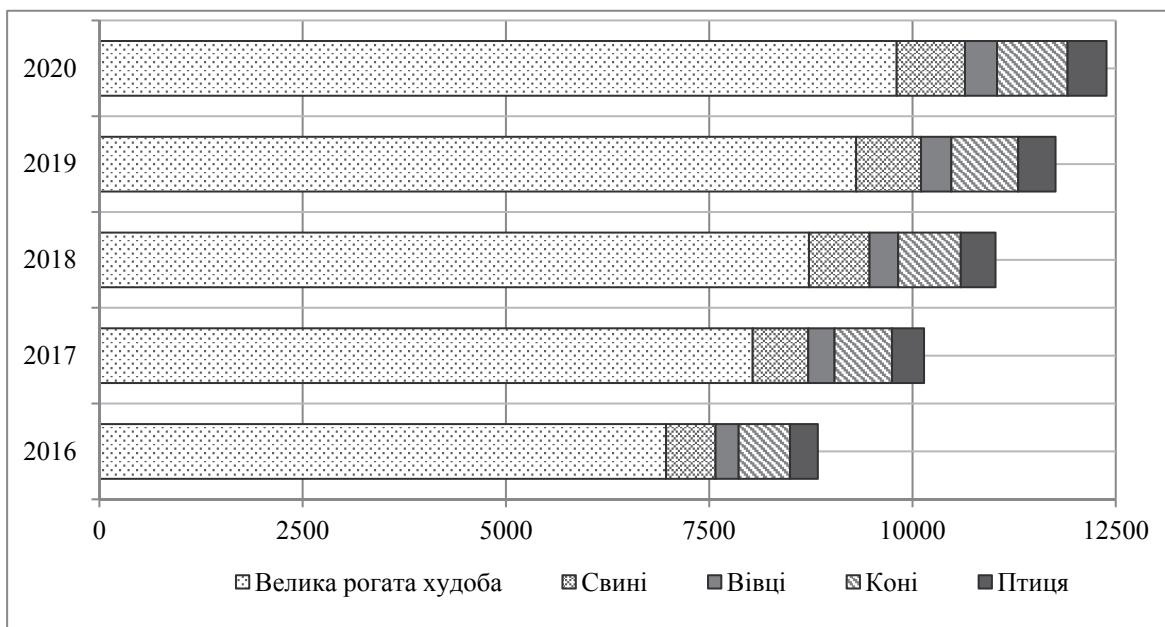


Рис 1. Прогноз динаміки обсягу річної бюджетної підтримки на збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин *in situ* на 2016–2020 роки (разом із проведенням їх генетичного та біохімічного моніторингу), тис. грн.

Сталість генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин в повній мірі можливо забезпечити тільки методом *ex situ*, що передбачає проведення заходів, спрямованих на збереження генетичного фонду порід, типів, ліній сільськогосподарських тварин у штучному середовищі (кріоконсервація статевих і соматичних клітин, зигот, тканин). На сьогодні вченими накопичено значний досвід низькотемпературного консервування сперми плідників та ембріонів тварин, розроблені сучасні технології з низьким рівнем втрат вказаного генетичного матеріалу [14].

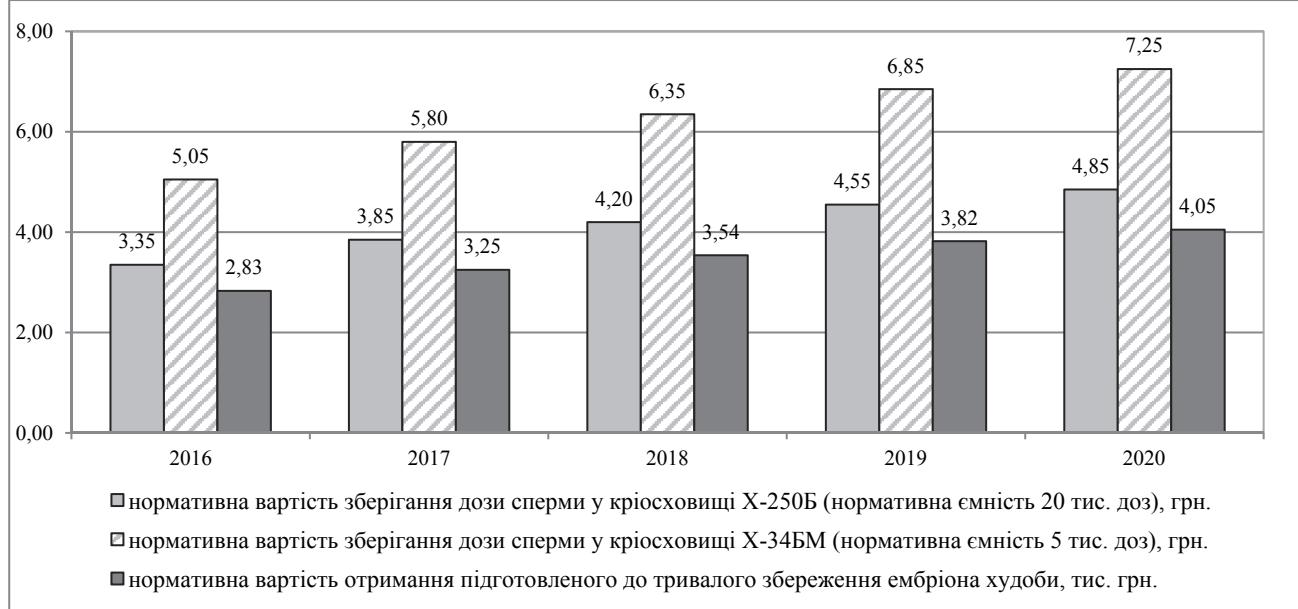
Збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин методом *ex situ* доцільно у вигляді «віртуальних» кріостад. Для їх розширення, як вважають М. В. Зубець, В. П. Буркат, І. В. Гузєв; А. П. Кругляк та ін. [2, 5, 7], необхідно щорічно накопичувати сперму бугайів-плідників молочних, молочно-м'ясних та м'ясних порід великої рогатої худоби по 1–3 тис. доз з розрахунку на кожну заводську чи генеалогічну лінію (залежно від числа бугайів в лінії) та зберігати в кріосховищах по 3 тис. доз сперми бугайів-плідників кожної лінії. Щорічний обсяг накопичення та зберігання сперми баранів-плідників має становити відповідно 1,2 та 2,4 тис. доз, кнурів-плідників – по 2 тис. доз, жеребців-плідників – по 300 доз. Щорічна потреба у придбанні сперми плідників сільськогосподарських тварин становить 35,7 тис. доз. Для забезпечення виконання програм збереження генофонду локальних порід необхідно 10% від щорічно придбаної сперми плідників сільськогосподарських тварин передавати на зберігання в Банк генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН.

Визначено нормативні витрати на річне зберігання у 2015 р. дози сперми плідників сільськогосподарських тварин, які, залежно від нормативної ємності кріосховища – 5 тис. доз та 20 тис. доз, становлять відповідно 4,54 грн. та 2,98 грн.

Реалізація проекту збереження популяцій великої рогатої худоби локальних і зникаючих порід у вигляді «кріостад» (кріоконсервованих ембріонів худоби) протягом 2016–2020 рр. потребує державної підтримки на отримання по 250 підготовлених до тривалого збереження ембріонів кожної породи великої рогатої худоби та їх зберігання у банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин ім. М. В. Зубця НААН.

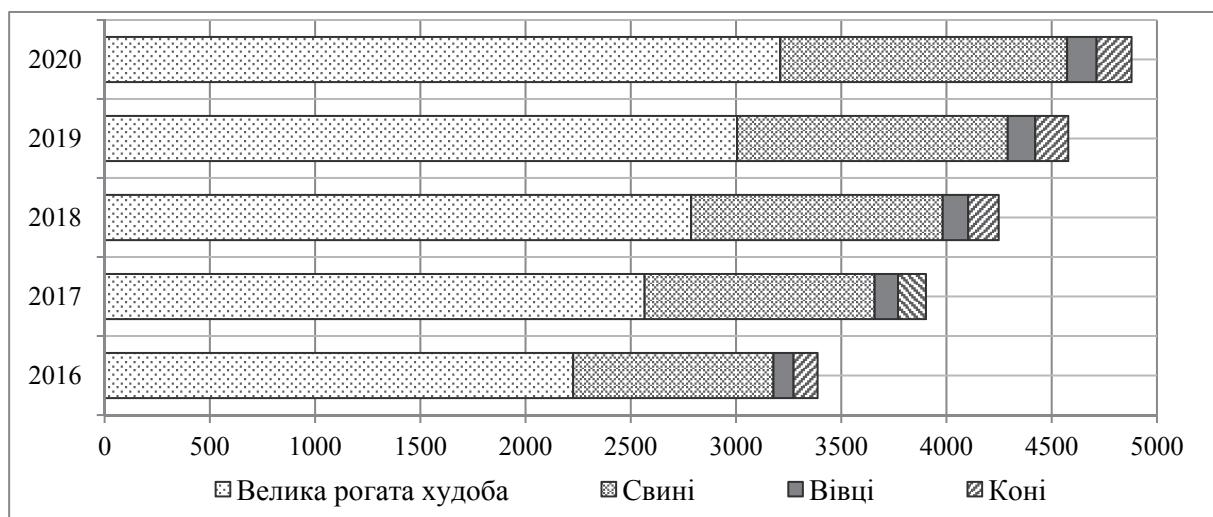
Собівартість (нормативна вартість) отримання підготовленого до тривалого збереження ембріона великої рогатої худоби залежить від вартоті імпортованих ветеринарних препаратів

та витратних матеріалів, що використовуються у роботах з біотехнології відтворення племінної худоби [6], відповідно у 2015 р. вона становила 2180 грн. Розроблено прогноз динаміки зміни нормативної вартості зберігання однієї дози сперми плідників сільськогосподарських тварин, залежно від нормативної ємності кріосховища, та нормативної вартості отримання підготовленого до тривалого збереження ембріона великої рогатої худоби протягом 2016–2020 років (рис. 2).



**Рис. 2. Прогноз динаміки зміни нормативної вартості зберігання однієї дози сперми плідників сільськогосподарських тварин та отримання підготовленого до тривалого збереження ембріона великої рогатої худоби протягом 2016–2020 років, грн.**

Вказані параметри послугували базою для розрахунку прогнозу динаміки обсягу річної бюджетної підтримки на збереження ex situ генофонду сільськогосподарських тварин локальних і зникаючих порід на 2016–2020 рр. Загальний обсяг видатків з державного бюджету, необхідних для функціонування впродовж 2016–2020 рр. «кріостад» локальних і зникаючих порід ВРХ, свиней, овець, коней становить 20994,4 тис. грн. (рис. 3), з яких найбільшу питому вагу становлять витрати на придбання сперми плідників сільськогосподарських тварин – 73% від загального обсягу державної підтримки (рис. 4).



