

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

РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН

**Міжвідомчий тематичний
науковий збірник**

Випуск

59

Київ, 2020

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

С. І. Ковтун – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН (відповідальний редактор);
Ю. П. Полупан – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН (заступник відповідального редактора);
О. В. Бойко – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник (відповідальний секретар);
М. І. Башенко – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
О. Д. Бірюкова – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
І. С. Бородай – доктор істор. наук, професор;
С. Л. Войтенко – доктор с.-г. наук, професор;
В. М. Гайдарська – доктор с.-г. наук, професор (Республіка Болгарія);
М. В. Гладій – доктор екон. наук, професор, академік НААН;
В. В. Дзіцюк – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
О. М. Жукорський – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;
К. В. Копилов – доктор с.-г. наук, професор;
П. І. Люцканов – доктор біол. наук (Республіка Молдова);
Б. Є. Подоба – доктор с.-г. наук, професор;
І. А. Помітун – доктор с.-г. наук, професор;
Н. Л. Рєзнікова – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
С. Ю. Рубан – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;
В. В. Федорович – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
І. П. Шейко – доктор с.-г. наук, професор, академік НАН Білорусі (Республіка Білорусь);
А. В. Шельов – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
О. В. Щербак – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник.

Викладено результати наукових досліджень з питань розведення, селекції, генетики, біотехнології 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, категорія «Б» (підстава: наказ МОН України № 409 від 17 березня 2020 р.).

Свідectво про державну реєстрацію – серія KB № 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 міжнародних наукометричних баз даних Index Copernicus International і РІНЦ (Російський індекс наукових цитувань). Електронна версія розміщується на порталі НБУВ (Національної бібліотеки імені В. І. Вернадського), на сайті <http://digest.iabg.org.ua> та індексується у Crossref, видавничий префікс 10.31073/ABG (<https://abg-journal.com/index.php/journal>).

Адреса редакційної колегії:

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський район, Київська область, 08321
Телефон: +38044-370-87-40 E-mail: irgtvudav@ukr.net

ISSN 2312-0223

© Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, 2020

ЗМІСТ

Ювілейні дати

ДО 95-Ї РІЧНИЦІ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ

ПЕРШОГО ДИРЕКТОРА ІНСТИТУТУ,

ДОКТОРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК, ПРОФЕСОРА

ВОЛОДИМИРА ЮХИМОВИЧА НЕДАВИ

**М. В. ГЛАДІЙ, Ю. П. ПОЛУПАН, С. І. КОВТУН, В. П. БОРОДАЙ,
І. С. БОРОДАЙ**

ТЕОРЕТИК, ПРАКТИК, ОРГАНІЗАТОР ДОСЛІДНОЇ СПРАВИ У ТВАРИННИЦТВІ
УКРАЇНИ..... 5

Розведення і селекція

С. Ф. АНТОНЕНКО

ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-
РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ В РІЗНІ ВІКОВІ ПЕРІОДИ НА МАЙБУТНЮ
МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ..... 17

С. Л. ВОЙТЕНКО, О. В. СИДОРЕНКО

ОЦІНКА БУГАЇВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА МОЛОЧНОЮ
ПРОДУКТИВНІСТЮ ЇХ ДОЧОК..... 26

Г. Д. ІЛЯШЕНКО

ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНІ ОЗНАКИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ МОЛОЧНИХ
ПОРІД В ПЛЕМІННИХ ГОСПОДАРСТВАХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ..... 35

О. А. КОЧУК-ЯЩЕНКО, Д. М. КУЧЕР

ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ БАЖАНОГО ТИПУ У СТАДІ ДЖЕРСЕЙСЬКОЇ
ПОРОДИ..... 41

А. Р. KRUGLIAK, Т. О. KRUGLIAK

VARIABILITY AND HEREDITY OF THE BULL'S BREEDING VALUE OF
DIFFERENT GENEALOGICAL FORMATIONS OF THE HOLSTEIN BREED..... 51

О. І. ЛЮБИНСЬКИЙ, Р. В. КАСПРОВ

ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ КОРІВ РІЗНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ГРУП
БУКОВИНСЬКОГО ЗАВОДСЬКОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ
МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ..... 60

А. Р. ПЕНДЮК, В. В. ФЕДОРОВИЧ, Н. П. МАЗУР

ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕР'ЄРУ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ
ПОРОДИ ЗА ПОГЛИНАЛЬНОГО СХРЕЩУВАННЯ..... 67

Yu. P. POLUPAN, Yu. F. MELNIK, O. D. BIRIUKOVA, M. M. PEREDRIY

DURABILITY AND EFFICIENCY OF LIFETIME USE OF RED-AND-WHITE DAIRY
CATTLE..... 78

Д. РОТАРИ

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНОВ МОЛДАВСКОГО ТИПА
КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ..... 92

І. Д. ФІЛІПЕНКО

ВПЛИВ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСНИЙ
СКЛАД МОЛОКА КОРІВ В УМОВАХ ПРИВ'ЯЗНОГО УТРИМАННЯ..... 97

Генетика

О. І. МЕТЛИЦЬКА, Т. М. РИК, В. І. РОССОХА, А. О. САЄНКО

ОСОБЛИВОСТІ ІМУНОГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ СВИНЕЙ ВІТЧИЗНЯНИХ
ПОРІД, ПРИДАТНИХ ДЛЯ КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦІЇ..... 105

Г. І. СИРОВНЄВ, В. В. МИКИТЮК, О. В. ХМЕЛЬОВА НАЯВНІСТЬ ПОТЕНЦІЙНОГО ЗБУДНИКА КОЛІБАКТЕРІЗУ У ПОПУЛЯЦІЇ СВИНЕЙ ЛОКАЛЬНОЇ СЕЛЕКЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ.....	115
--	-----

Біотехнологія

С. І. КОВТУН, О. В. ЩЕРБАК, І. М. ЛЮТА, Т. В. ШЕВЧЕНКО СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНІЦІЙОВАНИХ ПРОФЕСОРОМ В. Ю. НЕДАВОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ З НАНОБІОТЕХНОЛОГІЇ.....	124
---	-----

Збереження біорізноманіття тварин

Т. Є. ІЛЬНИЦЬКА, О. В. СИДОРЕНКО, Ю. С. ЯГУСЕВИЧ, Н. М. ЛЕЩЕНКО ПОЛІСЬКИЙ КІНЬ: ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН.....	136
--	-----

А. Є. ПОЧУКАЛІН, С. В. ПРИЙМА, О. В. РІЗУН ДІАХРОНІЧНИЙ РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКИХ ЛІНІЙ ТА СПОРІДНЕНИХ ГРУП БУРОЇ КАРПАТСЬКОЇ ХУДОБИ ЗА ПОКОЛІННЯМИ.....	142
---	-----

N. L. RIEZNYKOVA CHARACTERISTICS OF MILK FAT OF GREY UKRAINIAN CATTLE BREED.....	160
--	-----

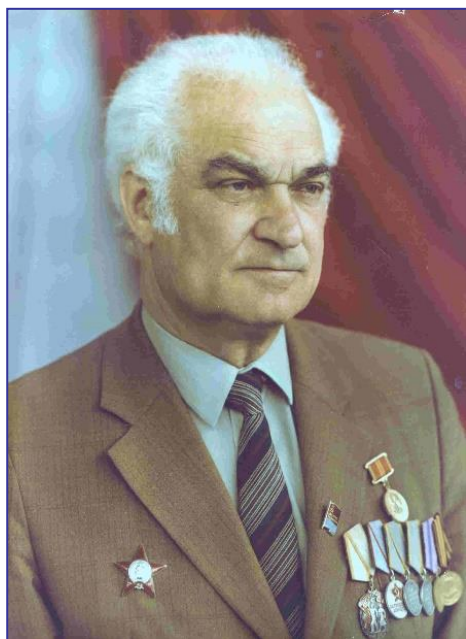
Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА ФЕНОТИПОВА КОНСОЛІДОВАНІСТЬ КОРІВ БУРИХ ПОРІД ЗА ЛІНІЙНИМИ ОЗНАКАМИ ЕКСТЕР'ЄРНОГО ТИПУ.....	168
--	-----

Ювілейні дати

ДО 95-Ї РІЧНИЦІ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ПЕРШОГО ДИРЕКТОРА ІНСТИТУТУ, ДОКТОРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК, ПРОФЕСОРА ВОЛОДИМИРА ЮХИМОВИЧА НЕДАВИ

УДК 636.082:001.89(477)Недава

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.01>



ТЕОРЕТИК, ПРАКТИК, ОРГАНІЗАТОР ДОСЛІДНОЇ СПРАВИ У ТВАРИННИЦТВІ УКРАЇНИ

М. В. ГЛАДІЙ¹, Ю. П. ПОЛУПАН², С. І. КОВТУН²,
В. П. БОРОДАЙ³, І. С. БОРОДАЙ⁴

¹Національна академія аграрних наук України (Київ, Україна)

²Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця
НААН (Чубинське, Україна)

³Інститут агроєкології і природокористування НААН (Київ,
Україна)

⁴Національна наукова сільськогосподарська бібліотека
НААН (Київ, Україна)

irinaboroday@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-5506-7139> – М. В. Гладій

<https://orcid.org/0000-0001-7609-2739> – Ю. П. Полупан

<https://orcid.org/0000-0002-5492-882X> – С. І. Ковтун

<https://orcid.org/0000-0002-2198-4227> – В. П. Бородай

<https://orcid.org/0000-0001-6639-9200> – І. С. Бородай

irinaboroday@ukr.net

Висвітлено основні віхи життєвого і творчого шляху відомого вченого-селекціонера у галузі тваринництва, доктора сільськогосподарських наук, професора В. Ю. Недави. Систематизовано науковий доробок ученого, узагальнено його наукові пошуки з розвитку основ розведення та селекції традиційних для України порід великої рогатої худоби минулого століття (бурої карпатської, симентальської, чорно-рябої), виведення на їх основі високопродуктивних спеціалізованих порід і типів молочного і м'ясного напрямів продуктивності, що відповідають рівню європейських стандартів. Показано внесок ученого у становлення провідних галузевих наукових центрів регіонального та республіканського масштабу – Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції, Київської дослідної станції тваринництва «Терезине» та Українського науково-дослідного інституту розведення і штучного осіменіння великої рогатої худоби (нині Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН). Як перший директор інституту доклад зусиль до становлення його організаційної структури та експериментальної бази, розгортання системних наукових досліджень у галузі розведення, селекції, генетики та біотехнології сільськогосподарських тварин. Завдячуючи

© М. В. ГЛАДІЙ, Ю. П. ПОЛУПАН, С. І. КОВТУН, В. П. БОРОДАЙ, І. С. БОРОДАЙ, 2020

Розведення і генетика тварин. 2020. Вип. 59

науковим ініціативам вченого, інститут здобув особливий статус науково-методичного центру з проблем розведення та генетики тварин, розробив ефективні технології виробництва продукції тваринництва.

Ключові слова: тваринництво, велика рогата худоба, розведення, селекція, продуктивність, дослідна справа

THEORIST, PRACTITIONER, ORGANIZER OF EXPERIMENTAL WORK IN ANIMAL HUSBANDRY OF UKRAINE

M. V. Gladyy¹, Yu. P. Polupan², S. I. Kovtun², V. P. Borodai³, I. S. Borodai⁴

¹National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

²Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

³Institute of Agroecology and Environment Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)

⁴National Scientific Agricultural Library of NAAS (Kyiv, Ukraine)

The main milestones of life and scientific path of famous scientist-breeder in field of animal husbandry, Doctor of Agricultural science, Professor V. Yu. Nedava were covered. The scientific heritage of the scientist was systematized, the scientific research on development of the foundations of breeding and selection of traditional for Ukraine breeds of cattle of the last century (Brown Carpathian, Simmental, Black and White), creation on their basis of the specialized breeds and types dairy and beef productivity, that meet the level of European standards, was generalized. Contribution of scientist in formation leading sector scientific regional and republic centers – Transcarpathian State Agricultural Experimental Station, Kyiv Experimental Station of Animal Husbandry «Terezino» and Ukrainian Scientific Research Institute of Breeding and Artificial Insemination of Cattle (now Institute Animal Breeding and Genetics named after M.V.Zubets NAAS). As first Director of the institute made an effort to forming of its organizational structure and an experimental base, expanding of systemic scientific research in field of breeding, selection, genetics and biotechnology of agrarian farm animals. Thanks to the scientific initiatives of the scientists, the institute gained special status of scientific and methodological center on problems of breeding and genetics of farm animal, developed effective technologies for the production of livestock products.

Key word: animal husbandry, cattle, breeding, selection, productivity, experimental work

ТЕОРЕТИК, ПРАКТИК, ОРГАНИЗАТОР ОПЫТНОГО ДЕЛА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ УКРАИНЫ

М. В. Гладий¹, Ю. П. Полупан², С. И. Ковтун², В. П. Бородай³, И. С. Бородай⁴

¹Национальная академия аграрных наук Украины (Киев, Украина)

²Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

³Институт агроэкологии и природопользования НААН (Киев, Украина)

⁴Национальная научная сельскохозяйственная библиотека НААН (Киев, Украина)

Освещены основные вехи жизненного и творческого пути известного ученого-селекционера в отрасли животноводства, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. Ю. Недавы. Систематизировано научное наследие учёного, обобщены его научные поиски по развитию основ разведения и селекции традиционных для Украины пород крупного рогатого скота прошлого столетия (бурой карпатской, симментальской, черно-пёстрой), выведения на их основе высокопродуктивных специализированных пород и типов молочного и мясного направлений продуктивности, которые отвечают уровню европейских стандартов. Показан вклад ученого в становление ведущих отраслевых научных центров регионального и республиканского масштабов – Закарпатской государственной сельскохозяйственной опытной станции, Киевской опытной станции животноводства «Терезино» и Украинского научно-исследовательского института разведения искусственного осеменения крупного рогатого скота (сейчас Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН). Как первый директор института приложил усилия к становлению его организационной структуры и экспери-

ментальной базы, расширению системных научных исследований в отрасли разведения, селекции, генетики и биотехнологии сельскохозяйственных животных. Благодаря научным инициативам учёного, институт получил особенный статус научно-методического центра по проблемам разведения и генетики животных, разработал эффективные технологии производства продукции животноводства.

Ключевые слова: животноводство, крупный рогатый скот, разведение, селекция, продуктивность, опытное дело

Вступ. Пошук ефективних шляхів подальшого розвитку галузі тваринництва в Україні висуває на перший план проблему виробництва екологічно безпечної продукції, зокрема харчового білка, в обсягах, достатніх для забезпечення населення та формування необхідного експортного потенціалу. Доступність продуктів харчування для пересічного громадянина є запорукою стабільності суспільства. Як показує досвід високорозвинених країн світу, вирішальні чинники інтенсифікації галузі – розроблення ефективних методів розведення і селекції сільськогосподарських тварин, проведення комплексу робіт з поліпшення їхніх господарськи корисних ознак, забезпечення відповідних умов для реалізації генетичного потенціалу. Попри певні економічні важелі щодо стимулювання виробництва продукції тваринництва в Україні, стан галузі в останні десятиріччя погіршується. Це стосується, першочергово, таких сегментів, як молочне і м'ясне скотарство, що позначилися скороченням поголів'я у господарствах усіх форм власності. Це висуває на перший план вивчення історичного досвіду, накопиченого кількома поколіннями відомих учених у галузі тваринництва, актуалізацію їх найбільш перспективних наукових розробок.