**Рис. 3. Прогноз динаміки обсягу річної бюджетної підтримки на збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин ex situ на 2016–2020 роки, тис. грн.**

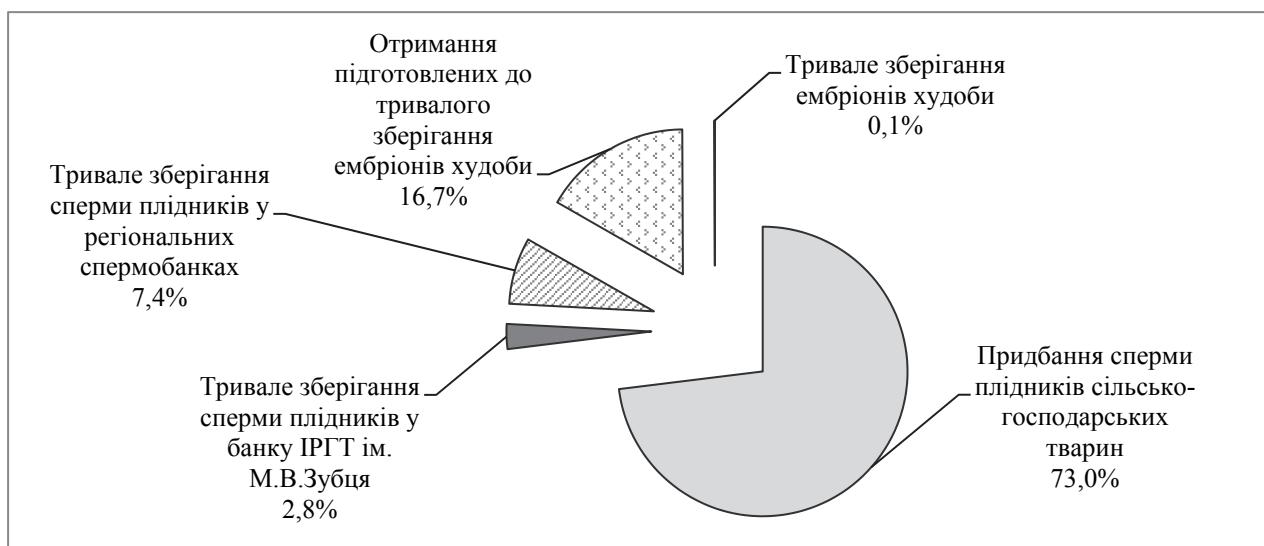


Рис. 4. Структура витрат на збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин *ex situ* на 2016–2020 роки, % від обсягу державної підтримки на збереження *ex situ*

Загалом для збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин протягом 2016–2020 рр. необхідний обсяг бюджетної підтримки становить 75137,5 тис. грн. (рис. 5), з яких більше 2/3 видатків – на збереження генофондових стад (рис. 6).

Одержані наукові результати використані при розробці Програми збереження локальних та зникаючих порід сільськогосподарських тварин в Україні на 2016–2020 роки, розглянутої вченого радою Інституту розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН (протокол № 444 від 30 листопада 2015 року), схваленої та рекомендованої у виробництво на засіданні секції тваринництва Науково-експертної ради Міністерства аграрної політики та продовольства України (протокол № 1 від 15 грудня 2015 року). З огляду на складну соціально-економічну ситуацію в країні, фінансування вказаної програми з 2016 року не розпочато. Тому обсяги бюджетної підтримки збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин на поточний рік носять рекомендаційний характер. Необхідно також зазначити, що за умов суттєвої зміни макрофінансових індексів рекомендовані нормативні витрати на збереження генофонду локальних і зникаючих порід потребують перегляду.

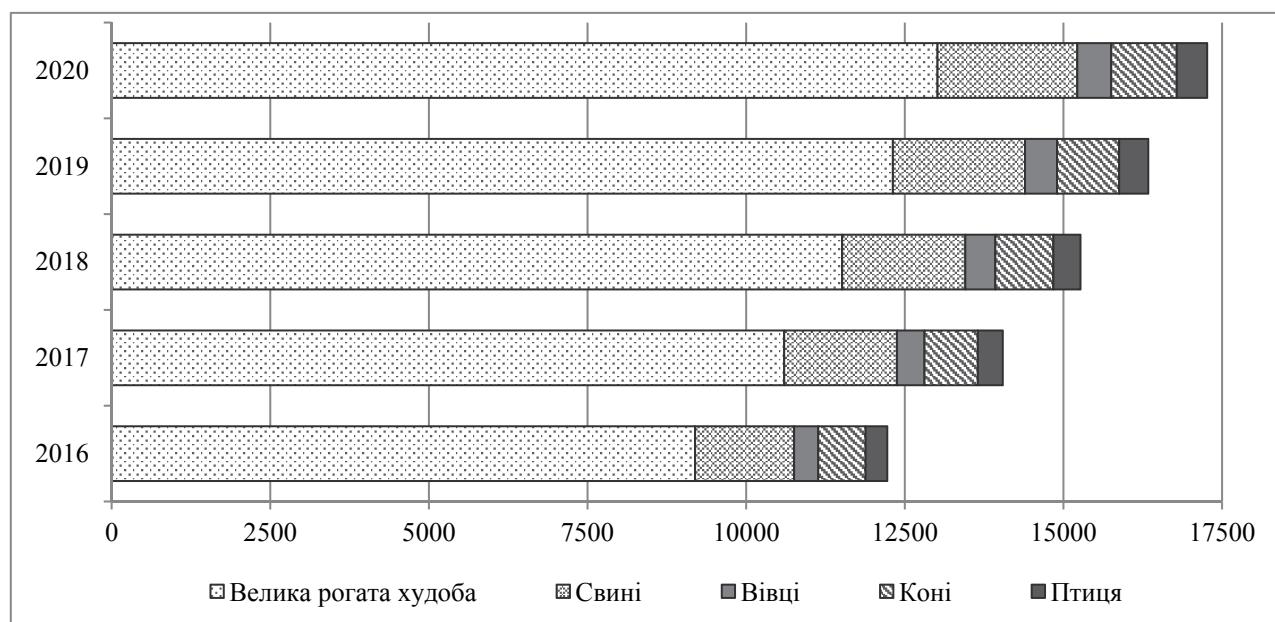
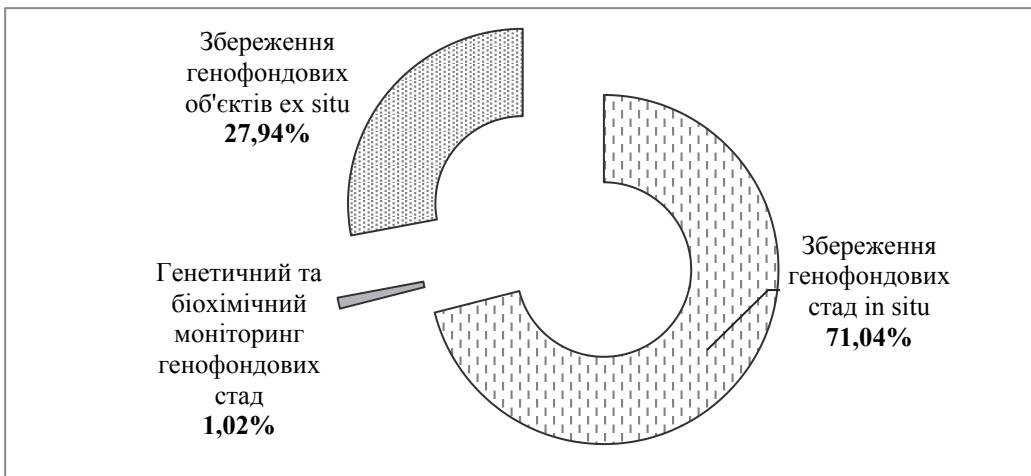


Рис. 5. Прогноз динаміки обсягів бюджетної підтримки на збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин на 2016-2020 роки, тис. грн.



**Рис. 6. Питома вага обсягів бюджетної підтримки залежно від методів збереження генофонду сільськогосподарських тварин локальних і зникаючих порід протягом 2016-2020 років, % від загального обсягу підтримки**

**Висновок.** Для забезпечення повноцінного збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин України протягом наступних п'яти років необхідно 75137,5 тис. грн. державного фінансування. Реалізація розробленого економічного механізму забезпечить збереження генофонду сільськогосподарських тварин вітчизняних аборигенних та місцевих порід *in situ* та *ex situ*, їх подальше використання в селекції тварин спеціалізованих та комбінованих порід, виконання закріплених міжнародними угодами зобов'язань України щодо збереження біорізноманіття сільськогосподарських тварин.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Городецкий, В. К. История экономических учений / В. К. Городецкий. – М., 2003. – 159 с.
2. Гузєв, І. В. Методологія збереження біорізноманіття генетичних ресурсів тваринництва України : дис. ... д-ра с.-г. наук / І. В. Гузєв. – Чубинське ; К., 2012. – 627 с.
3. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2014 рік / ДП «Головний науково-виробничий селекційно-інформаційний центр у тваринництві Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН». - Режим доступу: [www / URL: http://animalbreedingcenter.org.ua/derjplemreestr](http://animalbreedingcenter.org.ua/derjplemreestr) – 10.08.2015 р. – Загол. з екрана.
4. Конвенція про збереження біологічного різноманіття ратифікована Законом України № 252/94-ВР від 29.11.1994 р. [Електронний ресурс] / Ріо-де-Жанейро, 1992. – 21 с. – Режим доступу : [www URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995\\_030](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995_030)
5. Кругляк, А. П. Основні положення відбору популяцій тварин для тривалого зберігання їх генофонду / А. П. Кругляк // Проблеми збереження генофонду тварин (Матеріали творчої дискусії 14 лютого 2007 р.). – К. : Аграрна наука, 2007. – С. 49–53.
6. Мадисон, В. В. Трансплантация эмбрионов КРС – путь по восходящей / В. В. Мадисон, Л. В. Мадисон // Агропром Удмуртии. – 2014. – № 6. – С. 54–57. [Електронний ресурс] – Режим доступу : [www URL: http://madison.pp.ua/transplantatsiya-embrionov-krs-pot-po-voskhodyashchei-0](http://madison.pp.ua/transplantatsiya-embrionov-krs-pot-po-voskhodyashchei-0)
7. Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник, І. В. Гузєв, М. Я. Єфіменко, Б. Є. Подоба, Л. О. Бегма, О. Д. Бірюкова, І. С. Бородай, С. І. Ковтун ; наук. ред. І. В. Гузєв. – К. : Аграрна наука, 2007. – 120 с.
8. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: Довідник / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук, В. О. Проваторова, В. О. Опара. – Суми : ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2007. – 488 с.

9. Про основні засади грошово-кредитної політики на 2016–2020 роки : Постанова Правління Національного банку України від 18 серпня 2015 року №541 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=20985217>
10. Програма збереження генофонду основних видів сільськогосподарських тварин в Україні на період до 2015 року / заг. наук. ред. І. В. Гузєва, консультація та специфікація Ю. Ф. Мельника. – К. : Арістей, 2009. – 132 с.
11. Програма збереження локальних та зникаючих порід сільськогосподарських тварин в Україні (згідно з вимогами ФАО). – Чубинське, 2013. – 24 с.
12. Стратегія монетарної політики на 2016-2020 роки : Пропозиції правління Національного банку України до Основних зasad грошово-кредитної політики [Електронний ресурс] / Національний банк України, 27.08.2015 р. – Режим доступу : <http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=20985218>
13. Харчук, И. Т. Принципы сохранения генофонда в гомо- и гетерозиготном состоянии / И. Т. Харчук, О. П. Чиркова // Быки-производители локальных серой украинской и белоголовой украинской пород : каталог. – К. : Урожай, 1987. – С. 8–13.
14. The gene pool preservation of White Headed Ukrainian breed of cattle by biotechnological approaches / S. I. Kovtun, O. V. Shcherbak, O. S. Osypchuk, A. V. Zyuzyn, V. F. Stakhovskiy // Розведення і генетика тварин . – 2015. – № 50. – С. 245–261.

## REFERENCES

1. Gorodetskiy, V. K. 2003. Istoriya ekonomicheskikh ucheniy – *History of economic theories*. Moskva, 159 (in Russian).
2. Huzyev, I. V. 2012. *Metodolohiya zberezhennya bioriznomanittya henetychnykh resursiv tvarynnystva Ukrayiny – Methodology for biodiversity preservation genetic resources of animal husbandry Ukraine*. Dys. ... d-ra s.-h. nauk - Dis. ... Dr. agricultural Science. Chubyns'ke, 627 (in Ukrainian).
3. *Derzhavnyy reyestr sub"yektiv plemennoyi spravy u tvarynnystvi za 2014 rik – The State Register of pedigree business animal husbandry in 2014* DP «Holovnyy naukovo-vyrobnychyy sel-ektsiyno-informatsiynyy tsentr u tvarynnystvi Instytutu rozvedennya i henetyky tvaryn imeni M.V.Zubtsya NAAN» – DP "Chief Research and Production Breeding and information center in animal industries Institute of Animal Breeding and Genetics n. a. M.V.Zubets NAAS." [Electronic resource] – Access mode : www / URL: <http://animalbreedingcenter.org.ua/derjplemreestr> - 10.08.2015 g. - Dividers. from the screen (in Ukrainian).
4. *Konventsija pro zberezhennya biolohichnoho riznomanittya ratyfikovana Zakonom Ukrayiny №252/94-VR vid 29.11.1994 r. – The Convention on Biological Diversity ratified by the Law of Ukraine № 252/94-VR of 29.11.1994 y.* Rio de Janeiro, 1992. – 21 p. [Electronic resource] - Access mode : www URL: [http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995\\_030](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/995_030) (in Ukrainian).
5. Kruhlyak, A. P. 2007. Osnovni polozhennya vidboru populyatsiy tvaryn dlya tryvaloho zberi-hannya yikh henofondu – The main provisions of the selection of animal populations for long-term storage of the gene pool. *Problemy zberezhennya henofondu tvaryn (Materialy tvorchoyi dyskusiyi 14 lютого 2007 r.) – Preservation of the gene pool of animals (Materials of creative discussion Feb. 14, 2007)*. Kyiv, Ahrarna nauka, 49–53 (in Ukrainian).
6. Madison, V. V. and L. V. Madison. 2014. Transplantaciya jembrionov KRS – put' po voshodjashhej – Transplantation of cattle embryos - the path along an ascending, *Agroprom Udmurtii – Agriculture Udmurtia*. 6:54–57. [Electronic resource] - Access mode : www URL: <http://madison.pp.ua/transplantatsiya-embrionov-krs-put-po-voskhodyashchei-0> (in Russian).
7. Zubets', M. V., V. P. Burkat, Yu. F. Mel'nyk, I. V. Huzyev, M. Ya. Yefimenko, B. Ye. Podoba, L. O. Behma, O. D. Biryukova, I. S. Boroday, S. I. Kovtun. 2007. *Metodolohichni aspekyt zberezhennya henofondu sil's'kohospodars'kykh tvaryn – Methodological aspects of preserving the gene pool of farm animals*. Kyiv, Ahrarna nauka, 120 (in Ukrainian).

8. Provatorov, H.V., V.I. Ladyka, L.V. Bondarchuk, V.O. Provatorova and V.O. Opara. 2007. *Normy hodivli, ratsiony i pozhyvnist' kormiv dlya riznykh vydiv sil's'kohospodars'kykh tvaryn: Dovidnyk – The norms feeding, rations and food value of feed for different species of farm animals : Directory*. Sumy, TOV «Universytet's'ka knyha», 488 (in Ukrainian).
9. *Pro osnovni zasady hroshovo-kredytnoyi polityky na 2016-2020 roky : Postanova Pravlinnya Natsional'noho banku Ukrayiny vid 18 serpnya 2015 roku №541 – On the basic principles of monetary policy for years 2016-2020, by the National Bank of Ukraine on August 18, 2015 №541.* [Electronic resource] - Access mode : <http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=20985217> (in Ukrainian).
10. *Prohrama zberezhennya henofondu osnovnykh vydiv sil's'kohospodars'kykh tvaryn v Ukrayini na period do 2015 roku – Program preserve the gene pool of the main types of farm animals in Ukraine for the period till 2015.* 2009. Kyiv, Aristey, 132 (in Ukrainian).
11. *Prohrama zberezhennya lokal'nykh ta znykayuchykh porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn v Ukrayini (z-hidno z vymohamy FAO) – The program preservation of local and endangered breeds of farm animals in Ukraine (as required FAO).* 2013. Chubyns'ke, 24 (in Ukrainian).
12. *Stratehiya monetarnoyi polityky na 2016-2020 roky : Propozytsiyi pravlinnya Natsional'noho banku Ukrayiny do Osnovnykh zasad hroshovo-kredytnoyi polityky – The strategy of monetary policy in the years 2016-2020 : Proposals of the National Bank of Ukraine with the main principles of monetary policy.* 2015. [Electronic resource] - Access mode : <http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=20985218> (in Ukrainian).
13. Harchuk, I. T. and O. P. Chirkova. 1987. Principy sohranenija genofonda v gomo- i geterozigotnom sostojanii – The principles preservation gene pool in homo- and heterozygous state. *Byki-proizvoditeli lokal'nyh seroj ukainskoj i belogolovoj ukainskoj porod : katalog -/ Bulls-makers of local white-gray Ukrainian and Ukrainian breeds : directory.* 1987:8–13 (in Russian).
14. Kovtun, S. I., O. V. Shcherbak, O. S. Osypchuk, A. V. Zyuzyn, and V. F. Stakhovskiy. 2015. The gene pool preservation of White Headed Ukrainian breed of cattle by biotechnological approaches. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics.* 50:245–261.
-

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF UKRAINIAN GREY CATTLE AND SOME SPECIALIZED BEEF BREEDS BY ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS

Yu. M. REZNIKOVA \*

Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

[reznikova\\_yn@ukr.net](mailto:reznikova_yn@ukr.net)

Comparative analysis of Ukrainian Grey cattle with some specialized beef breeds by growth rate, productivity (live weight, milk ability), and reproductive ability (calving interval) was carried out. Comparison of averages by a group found predominance of Blonde d'Aquitaine, Ukrainian Beef and Polessian Beef cattle over the indigenous breed by productivity traits. The reliable high and middle levels of age repeatability of live weight ( $r = 0,24 \pm 0,081 \dots 0,81 \pm 0,078, P < 0,01$ ) were stated at all the investigated breeds. Correlation analysis found no reliable correlation of live weight with milk ability at the Ukrainian Grey, Polessian Beef, and Blonde d'Aquitaine cows and inverse correlation of live weight at the age of 4 years with milk ability after the 2<sup>nd</sup> calving at the Ukrainian Beef cows ( $r = -0,26 \pm 0,010, P = 0,01$ ).

**Keywords:** beef cattle-breeding, breed, live weight, milk ability, growth rate, reproductive ability, correlation, age repeatability

### ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТВАРИН СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ ТА ОКРЕМИХ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ М'ЯСНИХ ПОРІД ЗА ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНИМИ ОЗНАКАМИ

Ю. М. Резникова

Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)

Проведено порівняльний аналіз інтенсивності росту, показників продуктивності (жива маса, молочність) і відтворення (міжстельний період) у тварин сірої української та окремих спеціалізованих м'ясних порід. Порівнянням групових середніх виявлено перевагу за показниками продуктивності тварин української м'ясної, поліської м'ясної та світлої аквітанської над маточним поголів'ям автохтонної породи. Встановлено, вірогідні високі та середні рівні вікової повторюваності живої маси ( $r = 0,24 \pm 0,081 \dots 0,81 \pm 0,078, P < 0,01$ ) у всіх досліджуваних порід. Кореляційним аналізом встановлено відсутність достовірних кореляційних зв'язків живої маси з молочністю у корів сірої української, світлої аквітанської та поліської м'ясної та зворотний зв'язок живої маси у віці 4-х років з молочністю за II отеленням у тварин української м'ясної породи ( $r = -0,26 \pm 0,010, P = 0,01$ ).

**Ключові слова:** м'ясне скотарство, порода, жива маса, молочність, інтенсивність росту, відтворювальна здатність, кореляція, вікова повторюваність

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНЫХ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫМ ПРИЗНАКАМ

Ю. М. Резникова

Институт разведения и генетики животных им. М.В. Зубца НААН (Чубинское, Украина)

Проведен сравнительный анализ интенсивности роста, показателей продуктивности (живой вес, молочность) и воспроизведения (межстельный период) у животных серой украинской и отдельных специализированных мясных пород. Сравнением групповых средних выяв-

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Ю. П. Полупан

© Yu. M. REZNIKOVA, 2016

лено преимущество по показателям продуктивности животных украинской мясной, полесской мясной и светлой аквитанской над маточным поголовьем автохтонной породы. Установлено вероятные высокие и средние уровни возрастной повторяемости живой массы ( $r = 0,24 \pm 0,081 \dots 0,81 \pm 0,078, P < 0,01$ ) у всех исследуемых пород. Корреляционным анализом установлено отсутствие достоверных корреляционных связей живой массы с молочностью у коров серой украинской, светлой аквитанской и полесской мясной и обратную связь живого веса в возрасте 4-х лет с молочностью после II отела у животных украинской мясной породы ( $r = -0,26 \pm 0,010, P = 0,01$ ).

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, порода, живая масса, молочность, интенсивность роста, воспроизводительная способность, корреляция, возрастная повторяемость

**Introduction.** An important component of *in situ* conservation is systematic monitoring which provides information about changes over time in size, structure, characteristics and distribution of livestock populations. The need of activities on identifying and monitoring of biodiversity as fundamental to the conservation and sustainable use of genetic resources is clearly set out in such agreements as the Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Convention on Biological Diversity. In China, Germany, Slovenia and South Africa, legal framework brings into force systematic procedures for monitoring and analysing the state of genetic diversity in livestock, and provides arrangements for implementing monitoring and conservation programmes [9]. Since 1980, in Europe, Working Group on Animal Genetic Resources has carried out the international program for creation of Global Databank for Animal Genetic Resources by collecting information about their genetic variability. In Ukraine the researches of indigenous and local livestock breeds have performed according to the state scientific and technical program "Preservation of gene pool of farm animals" [5].

For the last years significant reduction of breeding farms has led to decrease in the number of populations and these trends are particularly concerning beef livestock, competitiveness of which is lower compared with dairy cattle-breeding. There is observed to decrease not only number of indigenous populations, which aren't able to compete on productivity, but also native specialized cattle. So, population of Ukrainian Beef breed declined 1,5 times (8 breeding farms, 2733 head, 1135 cows on January 1, 2010 vs. 3, 1824, 665 respectively on January 1, 2016), Polessian Beef breed – 2,2 times (27 breeding farms, 8904 head, 3705 cows on January 1, 2010 vs. 10, 4113, 2157 respectively on January 1, 2016), Ukrainian Grey – 1,2 times (4 breeding farms, 1075 head, 437 cows on January 1, 2010 vs. 2, 903, 341 respectively on January 1, 2016) [2, 10]. The reality of the recent years indicates that some native beef cattle breeds can be considered as local and as needing conservation in the nearest future.