Талановитим ученим-селекціонером минулого століття є доктор сільськогосподарських наук, професор Володимир Юхимович Недава (1925–2009), якому належить вагомий внесок у розробленні основ розведення традиційних для України минулого століття порід великої рогатої худоби, обґрунтуванні схем їх раціонального використання в регіональних умовах виробництва продукції тваринництва, створенні на їх материнській основі високопродуктивних спеціалізованих порід і типів молочного та м'ясного напрямів продуктивності. Учений залишив помітний слід в історії аграрної науки як організатор дослідної справи, доклав зусиль до становлення провідного галузевого науково-методичного і координаційного центру – Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця.

До цього часу творчий шлях знаного вченого, його передові наукові ініціативи та дослідницькі стратегії залишаються не розкритими. Окремі аспекти його різнопланової наукової діяльності висвітлено в наукових публікаціях В. П. Буркатом, І. С. Бородай [2, 3], Н. Л. Полупан [26].

Мета дослідження – на основі використання взаємодоповнюваних документальних джерел охарактеризувати основні періоди наукової та організаційної діяльності доктора сільськогосподарських наук, професора В. Ю. Недави, систематизувати його творчу спадщину, узагальнити найбільш вагомі наукові здобутки в галузі розведення і селекції, показати їхню результативність для розвитку українського тваринництва.

Матеріали та методи дослідження ґрунтуються на загальнонаукових принципах історичної достовірності, об'єктивності, системності, комплексності, науковості, багатфакторності та всебічності. Для відтворення основних сегментів наукової та організаційної діяльності професора В. Ю. Недави, його впливу на формування дослідницьких стратегій в тваринництві України використано загальнонаукові (аналіз, синтез, класифікація, типологізація), міждисциплінарні (структурно-системний) та спеціальні історичні (проблемно-хронологічний, порівняльно-історичний, періодизації, біографічний) методи. Застосовано також методи джерелознавчого, архівознавчого та термінологічного аналізу. Джерельну базу дослідження склали рукописні (архіви) та друковані документи (статистичні матеріали, наукові праці).

Результати дослідження. Володимир Юхимович Недава народився в сім'ї селянина-колгоспника 10 лютого 1925 р. в селі Чернешині Магдалинівського району на Дніпропетровщині. Закінчив 9 класів середньої школи і екстерном – Бабайківський сільськогосподарський технікум Царичанського району Дніпропетровської області. З серпня 1943 по травень 1946 року перебував у лавах радянських збройних сил, брав активну участь у визволенні Західної України, Польщі і Чехословаччини від німецько-фашистських загарбників. Демобілізувавшись у 1946 році з армії, поступив до Харківського зоотехнічного інституту, який закінчив у 1950 році з відзнакою, отримавши кваліфікацію вченого зоотехніка. По закінченні інституту до 1961 року працював на Закарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції (с. Велика Бахта) на посадах старшого наукового співробітника, завідувача відділу тваринництва і заступника директора станції з наукової частини [26].

Варто зазначити, що Закарпатську державну сільськогосподарську дослідну станцію (ДСГДС) створено 1946 року для комплексного вирішення актуальних завдань тваринництва, механізації, економіки та організації сільськогосподарського виробництва, агротехніки основних сільськогосподарських культур за місцевих природно-економічних умов. Дослідну роботу проводили на базі 14 наукових відділів станції. Співробітниками відділу тваринництва на чолі з В. Ю. Недавою проводилася плідна робота з удосконалення найбільш поширеної в даному регіоні бурої карпатської худоби. У 1947 році проведено експедиційне обстеження її масиву, що сприяло обліку вихідного матеріалу, окресленню практичних заходів з його подальшого вдосконалення та раціонального використання. Значний вплив на подальше вдосконалення бурої карпатської породи здійснив організований 1953 року Мукачівський держплемрозплідник, реорганізований 1958 року в держплемстанцію [70].

На фермах дослідного господарства Закарпатської ДСГДС утримували 2200 голів великої рогатої худоби, у тому числі 800 корів. У господарствах, де племінна робота поєднувалася зі сталою кормовою базою, у напрямі зростання молочної продуктивності та збільшення живої маси тварин досягнуто певних успіхів. Завдячуючи науковим ініціативам В. Ю. Недави, 1973 року масив бурої худоби затверджено як буру карпатську породу у складі гірського та низинного типів. Співробітниками Закарпатської ДСГДС створено племзавод бурої карпатської худоби, закладено дві генеалогічні лінії та виведено 16 родин. За керівництва вченого розроблено перший перспективний план племінної роботи з породою. Окреслено та реалізовано низку заходів з удосконалення бурої карпатської худоби, а саме встановлено її ареал, походження, вивчено екстер'єрно-конституціональні особливості тварин, закономірності формування молочної та м'ясної продуктивності [70].

Узагальнивши матеріали власних досліджень і виробничий досвід з питань генетичного поліпшення бурої карпатської худоби, В. Ю. Недава 1957 року захищає дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук. Учений вперше розробив і запровадив оригінальний метод екологічного підбору на прикладі розведення бурої карпатської худоби, заснований на паруванні тварин гірського і низинного походження. Попередніми дослідженнями у цих тварин були виявлені істотні екстер'єрно-конституціональні відмінності. Такий підбір сприяв помітному підвищенню адаптивних і продуктивних якостей потомства.

У 1961 році В. Ю. Недаву переводять на посаду старшого наукового співробітника відділу скотарства Київської дослідної станції тваринництва «Терезине», де він майже 15 років досліджує проблеми поліпшення продуктивних і племінних якостей симентальської худоби за чистопорідного розведення і схрещування. Слід відмітити, що керівництво станцією на той час здійснювали В. М. Дзюбанов (директор) та П. І. Омельченко (заступник директора з наукової роботи). Основна діяльність дослідної станції спрямовувалася на вирішення наступних завдань: 1) вдосконалення продуктивних і племінних якостей сільськогосподарських тварин; 2) обґрунтування норм і раціонів їх годівлі; 3) пошук ефективних способів заготівлі, зберігання та підготовки кормів до згодовування, збереження повноцінності кормів і зниження витрат при зберіганні; 4) відпрацювання зоогігієнічних нормативів утримання, годівлі, вирощування й експлуатації тварин; 5) розробка питань

агротехніки вирощування кормових культур для східної частини правобережного Лісостепу і Полісся УРСР; 6) впровадження методів інтенсивного відтворення поголів'я і цілеспрямованого вирощування молодняку тощо. Згідно з наміченими завданнями у складі дослідної станції функціонувало 5 відділів (скотарства, свинарства і птахівництва, вівчарства, годівлі сільськогосподарських тварин, кормовиробництва) та 3 лабораторії (хімічна, зоогігієни, біології розмноження сільськогосподарських тварин). Як регіональний науково-дослідний заклад з проблем розвитку тваринництва, станція обслуговувала господарства Київської, Житомирської та Черкаської областей. Науковці станції здійснювали методичне керівництво племінною роботою з великою рогатою худобою, свинями та вівцями в 264 колгоспах і радгоспах Таращанського, Білоцерківського, Васильківського та Тетіївського виробничих управлінь Київської області. Значною віхою було отримання племінним господарством «Терезине» статусу племінного заводу симентальської породи. При Київській дослідній станції тваринництва «Терезине» організовано Державну станцію штучного осіменіння сільськогосподарських тварин, яка, постачаючи господарствам сім'я кращих племінних плідників, надавала їм безпосередню допомогу в удосконаленні племінних і продуктивних якостей худоби [5].

Основні зусилля дослідної станції спрямовувалися на вдосконалення традиційних для зони її діяльності порід великої рогатої худоби. Завідування відділом скотарства здійснювали талановиті вчені Х. І. Класен, а з 1972 року – В. Ю. Недава. Надавалася систематична допомога державним племінним розплідникам великої рогатої худоби (Переяслав-Хмельницькому з розведення симентальської породи, Бородянському і Черняхівському – білоголової української породи, Дунаєвецькому – чорно-рябої породи). Зокрема, брали участь у складанні та редагуванні перспективних планів племінної роботи, проводили консультації з питань племінного вдосконалення худоби тощо [6]. В. Ю. Недавою спільно з ученими дослідної станції розроблено ефективні методи вдосконалення симентальської худоби як за внутрішньопорідної селекції, так і міжпорідного схрещування. Основні зусилля спрямовувалися на вдосконалення генеалогічної структури племінного стада, виведення нових високопродуктивних ліній у симентальській породі. На базі племінного заводу «Терезине» було створено лінії Альрума 49, КС-7, Ципера 085 КС-8, Кодекса КС-221. Зокрема, у грудні 1964 року Сільськогосподарська комісія у складі наукових співробітників і головних спеціалістів Міністерства сільського господарства і заготівель УРСР апробувала лінію Кодекса КС-221. Понад 50 його висококласних бугаїв-потомків використовувалися на станціях штучного осіменіння Київської, Вінницької, Харківської, Полтавської, Чернігівської та Черкаської областей [4].

Інтенсивне використання видатних плідників та закладення ряду цінних у племінному відношенні ліній слугувало вирішальним важелем якісного вдосконалення симентальської породи. З цією метою вченими дослідної станції розроблено ефективні методи оцінки племінної цінності тварин. Зокрема, В. Ю. Недавою для визначення племінних якостей плідників запропоновано враховувати показники оплати корму молоком у їхніх дочок. У зв'язку з широким запровадженням методів штучного осіменіння тварин вагомого значення надавали випробуванню плідників за якістю потомства. Лише 1964 року В. Ю. Недавою, Х. І. Класеном, К. С. Бірюковою було оцінено за продуктивністю дочок 23-х бугаїв симентальської породи, які використовувалися в зоні діяльності Державної станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин «Терезине» [16, 20].

Важливого значення надавали зростанню жирномолочності симентальської худоби на основі ввідного схрещування з джерсейською породою. Вивчення ефективності схрещування цих порід проводили у дослідному господарстві станції, а також у чотирьох колгоспах і двох радгоспах Білоцерківського району та радгоспі Пустоварського цукрокомбінату Тетіївського району Київської області. У дослідному господарстві «Терезине» для схрещування з помісними джерсейськими бугаями з господарства «Горки Ленінські» Московської області було підібрано крупних жирномолочних корів, які не представляли заводської цінності, а

також тварин невисокої породності. Для вивчення ефективності схрещування та з'ясування закономірностей успадкування господарськи корисних ознак у помісних тварин М. А. Кравченком та В. Ю. Недавою проведено ряд дослідів [9–15, 17–19]. У 1972 році В. Ю. Недава захищає дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук, присвячену розв'язанню актуальної проблеми підвищення жирномолочності симентальської худоби, у якій на значному поголів'ї довів можливість підвищення цього показника на 0,5–0,6% методом ввідного схрещування з помісними джерсейськими бугаями невисокої кровності.

В. Ю. Недава спільно з іншими науковцями дослідної станції здійснював інтенсивні пошуки з удосконалення племінних і порідних якостей чорно-рябої худоби. На перших етапах порідного вдосконалення значної уваги надавали зростанню жирномолочності на основі схрещування з плідниками ліній та відрідь голландської та чорно-рябої естонської порід, а також уральського відріддя чорно-рябої худоби. Вивчали також ефективність схрещування місцевої чорно-рябої худоби з чистопорідними та помісними плідниками джерсейської породи [23].

Важливого значення надавали породовипробуванню та пошуку найбільш придатних для розведення в даній зоні порід і типів великої рогатої худоби. Зокрема, В. Ю. Недава та Ю. П. Стрикало порівнювали за молочною продуктивністю і хімічним складом молока чистопорідних корів чорно-рябої і симентальської порід з помісними (симентальська × джерсейська) ровесницями. Встановили, що за умов задовільної годівлі та утримання найкращі показники за удоями виявляє чорно-ряба худоба. Її середній удій становив 4053 ± 139 кг, перевершуючи на 1109 кг (27,4%) чистопорідних симентальських і на 936 кг (23,9%) помісних ровесниць. Щодо вмісту жиру і білка в молоці найвищими показниками (4,13% і 3,57%) відзначалися помісні тварини, переважаючи корів чорно-рябої і симентальської порід за вмістом жиру на 0,22 і 0,18%, білка – на 0,20 і 0,09%, відповідно. Результати досліджень засвідчили, що за схрещування мінливість жирномолочності значно підвищувалася. При цьому коефіцієнт мінливості жирномолочності корів зазначених порід був дещо вищим, ніж білково-молочності [12–15].

В. Ю. Недава та Ю. П. Стрикало також дослідили міжпородні відмінності за показниками перетравності корму у чорно-рябих, симентальських і помісних (симентальська × джерсейська) корів. Встановили перевагу корів чорно-рябої породи над симентальськими ровесницями та їхніми помісями з джерсейською породою у використанні азоту і мінеральних речовин корму на утворення молока. Цей факт пояснювали вищим рівнем молочної продуктивності перших [24].

Ученими дослідної станції здійснювалися тривалі пошуки з розробки та запровадження інтенсивних технологій виробництва яловичини. В. Ю. Недава, П. Л. Погребняк, А. М. Підвальный провели спеціальний дослід з порівняння інтенсивності вагового і лінійного росту породи кіаніна та їхнього помісного потомства. Результати засвідчили, що середня жива маса бугайців усіх груп у віці 14 місяців перевищувала 400 кг, середньодобові прирости за період вирощування (від народження до 14-місячного віку) у чистопорідних сименталів та їхніх помісей першого покоління від схрещування з бугаями породи кіаніна і герефорд виявилися практично однаковими. Однак помісям з кіаніна в окремі періоди росту був властивий певний збіг з показниками вихідних материнських порід, тоді як помісі герефорд × симентал порівняно з чистопорідними симентами від народження до 6 місяців характеризувалися однаковим рівнем середньодобових приростів, протягом наступного півріччя – меншим, у віці 12–14 місяців – значно більшим. Усі групи помісних тварин порівняно з вихідними материнськими породами характеризувалися більш високими показниками інтенсивності росту проміру висоти в холці в період від 3 до 6 міс. Щодо решти промірів значної різниці в показниках швидкості росту між порівнюваними групами не виявлено. За рівнем середньодобових приростів серед порівнюваних дослідних груп перше місце посіла група помісних бугайців першого покоління, одержаних від схрещування корів

чорно-рябої породи з бугаями породи кіаніна. Тому таке поєднання визнали більш перспективним, ніж поєднання із симентами [5].

У 1975 році В. Ю. Недава виконував обов'язки заступника директора з наукової роботи дослідної станції. Цього самого року його призначають директором створеного на базі Київської дослідної станції тваринництва «Терезине» та Центральної дослідної станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин – Українського науково-дослідного інституту розведення і штучного осіменіння великої рогатої худоби (нині Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця), який він очолював понад 10 років (1975–1986). Учений організував будівництво у с. Чубинське Бориспільського району лабораторного корпусу, забезпечив оснащення відділів і лабораторій сучасним обладнанням, брав безпосередню участь у розгортанні системних наукових досліджень з розведення та селекції тварин. До основних завдань наукової установи відносилося розроблення і реалізація програм великомасштабної селекції і стратегій розвитку тваринництва на основі досягнень генетики, клітинної та генної інженерії, сучасних біотехнологій, удосконалення методів оцінки племінної цінності тварин, раціональне використання бугаїв-лідерів породи, запровадження автоматизованих інформаційних систем управління селекційним процесом у тваринництві, опрацювання ефективних форм збереження і раціонального використання біорізноманіття сільськогосподарських тварин тощо [26].

Для вирішення селекційних завдань організовано відділення розведення молочної та м'ясної худоби. Для розроблення генетичних і біотехнологічних методів, їх ефективного використання в практиці розведення тварин сформовано відділення генетики і біотехнології. Кожне з відділень включало низку лабораторій і секторів, що сприяло активізації творчих пошуків його колективу. При інституті функціонував відділ відтворення сільськогосподарських тварин, ученими якого вивчалися основи біології та фізіології репродукції, ефективні методи тиражування племінних стад худоби. Для розширення масштабів науково-дослідної роботи організовано філії у Дніпропетровську, Львові та Черкасах, які згодом перетворено на потужні науково-дослідні установи [2].

Саме в цей період започатковано системні довготривалі пошуки шляхів і методів якісного перетворення вітчизняного генофонду тварин на основі комплексного використання досягнень з генетики і біотехнології, які склали теоретичну і методологічну основу для розвитку розведення і селекції сільськогосподарських тварин. Згідно з наказом Міністерства сільськогосподарства СРСР від 11 грудня 1981 року «Про заходи з прискореного виведення нових порід сільськогосподарських тварин, що відповідають промисловій технології» затверджено завдання для союзних і республіканських селекційних центрів з виведення нових високопродуктивних порід, організовано комісії для контролю виконуваної роботи. Ученими інституту розвинуто теорію породотворного процесу в скотарстві, яка ґрунтується на формулюванні нових концептуальних теоретичних і методологічних положень. ІРГТ ім. М.В.Зубця є оригіном чотирьох молочних (українські червоно-ряба, чорно-ряба, червона і бура) та чотирьох м'ясних (українська, волинська, поліська і південна) порід великої рогатої худоби, які за своїми продуктивними ознаками відповідають рівню європейських стандартів, є постійним об'єктом селекції і репродукції відповідно до вимог внутрішнього і зовнішнього ринків, засобом імпортозаміщення продукції тваринництва. Основними розробниками та виконавцями програм породотворення є В. Ю. Недава, М. В. Зубець, В. П. Буркат, О. Ф. Хаврук, М. Я. Єфіменко, Ю. Ф. Мельник, А. П. Кругляк, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, Й. З. Сірацький, В. П. Лукаш, Т. С. Янко, С. С. Спека, І. В. Гузєв, Ю. В. Вдовиченко, В. Б. Блізніченко та ін.

У цей період особливий практичний інтерес ученого викликали питання використання явища гетерозису у скотарстві, зокрема при виведенні української чорно-рябої молочної худоби. Селекційний задум ученого та інших дослідників щодо поліпшення цієї породи на перших етапах спрямовувався на схрещування з представниками голландської породи, що сприяло отриманню тварин більших за живою масою (на 8–10%), жирномолочністю (на 0,1–0,2%),

з поліпшеною формою вим'я та інтенсивністю молоковіддачі порівняно з материнською породою. Проте, бажаного зростання молочної продуктивності досягти не вдалося, тому подальші наукові ініціативи вчених ґрунтувалися на використанні як основного методу зростання генетичного потенціалу чорно-рябої худоби – відтворювального схрещування з голштинською породою. У 1979 році розроблено схеми відтворювального схрещування, спрямованого на отримання тварин із часткою спадковості голштинської породи 62,5–76% для наступного розведення «у собі». Запропоновано кілька варіантів поєднань вихідних порід, що зумовлювалося наявністю різних генотипів плідників, значною різницею у рівні годівлі й утримання тварин у масштабах республіки [8].

В. Ю. Недава створив базу для розвитку генетичних основ розведення та селекції сільськогосподарських тварин на базі інституту. Його вченими розроблено теоретичні й методологічні підходи до використання імуногенетичних маркерів у практиці селекції, зокрема при створенні спеціалізованих молочних і м'ясних порід великої рогатої худоби, що дозволяло відстежувати рівень успадкування бажаних ознак вихідних порід. Опрацьовано методи контролю генетичної консолідованості і спрямованості селекційного процесу за відтворювального схрещування за комплексом поліморфних генетичних систем. Розкрито генетико-популяційні процеси, що відбуваються за міжпорідного схрещування, формування генеалогічної структури порідного генофонду за адитивним генетичним потенціалом продуктивності, застосування різних варіантів добору і підбору. Для практичних потреб тваринництва запропоновано ефективні методи контролю хромосомних аномалій. Колективом інституту вибудовано методологічні засади сучасних біотехнологій у тваринництві, що ґрунтуються на основі раціонального використання гамет і ембріонів сільськогосподарських тварин [3].

З 1986 року В. Ю. Недава – професор кафедри розведення сільськогосподарських тварин, а з 1989 року кафедри генетики Національного аграрного університету. Бере активну участь у підготовці висококваліфікованих фахівців-зооінженерів, розробленні навчально-методичних посібників. Під його науковим керівництвом виконали і успішно захистили кандидатські дисертації 12 науковців [26].

Помер доктор сільськогосподарських наук, професор В. Ю. Недава 2009 року, похований у м. Біла Церква.

Науковий доробок ученого – понад 200 наукових праць, які у більшості не втратили свого значення на сучасному етапі розвитку тваринництва. Це монографії, підручники, довідники, комплексні програми розвитку тваринництва, системи, програми та підпрограми селекції, методики, методичні рекомендації, інструкції, плани селекційно-племінної роботи, звіти про науково-дослідну роботу, державні книги племінних тварин, каталоги бугаїв-плідників, схеми селекції та ін.

Не менш вагомою є селекційна спадщина В. Ю. Недави. Він є співавтором бурої карпатської (1972), української м'ясної (1993) та української чорно-рябої молочної (1995) порід великої рогатої худоби та їх структурних формувань.

В. Ю. Недава нагороджений двома медалями «За бойові заслуги», медалями «За звільнення м. Праги», «За перемогу над Німеччиною у Великій Вітчизняній війні», «За трудову доблесть», «За доблестний труд во знаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», «25 років Перемоги», «50 років Збройних сил», «30 років Перемоги», орденами «Червоної Зірки» та «Знак пошани».

Висновки. Виділено три періоди наукової діяльності професора В. Ю. Недави. Упродовж першого з них (1950–1961) працював на Закарпатській ДСГДС як старший науковий співробітник, завідувач відділом тваринництва і заступник директора з наукової частини. Основні напрями наукової діяльності вченого, характерні для цього періоду – удосконалення бурої карпатської худоби. Вагомі здобутки – встановлення ареалу породи, її походження; вивчення екстер'єрно-конституціональних особливостей, закономірностей формування молочної та м'ясної продуктивності, складання першого перспективного плану племінної роботи з породою. Розроблено і запроваджено оригінальний метод екологічного підбору на прикладі

розведення бурої карпатської худоби. Другий період (1961–1975) означився його діяльністю на базі Київської дослідної станції тваринництва «Терезине» на посадах старшого наукового співробітника, завідувача відділу скотарства та заступника директора з наукової роботи. Розробив основи поліпшення продуктивних і племінних якостей симентальської та чорно-рябої худоби за чистопорідного розведення і схрещування, а також виробництва яловичини за міжпорідного схрещування. Найбільш важливі здобутки – методика оцінки племінних тварин за оплатою корму молоком, основи зростання жирномолочності симентальської худоби методом ввідного схрещування. Третій період діяльності вченого охопив 1975–1986 роки і пов'язаний з його керівництвом Українським науково-дослідним інститутом розведення і штучного осіменіння великої рогатої худоби. Ключові напрями наукової діяльності вченого – організація матеріально-технічної бази інституту, постановка системних наукових досліджень з розведення, селекції, генетики та відтворення тварин. Завдяки його цілеспрямованій діяльності створено експериментальну і племінну базу інституту, що сприяло розгортанню плідної наукової діяльності його колективу, запровадженню найбільш перспективних наукових розробок у племінні господарства. Основні здобутки – виведення високопродуктивних конкурентоспроможних спеціалізованих порід і типів великої рогатої худоби на основі відтворювального схрещування, сучасних досягнень генетики та біотехнології. З 1986 року перейшов на викладацьку роботу до Національного аграрного університету.

Систематизовано наукову спадщину вченого за тематичним спрямуванням на такі блоки: планування та організація племінної справи, схеми організації великомасштабної селекції у тваринництві, обґрунтування концепції розбудови спеціалізованого скотарства; запровадження інтенсивних технологій виробництва молока і яловичини, принципи теорії племінного добору та підбору тварин, вирощування, оцінка і раціональне використання плідників, основи зростання жирномолочності худоби, використання ефекту гетерозису в скотарстві та ін.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бородай, І. С. Київська дослідна станція тваринництва. До історії організації та діяльності / І. С. Бородай // Київська старовина : наук. істор.-філолог. журн. – 2009. – № 3. – С. 34–42.
2. Буркат, В. П. Історичні аспекти розвитку теорії селекції у скотарстві України : монографія / В. П. Буркат, І. С. Бородай. – Київ : Аграрна наука, 2006. – 584 с.
3. Буркат, В. П. Нариси з історії інституту : монографія / В. П. Буркат, І. С. Бородай. – Київ : Аграрна наука, 2008. – 556 с.
4. Дзюбанов, В. М. Заводська лінія бугая Кодекса / В. М. Дзюбанов, В. Ю. Недава // Тваринництво України. – 1965. – № 10. – С. 43–45.
5. Зубець, М. М. Київська дослідна станція тваринництва «Терезине»: історія, здобутки, вчені / М. М. Зубець, І. С. Бородай ; НААН, ДНСГБ ; наук. ред. чл.-кор. НААН В. А. Вергунов. – Вінниця, 2011. – 208 с. – (Історико-бібліографічна серія «Аграрна наука України в особах, документах, бібліографії»; кн. 57).
6. Киевская опытная станция животноводства «Терезино» / В. М. Дзюбанов, Л. Д. Алексеенко, А. С. Артюх, К. А. Бахмет. – Москва : Колос, 1965. – 247 с.
7. Наука – виробництву / Закарпат. обл. від-ня тов-ва «Знання», Закарпат. обл. держ. с.-г. досл. станція. – Ужгород : Карпати, 1967. – 271 с.
8. Недава, В. Ю. Чорно-ряба худоба / В. Ю. Недава, М. Я. Єфіменко. – Київ : Урожай, 1987. – 141 с.
9. Недава, В. Е. Закономерности наследования роста и продуктивности при скрещивании симментальского скота с джерсейями / В. Е. Недава // Молочно-мясное скотоводство. – Киев : Урожай, 1967. – Вып. 10. – С. 17–27.
10. Недава, В. Е. Повышение жирномолочности крупного рогатого скота / В. Е. Недава. – Киев : Урожай, 1971. – 148 с.

11. Недава, В. Е. Повышение жирномолочности симментальского скота при чистопородном разведении в племязаводе «Терезино» / В. Е. Недава // Молочно-мясное скотоводство. – Киев : Урожай, 1967. – Вып. 8 : Вопросы повышения жирномолочности коров. – С. 41–44.
12. Недава, В. Е. Состав молока коров симментальской породы и их помесей с джерсейскими быками / В. Е. Недава // Молочно-мясное скотоводство. – Киев : Урожай, 1966. – Вып. 4 : Вопросы повышения удоев и качества молока. – С. 23–25.
13. Недава, В. Ю. Вплив поєднання батьків на жирномолочність потомства / В. Ю. Недава // Вісник сільськогосподарської науки. – 1971. – № 5. – С. 90–92.
14. Недава, В. Ю. Газообмін у помісей симментальської худоби з джерсеями / В. Ю. Недава // Молочно-м'ясне скотарство. – Київ, 1969. – Вип. 16. – С. 15–17.
15. Недава, В. Ю. Зв'язок жирномолочності корів з їх будовою тіла / В. Ю. Недава // Молочно-м'ясне скотарство. – Київ : Урожай, 1971. – Вип. 24. – С. 42–45.
16. Недава, В. Ю. Методика оцінки племінної худоби за оплатою корму молоком / В. Ю. Недава // Вісник аграрної науки. – 1965. – № 11. – С. 93–96.
17. Недава, В. Ю. Перспективні лінії бугаїв симментальської породи на Київщині / В. Ю. Недава // Вісник сільськогосподарської науки. – 1967. – № 11. – С. 108–113.
18. Недава, В. Ю. Рекорд прижиттєвої продуктивності корів / В. Ю. Недава // Тваринництво України. – 1966. – № 3. – С. 44–46.
19. Недава, В. Ю. Як створити стадо для доїння машинами / В. Ю. Недава // Тваринництво України. – 1974. – № 3. – С. 14–15.
20. Недава, В. Ю. Успадкування ознаки оплати корму молоком у корів симментальської породи / В. Ю. Недава, Л. М. Бусол // Молочно-м'ясне скотарство. – Київ : Урожай, 1971. – Вип. 27. – С. 3–5.
21. Недава, В. Ю. Прогнозування росту великої рогатої худоби / В. Ю. Недава, Н. Й. Головатюк // Вісник сільськогосподарської науки. – 1975. – № 10. – С. 77–81.
22. Недава, В. Ю. Строки отелення корів та їх молочна продуктивність / В. Ю. Недава, Н. Й. Головатюк // Молочно-м'ясне скотарство. – Київ : Урожай, 1975. – Вип. 39. – С. 47–50.
23. Недава, В. Ю. Поліпшення молочної худоби методом ввідного схрещування / В. Ю. Недава, В. І. Паланський // Вісник сільськогосподарської науки. – 1974. – № 1. – С. 95–99.
24. Недава, В. Ю. Перетравність корму і обмін речовин у помісей симментальської худоби з джерсеями / В. Ю. Недава, І. С. Петруша // Молочно-м'ясне скотарство. – Київ: Урожай, 1969. – Вип. 17. – С. 16–19.
25. Недава, В. Ю. Ваговий і лінійний ріст кіанських помісей / В. Ю. Недава, П. Л. Погребняк, А. М. Підвальний // Молочно-м'ясне скотарство. – Київ : Урожай, 1974. – Вип. 36. – С. 8–12.
26. Полупан, Н. Л. Недава Володимир Юхимович (1925 – 2009) / Н. Л. Полупан // Історія Інституту розведення і генетики тварин у подіях, фактах, біографіях учених / НААН, ІРГТ ; наук. ред. акад. НААН М. І. Башенко. – Бориспіль, 2012. – С. 235–237.

REFERENCES

1. Borodai, I. S. 2009. Kyivska doslidna stanciya tvarynnytstva. Do istorii orhanizatsii. – Kyiv Experimental Station of Animal Husbandry. To history of organization and activity. *Kyivska starovyna – Kyiv antiquity*. 3:34–42 (in Ukrainian).
2. Burkat, V. P., and I. S. Borodai. 2006. *Istorychni aspekty rozvytku teorii selektsii u skotarstvi Ukrainy – Historical aspects of the development of breeding theory in Ukraine*. Kyiv, 584 (in Ukrainian).
3. Burkat, V. P., and I. S. Borodai. 2008. *Narysy z istorii instytutu – Essays on the history of the institute*. Kyiv, 556 (in Ukrainian).
4. Dziubanov, V. M., and V. Yu. Nedava. 1965. Zavodska liniia buhaia Kodeksa – Plant stock of bull Codecs. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal Husbandry*. 10:43–45 (in Ukrainian).