Thereby, the aim of our work was to study dynamics of growth, productivity and reproductive ability of breeding stock of Ukrainian Grey breed compared with Ukrainian Beef, Polessian Beef having been created with its participation, and Blonde d'Aquitaine – a foreign specialized beef breed being bred under the same conditions.

**Materials and methods.** The investigations were carried out at the herds of SE "Polyvanivka" Research Farm", Magdalynivka district, Dnipropetrovsk region and AF "Klen", Zhovkva district, Lviv region at breeding females of Ukrainian Grey ( $n = 279$ ), Blonde d'Aquitaine ( $n = 42$ ), Ukrainian Beef ( $n = 159$ ) and Polessian Beef ( $n = 100$ ) breeds. The indicators of growth rate, reproduction, and productivity were analysed based on data of zootechnical primary account registered at breeding farms (form № 2-myas). The study of live weight was carried out for animals at the age of 210 days, 12, 15, 18 months, 2, 3, and 4 years. Daily gain of live weight (R) was determined by the formula [4]:

$$R = \frac{W_t - W_o}{t_2 - t_1} \times 1000,$$

where,  $W_t$  and  $W_o$  – final and initial live weight, kg;  $t_2$  and  $t_1$  – age at the end and beginning of the period, days. Milk ability of cows after the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> calving was determined by the live weight of calves weaned at 210 days. Reproductive ability was studied on calving interval, whereas animals

with a value of more than 500 days weren't taken into account in the sample, because they distort averages for the breeds. Statistical analysis of the results was performed by methods of mathematical statistics and biometry [8] using "Statistica 8.0" software [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Reliability of differences between the breeds for the studied parameters was determined by Student's test.

**Results of research.** Comparison of averages by a group found that the Ukrainian Grey animals were characterized by slightly lower figures of live weight at all the investigated ages (table 1). Under the same growing conditions, live weight of the Ukrainian Grey animals at the age of weaning was 14 kg ( $P < 0,001$ ) less compared with the Ukrainian specialized beef breed (Ukrainian Beef) and by 19 kg ( $P < 0,001$ ) less compared with the French specialized beef cattle (Blonde d'Aquitaine). So, live weight predominance of the above-mentioned specialized cattle over the indigenous breed at the age of 18 months was about 23 kg ( $P < 0,001$ ) in both cases. The four-year-old cows of Ukrainian Grey breed were inferior by 20 kg ( $P < 0,01$ ) compared with the contemporaries of Blonde d'Aquitaine and by 51 kg ( $P < 0,001$ ) compared with the Ukrainian Beef cows. The results are quite predictable that the indigenous breed isn't able to compete with specialized beef cattle. Because in the past, the aim of selection, used in breeding work with Ukrainian Grey cattle, was mainly for working qualities, live weight and only in some farms for milk production [3].

The highest live weight was observed at the Polessian Beef animals, although among the investigated breeds – Ukrainian Beef and Blonde d'Aquitaine cattle belong to larger ones. It should be noted that the significant predominance of Polessian Beef can be due not only difference between breeds but also between herds.

The Ukrainian Grey animals were characterized by lower figures of average daily gain of live weight almost for all the investigated age periods with the greatest difference from birth to weaning – 56 g ( $P < 0,001$ ) compared with Ukrainian Beef and 79 g ( $P < 0,001$ ) compared with Blonde d'Aquitaine. The Ukrainian Grey heifers at the age from 1 to 2 years were characterized by almost the same growth rate as Ukrainian Beef and Polessian Beef contemporaries and predominated slightly over Blonde d'Aquitaine.

The variability of live weight at animals of all the studied breeds was at low level (except for Ukrainian Beef at weaning), whereas the average value of *C.V.* of daily gain of Ukrainian Grey and Ukrainian Beef cattle for most age periods indicates middle level of variability.

Triple-purpose specialization of Ukrainian Grey cattle explains also lower milk ability of cows compared with other investigated breeds (table 2). The greatest difference was observed between milk ability of the Ukrainian Grey and Polessian Beef cows within 15-21 kg ( $P < 0,001$ ). Predominance of cows of other studied breeds over Ukrainian Grey was 13 kg ( $P < 0,001$ ) after the 1<sup>st</sup> calving, 14-19 kg ( $P < 0,001$ ) after the 2<sup>nd</sup> calving and 11-15 kg ( $P < 0,001$ ) after the 3<sup>rd</sup> calving. Reliable differences in calving interval weren't revealed between Ukrainian Grey and Ukrainian Beef, Blonde d'Aquitaine (except for calving interval between the 1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup> calving).

**1. Dynamics of live weight and growth rate of animals of the investigated breeds**

Traits	Groups by breeds								
	Ukrainian Grey				Blonde d'Aquitaine				
	x ± S.E.		C.V., %		x ± S.E.		C.V., %		
<b>Investigated animals</b>									
Live weight (kg) at the age of: 210 days	n = 279	n = 159		n = 42		n = 100		AF "Klen"	
12 months	173,3 ± 0,98	9,3	187,0 ± 1,64***	11,1	192,0 ± 2,61***	8,8	212,1 ± 1,28***	4,6	
15 months	262,8 ± 1,63	10,4	284,2 ± 2,07***	9,2	286,4 ± 2,70***	6,1	312,5 ± 1,69***	4,2	
18 months	320,9 ± 1,77	9,2	343,2 ± 2,48***	9,1	348,1 ± 3,46***	6,4	361,2 ± 1,97***	4,2	
2 years	374,0 ± 1,55	6,8	396,5 ± 2,24***	7,1	397,2 ± 2,94***	4,8	404,1 ± 1,82***	3,5	
3 years	419,1 ± 1,54	5,9	442,4 ± 2,43***	6,9	428,7 ± 3,25**	4,8	469,0 ± 1,51***	3,2	
4 years	467,0 ± 2,46	7,9	503,4 ± 2,68***	6,4	480,0 ± 4,15**	5,3	506,0 ± 2,18***	4,3	
Daily gain of live weight (g) for age period: 0-210 days	514,9 ± 2,83	7,9	564,7 ± 2,86***	5,7	534,6 ± 5,91**	6,6	554,2 ± 2,50***	4,5	
210 days – 1 year	703 ± 4,8	11,1	759 ± 7,8***	12,9	782 ± 12,2***	10,1	859 ± 5,9***	5,2	
1-2 years	581 ± 8,7	24,5	627 ± 9,8***	19,8	609 ± 12,8	13,6	653 ± 5,8***	6,8	
0-1 year	428 ± 4,9	18,6	433 ± 6,5	18,8	390 ± 8,9***	14,4	428 ± 3,5	6,1	
0-2 years	650 ± 4,5	11,6	703 ± 5,6***	10,1	708 ± 7,3***	6,7	772 ± 4,0***	4,0	
	539 ± 2,1	6,4	568 ± 3,4***	7,4	549 ± 4,4*	5,1	600 ± 2,2***	2,8	

Note: reliable differences regarding Ukrainian Grey animals: \* - P < 0,05; \*\* - P < 0,01; \*\*\* - P < 0,001.

**2. Reproductive and milk abilities of cows of the investigated breeds**

Traits	Groups by breeds							
	Ukrainian Grey				Blonde d'Aquitaine			
	x ± S.E.		C.V., %		x ± S.E.		C.V., %	
<b>Calving interval (days) between: the 1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup> calving</b>								
the 2 <sup>nd</sup> -3 <sup>rd</sup> calving	159	390 ± 3,5	11,4	87	377 ± 5,7	14,0	25	363 ± 8,1**
the 3 <sup>rd</sup> -4 <sup>th</sup> calving	155	374 ± 3,5	11,8	77	371 ± 5,4	12,7	28	364 ± 9,1
Milk ability (kg) after: the 1 <sup>st</sup> calving	123	374 ± 3,8	11,2	63	369 ± 5,7	12,3	19	358 ± 9,8
the 2 <sup>nd</sup> calving	190	177,9 ± 0,97	7,6	114	190,6 ± 1,41***	7,9	32	191,5 ± 3,81***
the 3 <sup>rd</sup> calving	164	178,7 ± 1,21	8,7	96	192,8 ± 1,78***	9,0	28	197,4 ± 4,67***
	139	181,7 ± 1,28	8,3	76	193,5 ± 1,95***	8,8	24	196,9 ± 4,40***
								10,9
								68
								202,7 ± 1,60***
								6,5

Note: reliable differences regarding Ukrainian Grey animals: \* - P < 0,05; \*\* - P < 0,01; \*\*\* - P < 0,001.

Comparative analysis of age repeatability of live weight revealed that gradual reduction of repeatability coefficient with each distance from the age of 210 days or 1 year was characterized for the animals, kept in "Polyvanivka" breeding farm (table 3). So, the highest age repeatability was observed at adjacent periods – 210 days-1 year, 2-3 years. Higher levels of age repeatability of live weight were found at the Polessian Beef and Blonde d'Aquitaine animals. The reliable high and middle levels of repeatability indicate possibility of early prediction of the trait. Effective selection of Polessian Beef and Blonde d'Aquitaine heifers is already possible on live weight at weaning (210 days), whereas for Ukrainian Grey and Ukrainian Beef animals at the age of 1 years. Reliable correlations as age repeatability of milk ability were observed at the Ukrainian Grey and Blonde d'Aquitaine cows whereas inverse correlations – at the Polessian and Ukrainian Beef cattle.

### *3. Age repeatability of live weight and milk ability of animals of the investigated breeds*

Correlative traits (age period)	Groups by breeds							
	Ukrainian Grey		Ukrainian Beef		Blonde d'Aquitaine		Polessian Beef	
	n	r ± S.E.	n	r ± S.E.	n	r ± S.E.	n	r ± S.E.
Live weight 210 days – 1 year	268	0,59 ± 0,050 ***	159	0,68 ± 0,058 ***	42	0,72 ± 0,110 ***	58	0,81 ± 0,078 ***
210 days – 2 years	252	0,32 ± 0,060 ***	157	0,37 ± 0,075 ***	40	0,49 ± 0,141 **	58	0,60 ± 0,106 ***
210 days – 3 years	219	0,27 ± 0,065 ***	145	0,24 ± 0,081 **	38	0,30 ± 0,159	58	0,74 ± 0,090 ***
1 year – 2 years	258	0,38 ± 0,058 ***	157	0,46 ± 0,071 ***	40	0,44 ± 0,145 **	59	0,74 ± 0,090 ***
2 year – 3 years	218	0,75 ± 0,045 ***	146	0,73 ± 0,057 ***	38	0,79 ± 0,102 ***	100	0,81 ± 0,060 ***
1 year – 3 years	228	0,33 ± 0,063 ***	145	0,35 ± 0,078 ***	38	0,24 ± 0,162	59	0,64 ± 0,101 ***
Milk ability the 1 <sup>st</sup> calving – the 2 <sup>nd</sup> calving	157	0,36 ± 0,075 ***	86	0,39 ± 0,100 ***	26	0,26 ± 0,197	85	-0,26 ± 0,106 *
the 2 <sup>nd</sup> calving – the 3 <sup>rd</sup> calving	137	0,50 ± 0,075 ***	66	-0,10 ± 0,124	22	0,47 ± 0,198 *	61	-0,25 ± 0,126
the 1 <sup>st</sup> calving – the 3 <sup>rd</sup> calving	132	0,39 ± 0,081 ***	73	0,15 ± 0,117	22	0,55 ± 0,187 **	61	-0,01 ± 0,130

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

In research of live weight, it is advisable to study the correlations with other economically valuable traits. Because at the selection of animals for live weight, this figure can both improve and degrade other breeding traits [7]. Correlation analysis found no reliable correlation of live weight (at the age of 210 days, 12, 15, 18 months, 2, 3, and 4 years) with milk ability (after the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> calving) at the Ukrainian Grey, Polessian Beef, and Blonde d'Aquitaine cows. Reliable inverse correlation of live weight at the age of 4 years with milk ability after the 2<sup>nd</sup> calving was observed at the Ukrainian Beef cows ( $r = -0,26 \pm 0,010$ ,  $P = 0,01$ ).