5. Zubets, M. M., and I. S. Borodai. 2011. *Kyivska doslidna stanciya tvarynnytstva "Teresyne". Istoriia zdobutky vcheni – Kyiv Experimental Station of Animal Husbandry "Terezyne". History, achievements, scientists.* Vinnytsia, 208 (in Ukrainian).
6. Dziubanov, V. M., L. D. Alekseenko, and A. S. Artiukh, K. A. Bahmet. 1965. *Kievskaya opytная stansiya zhivotnovodstva "Terezino" – Kiev Experimental Station of Animal Husbandry "Terezino".* Moscow, 247 (in Russian).
7. 1967. *Nauka – vyrobnytstvo – Science – production.* Uzhhorod, 271 (in Ukrainian).
8. Nedava, V. Yu., and M. Ya. Yefimenko. 1987. *Chorno-riaba khudoba – Black-and-White cattle.* Kyiv, 141 (in Ukrainian).
9. Nedava, V. Ye. 1967. Zakonomernosti nasledovanita rosta i produktivnosti pri skreshchivanii simmental'skogo skota s dzherseyami – Laws of inheritance of growth and productivity at crossing Simmental cattle with Jerseys. *Molochno-myasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle breeding.* 10:17–27 (in Russian).
10. Nedava, V. Ye. 1971. *Povyshenie zhirnomolochnosti krupnogo rogatogo skota – Increase of milk fat of cattle.* Kiev, 1948 (in Russian).
11. Nedava, V. Ye. 1967. Povyshenie zhirnomolochnosti simmental'skogo skota pri chistoporodnom razvedenii v plemzavode "Terezino" – Increase milk fat of Simmental cattle at pure breeding and crossing in tribal plant "Terezino". *Molochno-myasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle breeding.* 8:41–44 (in Russian).
12. Nedava, V. Ye. 1966. Sostav moloka korov simmental'skoy porody i ikh pomesey s dzherseyskimi bugayami – The milk composition of Simmental cows and their crosses with Jersey bulls. *Molochno-myasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle breeding.* 4:23–25 (in Russian).
13. Nedava, V. Yu. 1971. Vplyv poiednannia batkiv na zhyrnolochnist potomstva – Influence of paternal combination on offspring milk fat. *Visnyk silskohospodarskoi nauky – Bulletin of Agricultural Science.* 5:90–92 (in Ukrainian).
14. Nedava, V. Yu. 1969. Hazoobmin u pomisnyi symental'skoi khudoby z dzherseyami – Gas exchange in crosses of Simmental cattle with Jerseys. *Molochno-miasne skotarstvo – Dairy and Beef Cattle breeding.* 16:15–17 (in Ukrainian).
15. Nedava, V. Yu. 1971. Zv'язok zhyrnolochnosti koriv z yikh budovoiu tila – Relationship of milk fat of cows with their body conformation. *Molochno-miasne skotarstvo – Dairy and Beef Cattle breeding.* 24:42–45 (in Ukrainian).
16. Nedava, V. Yu. 1965. Metodyka otsinky plemynnoi khudoby oplatoiu kormu molokom – Methods of estimation of cattle pedigree value by feed conversion with milk. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science.* 11:93–96 (in Ukrainian).
17. Nedava, V. Yu. 1967. Perspektyvni linii buhaiv symental'skoi porody na Kyivschyni – Perspective lines of Simmental breed bulls in the Kyiv region. *Visnyk silskohospodarskoi nauky – Bulletin of Agricultural Science.* 11:108–113 (in Ukrainian).
18. Nedava, V. Yu. 1966. Rekord pryzhyttievoi produktyvnosti koriv – Record for the lifetime productivity of cows. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal Husbandry of Ukraine.* 3:44–46 (in Ukrainian).
19. Nedava, V. Yu. 1974. Yak stvoryty stado dlia doinnia mashynamy – How to create a herd for machine milking. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal Husbandry of Ukraine.* 3:44–46 (in Ukrainian).
20. Nedava, V. Yu., and L. M. Busol. 1971. Uspadkuvannia oznaky oplaty kormu molokom u koriv symental'skoi porody – Inheritance of the indicator of feed conversion with milk in Simmental cows. *Molochno-miasne skotarstvo – Dairy and Beef Cattle Breeding.* 27 3–5 (in Ukrainian).
21. Nedava, V. Yu., and N. J. Golovatiuk. 1975. Prohnozuvannia rostu velykoi rohatoi khudoby – Predicting the cattle growth. *Visnyk silskohospodarskoi nauky – Bulletin of Agricultural Science.* 10:77–81 (in Ukrainian).
22. Nedava, V. Yu., and N. J. Golovatiuk. 1975. Stroky oteleattia koriv ta yikh molochna produktyvnist – Cow's calving and their milk productivity. *Molochno-miasne skotarstvo – Dairy and Beef Cattle Breeding.* 39:47–50 (in Ukrainian).

23. Nedava, V. Yu., and V. I. Palanskyi. 1974. Polipshennia molochnoi khudoby metodom vvidnoho skhrechuvannia – Improvement of dairy cattle by introductive crossing method. *Visnyk silskohospodarskoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 1:95–99 (in Ukrainian).
24. Nedava, V. Yu., and I. S. Petrusha. 1969. Peretravnist kormu i obmin rechovyn u pomisej symentaljskoi khudoby z dzhersejamy – Digestibility of feed and metabolism in the crosses Simmental cattle with Jerseys. *Molochno-miasne skotarstvo – Dairy and Beef Cattle Breeding*. 17:16–19 (in Ukrainian).
25. Nedava, V. Yu, P. L. Pogrebniak, and A. M. Pidvalnyi. 1974. Vahovy i liniinyi rist kianskykh pomisei – Weight and linear growth of Chianina crosses. *Molochno-miasne skotarstvo – Dairy and Beef Cattle Breeding*. 36:8–12 (in Ukrainian).
26. Polupan, N. L. 2012. Nedava Volodymyr Yukhymovych (1925–2009) – Nedava Volodymyr Yuhymovich. *Istoriia Instytutu rozvedennia a henetyky tvaryn u podiiakh, faktakh, biohrafiiakh uchenykh – History of Institute of Animal Breeding and Genetics in events, facts and biographies of scientists*. Boryspil, 235–237 (in Ukrainian).

Одержано редколегією 06.04.2020 р.
Прийнято до друку 22.04.2020 р.

УДК 636.27(477).06.083

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.02>

ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ В РІЗНІ ВІКОВІ ПЕРІОДИ НА МАЙБУТНЮ МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ

С. Ф. АНТОНЕНКО

Інститут тваринництва НААН (Харків, Україна)

<http://orcid.org/0000-0002-4170-7753> – С. Ф. Антоненко

tanyaos7109@gmail.com

У статті наведено результати вивчення впливу інтенсивності росту телиць української чорно-рябої молочної породи в різні вікові періоди на параметри їх живої маси, приростів, відтворної здатності та майбутньої молочної продуктивності. Науково-господарський дослід проведено у виробничих умовах ДПДГ «Гонтарівка» Інституту тваринництва НААН Воєчанського району Харківської області в два етапи.

В рамках першого етапу запланованих досліджень виконано ретроспективний аналіз даних первинного зоотехнічного обліку господарства за період 2010–2018 рр. та оцінено стан вирощування ремонтних телиць у розрізі періодів їх росту. Для цього сформовано три групи тварин віком 3–6, 6–9 і 9–12 місяців. У межах кожного вікового періоду виділено підгрупи телиць із різною інтенсивністю росту: до 500 г, 501–700 г та 701 г й більше.

Другий етап досліджень передбачав вивчення впливу інтенсивності вирощування телиць на збільшення параметрів росту і розвитку, поліпшення відтворної здатності у період становлення статеві і фізіологічної зрілості їх організму. Для дослідження сформовано дві групи ремонтних телиць віком 9 місяців, по 13 голів у кожній. Перша група була контрольною (прив'язне утримання), друга – дослідною (безприв'язне утримання).

Ключові слова: теличка, жива маса, середньодобовий приріст, проміри, відтворна здатність, утримання

THE INFLUENCE OF THE INTENSITY OF BREEDING OF HEIFERS OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREED IN DIFFERENT AGE PERIODS ON THE FUTURE DAIRY PRODUCTIVITY

S. F. Antonenko

Institute of Animal Science NAAS (Kharkiv, Ukraine)

The article represent the research results of the influence of the Ukrainian black-and-white dairy breed heifer growth rate in different age periods on the parameters of their live weight, growth, reproductive capacity and future dairy productivity. The scientific experiment was carried out in two stages at State enterprise pilot farm “Hontarivka”, Vovchansk district, Kharkiv region.

At the first stage of the planned researches, a data retrospective analysis of the farm primary zooengineering accounting for the period 2010–2018 was performed and the heifer growing condition of their growth periods was evaluated. For this purpose, three groups of 3–6, 6–9 and 9–12-

month aged animals were formed. Within each age period, heifer subgroups with different growth rates were distinguished: up to 500 g, 501–700 g, and 701 g or more.

The second research stage involved the study of the growing intensity heifer influence on the increase of growth parameters, improvement of reproductive capacity during the formation of sexual and physiological maturity of their body. For the experiment, two groups of heifers 9-month age, with 13 heads each, were formed. The first group was the control (stall), the second group was the trial (free-stall).

Keywords: heifer, live weight, average daily gain, measurements, reproductive capacity, keeping

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ НА БУДУЩУЮ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

С. Ф. Антоненко

Институт животноводства НААН (Харьков, Украина)

В статье представлены результаты изучения влияния интенсивности роста телок украинской черно-пестрой молочной породы в разные возрастные периоды на параметры их живой массы, приростов и будущей молочной продуктивности. Научно-хозяйственный опыт проведен в условиях ГП ОХ «Гонтаровка» Института животноводства НААН Волчанского района Харьковской области в два этапа.

В рамках первого этапа запланированных исследований выполнен ретроспективный анализ данных первичного зоотехнического учета хозяйства за период 2010–2018 гг. и оценено состояние выращивания ремонтных телок в разрезе периодов их роста. Для этого сформировано три группы животных в возрасте 3–6, 6–9 и 9–12 месяцев. В пределах каждого возрастного периода выделено подгруппы телок с разной интенсивностью роста: до 500 г, 501–700 г и 701 г и больше.

Второй этап исследований предусматривал изучение влияния интенсивности выращивания телок на увеличение параметров роста и развития, улучшения воспроизводительной способности в период становления половой и физиологической зрелости их организма. Для опыта сформированы две группы ремонтных телок в возрасте 9 месяцев, по 13 голов в каждой. Первая группа была контрольной (привязное содержание), вторая – опытной (беспривязное содержание).

Ключевые слова: телочка, живая масса, среднесуточный прирост, промеры, воспроизводительная способность, содержание

Вступ. Тваринництво – одна з провідних галузей сільського господарства, яка забезпечує виробництво високоякісних продуктів тваринного походження для харчування людей, а промисловість – цінною сировиною. Бажано, щоб питома частка продукції тваринництва в структурі валової продукції постійно зростала. Продукти тваринництва (м'ясо, молоко, сир, кумис, яйця, вовна, шкіряна і хутрова сировина) потрібні для виробництва продуктів харчування і товарів широкого вжитку (особливо для дітей та старих людей), а також для розширення їх реалізації на споживчому ринку країни [1–4].

Цілеспрямоване вирощування молодняку великої рогатої худоби багато в чому залежить від породи, правильної підготовки корів до осіменіння і благополучності отелення, правильного запуску, якісної годівлі тільних тварин, кількості спожитого телятами молозива і молока, способу утримання, технології випоювання та годівлі [5–10].

Увесь цикл вирощування молодняку великої рогатої худоби біологічно поділяється на окремі вікові періоди. Для кожного з яких варто застосовувати певні специфічні технології, що ґрунтуються на закономірностях розвитку організму. Вони повинні сприяти формуванню у тварин необхідного рівня продуктивності та вимагають організації комплексу конкретних заходів з годівлі, догляду і утримання.

При цьому важливою передумовою прибуткового ведення молочного скотарства в господарствах різних форм власності є наявність надійного джерела надходження молодняку великої рогатої худоби з високим генетичним потенціалом продуктивності для ремонту стада та своєчасне введення його у виробничий цикл [11–14].

Відомо, що вирощена від перехворілої телиці корова дає менше на 800–1000 кг молока та має нижчу резистентність до захворювань. Такі тварини вибувають зі стада вже після 1–2 лактацій, тоді як їх раціонально використовувати 6–7 лактацій.

Аналізуючи існуючу систему вирощування ремонтних телиць, яка практикується у більшості молочних господарств України, необхідно застерегти, що вона має суттєві недоліки, які не в змозі повноцінно сприяти розведенню високорезистентних до захворювань ремонтних телиць і високопродуктивних корів з надоем 6–8 тис. кг молока.

При цьому, впровадження ресурсо-енергозберігаючих технологій виробництва молока в товарних господарствах України, може бути здійснено шляхом реконструкції вже існуючих виробничих приміщень. І така реконструкція повинна ґрунтуватись на використанні нових технологічних рішень. Такі заходи дадуть змогу створити комфортні умови утримання, розкрити продуктивний потенціал тварин та зменшити експлуатаційні витрати [6, 9].

У зв'язку з цим актуально і доцільно поглибити дослідження господарськи корисних ознак телиць різних вікових груп в напрямі підвищення ефективності системи їх вирощування та створення комфортних умов утримання.

З огляду на зазначене, **метою досліджень** було вивчити вплив інтенсивності росту телиць української чорно-рябої молочної породи в різні вікові періоди на параметри їх живої маси, приростів, відтворної здатності та майбутньої молочної продуктивності.

Матеріали та методи досліджень. Науково-господарський дослід виконували у виробничих умовах ДП ДГ «Гонтарівка» Інституту тваринництва НААН Вовчанського району Харківської області на телицях української чорно-рябої молочної породи.

Дослідження проводили у два етапи: на першому етапі запланованих досліджень здійснили ретроспективний аналіз даних первинного зоотехнічного обліку господарства за період 2010–2018 рр. та оцінку стану вирощування ремонтних телиць у розрізі періодів їх росту. Для цього виділили три групи тварин: I – 3–6-міс.; II – 6–9-міс. та III – 9–12-міс. віку. У межах кожного вікового періоду виокремили підгрупи телиць із різною інтенсивністю їх росту: до 500 г; 501–700 г та 701 г і більше.

Другий етап досліджень включав вивчення впливу інтенсивності вирощування телиць на збільшення параметрів росту і розвитку, поліпшення відтворної здатності у період становлення статевої і фізіологічної зрілості їх організму. Для дослідів сформували дві групи ремонтних телиць віком 9 місяців, аналогів за віком, живою масою та фізіологічним станом, по 13 голів у кожній. Першу групу визначили як контрольну (прив'язне утримання), другу – дослідну (безприв'язне утримання). Раціони годівлі обох груп балансували за мінеральним складом за рахунок додаткового введення кормової добавки, виробництва ТОВ «САН» (м. Харків). Тривалість дослідів 3 місяці.

Результати досліджень. У ході ретроспективного аналізу інтенсивності вирощування телиць від 3 до 6 місяців виявлено, що найвищу живу масу в 6-місячному віці мали тварини III групи – $183 \pm 1,13$ кг, які вірогідно на 47,0 кг або 34,6% і 23,0 кг або 14,4% ($P < 0,001$ в обох випадках порівняння) перевершували ровесниць I та II груп (табл. 1). Подібна тенденція спостерігалася і при аналізі живої маси телиць у 9- та 12-місячному віці. Зокрема, більшою величиною живої маси характеризувалися телички III групи, які перевищували однолітків I та II груп на 41,0 і 22,0 кг або 20,3 і 10,0% ($P < 0,001$ в обох випадках порівняння) у 9-місячному віці та – на 21,0 і 12 кг або 7,7 і 4,3% – у 12-місячному віці ($P < 0,001$ – $0,01$).

При розгляді відтворних якостей телиць виявлено, що їх жива маса при осіменінні в групі з більшою інтенсивністю росту також мала кращі показники, порівняно з іншими піддослідними групами. Різниця становила 4,0 і 3,7% відповідно до тварин I і II груп ($P < 0,001$ – $0,05$).

Вік при першому плідному осіменінні зі збільшенням інтенсивності росту телиць скорочувався. Зокрема, при інтенсивності росту телиць до 500 г необхідна жива маса для осіменіння була досягнута лише в 20,3 місяця. Але в двох інших групах, де інтенсивність росту була більшою, вік осіменіння скоротився на 1,5 та 1,7 місяця, порівняно з першою групою телиць.

Первістки III групи мали й найвищий надій молока – 5675 ± 95 кг, що на 170,0 кг або 3,1% більше, ніж у одноліток I групи і на 123,0 кг або 2,3% – у тварин II групи.