The results of research of Ukrainian Grey cows' productivity should not be assessed pessimistically. Because productivity for indigenous and local breeds has never been the main traits in their preservation. It is studied to monitor their state. According to [6] and our results live weight of Ukrainian Grey cattle has increased. So, in 1910-1911 live weight of Ukrainian Grey heifers at the age of 18 months was  $366 \pm 8,6$  kg that 8 kg less compared to the current state, and in 1970-2010 it was  $351 \pm 4,4$  kg that 23 kg less respectively.

**Conclusions.** 1. So, indigenous Ukrainian Grey cattle are inferior to all the investigated beef breeds by productivity that caused by its triple-purpose specialization with working ability at the first place in the past.

2. The significant high and middle levels of age repeatability indicate the possibility of effective selection of Polessian Beef and Blonde d'Aquitaine heifers on live weight at weaning (210 days), whereas for Ukrainian Grey and Ukrainian Beef animals at the age of 1 years.

3. No reliable correlation of live weight with milk ability was found at the Ukrainian Grey, Polessian Beef, and Blonde d'Aquitaine cows and inverse correlation of live weight at the age of 4 years with milk ability after the 2<sup>nd</sup> calving – at the Ukrainian Beef cows.

### **REFERENCES**

- Боровиков, В. П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов. – С.-Пб., 2003. – 688 с.

2. Державний племінний реєстр. 2009 рік. – К., 2010. – Т. 2. – 385 с.
3. Зорін, І. Г. Сіра українська худоба / І. Г. Зорін. – К. – 1953. – 129 с.
4. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві. – К. : Арістей, 2007. – 72 с.
5. Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник, І. В. Гузєв, М. Я. Єфіменко, Б. Є. Подоба, Л. О. Бегма, О. Д. Бірюкова, І. С. Бородай, С. І. Ковтун, Ю. В. Мільченко, Н. П. Платонова, Ю. П. Полупан, М. Г. Порхун, Є. М. Рясенко, О. П. Чиркова, П. І. Шаран, Є. Є. Заблудовський, П. А. Троцький, М. І. Сахацький, І. С. Вакуленко, В. І. Міхно, І. А. Помітун, В. Ф. Коваленко, Н. А. Мартиненко, П. В. Денисюк, О. Г. Чирков, П. І. Польська, І. В. Лобачова, О. О. Катеринич, О. В. Терещенко, В. В. Бех, С. В. Рекрут, О. М. Третяк, Л. І. Боднарчук, О. В. Галанова, Ю. В. Ляшенко; за наук. ред. І. В. Гузєва. – К. : Аграрна наука, 2007. – 120 с.
6. Моніторингові дослідження продуктивності тварин генофондового стада сірої української породи / Ю. В. Вдовиченко, Е. В. Репілевський, Л. О. Омельченко, Н. М. Фурса, Р. М. Макарчук, А. І. Яремчук // Науковий вісник "Асканія-Нова". – 2014. – Вип. 7. – С. 100-110.
7. Носевич, Д. К. Вплив живої маси корів української м'ясної породи на їх продуктивність /Д. К. Носевич // Науковий вісник національного аграрного університету – 2007. – № 114. – С. 131-136.
8. Плохинский, Н. А. Биометрия. / Н. А. Плохинский – М. : Из-во МГУ, 1970. – 367 с.
9. Surveying and monitoring of animal genetic resources: FAO Animal Production and Health Guidelines. – FAO: Rome, 2011. – Vol. 7. – 146 p.
10. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplem\\_reestr\\_tom2\\_2015.pdf](http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplem_reestr_tom2_2015.pdf)

#### REFERENCES

1. Borovikov, V. P. 2003. *STATISTICA. Iskusstvo analiza dannykh na kompyutere: dlya professionalov – STATISTICS. Art of computer data analysis: for professionals*. S.-Peterburg, 688 (in Russian).
2. 2009. *Derzhavnyy plemennyy reyestr – State breeding register*. Kyiv, 2:385 (in Ukrainian).
3. Zorin, I. H. 1953. *Sira ukrayins'ka khudoba – Ukrainian Grey cattle*. Kyiv, 129
4. 2007. *Instruktsiya z bonituvannya velykoyi rohatoyi khudoby molochnykh i molochno-m"yasnykh porid; Instruktsiya z vedennya plemynnoho obliku v molochnomu i molochno-m"yasnomu skotarstvi – Instruction for cattle appraisal of dairy and dual-purpose breeds; Instruction for breeding account in dairy and dual-purpose cattle-breeding*. – Kyiv, Aristey, 72 (in Ukrainian).
5. Zubets' M. V., V. P., Burkhat, Yu. F. Mel'nyk, I. V. Guzyev, M. Ya. Yefimenko, B. Ye. Podoba, L. O. Behma, O. D. Biryukova, I. S. Boroday, S. I. Kovtun, Yu. V. Mil'chenko, N. P. Platonova, Yu. P. Polupan, M. G. Porkhun, Ye. M. Ryasenko, O. P. Chyrkova, P. I. Sharan, Ye. Ye. Zabluodos'kyy, P. A. Trots'kyy, M. I. Sakhats'kyy, I. S. Vakulenko, V. I. Mikhno, I. A. Pomitun, V. F. Kovalenko, N. A. Martynenko, P. V. Denysyuk, O. G. Chyrkov, P. I. Pol's'ka, I. V. Lobachova, O. O. Katerynych, O. V. Tereshchynko, V. V. Bekh, S. V. Rekrut, O. M. Tretyak, L. I. Bodnarchuk, O. V. Galanova, and Yu. V. Lyashenko. 2007. *Metodolohichni aspeky zberezhennya henofondu silskohospodarskykh tvaryn – Methodological aspects of farm animal gene pool conservation*. Kyiv, Ahrarna nauka, 120 (in Ukrainian).
6. Vdovychenko, Yu. V., E. V. Repilev's'kyy, L. O. Omel'chenko, N. M. Fursa, R. M. Makarchuk, and A. I. Yaremchuk. 2014. Monitorynhovi doslidzhennya produktyvnosti tvaryn stada siroyi ukrayins'koyi porody – Monitoring researches of animals' productivity of the Ukrainian Grey herd. *Naukovyy visnyk "Askania-Nova" – Scientific Journal "Askania Nova"*. 7:100–110 (in Ukrainian).
7. Nosevych, D. K. 2007. Vplyv zhyvoyi masy koriv ukrayins'koyi m"yasnoyi porody na yikh produktyvnist'. *Naukovyy visnyk natsional'noho ahrarnoho universytetu – Scientific Bulletin of National Agrarian University*. 114:131–136 (in Ukrainian).

8. Plokhinskiy, N. A. 1970. *Biometriya – Biometrics*. Moscow, MGU, 367 (in Russian).
  9. 2011. *Surveying and monitoring of animal genetic resources: FAO Animal Production and Health Guidelines*. FAO, Rome. 7:146.
  10. [http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplemreestr\\_tom2\\_2015.pdf](http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplemreestr_tom2_2015.pdf)
- 

УДК 636.082.12

## ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ КОНЕЙ ГУЦУЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ПОКУТСЬКИХ КАРПАТ

**I. В. СТЕФУРАК<sup>2</sup>, Ю. П. СТЕФУРАК<sup>1</sup>, М. В. ПАСАЙЛЮК<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Національний природний парк «Гуцульщина» (Косів, Україна)*

<sup>2</sup>*Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону (Івано-Франківськ, Україна)  
park1@online.ua*

*Проведено дослідження неспецифічної резистентності організму коней гуцульської породи, ареал проживання яких обмежений умовами високогір'я, низькогір'я і Передкарпаття. Встановлено, що показники неспецифічної стійкості організму різняться залежно від локалізації особин, в яких проводили забір крові. Так, у тварин, що утримуються в умовах високогір'я Карпат, напруженість неспецифічних факторів резистентності організму нижча, порівняно з тваринами Передкарпаття та низькогір'я. У високогірних представників нижчі показники IZФ, BАСК, LАСК, а-глобулінів, водночас вищий, порівняно із кінами з Передкарпаття та середньогір'я, рівень γ-глобулінів. В цей же час протеїнограма сироватки крові коней, що утримуються в умовах Передкарпаття та середньогір'я, фіксує відносно вищий, порівняно із тваринами високогірних районів, вміст альбумінової фракції, що демонструє їх кращі адаптаційні можливості та вищу стійкість до мінливих умов середовища.*

**Ключові слова:** коні гуцульської породи, Передкарпаття, середньогір'я, високогір'я, індекс завершеності фагоцитозу, бактерицидна активність сироватки крові, лізоцимна активність сироватки крові, протеїнограма

**NATURAL RESISTANCE OF HORSES OF GUTSUL BREED FROM THE POKUTTYA CARPATHIANS**

**Ir. V. Stefurak, Yu. P. Stefurak, M. V. Pasaylyuk**

<sup>1</sup>*National Park «Huzulschyna»(Kosiv, Ukraine)*

<sup>2</sup>*Precarpathian State Agricultural Experimental Station of Institute of Agriculture Carpathian region (Ivano-Frankivsk, Ukraine)*

*Study of the natural resistance was conducted for the horses of Gutsul breed living at the high mountains, middle height mountains and the pre-Carpathians. Nonspecific resistance of the organism indices depended to localization the individuals in which blood samples were held. So the intensity of nonspecific resistance of the organism indices were lower for the animals contained in the conditions of high mountains of the Carpathians, in comparison with animals living in the pre-Carpathians and middle height mountains. Such indices of representatives from alpine as BABS, LABS ICF and α-globulin were low, but level of γ-globulins was higher in comparison with the Gutsuls horse localized in the pre-Carpathians and middle height mountains. Content of albumin fraction from blood serum of horses living in the pre-Carpathians and middle height mountains, was highest in comparison with horses from mountainous areas. It demonstrated their better adaptive capacity and greater resilience to changing environmental conditions.*

**Keywords:** horses of Gutsul breed, pre-Carpathians, the middle height mountains, the highlands, the index of completeness of phagocytosis, bactericidal activity of blood serum, lysozyme activity of blood serum, content of proteins

## ПРИРОДНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЛОШАДЕЙ ГУЦУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ПОКУТСКИХ КАРПАТ

**И. В. Стефурак, Ю. П. Стефурак, М. В. Пасайлюк**

<sup>1</sup>Национальный природный парк «Гуцульщина» (Косив, Украина)

<sup>2</sup>Прикарпатская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института сельского хозяйства Карпатского региона (Ивано-Франковск, Украина)

Проведены исследования неспецифической резистентности организма лошадей гуцульской породы, ареал обитания которых ограничен условиями высокогорья, низкогорья и Предкарпатья. Установлено, что показатели неспецифической устойчивости организма различаются в зависимости от локализации особей, в которых проводили забор крови. Так у животных, содержащихся в условиях высокогорья Карпат, напряженность неспецифических факторов резистентности организма ниже, сравнительно с животными, содержащимися в условиях Предкарпатья и низкогорья. В высокогорных представителей более низкие показатели ИЗФ, БАСК, ЛАСК, а-глобулинов, в то же время более высокий, по сравнению с лошадьми из Предкарпатья и среднегорья, уровень γ-глобулинов. Протеинограмма сыворотки крови лошадей Предкарпатья и среднегорья, фиксирует несколько высшее, сравнительно с животными из высокогорных районов, содержание альбуминовой фракции, что демонстрирует их лучшие адаптационные возможности и более высокую устойчивость к меняющимся условиям среды.