У рамках проведених досліджень у віковий період з 6 до 9 місяців (табл. 2) встановлено, що в 9-місячному віці телички III групи мали вищу живу масу проти тварин I і II груп відповідно на 39,0 кг або 18,8% ($P < 0,001$) і на 16,0 кг або 7,0% ($P < 0,001$). Жива маса телиць в 12-місячному віці також була найбільшою у телиць III групи, порівняно з тваринами I групи на 35,0 кг або 13,0% ($P < 0,001$) і II групи – на 8,0 кг або 2,7% ($P < 0,001$).

Аналізом відтворних якостей телиць встановлено, що їх жива маса при першому плідному осіменінні теж була більшою у телиць III групи – $410 \pm 4,92$ кг, що на 10,0 кг або 2,5% і на 4,0 кг або 1,0% більше, ніж у тварин I і II груп. Вік при першому плідному осіменінні, навпаки, був меншим у телиць III групи на 49 і 34 доби, ніж у телиць I і II груп.

Рівень надою молока за 305 діб лактації свідчить, що найвища молочна продуктивність була у первісток III групи – 5813 ± 60 кг, що вірогідно перевищувало одноліток I групи на 634 кг або 12,3% ($P < 0,001$) і первісток II групи – на 137 кг або 2,5%.

Жива маса телиць у 9-місячному віці (табл. 3) виявилась найбільшою у тварин III групи і становила $241 \pm 1,80$ кг, що вірогідно вище одноліток I групи на 11,0 кг або 4,8% і II – на 9,0 кг або 3,9% ($P < 0,001-0,01$).

Слід відзначити, що за живою масою телиці III групи у 12-місячному віці також вірогідно перевищували аналогів I групи на 38,0 кг або 14,0% ($P < 0,001$) і ровесниць II групи – на 23,0 кг або 8,0% ($P < 0,001$).

Аналіз відтворних якостей телиць довів, що їх жива маса при плідному осіменінні в усіх групах була досить високою, але у телиць III групи вона була найбільшою і різниця порівняно з тваринами I групи становила 21,0 кг або 5,3% ($P < 0,01$) і II групи – 19,0 кг або 4,8% ($P < 0,001$).

Тоді як вік при першому плідному осіменінні, навпаки, був найменшим у телиць III групи – 564 доби, що менше ніж у телиць I групи на 21 добу або 3,8% ($P < 0,01$) і II групи – на 7 діб або 2,0% ($P < 0,01$).

Аналіз молочної продуктивності за 305 діб лактації свідчить про те, що первістки III групи мали й найвищий надій молока – 5953 ± 88 кг, що вірогідно більше за одноліток I групи на 751 кг або 14,5% ($P < 0,001$) і первісток II групи – на 552 кг або 10,3% ($P < 0,001$).

Другий етап досліджень включав в себе вивчення впливу інтенсивності вирощування телиць на збільшення параметрів росту і розвитку, поліпшення відтворної здатності у період становлення статевої та фізіологічної зрілості організму.

Встановлено, що упродовж дослідів телиці безприв'язного утримання за живою масою перевершували ровесниць, яких утримували прив'язно. Зокрема, жива маса тварин I групи за перший місяць дослідів була меншою на 8,0 кг або 2,9%, другий – на 15,0 кг або 4,7% ($P < 0,05$) і третій – на 19,0 кг або 5,4% проти ровесниць II групи (табл. 4).

Розрахунок абсолютного приросту живої маси підтвердив перевагу теличок дослідної групи над ровесницями контрольної групи (табл. 5).

1. Вплив інтенсивності вирощування телиць в 3–6 міс. на живу масу та молочну продуктивність, $M \pm t$

Інтенсивність росту, г	Група тварин	Кількість голів	Жива маса у віці, міс., кг					Вік при першому осіменінні, міс.	Молочна продуктивність, кг
			3	6	9	12	при першому осіменінні		
До 500	I	95	100 ± 1,02	136 ± 1,87	202 ± 3,14	273 ± 3,36	401 ± 4,82	20,3 ± 0,29	5505 ± 73
501–700	II	182	105 ± 1,22	160 ± 1,20	221 ± 3,50	282 ± 3,50	402 ± 5,90	18,8 ± 0,83	5552 ± 85
701 і більше	III	324	105 ± 1,03***	183 ± 1,13***	243 ± 4,12***	294 ± 2,25***	417 ± 2,23**	18,6 ± 0,16	5675 ± 95

Примітка. * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ – вірогідність різниці III групи до I та II груп

2. Вплив інтенсивності вирощування телиць в 6–9 міс. на живу масу та молочну продуктивність, $M \pm t$

Інтенсивність росту, г	Група тварин	Кількість голів	Жива маса у віці, міс., кг				Вік при першому осіменінні, міс.	Молочна продуктивність, кг
			6	9	12	при першому осіменінні		
До 500	I	146	164 ± 1,53	207 ± 2,01	271 ± 2,40	400 ± 2,18	20,2 ± 0,23	5179 ± 66
501–700	II	200	172 ± 2,00	230 ± 2,43	298 ± 4,93	406 ± 3,02	19,7 ± 0,21	5676 ± 88
701 і більше	III	255	181 ± 2,53	246 ± 1,69***	306 ± 2,47***	410 ± 4,92	18,6 ± 0,14	5813 ± 60

Примітка. *** $P < 0,001$ – вірогідність різниці III групи до I та II груп

3. Вплив інтенсивності вирощування телиць в 9–12 міс. на живу масу та молочну продуктивність, $M \pm t$

Інтенсивність росту, г	Група тварин	Кількість голів	Жива маса у віці, міс., кг			Вік при першому осіменінні, міс.	Молочна продуктивність, кг
			9	12	при першому осіменінні		
До 500	I	194	230 ± 1,86	272 ± 2,04	399 ± 2,44	19,3 ± 0,14	5202 ± 73
501–700	II	180	232 ± 1,81	287 ± 1,80	401 ± 2,41	18,9 ± 0,15	5401 ± 69
701 і більше	III	227	241 ± 1,80***	310 ± 1,75***	420 ± 2,38***	18,6 ± 0,15**	5953 ± 88***

Примітка. ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ – вірогідність різниці III групи до I та II груп

4. Зміни живої маси при різних способах утримання, $M \pm m$, ($n = 13$)

Показник	Утримання (група)	
	прив'язне (I група – контрольна)	безприв'язне (II група – дослідна)
Жива маса при постановці на дослід, кг:	247,0 $\pm$ 6,61	247,0 $\pm$ 4,31
за 1 міс. (31 доба)	267,0 $\pm$ 4,50	275,0 $\pm$ 3,78
за 2 міс. (30 діб)	305,0 $\pm$ 4,25	320,0 $\pm$ 5,13*
за 3 міс. (31 доба)	333,0 $\pm$ 6,78	352,0 $\pm$ 7,00

Примітка. * $P < 0,05$ – вірогідність різниці дослідної групи до контрольної

5. Прирости живої маси телиць за дослідний період, $M \pm m$, ($n = 13$)

Показник	Утримання (група)	
	прив'язне (I група – контрольна)	безприв'язне (II група – дослідна)
Валовий приріст, кг: за 1 міс. (31 доба)	20,0 $\pm$ 1,70	28,0 $\pm$ 1,95**
за 2 міс. (31 доба)	38,0 $\pm$ 1,50	45,0 $\pm$ 1,70**
за 3 міс. (30 діб)	28,0 $\pm$ 1,70	32,0 $\pm$ 1,86
за 92 доби	86,0 $\pm$ 1,90	99,0 $\pm$ 1,80***

Примітка. ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ – вірогідність різниці дослідної групи до контрольної

Варто підкреслити, що за перший місяць вирощування у дослідній групі прирости живої маси були на рівні 28,0 $\pm$ 1,95 кг, що на 8,0 кг або 40,0% більше ($P < 0,01$), ніж у тварин контрольної групи. Аналогічна залежність спостерігалася за другим і третім місяці вирощування. Зокрема, міжгрупова різниця за другий місяць дослідження становила 7,0 кг або 18,5% ($P < 0,01$), третій – 3,0 кг або 14,3% на користь телиць дослідної групи.

Подібну картину відмічали й за оцінки інтенсивного росту цих тварин (табл. 6).

6. Рівень середньодобових приростів телиць, $M \pm m$, ($n = 13$)

Показник	Утримання (група)	
	прив'язне (I група – контрольна)	безприв'язне (II група – дослідна)
Середньодобовий приріст, г: за 1 міс. (31 доба)	646 $\pm$ 65	904 $\pm$ 55**
за 2 міс. (31 доба)	1226 $\pm$ 75	1452 $\pm$ 65*
за 3 міс. (30 діб)	934 $\pm$ 65	1033 $\pm$ 60*
за 92 доби	935 $\pm$ 70	1142 $\pm$ 63*

Примітка. * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ – вірогідність різниці дослідної групи до контрольної групи

Зокрема, середньодобові прирости живої маси у телиць дослідної групи у розрізі періодів вирощування були більшими: за 1-й міс. на 258,0 г або 40,0% ($P < 0,01$), 2-й – на 226,0 г або 18,5% ($P < 0,05$) і 3-й місяць – на 99,0 г або 10,6% ($P < 0,05$) проти ровесниць контрольної групи.

За показниками розвитку телички як дослідної, так і контрольної групи були досить широкотілими, з глибокими і об'ємними грудьми, з доволі довгим тулубом та міцним кістяком (табл. 7).

Встановлено, що на початку дослідження екстер'єрні проміри основних статей тварин обох груп були на одному рівні. Однак у кінці дослідження телички дослідної групи були вищими в холці на 7,0 см або 5,9% ($P < 0,001$), спині – на 7,0 см або 5,6% ($P < 0,001$), крижах – на 6,0 см або 4,7% ($P < 0,001$). У них відмічалися глибші груди на 3,0 см або 4,9% ($P < 0,01$), більші ширина грудей – на 2,0 см або 5,4% ($P < 0,01$), ширина в маклаках – на 2,0 см або 4,9% ($P < 0,01$), коса довжина тулуба – на 8,0 см або 5,8% ($P < 0,001$), обхват грудей на 9,0 см або 5,6% ($P < 0,001$) та обхват п'ястка – на 1,0 см або 6,1% ($P < 0,01$).

Витрати корму на 1 кг приросту живої маси в I групі за перший місяць вирощування становили 8,3 кг корм. од., за 2-й і 3-й – 8,2 – 8,1 кг корм. од., II групі відповідно – 7,3, 7,5 і 7,4 кг корм. од.

7. Екстер'єрні проміри тіла теличок, $M \pm m$, ($n = 13$)

Проміри тіла, см	Утримання (група)	
	прив'язне (І група – контрольна)	безприв'язне (ІІ група – дослідна)
На початку дослідів у 9-міс. віці		
Висота в холці	108 $\pm$ 1,56	108 $\pm$ 2,75
Висота в спині	111 $\pm$ 1,75	111 $\pm$ 3,17
Висота в крижах	115 $\pm$ 2,05	115 $\pm$ 3,00
Глибина грудей	55 $\pm$ 0,90	55 $\pm$ 1,44
Ширина грудей	33,5 $\pm$ 0,93	34,0 $\pm$ 0,94
Ширина в маклаках	34,5 $\pm$ 0,64	35 $\pm$ 0,83
Коса довжина тулуба	122,5 $\pm$ 4,17	123 $\pm$ 3,14
Обхват грудей	143 $\pm$ 2,28	143,0 $\pm$ 3,75
Обхват п'ястка	14,8 $\pm$ 0,26	15,0 $\pm$ 0,39
У кінці дослідів у 12-міс. віці		
Висота в холці	120 $\pm$ 2,50	127,0 $\pm$ 2,67***
Висота в спині	126 $\pm$ 2,36	133,0 $\pm$ 2,64***
Висота в крижах	129 $\pm$ 2,59	135,0 $\pm$ 3,06***
Глибина грудей	62 $\pm$ 0,17	65,0 $\pm$ 0,19**
Ширина грудей	37 $\pm$ 0,81	39,0 $\pm$ 0,78**
Ширина в маклаках	41 $\pm$ 0,99	43,0 $\pm$ 0,70**
Коса довжина тулуба	137,0 $\pm$ 2,79	145,0 $\pm$ 2,97***
Обхват грудей	161,0 $\pm$ 2,69	170,0 $\pm$ 3,61***
Обхват п'ястка	16,5 $\pm$ 0,34	17,5 $\pm$ 0,35**

Примітка. ** $P < 0,01$; *** P – вірогідність різниці дослідної групи до контрольної групи

Безприв'язне утримання сприяло й покращенню відтворних якостей телиць, порівняно з прив'язним (табл. 8). Зокрема, що вже з другого місяця проведення досліджень кількість тварин, які прийшли в охоту за безприв'язного утримання була більшою проти ровесниць прив'язного утримання на 5 голів або у 2,3 рази, а їх жива маса – на 8,0 кг або 3,0%. Зі збільшенням віку відмінності між групами зросли і на третій місяць вони відповідно становили 8 голів або 2,6 рази та 19,0 кг або 5,7%.

8. Відтворна здатність телиць

Показник	Утримання (група)	
	прив'язне (І група – контрольна)	безприв'язне (ІІ група – дослідна)
Кількість теличок у групі, голів	13	13
Прийшло в охоту: за 1 міс. (31 доба)	–	8
Жива маса однієї голови, кг	267,0 $\pm$ 4,50	275,0 $\pm$ 3,78
Прийшло в охоту: за 2 міс. (31 доба), голів	4	9
Жива маса однієї голови, кг	305,0 $\pm$ 4,25	320,0 $\pm$ 5,13
Прийшло в охоту: за 3 міс. (30 діб), голів	5	13
Жива маса однієї голови, кг	333,0 $\pm$ 6,78	352,0 $\pm$ 7,00

Висновки. За результатами ретроспективних досліджень встановлено, що найбільш ефективним рівнем інтенсивності вирощування ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи у віковій періоді 3–6 міс., 6–9, і 9–12 міс. є 701 г і більше. Це забезпечує раннє на 32–45 доби їх плідне осіменіння та підвищення молочної продуктивності за 305 діб лактації – на 2,3–14,5%.

Утримання теличок віком 9–12 міс. безприв'язно порівняно з аналогами, яких утримували прив'язно, сприяє підвищенню їх живої маси в середньому на 6,0%, зростанню інтенсивності росту – на 22,0% та зменшенню витрат кормів на 1 кг приросту живої маси – на 11,1%.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Принципи раціонального вирощування телички до високопродуктивної корови / С. Ф. Антоненко, Л. Г. Гребень, О. М. Маменко, Є. В. Руденко, І. А. Помітун, І. Є. Седюк, А. П. Золотарьов, С. В. Петренко : метод. рек. – Харків, 2019. – 39 с.
2. Александров, С. Н. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / С. Н. Александров, Т. И. Косова. – М. : Изд-во АСТ ; Донецк : Сталкер, 2003. – 109 с.
3. Беляев, Ю. А. Интенсивность роста новорожденных телят, как критерий будущей их продуктивности / Ю. А. Беляев, С. С. Снегирь // Проблемы развития аграрного сектора региона : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 2005. – Курск, 2005. – С. 98–100.
4. Гавриленко, М. С. Вирощування телиць / М. С. Гавриленко, Г. С. Шарапа // Agroexpert. – 2009. – № 1. – С. 28–30.
5. Гавриленко, М. С. Годівля телят (раціональна годівля телят є основою створення високопродуктивних стад у господарствах різних форм власності) / М. С. Гавриленко // Agroexpert. – 2008. – № 3. – С. 36–37.
6. Зубець, М. В. Вирощування ремонтних телиць / М. В. Зубець, Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків. – К. : Урожай, 1993. – 136 с.
7. Ижболдина, С. Технология выращивания ремонтных телок / С. Ижболдина, М. Пушкарёв // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 8. – С. 36–39.
8. Кузнецов, С. Г. Выращивание телят / С. Г. Кузнецов, Л. А. Заболотнова // Справочное руководство. – Боровск, 2005. – С. 3–23.
9. Привало, О. Интенсивность выращивания ремонтных телочек в молочный период / О. Привало, С. Снегирь, И. Золенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 7. – С. 9–10.
10. Рубан, Ю. Д. Технологія виробництва молока і яловичини / Ю. Д. Рубан, С. Ю. Рубан. – Харків : Еспада, 2011. – 800 с.
11. Сільське господарство України. 2017 : статистичний щорічник / відп. за вип. О. М. Прокопенко. – К. : Держстат України, 2018. – 386 с.
12. Технологические основы выращивания ремонтных телок : метод. рек. / Н. А. Попков, И. В. Капсенко, Т. В. Сергиеня. – Горки, 2004. – 60 с.
13. Федорович, В. Відтворювальна здатність корів молочних порід за віком / В. Федорович // Тваринництво України. – 2015. – № 1–2. – С. 19–23.
14. Фадеенко, Я. Ю. Відтворювальні якості та молочна продуктивність первісток за різних сезонів народження // Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. – Харків, 2018. – № 180. – С. 152–159.