**Ключевые слова:** лошади гуцульской породы, Предкарпатье, среднегорье, высокогорье, индекс завершенности фагоцитоза, бактерицидная активность сыворотки крови, лизоцимная активность сыворотки крови, протеинограмма

**Вступ.** Фактори природної резистентності організму – це протеїни, пептиди, лізосомальні ензими, імунокомпетентні клітини крові, дія яких спрямована на ліквідацію бактеріального ураження та каскадну активацію інших компонентів гуморального і клітинного імунітету [1]. Сучасна система природної неспецифічної резистентності формувалася в процесі еволюції та триває і нині у вигляді мікроеволюційних процесів не тільки для диких, але й одомашнених тварин [2] що визначає їх стійкість до абіотичних і біотичних стресів, викликаних дією патогенних мікроорганізмів [3], несприятливих природно-кліматичних умов [4], цілорічним утриманням під відкритим небом, в умовах гірської місцевості чи низинах, тощо.

Дія паратипових факторів є, безперечно, одним із важелів не тільки індивідуального впливу на показники неспецифічної резистентності організму але й визначає реакцію певної сукупності живих істот, як імовірну подію еволюційного процесу в цілому. До самостійних одиниць, залучених у мікроеволюційні процеси, можна впевнено віднести популяції коней гуцульської породи, в онтогенезі яких чітко відрізняються умови утримання поголів'я. Так, наприклад, очікуються відмінності бактерицидних властивостей сироватки крові та її літичних потенцій у коней гуцульської породи, що утримуються в умовах високогір'я Карпат, низькогір'я Карпат і Передкарпаття.

Ці три фізико-географічні райони вирізняються кліматичними характеристиками: низькогір'я (750–950 м н.р.м.) належить до прохолодної зони, відділяється від сусідніх зон ізолініями сум температур 1400–1800 °C, схили гір вкриті лісами і чагарниками (штучними полонинами), а також міжгірними долинами, де є достатньо тепла.

Високогір'я Карпат (1600 м н.р.м.) – це холодна зона з сумами активних температур, які нижчі від 1000°C (іноді нижчі від 600 °C), що охоплює субальпійські та альпійські пояси гірських лук. Такі термічні ресурси сприятливі лише для травостану.

Передкарпаття (320 – 420 м н.р.м.) виділяється в окремий кліматичний район з сумами температур 2400–2600°C і сумами опадів 700–800 мм [5].

Таким чином, у Карпатах із зміною висоти змінюється температурний режим, кількість опадів, також змінюються показники сумарної сонячної радіації. В Українських Карпатах немає льодовиків і постійної снігової лінії. Однак на окремих невеликих ділянках найвищих вершин сніг лежить до середини літа. Проте ця область вважається не просто підходящею для вирощування місцевої породи коней, але такою, що сприяла формуванню основних порідних відзнак гуцуликів [6]. При цьому різокліматичні умови проживання менш-більш ізольованих популяцій коней гуцульської породи не можуть не відбиватися на рівні їх пристосованості до мінливих умов довкілля, що може відображатися у відмінних реакціях організму при контакті із патогенами.

Тому метою роботи було дослідити показники неспецифічної резистентності організму коней гуцульської породи, що утримуються в умовах високогір'я Карпат, низькогір'я Карпат і Прикарпаття.

**Матеріали та методи досліджень.** Досліджені зразки крові здорових коней гуцульської породи, що утримувалися в умовах високогір'я Карпат, низькогір'я Карпат і Передкарпаття. Для оцінки загального стану організму коней вивчалися морфологічні і біохімічні показники крові. Відбір зразків периферійної крові у коней здійснювався до ранньої годівлі методом пункциї яремної вени за загальноприйнятою методикою у пробірки з антикоагулянтом (10 од/мл) та без нього. Для отримання сироватки проби крові центрифугували. Для вивчення резистентності тварин в цільній крові визначали індекс завершеності фагоцитозу – ІЗФ [7], в сироватці крові визначено бактерицидну (БАСК), лізоцимну (ЛАСК) активності [8], загальний білок [9], і його фракції [10]. Для визначення лізоцимної та бактерицидної активностей використовували культури *Micrococcus lisodecticus* ATCC 10240 та *Bacillus subtilis* ATCC 6633 відповідно.

Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили згідно з методиками Г. Ф. Лакина [11] з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Досліджуючи показники неспецифічної резистентності організму коней гуцульської породи, ареал яких охоплює різні висотні пояси, були встановлені певні розбіжності для клітинних показників імунітету, залежно від локалізації коней. Так, відносно нижчі показники індексу завершеності фагоцитозу відмічені були для особин, що утримувалися на висотах 1600 м.н.р.м.. Також показники бактерицидної активності сироватки крові та її літичної потенції представників високогір'я дещо нижчі, ніж такі, що властиві популяції коней Передкарпатського регіону і низькогір'я (табл. 1).

#### 1. Показники природної резистентності крові коней гуцульської породи ( $M \pm m$ )

Висота над рівнем моря	n	Гуморальні показники		Клітинні показники
		БАСК, %	ЛАСК, %	
320–420 м н.р.м. (Передкарпаття)	8	90,00±1,44	28,87±0,25	0,91±0,023
1600 м н.р.м. (високогір'я)	8	87,07±2,89	22,23±0,31	0,86±0,021***
900 м н.р.м. (низькогір'я)	8	91,00±1,81*	24,00±0,22**	0,88±0,024

**Примітка.** \* – різниця достовірна порівняно з показниками БАСК тварин, що проживають в умовах високогір'я,  $P \leq 0,05$ ; \*\* – різниця достовірна порівняно з показниками ЛАСК тварин, що утримуються в умовах Передкарпаття та високогір'я;  $P \leq 0,05$ ; різниця достовірна порівняно з показниками ІЗФ тварин, що проживають в умовах Передкарпаття.

Ці факти наштовхують на думку, що у аборигенів гір напруженість неспецифічних факторів резистентності організму нижча, порівняно з тваринами, ареал розведення яких обмежений умовами Передкарпаття та низькогір'я.

Дослідження протеїнограми сироватки крові коней виявило типову картину вмісту білкових фракцій (табл. 2).

## 2. Протеїнограма сироватки крові коней гуцульської породи ( $M\pm m$ )

Висота над рівнем моря	n	Загальний білок (г/л)	Альбумін, %	$\alpha$ -Глобуліни, %	$\beta$ -Глобуліни, %	$\gamma$ -Глобуліни, %	Альб./глоб.
320–420 м н.р.м. (Передкарпаття)	8	80,60±0,97	43,29±0,86	15,66±1,72	19,13±0,99	22,02±1,16	0,8/1
1600 м н.р.м. (високогір'я)	8	77±0,88	36±0,46*	13,88±0,21**	25,99±0,21***	24,13±0,12#	0,6/1
900 м н.р.м. (ни- зькогір'я)	8	80±0,34	44,24±0,42	15,21±0,17	18,14±0,12	22,41±0,21	0,8/1
Межі фізіологіч- ної норми		65–80	35–45	14–18	20–26	18–24	0,6/1– 0,8/1

**Примітка.** \* – різниця достовірна порівняно з показниками альбумінів, \*\*  $\alpha$ -глобулінів, \*\*\* $\beta$ -глобулінів, #  $\gamma$ -глобулінів коней, що проживають в умовах Передкарпаття та середньогір'я.

Так, не виявило відхилень від норми загального білка, однак помітною є різниця відсоткового вмісту білкових фракцій. Для тварин низькогір'я, та тих, що утримувалися в умовах Передкарпаття, на відміну від тварин високогір'я, вищим був вміст альбумінів і  $\alpha$ -глобулінів, в той час як дещо зниженим був вміст  $\gamma$ -глобулінів.

Фракційний склад білків сироватки крові є діагностичним показником стану організму тварин. Чим вищий вміст альбумінової фракції, тим стійкіший організм до мінливих умов, тобто кращі його адаптаційні можливості [2]. Таким чином, особини коней, що утримуються в умовах низькогір'я та Передкарпаття, краще пристосовані до змінних умов довкілля, ніж їх високогірні родичі.

З іншого боку, підвищений рівень  $\gamma$ -глобулінів гуцулів високогір'я на фоні нижчих показників клітинного імунітету та неспецифічних гуморальних факторів можна розглядати як компенсаторний механізм неспецифічного захисту організму. В той же час, відносно низький рівень  $\alpha$ -глобулінів цієї групи коней є свідченням відсутності патологічного стану організмів піддослідних тварин, так як саме білки цієї фракції є інформаторами інтенсивності стресової ситуації та імовірних запальних процесів організму [4].

Відомо, що вміст деяких компонентів крові залежить від висоти над рівнем моря. Нами показано що в умовах Прикарпаття та низькогір'я для показників протеїнограми характерна подібна картина розподілу досліджуваних компонентів сироватки крові, статистично достовірні відмінності реєструються для представників високогірних районів.

Аналіз клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності виявив, що в умовах високогір'я послаблюється напруженість показників. Тенденція до підвищення має в коней низькогір'я, і найвищою є в умовах Передкарпаття.

**Висновки.** Встановлено, що показники неспецифічної резистентності організму коней гуцульської породи отримані у одинаковий проміжок часу відрізняються залежно від локалізації особин, в яких проводили забір крові. Так, у тварин, що утримуються в умовах високогір'я Карпат, напруженість неспецифічних факторів резистентності організму нижча, порівняно з тваринами, ареал розведення яких обмежений умовами Передкарпаття та низькогір'я. У цих представників нижчі показники ІЗФ, БАСК, ЛАСК,  $\alpha$ -глобулінів. Водночас вищий, порівняно із гуцулами з Передкарпаття та середньогір'я рівень  $\gamma$ -глобулінів, що може бути компенсаторною ознакою механізму неспецифічного захисту організму.

В умовах Передкарпаття та середньогір'я досліджувані показники неспецифічної резистентності організму демонструють подібну картину, статистично достовірні відмінності стосуються лише ЛАСК, рівень якої вищий для коней, що утримуються в умовах Передкарпаття.

### БІБЛІОГРАФІЯ

- Humoral and cell factors of natural resistance in the animals of local breeds in specific environmental conditions of the Tyva republic / R. B. Chysyma, Yu. N. Fedorov, E. Yu. Makarova, G. D. Kuular // Agricultural biology. – 2015. – Vol. 50. – P. 847-852.