REFERENCES

1. Antonenko, S. F., L. H. Hreben', O. M. Mamenko, Ye. V. Rudenko, I. A. Pomitun, I. Ye. Sedyuk, A. P. Zolotar'ov, and S. V. Petrenko. 2019. *Pryntsypy ratsional'noho vyroshchuvannya telychky do vysokoproduktyvnoyi korovy : metod. rek. – Principles for the rational rearing of heifers to high-performance cows : guidelines*. Kharkiv, 39 (in Ukrainian).
2. Aleksandrov, S. N., and T. I. Kosova. 2003. *Vyrashhivanie molodnjaka krupnogo rohatogo skota – Growing young cattle*. Moskva, Izdatel'stvo AST; Doneck, Stalker, 109 (in Russian).
3. Beljaev, Ju. A., and S. S. Snegir'. 2005. Intensivnost' rosta novorozhdennyh teljat, kak kriterij budushhej ih produktivnosti – The growth rate of newborn calves as a criterion for their future productivity. *Materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. «Problemy razvitija agrarnogo sektora regiona» – Vseros materials. scientific-practical conf. "Problems of the development of the agricultural sector of the region"*. Kursk. 98–100 (in Russian).
4. Havrylenko, M. S., and H. S. Sharapa. 2009. *Vyroshchuvannya telyts' – Viroshuvannya telits. Agroexpert – Agroexpert*. 1:28–30 (in Ukrainian).
5. Havrylenko, M. S. 2008. *Hodivlya telyat (ratsional'na hodivlya telyat ye osnovoyu stvorenniya vysokoproduktyvnykh stad u hospodarstvakh riznykh form vlasnosti) – Feeding of calves (rational*

feeding of calves is the basis of creation of high-performance herds in farms of different forms of ownership). *Agroexpert – Agroexpert*. 3:36–37 (in Ukrainian).

6. Zubets', M. V., Y. Z. Sirats'kyy, and Ya. N. Danylkiv. 1993. *Vyroshchuvannya remontnykh telyts' – Growing repair heifers*. Kyiv, Urozhay, 136 (in Ukrainian).

7. Izhboldina, S., and M. Pushkarev. 2002. *Tehnologija vyrashhivaniya remontnykh telok – Growing technology of repair heifers. Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo – Dairy and meat cattle breeding*. 8:36–39 (in Ukrainian).

8. Kuznecov, S. G., and L. A. Zabolotnova. 2005. *Vyrashhivanie teljat : spravocnoe rukovodstvo – Growing calves : reference guide*. Borovsk, 3–23 (in Russian).

9. Privalo, O., S. Snegir', and I. Zolenko. 2007. *Intensivnost' vyrashhivaniya remontnykh telochek v molochnyj period – The intensity of the cultivation of repair heifers in the dairy period. Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo – Dairy and meat cattle breeding*. 7:9–10 (in Russian).

10. Ruban, Yu. D., and S. Yu. Ruban. 2011. *Tekhnolohiya vyrobnytstva moloka i yalovychyny – Technology of production of milk and beef*. Kharkiv, Espada, 800 (in Ukrainian).

11. *Sil's'ke hospodarstvo Ukrayiny. 2017 : statystychnyy shchorichnyk. Vidpovidal'nyy za vypusk O. M. Prokopenko – Statistical Yearbook: Agriculture of Ukraine for 2017. Responsible for the release O. M. Prokopenko*. 2018. Kyiv : Derzhstat Ukrayiny, 386 (in Ukrainian).

12. Popkov, N. A., I. V. Kapsenko, and T. V. Sergienja. 2004. *Tehnologicheskie osnovy vyrashhivaniya remontnykh telok : metodicheskie rekomendacii – Technological bases of growing heifers : guidelines*. Gorki, 60 (in Russian).

13. Fedorovych, V. 2015. *Vidtvoryuval'na zdatnist' koriv molochnykh porid za vikom – Reproductive capacity of dairy cows by age. Tvarynystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 1–2:19–23 (in Ukrainian).

14. Fadeenko, Ya. Yu. 2018. *Vidtvoryuval'ni yakosti ta molochna produktyvnist' pervistok za riznykh sezoniv narodzhennya – The reproductive qualities and milk productivity of the firstborn in different seasons of birth. Naukovo tekhnichnyy byuleten' Instytutu tvarynystva NAAN – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Breeding of the NAAS*. Kharkiv, 180:152–159 (in Ukrainian).

Одержано редколегією 14.04.2020 р.

Прийнято до друку 30.04.2020 р.

ОЦІНКА БУГАЇВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ ЇХ ДОЧОК

С. Л. ВОЙТЕНКО, О. В. СИДОРЕНКО

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

<https://orcid.org/0000-0003-3530-6360> – С. Л. Войтенко

<https://orcid.org/0000-0003-2429-9361> – О. В. Сидоренко

slvoitenko@ukr.net

Проведена оцінка бугаїв різних ліній чорно-рябої та червоно-рябої масті за молочною продуктивністю їх дочок корів української чорно-рябої, української червоно-рябої та української червоної молочних порід. Встановлено, що походження за батьком чинить більш вагомий вплив на продуктивність корів дочок порівняно із лінією. Потомство бугаїв-плідників однієї лінії у межах відповідної породи характеризувалося значною диференціацією молочної продуктивності, що може узгоджуватися як з племінною цінністю бугаїв, так і умовами довілля. Виявлений неоднаковий реалізаційний потенціал молочної продуктивності корів-первісток різних порід напівсестер за батьком. Визначені бугаї, які сприяють найбільш високому прояву генетичного потенціалу продуктивності потомства у кожній з досліджуваних порід, але для генетичного поліпшення худоби молочних порід необхідно створювати консолідовані популяції, для чого потрібно перевіряти бугаїв заводських ліній голштинської породи за якістю дочок у конкретних стадах.

Ключові слова: бугаї, порода, лінія, продуктивність корів, надій, лактація

ESTIMATION OF HOLSTEIN BREED BULLS BY DAIRY PRODUCTIVITY OF THEIR DAUGHTERS

S. L. Voitenko, O. V. Sydorenko

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

Assessment of bulls of different lines of black-and-white and red-and-white suit on milk productivity of their daughters cows of Ukrainian Black-and-White, Ukrainian Red-and-White and Ukrainian Red Dairy breeds was carried out. It was found that paternal ancestry had a greater impact on the performance of dairy cows than the line. The offspring of one lineage within the respective breed has characterized by significant differentiation in milk productivity, which could be consistent with both the breeding value of the bus and the environmental conditions. Unequal realization potential of milk productivity of first-born cows of different breeds of half-sisters by father was revealed. Bulls, which contribute to the highest manifestation of the genetic potential of the productivity of offspring in each of the studied breeds, were identified, but to genetically improve dairy cattle, it is necessary to create consolidated populations, which requires testing Holstein breed bulls breeds for specific herds. Determined bulls that are contributing the most high performance genetic potential productivity of offspring in each of the studied known species, but genetically improve of dairy cattle consolidated populations, for which it is necessary to check the bulls of Holstein breed lines for the quality of daughters in concrete herds.

Keywords: bulls, breed, line, cows productivity, yield, lactation

ОЦЕНКА БЫКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ПО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИХ ДОЧЕРЕЙ

С. Л. Войтенко, Е. В. Сидоренко

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

Проведена оцінка быків різних ліній голштинської породи чорно-пестрої і красно-пестрої масті по молочній продуктивності їх дочерей корів української чорно-пестрої, української красно-пестрої і української червоної молочних порід. Установлено, що походження по отцю оказує більш суттєвее вплив на продуктивність корів дочерей по сравнению з лінією. Потомство быків-производителей одной лінії в пределах соответствующей породи характеризовалось значительной дифференциацией молочной продуктивности, что может согласовываться как с племенной ценностью быків, так и условиями окружающей среды. Обнаружен не одинаковий реализационный потенциал молочной продуктивности корів-первотелок разных пород полусестер по отцу. Определены быки, способствующие наиболее высокому проявлению генетического потенциала продуктивности потомства в каждой исследуемой породе, но для генетического улучшения скота молочных пород необходимо создавать консолидированные популяции, поэтому необходимо проверять быків заводских ліній голштинської породи по качеству дочерей в конкретных стадах.

Ключевые слова: быки, порода, лінія, продуктивность корів, удой, лактация

Вступ. Підвищення продуктивності великої рогатої худоби здійснюється за використання методів генетики та селекції, в основі яких є виявлення закономірності передачі спадкової інформації в поколіннях, пошук генетичних маркерів, асоційованих з ознаками продуктивності, добір тварин за комплексом господарськи корисних ознак, оцінка тварин за якістю потомства, підбір тварин тощо. Доведено, що генетичне поліпшення худоби молочних порід залежить від спадковості бугая-лідера породи [6, 11, 15]. Для оцінки бугая за якістю потомства застосовують ряд методів: порівняння продуктивності дочок з ровесницями, середньою продуктивністю стада чи породи, діючим стандартом породи, найкращий лінійний незміщений прогноз (BLUP), «модель батька», «модель тварини», розраховують селекційні індекси [5, 8, 11, 12] тощо. В Україні оцінка плідників вбачає використання методу порівняння дочок з ровесницями, а також визначення розрахункової племінної цінності. Вони мають ряд недоліків і не сприяють якісній оцінці плідників, яку здійснюють провідні країни з розведення порід молочної худоби. Але навіть якщо допустити, що племінна цінність бугая визначена належним чином, це не значить, що він забезпечить генетичне поліпшення породи чи стада за комплексом господарськи корисних ознак. Науковцями встановлено, що лише незначна частина бугаїв голштинської породи одночасно поєднують племінну цінність за двома ознаками (надій – вміст жиру в молоці; надій – вміст білку в молоці) і ще менше – за трьома (надій – жир – білок) [14]. Тому селекцію з породою слід спрямовувати спочатку на покращення однієї ознаки, а потім – іншої. Цей фактор варто також враховувати при формуванні молочної продуктивності корів.

Використання плідників голштинської породи узгоджується також з умовами довкілля. Доведено, що генетичний потенціал імпортованих бугаїв в різних природно-кліматичних зонах проявляється неоднаково. Чим кращі умови годівлі, тим вища ефективність використання бугаїв голштинської породи [1]. Погоджуючись із впливом чинників довкілля, зокрема з природно-кліматичними умовами на прояв генетичного потенціалу продуктивності корів, інші науковці довели, що навіть в умовах однієї кліматичної зони корови-дочки плідників голштинської породи з різних племінних стад характеризувалися неоднаковою молочною продуктивністю та відтворною здатністю [3].

Підтверджують думку про вплив генотипових чинників на продуктивність корів і результати оцінки бугаїв-поліпшувачів голштинської породи ліній Валіанта 1650414, Кавалера 1620273, Елевейшна 1491007, Старбака 352790 та Чіфа 1427381 в умовах племінного господарства з високим рівнем годівлі і сучасними технологічними підходами до виробництва молока. На фоні значної диференціації за надоем та вмістом жиру в молоці у дочок досліджуваних бугаїв найбільш продуктивною була лінія Кавалера, а найменш продуктивною – Чіфа. Зроблено висновок про необхідність перевірки племінної цінності бугаїв-поліпшувачів заводських ліній голштинської породи за якістю потомків у конкретних стадах [13]. Аналогічної

думки дотримуються інші дослідники, які дійшли висновку про зниження результатів оцінки бугаїв-поліпшувачів протягом їхнього переоцінювання [6, 9].

Враховуючи досвід ряду вчених, які генетичне поліпшення стад молочної худоби узгоджують з такими генетичними чинниками, як походження за батьком та лінійна належність [4, 7, 10, 16, 17], нами вбачалося актуальним визначити роль батьків корів та їх лінійної належності у формуванні молочної продуктивності худоби різних порід. Практичну цінність в аспекті оцінки плідників за якістю дочок має також порівняльний аналіз господарськи корисних ознак корів різних порід, напівсестер за батьком.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені за матеріалами первинного племінного обліку 10 племінних стад української чорно-рябої молочної породи, 3 племінних стад української червоно-рябої молочної породи та одного стада української червоної молочної породи, які підпорядковані НААН. Корови досліджуваних порід були розділені на групи за приналежністю до лінії та походженням за батьком. Корови української чорно-рябої молочної породи були дочками 38 плідників 9 ліній голштинської породи, української червоно-рябої молочної породи – 14 бугаїв 9 ліній, української червоної молочної – 6 бугаїв 4 ліній. З урахуванням використання для відтворення маточного поголів'я корів української червоно-рябої та української червоної молочних порід плідників голштинської породи червоно-рябої масті Белісара 365235897, Конбео 579810507 і Романа 660886883 нами проведений порівняльний аналіз молочної продуктивності корів, напівсестер за батьком. Кількість напівсестер за батьком у кожній групі та породі була різною, але не менше 10 голів. Для оцінки плідників за продуктивністю дочок проводили аналіз даних молочної продуктивності корів за 305 днів першої та вищої лактації використовували базу даних системи управління молочним скотарством (СУМС «Інтесел-Орсек») станом на 1 січня 2019 року.

Опрацювання експериментальних даних проводили методами математичної статистики засобами програмного пакету «Statistika 6.0» на ПК [2].

Результати досліджень. Встановлено, що в племінних стадах дослідних господарств мережі НААН, які розводять худобу української чорно-рябої молочної породи, а саме: ДП "ДГ "Еліта" МПП ім. В. М. Ремесла НААН", ДП "ДГ "Гонтарівка" ІТ НААН", ДП "ДГ "Елітне" КДСГДС НААН", ДП "ДГ "Пасічна" ІК СГП НААН, ДП "ДГ "Нива" ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН", ДП "ДГ ім. 9 Січня" Інституту свинарства і АПВ НААН, ДП "ДГ Нова Перемога" ІСГ Полісся НААН, ДП "ДГ "Шевченківське" ІБКЩБ НААН, ДП "ДГ Асканійське" АДСДС НААН", ДП "ДГ Олександрівське" ННЦ ІЗ НААН найбільш численним є потомство бугаїв Ельдорадо 579136891 (284 дочки), Вібрато 8554545779 (100 дочок), Васарі 2931253623 (91 дочка), Арона 6800030087 (79 дочок), Бессона 393035302 (76 дочок), Пренто 1402472395 (75 дочок), Ізюма 1745 (68 дочок) і Н. Болта 114753395 (64 дочки) (табл. 1). Від решти плідників в стадах дочок становило від 12 до 57 голів. Досліджене поголів'я корів відносилось до ліній Аннас Адема 30587, Белла 1667366, Валіанта 1650414, Елевейшна 1491007, Старбака 352790, Чіфа 1427381, К. Франса 32366, Дж. Бесна 5694028588 і Кавалера 1620273.

Нами виявлено значну диференціацію молочної продуктивності за 305 днів першої та вищої лактації у дочок бугаїв-плідників, що дозволяє стверджувати про значну неоднорідність стад та неконсолідованість породи за основною селекційною ознакою. Встановлено, що надій першої лактації змінювався від 3211 кг у корів-дочок бугая Даміра 7100354042 лінії Белла до 7884 кг – Джокуса 113080315 лінії Дж. Бесна, що може обґрунтовуватися не лише племінною цінністю батьків і належністю до відповідної лінії, але й умовами годівлі й утримання тварин, а також обліком показників продуктивності. Підтверджує останній зроблений нами висновок і оцінка плідників за продуктивністю дочок, які належали до тієї ж лінії. Дочки плідників лінії Аннас Адеми за першу лактацію продукували від 6205 до 6758 кг молока, лінії Белла, відповідно, 3211–6612 кг, лінії Валіанта – 3861–7051 кг, лінії Елевейшна – 5014–6683 кг, лінії Старбака – 3964–6670 кг, лінії Чіфа – 5566–6626 кг молока. Вплив генеалогічного формування на молочну продуктивність корів був високодостовірним і становив за першу лактацію 10,8%, за вищу – 10,2% відповідно.

1. Надій корів української чорно-рябої молочної породи залежно від бугая-плідника

Кличка та інд. № бугая	Лінія	n	Надій за першу лак- тацію, кг	Надій за вищу лак- тацію, кг
Акорд 6800030085	Анна Адема 30587	12	6758 ± 165,9	6911 ± 178,6
Арон 6800030087		79	6245 ± 93,3	6670 ± 97,9
Тархун 3678		67	6205 ± 89,8	6314 ± 90,6
Мінімо 1020971883	Белла 1667366	21	6612 ± 269,2	7559 ± 204,9
Дамир 7100354042		31	3211 ± 106,7	3809 ± 114,2
Гарольд 7100574479	Валіанта 1650414	34	3861 ± 150,7	3931 ± 145,7
Г. Унгут 7352184		18	5786 ± 308,7	6605 ± 245,7
Матернус 4195401081		14	7051 ± 234,3	7051 ± 226,3
Р. Чарж 7229251		43	6118 ± 234,9	7334 ± 244,8
Б. Р. Гармоні 9498163	Елевейшна 1491007	30	5405 ± 181,6	6481 ± 234,7
В. Вільмос 3101733688		34	5635 ± 131,9	6105 ± 185,8
Васарі 2931253623		91	5014 ± 93,7	6281 ± 109,5
Д. Лоббі 101916210		36	5363 ± 209,6	6753 ± 242,3
Ладоніс 348082142		36	5554 ± 139,6	6178 ± 184,2
Мантено 344222859		31	6683 ± 160,0	8290 ± 161,2
Г. Твістер 7418701		19	5404 ± 323,1	5576 ± 332,3
Вібрато 8554545779		100	5533 ± 102,9	5687 ± 108,7
Дімітрідж 1402398370		26	6018 ± 257,7	6928 ± 300,7
Фібідус 579888341		57	6489 ± 219,9	7337 ± 195,7
Бессон 393035302	Старбака 352790	76	5749 ± 126,5	5844 ± 122,8
Бестус 348313870		20	4312 ± 139,1	5834 ± 169,3
К. Гіган 101760508		35	5652 ± 248,5	6775 ± 221,6
К. Капітол 5567647		16	3964 ± 197,3	4054 ± 248,7
Детектив 349159846		39	5717 ± 126,8	5842 ± 142,0
К. Сталліон 50750432		23	5771 ± 251,1	6483 ± 215,6
Л. Т. Малоні 62294308		13	6109 ± 207,5	6970 ± 241,5
Н. Болта 114753395		64	6670 ± 139,2	6670 ± 139,2
Пренто 1402472395		75	5583 ± 107,6	6126 ± 104,6
Сарукко 350995813		12	6051 ± 186,2	6051 ± 186,2
Доміно 1500162599	Чіфа 1427381	16	6232 ± 296,3	6232 ± 296,5
Г. Тандем 9434213		17	5871 ± 228,4	6229 ± 179,3
Ельдорадо 579136891		284	5956 ± 72,4	6323 ± 73,8
Гриб 2507		21	6626 ± 27,4	7042 ± 93,5
Полярстен 342347941		18	6426 ± 224,9	8248 ± 291,4
С. В. Феріадо 62188700		13	5566 ± 308,1	5879 ± 408,8
Ізюм 1745	К. Франса 32366	68	5939 ± 91,0	7065 ± 107,2
Джокус 113080315	Дж. Бесна 5694028588	14	7884 ± 439,9	9143 ± 564,6
Гліммер 240688680	Кавалера 1620273	22	4211 ± 234,9	4249 ± 255,9

Безперечно, при визначенні впливу бугая на продуктивність корів-дочок не слід нехтувати і таким чинником, як спадковість матері, її походження за батьком, належність до лінії тощо, хоча у скотарстві вважається, що сила впливу жіночих особин на прояв генетичного потенціалу продуктивності тварин значно менша, ніж чоловічих.

Необхідно відзначити, що частина первісток української чорно-рябої молочної породи характеризувалася високою молочною продуктивністю, яка стабільно збільшувалася до третьої та вищої лактації. Дочки від 14 плідників голштинської породи, незалежно від лінії, за першу лактацію продукували більше 6000 кг молока, а бугаїв Матернуса 4195401081 та Джокуса 113080315 – більше 7000 кг. Інтенсивне використання цих плідників сприятиме підвищенню темпів поліпшення стада за молочною продуктивністю. Одночасно з цим надій частини первісток різних ліній становив 3–4 тис. кг молока, що не характерно для породи, яка створена на основі кращого світового генофонду і продовжує використовувати для відтворення маточного поголів'я плідників голштинської породи. Підтверджують вплив походження за батьком на фенотиповий прояв надою корів української чорно-рябої молочної породи результати однофакторного дисперсійного аналізу, згідно якого надій дочок першої лактації на

31,0% ($P > 0,999$), а вищої – 37,3% ($P > 0,999$) обумовлений племінною цінністю батька.

Нами у деяких випадках не виявлено підвищення надою корів української чорно-рябої молочної породи із збільшенням порядкового номера лактації, або він був незначним (дочки бугаїв Сарукко 350995813, Доміно 1500162599 і Гліммера 240688680). Для решти корів відмічено збільшення надою із підвищенням порядкового номера лактації. Заслужують на увагу дочки плідника Джокуса 113080315, від яких за вищу лактацію одержано 9143 кг молока, Полярстена 342347941 і Мантено 344222859 – 8248 і 8290 кг молока відповідно. Загалом, надій корів української чорно-рябої молочної породи за вищу лактацію мав значну мінливість, як і за першу лактацію, й залежав від бугая-плідника та лінії, як основних досліджуваних чинників.

Знаючи, що на молочну продуктивність корів впливають й багато інших факторів, доречним вбачається при проведенні комплексної оцінки плідника за якістю потомства враховувати якомога більше чинників. Чільне місце серед яких відвести технології отримання молока, під якою розуміють комплекс заходів з виробництва продукції.

Оцінка плідників голштинської породи червоно-рябої масті, яких використовували для відтворення маточного поголів'я української червоно-рябої молочної породи в племінних стадах ДП "ДГ "Олександрівське" ННЦ ІЗ НААН", ДП "ДГ "Христинівське" ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН" та ДП "ДГ "Нива" ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН" засвідчила, найбільшу чисельність дочок від бугаїв Джупі 114386090 лінії Чіфа 1427381 – 110 голів, Коржік 7100514452 лінії Старбака 352790 – 109 голів і Белісар 365235897 лінії Хановера 1629391 – 82 голів (табл. 2). Кількість дочок інших бугаїв в досліджуваних племінних стадах варіювала від 11 до 58 голів.

2. Надій корів української червоно-рябої молочної породи в залежності від бугая-плідника

Кличка та інд. № бугая	Лінія	n	Надій першої лактації, кг	Надій вищої лактації, кг
Белісар 365235897	Хановера 1629391	82	6081 ± 52,1	7291 ± 54,2
Бенаро 359855968		24	6472 ± 217,2	7129 ± 236,0
Діалог 2009		20	5414 ± 130,5	7239 ± 72,3
Ларець 6177	Р. Соверінга 198998	38	6689 ± 209,3	6763 ± 208,3
Лучнов 471		43	6688 ± 135,6	6715 ± 137,2
Конбео 579810507	Кавалера 1620273	24	6681 ± 166,4	7235 ± 210,2
Канцлер 768305280		15	6227 ± 231,8	6227 ± 231,8
Коржік 7100514452	Старбака 352790	109	6621 ± 52,9	7028 ± 49,1
Роман 660886883		11	6243 ± 425,2	7626 ± 371,7
Сеньйор 5492	Валіанта 1650414	58	5599 ± 60,3	7236 ± 55,7
Май 5573	Імпрувера 333471	13	5937 ± 230,6	7023 ± 256,7
Рувілло 347440967	Елевейшна 1491007	51	5565 ± 123,3	6275 ± 132,8
Дипломат 401497	Сітейшна 267150	18	6499 ± 274,2	7289 ± 227,4
Джупі 114386090	Чіфа 1427381	110	6469 ± 70,1	6970 ± 70,8

Надій корів української червоно-рябої молочної породи першої лактації змінювався від 5414 кг (Діалог 2009) до 6689 кг (Ларець 6177), засвідчуючи кращу однорідність стад за молочною продуктивністю порівняно з українською чорно-рябою молочною породою.

Аналіз молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи тієї ж лінії, що і корови української чорно-рябої молочної породи, підтверджує залежність основної селекційної ознаки добору молочної худоби за бугаєм-плідником. Серед дочірніх потомків лінії Хановера 1629391 найвищою молочною продуктивністю характеризувалися корови-дочки бугая Бенаро 359855968, надій яких за 305 днів першої лактації становив 6472 кг. Серед представниць української червоно-рябої молочної породи, які належать до лінії Р. Соверінга 198998 найвищий надій першої лактації – 6689 кг мали потомки плідника Ларця 6177. За лінією Кавалера 1620273 вищий надій корів першої лактації становив 6681 кг у дочок від бугая Конбео 579810507, а в лінії Старбака 352790 від – Коржіка 7100514452. Для корів української червоно-рябої молочної породи, незалежно від походження за батьком та належності

до відповідної лінії, притаманне підвищення надою з підвищенням порядкового номера лактації. Слід також відзначити, що за вищу лактацію корови-дочки усіх досліджуваних плідників мали надій більше 6000 кг, а частина – 7000 кг. При цьому найвищий надій третьої та вищої лактації – 7626 кг, мали корови-дочки бугая Романа 660886883 лінії Старбака 352790. Такі результати, з одного боку, можна пояснити меншою кількістю стад, ліній і плідників, поголів'ям корів, порівняно з українською чорно-рябою молочною породою, хоча в обох випадках застосовувався статистичний метод визначення середніх показників, а з іншого – створенням худоби належних умов утримання, за яких їх організм адаптувався до технології виробництва молока і проявляє генетичний потенціал, успадкований від батьків. Доведений достовірний вплив походження корів за батьком на надій першої і вищої лактації (25,0% і 15,2%, відповідно), а також належності до лінії (21,4% і 11,2%) за переваги впливу першого генетичного чинника.

Порівняльний аналіз продуктивності первісток української червоної молочної породи, яких використовували для відтворення маточного поголів'я в племінному стаді ДП "ДГ "Елітне" КДСГДС НААН", показав, що реалізаційний потенціал їх надою досить високий (6517–8013 кг), але й він залежав від ряду чинників (табл. 3). Плідники ліній Хановера 1629391, Чіфа 1427381, Кавалера 1620273 і Старбака 352790 голштинської породи червоно-рябої масті в стаді налічувалось від 15 до 33 дочок, засвідчуючи тривалість свого використання.

3. Надій корів української червоної молочної породи дочок різних бугаїв-плідників

Кличка та інд. № бугая	Лінія	n	Надій першої лак- тації, кг	Надій вищої ла- ктації, кг
Белісар 365235897	Хановера 1629391	51	8013 ± 153,9	8354 ± 157,7
Цвіток 435		17	6517 ± 276,7	8543 ± 263,1
Джорін 114414759	Чіфа 1427381	15	7323 ± 220,6	9249 ± 315,4
Тумпі 112367468		31	7170 ± 221,6	8682 ± 288,7
Конбео 579810507	Кавалера 1620273	33	7688 ± 198,2	8817 ± 167,1
Роман 660886883	Старбака 352790	27	6960 ± 208,2	8564 ± 211,3

З'ясовано, що вищим надоєм першої лактації характеризувалися дочки бугаїв-плідників Белісара 365235897, Джоріна 114414759 і Тумпі 112367468, які продукували 8013 кг, 7323 кг і 7170 кг молока відповідно. У корів української червоної молочної породи надій підвищувався із збільшенням порядкового номера лактації, при цьому за третю і вищу лактацію корови продукували більше 8000 кг молока за лактацію, а дочки бугая Джоріна 114414759 – більше 9000 кг. Найвища серед досліджуваних порід молочна продуктивність корів української червоної молочної породи може бути обґрунтована розведенням в природньо-кліматичній зоні найбільшої адаптації, а також наявності в генотипі тварин різної умовної кровності декількох порід, які приймали участь у її створенні, що сприяє прояву гетерозису за основною селекційною ознакою молочної продуктивності. Підтверджує більш значущу роль середовищних факторів у формуванні молочної продуктивності корів цієї породи однофакторний дисперсійний аналіз, згідно якого вплив батька потомства на надій дочок першої лактації становив 16,7% ($P > 0,999$), а вищої – 4,4%, в той час як належність до лінії справляла ще менший вплив – 5,3% ($P > 0,95$) та 4,2% відповідно.

Ураховуючи, що при створенні української червоно-рябої та української червоної молочних порід, а також в процесі їх подальшого розведення використовують плідників голштинської породи червоно-рябої масті, в окремих випадках – ті самі, нами був визначений рівень диференціації молочної продуктивності корів різних порід, дочок бугаїв Белісара 365235897, Конбео 579810507 і Романа 660886883. Встановлені істотні відмінності продуктивності корів різних порід напівсестер за батьком (табл. 4). При цьому, незалежно від плідника, вищим надоєм першої лактації характеризувалися корови української червоної молочної породи, порівняно з українською червоно-рябою молочною.

Перевага дочок бугая Белісара 365235897 української червоної молочної породи за на-

доєм першої лактації над представницями української червоно-рябої молочної породи становила 1932 кг ($p < 0,001$). Різниця надою першої лактації напівсестер за батьком, бугаєм Конбео 579810507 становила 1007 кг ($p < 0,01$), а Романа 660886883 – 717 кг за переваги корів української червоної молочної породи над українською червоно-рябою молочною.

4. Надій корів різних порід, напівсестер за батьком

Кличка та інд. № бугая	Лінія	Українська червона молочна порода		Українська червоно-ряба молочна порода	
		п	надій за першу лак- тацію, кг	п	надій за першу лак- тацію, кг
Белісар 365235897	Хановера 1629391	51	8013 ± 153,9	82	6081 ± 52,1
Конбео 579810507	Кавалера 1620273	33	7688 ± 198,2	24	6681 ± 166,4
Роман 660886883	Старбака 352790	27	6960 ± 208,2	11	6243 ± 425,2

Висновки. Корови української чорно-рябої молочної породи залежно від походження за батьком та лінійної належності за першу лактацію продукували від 3211 кг до 7884 кг молока. Вплив походження за батьком на надій корів української чорно-рябої молочної породи першої і вищої лактації становив 31,0% ($P > 0,999$) і 37,3% ($P > 0,999$), а належності до лінії в декілька разів менше – 10,8% і 10,2% за високодостовірної сили впливу.