2. Bertok, L. Natural immunity / L. Bertok // Elsevier-Press. The Netherlands, 2010. – 456 p.
3. Gerald, N. C. Basis veterinary immunology / N. C. Gerald, M. Y. Robin // University Press of Colorado, Boulder, 2014. – 321 p.
4. Tizard, I. R. Veterinary immunology / I. R. Tizard // Elsevier-Press, The Netherlands, 2013. – 574 p.
5. Геренчук, К. И. Природа Ивано-Франковской области / К. И. Геренчук. – К.: Вища школа, 1973. – 160 с.
6. Стефурак, Ю. П. Гуцульська порода коней в Карпатському регіоні України (методи збереження та покращення генофонду) / Ю. П. Стефурак, І. В. Стефурак, М. В. Пасайлюк // Зелені Карпати. – 2015. – № 1. – С. 69–81.
7. Меньшиков, В. В. Лабораторные методы исследований в клинике / В. В. Меньшиков – М. : Медицина, 1987. – 368 с.
8. Забродский, П. Ф. Нарушение неспецифической резистентности организма и функции системы иммунитета при остром отравлении нитрилами / П. Ф. Забродский, В. Г. Германчук. – Саратов, 2005. – 117 с.
9. Справочник по клинической химии. 2-е изд., перераб. и доп / В. Г. Колб, В. С. Камышникова. – Минск, 1982. – 366 с.
10. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И. П. Кондрахин. – М. : Колос, 2004. – 520 с.
11. Лакин, Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для вузов / Г. Ф. Лакин – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

#### REFERENCES

1. Chysyma, R. B., Yu. N. Fedorov, E. Yu. Makarova, and G. D. Kuular. 2015. Humoral and cell factors of natural resistance in the animals of local breeds in specific environmental conditions of the Tyva republic. *Agricultural biology*. 50:847–852.
  2. Bertok, L. 2010. Natural immunity. *The Netherlands*, Elsevier-Press, 456.
  3. Gerald, N. C., and M. Y. Robin. 2014. *Basis veterinary immunology*. Boulder, University Press of Colorado, 321 p.
  4. Tizard, I. R. 2013. *Veterinary immunology*. The Netherlands, Elsevier-Press, 574 p.
  5. Gerenchuk, K. I. 1973. *Priroda Ivano-Frankovskoy oblasti – Nature of Ivano-Frankivsk region*. Kyiv, Vishha shkola, 160 (in Ukrainian).
  6. Stefurak, Yu. P., I. V. Stefurak, and M. V. Pasaylyuk. 2015. Hutsul's'ka poroda koney v Karpat's'komu rehioni Ukrayiny (metody zberezhennya ta pokrashchennya henofondu) – Gutsul breed of horses in the Carpathian region of Ukraine (methods for preservation and improvement of the gene pool). *Zeleni Karpaty. – Green Carpathians*. 1:69–81 (in Ukrainian).
  7. Men'shikov, V. V. 1987. *Laboratornye metody issledovaniy v klinike – Laboratory research methods in clinic*. Moscow, Medicina, 368 (in Russian).
  8. Zabrodskiy, P. F., V. G. Germanchuk. 2005. *Narushenie nespecificeskoy rezistentnosti organizma i funktsii sistemy immuniteta pri ostrom otrovlenii nitrilami – Violation of nonspecific resistance of the organism and the function of the immune system in acute poisoning by nitriles*. Saratov, 117 (in Russian).
  9. Kolb, V. G., V. S. Kamyshnikova. 1982. *Spravochnik po klinicheskoy khimii. 2-e izd., pererab. i dop – Handbook of clinical chemistry*. Minsk, 366 (in Russian).
  10. Kondrakhin, I. P. 2004. *Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: Spravochnik – Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Reference book*. Moscow, Kolos, 520 (in Russian).
  11. Lakin, G. F. 1990. *Biometriya: uchebnoe posobie dlya vuzov – Biometrics: a textbook for universities*. Moscow, Vysshaya shkola, 352 (in Russian).
-

# ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

---

Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Розведення і генетика тварин» входить до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт (постанова президії ВАК № 1-05/3 від 14.04.2010 р.), і є фаховим виданням у галузі сільськогосподарських наук.

До публікації у збірнику приймаються оглядові, експериментальні та методичні статті. Подані матеріали мають бути актуальними, оригінальними (не опублікованими раніше в інших виданнях), стилістично і орфографічно відредагованими. Тематично стаття має відповідати одній з рубрик збірника: **розведення і селекція, генетика, біотехнологія, відтворення, збереження біорізноманіття тварин.**

Надсилаючи статтю до збірника «Розведення і генетика тварин», автор дає свою згоду на розміщення опублікованих статей у наукометричних базах, до яких входитиме видання. В 2015 році збірник зареєстровано в міжнародній наукометричній базі «РИНЦ».

## ПОРЯДОК ПОДАННЯ РУКОПИСІВ

Рукопис статті подається до редакції українською, російською або англійською мовою у двох паперових примірниках (один з яких підписаний кожним із авторів) і надсилається окремим файлом на e-mail [irgtvudav@ukr.net](mailto:irgtvudav@ukr.net) відповідальному секретарю. Кожна стаття проходить обов'язкове рецензування. За наявності зауважень автор доопрацьовує статтю, відмічаючи іншим кольором виправлений текст в електронному варіанті статті, надісланому автору електронною поштою. Після видавничої верстки автори підписують статті до друку. За іногородніх авторів статтю підписують рецензент і відповідальний секретар.

## ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ:

- ✓ об'єм експериментальної та методичної статей (з рефератами і списками літератури) – 6–15 сторінок, оглядової – не більше 30;
- ✓ набір у текстовому редакторі Microsoft Word, шрифт Times New Roman, кегль 12, міжрядковий інтервал основного тексту 1, абзацний відступ – 1,0 см, формат А-4;
- ✓ автоматичне перенесення слів;
- ✓ підписи до рисунків, таблиці, а також індекси у формулах набираються 10 кеглем;
- ✓ верхній, лівий і правий береги – 20 мм, нижній – 25 мм;
- ✓ орієнтація сторінок – книжна;
- ✓ таблиці набираються безпосередньо в програмі Microsoft Word і нумеруються послідовно, ширина таблиць – 100%;
- ✓ формули прописуються в редакторі формул Microsoft Equation, доступному Word;
- ✓ малюнки вставляються до тексту у форматі JPG;
- ✓ список літератури подається в кінці статті у порядку згадування у тексті або за абеткою авторів чи назв. Порядкові номери посилань наводяться у квадратних дужках.

## ОБОВ'ЯЗКОВІ СКЛАДОВІ СТАТТИ

- УДК.
- **НАЗВА СТАТТИ** (напівжирний шрифт великими літерами).
- **ІНІЦІАЛИ ТА ПРІЗВИЩЕ АВТОРА(-ІВ)** (напівжирний шрифт великими літерами).
- Назва наукової установи (якщо авторів кілька, і вони працюють у різних установах, не-

- обхідно позначити установи цифрами 1, 2, 3... і відповідно до нумерації поставити цифри біля прізвищ авторів), адреса (звичайний шрифт);
- E-mail автора, відповідального за листування.
  - Основному тексту передують *резюме* – українською, англійською та російською мовами: назва, ініціали та прізвища авторів, матеріали і методи дослідження, основні результати та висновки (7–15 рядків *курсивом*).
  - Після кожного резюме подають **ключові слова** (від 5-ти до 10 слів чи словосполучень звичайним шрифтом).
  - Розділи статті повинні починатися такими заголовками, виділеними напівжирним шрифтом:

**Вступ** – постановка проблеми у загальному вигляді, її актуальність та наукове значення; аналіз останніх зарубіжних та вітчизняних публікацій, в яких започатковано розв’язання даної проблеми і на які спирається автор; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття; формулювання мети і завдань досліджень, постановка завдання;

**Матеріали та методи досліджень** – установи чи підприємства, де проводились дослідження та збір матеріалів; опис схеми дослідження; методи та методики, використані в роботі; методи статистичного аналізу.

**Результати досліджень** – викладення результатів досліджень, їхній аналіз, обговорення і перспективи подальших наукових розвідок.

#### **Висновки.**

**Вдячності** (за потреби) – вираження офіційної подяки окремим установам та особам, які сприяли організації та проведенню наукових досліджень, надали поради з удосконалення рукопису тощо.

**БІБЛІОГРАФІЯ** має подаватися у порядку цитування або за абеткою авторів чи назв. Бібліографічний опис використаних джерел подається за вимогами ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Якщо в наведеному джерелі літератури чотири і більше авторів, то потрібно вказати всіх авторів.

Окремим блоком необхідно подавати список літератури (**REFERENCES**), який дублюватиме перелік джерел в основному списку, але оформлюватиметься відповідно до вимог міжнародних баз даних. А саме: для всіх джерел, які в основному списку подаються кирилицею, необхідно виконати транслітерацію, а називу видання, в якому її опубліковано, необхідно додатково перекласти англійською. Крім того, якщо в наведеному джерелі літератури – чотири і більше авторів, у цьому списку **необхідно зазначати прізвища всіх без винятку авторів**. Розділові знаки ставляться згідно з зарубіжними бібліографічними стандартами. Якщо в 1 списку є посилання на іноземні публікації, вони повторюються в 2 списку, але розділові знаки ставляться згідно з зарубіжними бібліографічними стандартами.

На сайті <http://www.translit.ru> є можливість безкоштовно скористатися програмою транслітерації російського тексту, а на сайті <http://www.translit.kh.ua> – українського тексту в латиницю. Програми дуже прості, їх легко використовувати як для підготовлених посилань, так і для транслітерації різних частин описів. **Вибрали як варіант систему BGN**, ми отримуємо зображення всіх відповідних літер. Вставляємо в спеціальне поле весь текст бібліографії російською мовою та натискуємо «В трансліт», у другій програмі текст українською – «Конвертувати». Потім вносимо необхідні зміни та доповнення.

Зразки оформлення бібліографічного опису.

#### **Для монографій кирилицею:**

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Бородай, І. С. Теоретико-методологічні основи становлення та розвитку вітчизняної зоотехнічної науки / І. С. Бородай. – Вінниця, 2012. – 416 с.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Boroday, I. S. 2012. *Teoretyko-metodolohichni osnovy stanovlennya ta rozvytku vitchyznyanoyi zootehnichnoyi nauky – Theoretical and methodological bases of formation and development of native animal science*. Vinnytsya, 416 (in Ukrainian).

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Технологія виробництва молока і яловичини / В. І. Костенко, Й. З. Сірацький, Ю. Д. Рубан, М. І. Адмін, С. І. Шевченко. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 529 с.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Kostenko, V. I., Y. Z. Sirats'kyy, Yu. D. Ruban, M. I. Admin, and S. I. Shevchenko. 2010. *Tekhnolohiya vyrobnytstva moloka i yalovychyny – Technology of production of milk and beef*. Kyiv, Ahrarna osvita, 529 (in Ukrainian).

**Для статей кирилицею:**

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Петренко, І. П. Генотипова мінливість тварин у скотарстві залежно від рівня консолідації їх спадковості / І. П. Петренко, О. Д. Бірюкова, М. С. Гавриленко // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2013. – Т. 11, № 1. – С. 120–128.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Petrenko, I. P., O. D. Biryukova, and M. S. Havrylenko. 2013. Henotypova minlyvist' tvaryn u skotarstvi zalezhno vid rivnya konsolidatsiyi yikh spadkovosti – Genotypic variability of animal in cattle breeding depending on the level of consolidation of heredity. *Visnyk Ukrayins'koho tovarystva henetykiv i selektsioneriv – Bulletin of the Ukrainian Society of Geneticists and Breeders*. 11(1):120–128 (in Ukrainian).

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Поголів'я і продуктивність червоних порід молочної худоби в країнах Європи / Ю. П. Полупан, М. С. Гавриленко, Н. Л. Рєзникова, І. В. Базишина // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 1. – С. 43.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Polupan, Yu. P., M. S. Havrylenko, N. L. Rieznykova, and I. V. Bazhyshyna. 2009. Poholivia i produktyvnist chervonykh porid molochnoi khudoby v krainakh Yevropy – Livestock population and productivity of red dairy cattle in Europe. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 1:43 (in Ukrainian).

**Для статей латиницею:**

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Trut, L. N. Sex ratio in silver foxes: effects of domestication and the star gene / L. N. Trut // *Theoretical and Applied Genetics*. – 1996. – Vol. 92. – P. 109–115.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Trut, L. N. 1996. Sex ratio in silver foxes: effects of domestication and the star gene. *Theoretical and Applied Genetics*. 92:109–115.

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Functionality and physic-chemical characteristics of bovine and caprine Mozzarella cheeses during refrigerated storage / J. Y. Imm, E. J. Oh, K. S. Han, S. Oh, Y. W. Park, S. H. Kim // *J. Dairy Sci.* – 2010. – Vol. 86. – P. 2790–2798.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Imm, J. Y., E. J. Oh, K. S. Han, S. Oh, Y. W. Park, and S. H. Kim. 2003. Functionality and physic-chemical characteristics of bovine and caprine Mozzarella cheeses during refrigerated storage. *J. Dairy Sci.* 86:2790–2798.

## **ДО СТАТТІ ДОДАЮТЬСЯ:**

- ✓ **Рецензія.**
- ✓ Розширене резюме статті мовою оригіналу та англійською мовою (не менше 4000 знаків) для Веб-сайту збірника. Резюме повинно бути структуроване, містити мету дослідження та застосовані методи, основні отримані результати та висновки. ***Розширене резюме статті розміщується на сайті видання безоплатно!***
- ✓ **Відомості про автора (авторів):** прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, посада і місце роботи, контактний телефон, e-mail.

Редакція наукового збірника не несе відповідальності за зміст статей і вірогідність представлених даних, але залишає за собою право відбору, рекомендацій та зауважень щодо змісту надісланих матеріалів. Статті, оформлені не за правилами, не реєструються і не розглядаються.

### ***Поштова адреса редакції:***

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН,  
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н, Київська обл., Україна, 08321  
E-mail: [irgtvudav@ukr.net](mailto:irgtvudav@ukr.net)  
Телефони для довідок: (04595) 30-045; 30-041

## **СПИСОК АВТОРІВ**

**Бабік Наталія Петрівна**, кандидат с.-г. наук, докторант Інституту розведення і генетики ім. М.В.Зубця НААН

**Балацький Віктор Миколайович**, кандидат біол. наук, завідувач лабораторії генетики, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

**Білоус Олександр Васильович**, технолог по тваринництву, ПАТ «Миронівський хлібопродукт»

**Бірюкова Ольга Дмитрівна**, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії селекції червоно-рябих порід, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Ващенко Павло Анатолійович**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії селекції, Інститут свинарства і АПВ НААН

**Вдовиченко Юрій Васильович**, доктор с.-г. наук, директор Інституту тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національного наукового селекційно-генетичного центру з вівчарства

**Вечорка Вікторія Вікторівна**, кандидат с-г наук, доцент, докторант кафедри розведення і селекції тварин та водних біоресурсів, Сумський НАУ

**Вишневський Леонід Васильович**, кандидат с.-г. наук, завідувач відділу генетичних ресурсів тварин, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Вовк Віталій Олександрович**, кандидат с.-г. наук, науковий співробітник лабораторії селекції, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

**Войтенко Світлана Леонідівна**, доктор с.-г. наук, професор, зав. кафедри розведення і генетики с.-г. тварин, Полтавська державна аграрна академія

**Галаган Наталія Павлівна**, кандидат біол. наук, старший науковий співробітник відділу біомедичних проблем поверхні, Інститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН

**Геккієв Артур Долхатович**, доктор с.-г. наук, Херсонський державний аграрний університет  
**Гладырь Елена Александровна**, кандидат біол. наук, заведуюча лаборатории молекулярной генетики животных, Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л.К. Эрнста

**Гладій Михайло Васильович**, доктор екон. наук, професор, академік НААН, директор Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

**Гольоса Галина Олексіївна**, провідний зоотехнік лабораторії селекції червоно-рябих порід, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Гришина Людмила Павлівна**, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу селекції і генетики, Інститут свинарства і АПВ НААН

**Гузеев Юрий Васильевич**, головний зоотехнік ТОВ «Голосеево»

**Данильчук Михайло Іванович**, науковий співробітник відділу трансферу інновацій в рослинництві і тваринництві, ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція ІЗЗ НААН»

**Джус Павлина Петрівна**, кандидат біол. наук, завідувач лабораторії розведення м'ясої худоби, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Дзіцюк Валентина Валентинівна**, доктор с.-г. наук, головний науковий співробітник лабораторії біотехнології, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Динько Юрій Павлович**, аспірант, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Зинов'єва Наталия Анатольєвна**, доктор біол. наук, професор, академік, директор Все-російського научно-исследовательского института животноводства им. академика Л.К.Эрнста

**Зюзюн Аза Богданівна**, канд. біол. наук, науковий співробітник лабораторії біотехнології ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Ільницька Олена Юріївна**, асистент кафедри технології виробництва продукції тваринництва Подільського державного аграрно-технічного університету

**Кацевич Раїса Федорівна**, головний зоотехнік ТОВ «Баффало»

**Коваленко Григорій Самійлович**, кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник лабораторії селекції червоно-рябих порід, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Ковтун Світлана Іванівна**, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН, заступник директора з наукової роботи, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Козир Владимира Семенович**, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН; Інститут зернових культур НААН України

**Конкс Тетяна Миколаївна**, молодший науковий співробітник лабораторії наукових досліджень з питань інтелектуальної власності та маркетингу інновацій, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

**Коско Іван Сергійович**, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

**Круглик Світлана Григорівна**, науковий співробітник відділу молекулярно-біологічних досліджень, Українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК

**Кругляк Андрій Петрович**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії генетики, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Кругляк Ольга Володимирівна**, кандидат екон. наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії економіки племінних ресурсів та дослідних господарств ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Льоля Богдан Борисович**, головний ветлікар Державного підприємства «Дослідне господарство «Олександрівське» Науково-виробничого центру «СОЯ» НААН

**Макарчук Роман Миколайович**, науковий співробітник лабораторії скотарства, Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства

**Мартинюк Ірина Сергіївна**, науковий співробітник лабораторії економіки племінних ресурсів та дослідних господарств, Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН

**Мартинюк Олександр Вікторович**, головний ветеринарний лікар ТОВ «Баффало»

**Марчук Любов Василівна**, зоотехнік-селекціонер Державного підприємства «Дослідне господарство «Олександрівське» Науково-виробничого центру «СОЯ» НААН

**Мельник Оксана Валеріївна**, кандидат с.-г. наук, науковий співробітник відділу молекулярно-біологічних досліджень, Українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК

**Метлицька Олена Іванівна**, доктор с.-г. наук, завідувач лабораторії генетики, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Нор Віктор Юрійович**, кандидат с.-г. наук, молодший науковий співробітник лабораторії генетики, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

**Олешико Валентина Петрівна**, кандидат с.-г. наук, асистент кафедри екотрофології екологічного факультету, Білоцерківський НАУ

**Олійниченко Єлізавета Костянтинівна**, аспірант лабораторії генетики, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

**Омельченко Лідія Олександрівна**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства

**Онищенко Андрій Олексійович**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії селекції, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

**Онищенко Людмила Володимирівна**, старший наук. співробітник відділу трансферу інновацій в рослинництві і тваринництві, ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція ІЗЗ НААН»

**Оцабрик Віктор Петрович**, перший заступник директора, головний зоотехнік Державного підприємства «Дослідне господарство «Олександрівське» Науково-виробничого центру «СОЯ» НААН

**Палькіна Марія Дмитрівна**, молодший науковий співробітник, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Пасайлюк Марія Василівна** – кандидат біол. наук, старший науковий співробітник, Національний природний парк «Гуцульщина»

**Пашян Руслан Гургенович**, директор ТОВ «Баффало»

**Передрій Микола Миколайович**, директор ДП ДГ «Христинівське»

**Писаренко Андрій Вікторович**, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії скотарства, Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства

**Полупан Юрій Павлович**, доктор с.-г. наук, професор, заст. директора з наукової роботи ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Почукалін Антон Євгенійович**, кандидат с.-г. наук, науковий співробітник, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Прийма Сергій Володимирович**, науковий співробітник лабораторії інформаційних систем, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Резнікова Юлія Миколаївна**, молодший науковий співробітник, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Різун Олег Володимирович**, аспірант, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Саєнко Артем Михайлович**, кандидат с.-г. наук, науковий співробітник лабораторії генетики, Інститут свинарства і АПВ НААН

**Саранцева Надія Костянтинівна**, аспірант лабораторії генетики, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

**Сидоренко Олена Василівна**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник відділу генетичних ресурсів тварин, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Скорик Катерина Олександрівна**, аспірант, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Соколовська Наталія Володимирівна**, аспірант, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

**Спирідонов Владислав Геннадійович**, начальник відділу молекулярно-біологічних досліджень, Українська лабораторія якості та безпеки продукції АПК

**Стефурак Ірина Володимирівна**, науковий співробітник, Національний природний парк «Гуцульщина»

**Стефурак Юрій Петрович**, кандидат біол. наук, старший науковий співробітник, в.о. директора Національного природного парку «Гуцульщина»

**Тучик Андрій Васильович**, директор Державного підприємства «Дослідне господарство «Олександрівське» Науково-виробничого центру «СОЯ» НААН

**Федорович Єлизавета Іллівна**, доктор с.-г. наук, професор, завідувач лабораторії розведення та селекції тварин, Інститут біології тварин НААН

**Фурса Наталія Миколаївна**, науковий співробітник лабораторії скотарства, Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства

**Хатько Іван Васильович**, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії селекції, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

**Хмельничий Леонтій : Михайлович**, доктор с.-г. наук, професор, зав. кафедри розведення і селекції тварин та водних біоресурсів, Сумський НАУ

**Хмельничий Сергій Леонтійович**, аспірант кафедри спеціальної зоотехнії, Сумський НАУ

**Шейко Іван Павлович**, доктор с.-х. наук, професор, академік НАН Беларуси; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»  
**Щербак Оксана Василівна**, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії біотехнологій, ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

# РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН

**Міжвідомчий тематичний науковий збірник**

**Заснований у 1970 р.**

*Випуск*

**52**

*Комп'ютерна верстка:* Н. Р. Стретович

Підписано до друку 10.11.2016.  
Формат 60x84/8. Папір офсетний.  
Друк цифровий. Гарнітура Time New Roman.  
Умов. друк. арк. 15. Обл.-видавн. арк. 13,95.  
Наклад 100 прим. Зам. № 18413.

Віддруковано з оригіналів замовника.  
ФОП Корзун Д.Ю.

Видавець ТОВ «Нілан-ЛТД».  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серія ДК № 4299 від 11.04.2012 р.  
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.  
Тел.: (0432) 69-67-69, 603-000  
(096) 97-30-934, (093) 89-13-852  
e-mail: [info@tvoru.com.ua](mailto:info@tvoru.com.ua)  
<http://www.tvoru.com.ua>