З'ясована роль бугаїв-плідників голштинської породи червоно-рябої масті, які сприяли прояву надою першої лактації у корів української червоно-рябої молочної породи на рівні 5414 – 6689 кг і вплив яких на дану ознаку був високодостовірним та становив 25,0%, а вищої лактації – 15,2%. Дещо менший вплив – 21,4% і 11,2% відповідно справляла лінійна належність.

Визначено, що корови української червоної молочної породи характеризувалися найвищою молочною продуктивністю серед досліджуваних порід за фенотиповою мінливості ознаки в межах 6517–8013 кг. Найбільший з урахованих генетичних чинників вплив на надій корів цієї породи першої і вищої лактації справляло походження за батьком – 16,7% ($P > 0,999$) і 4,4% відповідно та значно меншого впливу належності до лінії (5,3% ($P > 0,95$) та 4,2%).

Встановлена значна фенотипова мінливість молочної продуктивності корів різних порід напівсестер за батьком. При цьому, не залежно від плідника, вищим надоєм першої лактації характеризувалися корови української червоної молочної породи, порівняно з українською червоно-рябою молочною.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Антоненко, В. І. Племінна цінність голштинських бугаїв у різних умовах використання / В. І. Антоненко // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграр. наука, 1999. – Вип. 31–32. – С. 7–8.
2. Боровиков, В. П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов / В. П. Боровиков. – С.-Пб., 2001. – 56 с.
3. Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи Полтавщини / С. Л. Войтенко, М. О. Петренко, Б. С. Шаферівський, І. М. Желізняк // Вісник Сумського Національного аграрного університету. Серія : «Тваринництво». – 2017. – Вип. 5/1 (31). – С. 36–44.
4. Вплив походження за батьком і лінійної належності на господарські корисні ознаки корів / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, Н. Л. Полупан, І. М. Безрутенко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : «Тваринництво». – 2014. – № 7/(26). – С. 3–11.
5. Даншин, В. А. Оценка генетической ценности животных / В. А. Даншин. – К. : Аграр. наука, 2008. – 180 с.
6. Зубец, М. В. Оценка генотипа, отбор и использование племенных быков / М. В. Зубец, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник // Генетика, селекция и биотехнология в скотоводстве. – К. : БМТ, 1997. – С. 439–489.

7. Коваль, Т. П. Бугаї-плідники та їх вплив на господарські корисні ознаки корів напівсестер за батьком / Т. П. Коваль // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграр. наука, 2017. – Вип. 53. – С. 124–129. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.53.16>
8. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин. – М. : Колос, 2006. – 424 с.
9. Кругляк, Т. О. Мінливість племінної цінності бугаїв-поліпшувачів / Т. О. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграр. наука, 2014. – Вип. 48. – С. 80–84.
10. Кузів, М. І. Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи різних ліній / М. І. Кузів // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф. – Кам'янець-Подільський, 2016. – С. 104–106.
11. Кузнецов, В. М. Совершенствование системы племенной оценки животных / В. М. Кузнецов // Вестник Россельхозакадемии. – 2002. – № 3. – С. 13–16.
12. Майборода, М. М. Визначення племінної цінності бугаїв за якістю потомства / М. М. Майборода // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби : респ. міжвід. темат. наук. зб. – К. : Урожай, 1981. – Вип. 13. – С. 10–15.
13. Олешко, В. П. Ефективність використання бугаїв-плідників у племінних стадах молочної худоби / В. П. Олешко // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграр. наука, 2010. – Вип. 44. – С. 135–139.
14. Петренко, І. П. Поєднуваність племінної цінності у голштинських бугаїв за селекційними ознаками / І. П. Петренко, Ю. Ф. Мельник, О. І. Мохначова // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграр. наука, 2010. – Вип. 44. – С. 146–149.
15. Селионова, Н. И. Сравнительная оценка быков-производителей основных молочных пород по продуктивности дочерей / Н. И. Селионова, Г. П. Ковалева // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 8–10.
16. Сидоренко, О. В. Результати оцінки великої рогатої худоби племінних стад дослідних господарств мережі НААН та рекомендації щодо ведення племінної справи у молочному скотарстві / О. В. Сидоренко, С. Л. Войтенко, М. Г. Порхун. – Полтава : ПП Астроя, 2020. – 38 с.
17. Филь, С. І. Динаміка молочної продуктивності корів різних ліній / С. І. Филь, Є. І. Федорович, П. В. Боднар // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграр. наука, 2019. – Вип. 57. – С. 136–142. DOI: <https://doi.org/10.31073/adg.57.16>

REFERENCES

1. Antonenko, V. I. 1999. Pleminna tsinnist' holshtyns'kykh buhayiv u riznykh umovakh vykorystannya – The breeding value of Holstein Bulls in different conditions of use. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 31–32:7–8 (in Ukrainian).
2. Borovikov, V. 2001. *STATISTICA. Iskusstvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals*. S.-Peterburg, 656 (in Russian).
3. Voitenko, S. L., M. O. Petrenko, B. S. Shaferivs'ky, and I. M. Zheliznyak. 2017. Molochna produktyvnist' ta vidtvorna zdatnist' koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody Poltavshchyny – The milk production and reproductive ability of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed of Poltava region. *Visnyk Sums'koho Natsional'noho ahrarnoho universytetu – Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. 5/1(31):36–44 (in Ukrainian).
4. Hladiy, M. V., Yu. P. Polupan, I. V. Bazyshyna, N. L. Polupan, and I. M. Bezrutchenko. 2014. Vplyv pokhodzhennya za bat'kom i liniynoyi nalezhnosti na hospodars'ky korysni oznaky koriv – Influence of origin by father and linear belonging on economic useful traits of cows. *Visnyk Sums'koho Natsional'noho ahrarnoho universytetu – Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. 7(26):3–11 (in Ukrainian).
5. Danshin, V. A. 2008. *Ocenka geneticheskoy cennosti zhivotnyh – Assessment of the genetic value of animals*. Kiev, Agrarna nauka. 180 (in Russian).
6. Zubets, M. V., V. P. Burkat, and Yu. F. Mel'nik. 1997. Otsenka genotipa, otbor i ispol'zovanie plemennykh bykov – Genotype evaluation, selection and use of breeding bulls. *Genetika, selektsiya*

i biotekhnologiya v skotovodstve – Genetics, breeding and biotechnology in livestock. Kiev, BMT. 439–489 (in Russian).

7. Koval', T. P. 2017. Buhayi-plidnyky ta yikh vplyv na hospodars'ky korysni oznaky koriv napivsester za bat'kom – Bulls and their impact on the economic useful signs cows daughters of polyester father. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 53:124–129 (in Ukrainian).

8. Krasota, V. F., T. G. Dzharidze, and N. M. Kostomakhin. 2006. *Razvedenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Breeding farm animals*. Moskva, Kolos, 424 (in Russian).

9. Kruhlyak, T. O. 2014. Minlyvist' plemynnoi tsinnosti buhayiv-polipshuvachiv – Variability of pedigree value of bull-improver's. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 48:80–84 (in Ukrainian).

10. Kuziv, M. I. 2016. Molochna produktyvnist' koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody riznykh liniy – Dairy performance of cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed of different lines. *Zootekhnična nauka: istoriya, problemy, perspektyvy : materialy VI mizhnar. nauk.-prakt. konf. – Zootechnical Science: History, Problems, Prospects: Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference*. Kam'yanets'-Podil's'kyy. 104–106 (in Ukrainian).

11. Kuznetsov, V. M. 2002. Sovershenstvovanie sistemy plemennoy otsenki zhivotnykh – Improvement of the system of tribal evaluation of animals. *Vestnik Rossel'hoz akademii – Bulletin of the Agricultural Academy*. 3:13–16 (in Russian).

12. Mayboroda, M. M. 1981. Vyznachennya plemynnoi tsinnosti buhayiv za yakistyu potomstva – Determination of the breeding value of the bulls by the quality of the offspring. *Rozvedennya ta shtuchne osimeninnya velykoyi rohatoyi khudoby – Breeding and artificial insemination of cattle*. 13:10–15 (in Ukrainian).

13. Oleshko, V. P. 2010. Efektyvnist' vykorystannya buhayiv-plidnykiv u plemynnykh stadakh molochnoyi khudoby – Efficiency of use of bulls in breeding herds of dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 44:135–139 (in Ukrainian).

14. Petrenko, I. P., Yu. F. Mel'nyk, and O. I. Mokhnachova. 2010. Poyednuvanist' plemynnoi tsinnosti u holshtyns'kykh buhayiv za selektsiynymi oznakamy – Combination of breeding value in Holstein bulls on breeding grounds. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 44:146–149 (in Ukrainian).

15. Selionova, N. I., and P. G. Kovaleva. 2015. Sravnitel'naya otsenka bykov-proizvoditeley osnovnykh molochnykh porod po produktivnosti docherey – Comparative assessment of dairy bulls on daughters productivity. *Zootekhniya – Zootechnics*. 1:8–10 (in Russian).

16. Sydorenko, O. V., S. L. Voitenko, and M. H. Porkhun. 2020. *Rezultaty otsinky velykoyi rohatoyi khudoby plemynnykh stad doslidnykh hospodarstv merezhi NAAN ta rekomendatsiyi shchodo vedennya plemynnoi spravy u molochnomu skotarstvi – Results of the evaluation of cattle breeding herds of the NAAS research farms and recommendations for breeding in dairy cattle*. Poltava, Astraya, 38 (in Ukrainian).

17. Fyl', S. I., Ye. I. Fedorovych, and P. V. Bodnar. 2019. Dynamika molochnoyi produktyvnosti koriv riznykh liniy – Dynamics of dairy productivity of cows of different lines. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 57:136–142 DOI: <https://doi.org/10.31073/adg.57.16> (in Ukrainian).

Одержано редколегією 28.02.2020 р.

Прийнято до друку 20.03.2020 р.

ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНІ ОЗНАКИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ МОЛОЧНИХ ПОРІД В ПЛЕМІННИХ ГОСПОДАРСТВАХ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Г. Д. ІЛЯШЕНКО

Інститут сільського господарства Степу НААН, (Созонівка, Україна)

<https://orcid.org/0000-0003-2083-3344> – Г. Д. Іляшенко

Kirovogradgalina@ukr.net

Висвітлено стан галузі молочного скотарства в племінних господарствах Кіровоградської області впродовж останніх п'яти років. Наведені дані щодо чисельності поголів'я ВРХ та корів різних порід, проаналізовано основні господарські корисні ознаки в підконтрольних стадах. Встановлено, що більшість корів у племінних стадах дослідних господарств мають високу молочну продуктивність та живу масу. Водночас, за більшістю селекціонованих ознак виявлено істотний рівень фенотипової мінливості, що засвідчує достатні генетичні ресурси і передумови для якісного добору в стадах.

Ключові слова: племінні господарства, відтворна здатність, отелення, осіменіння, жива маса, молочна продуктивність, лактація, чисельність поголів'я

ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF DAIRY BREEDS CATTLE IN HERDS OF KIROVOGRAD REGION

G. D. Ilyashenko

Institute of Agriculture Steppe NAAS (Sozonivka, Ukraine)

The state of dairy cattle in the breeding farms of the Kirovohrad region over the last five years is highlighted. The data on the number of cattle and cows of different breeds are presented, the basic economic-and-useful traits in the controlled herds are analyzed. In the vast majority of animals in tribal herds of experimental farms have high milk productivity and live weight. At the same time, a significant level of phenotypic variability has been established for most of the selected traits, which indicates sufficient genetic resources and prerequisites for qualitative selection in the herds.

Key words: tribal farms, reproductive capacity, calving, insemination, live weight, dairy productivity, lactation, livestock numbers

ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНЫХ ПОРОД В ПЛЕМЕННЫХ ХОЗЯЙСТВАХ КИРОВОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Г. Д. Иляшенко

Институт сельского хозяйства Степи НААН (Сазоновка, Украина)

Отражено состояние отрасли молочного скотоводства в племенных хозяйствах Кировоградской области на протяжении последних пяти лет. Приведенные данные по численности поголовья КРС и коров разных пород, проанализированы основные хозяйственно полезные признаки в подконтрольных стадах. Установлено, что большинство коров в племенных стадах опытных хозяйств имеют высокий уровень молочной продуктивности и живого веса. В то же время, по большинству секционированных признаков установлено существенный уровень фенотипической изменчивости, что свидетельствует о достаточных генетических ресурсах и предпосылках для качественного отбора в стадах.

Ключевые слова: племенные хозяйства, воспроизводительная способность, отел, осеменение, живая масса, молочная продуктивность, лактация, численность поголовья

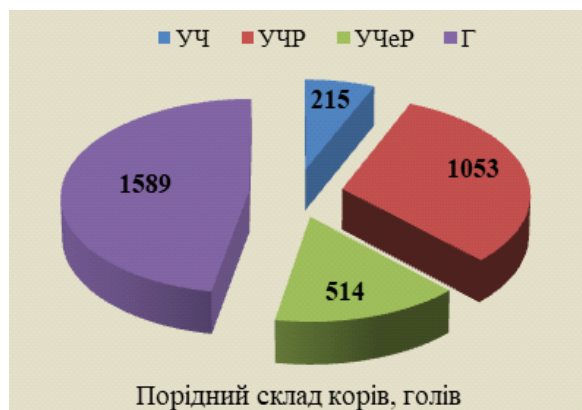
Вступ. За сучасних соціально-економічних умов формування ринкових відносин актуальним залишається питання підвищення ефективності виробництва і конкурентоспроможності продукції тваринництва, зокрема молочного скотарства. Також, потреба у прискоренні темпів селекції зумовлює доцільність пошуку шляхів прогнозу і раннього добору тварин за показниками майбутньої молочної продуктивності, оскільки вирощування потенційно низькопродуктивних тварин призводить до значних економічних збитків. В контексті означеного на особливу увагу заслуговує селекційно-племінна робота, яка сприяє створенню високопродуктивних стад тварин з поліпшеними господарськи корисними ознаками [1, 4, 5].

Водночас, використання кращого генофонду великої рогатої худоби впродовж останніх років дозволило прискорити темпи селекції в Україні за молочною продуктивністю, особливо надоями корів, однак, привело до погіршення відтворювальних якостей та резистентності тварин [2] в більшості стад. Наразі у молочному скотарстві залишається ще багато проблем, серед яких одержання високих надоїв від корів наявних порід, забезпечення для худоби відповідних умов, в яких може проявитися їх генетичний потенціал, вирощування ремонтного молодняку із живою масою відповідно до стандарту порід, та багато інших. Разом з тим, як зазначають, Ю. П. Полупан та М. С. Гавриленко [3], потенціал будь-якої породи підвищується в основному за рахунок використання бугаїв-плідників, а фенотипова специфічність груп напівсестер за батьком і тварин різної лінійної належності до певної міри (часом істотно) змінюється у хронології різних років господарського використання у різних стадах та кліматичних умовах. Це зумовлює необхідність проведення постійного генетичного моніторингу за селекційними групами та роками господарського використання. *Метою стало* дослідження стану галузі молочного скотарства в племінних господарствах Кіровоградської області, рівня формування господарськи корисних ознак різних порід у конкретних технологічних і кліматичних умовах певного регіону. Що в перспективі забезпечить можливість корегування напряму селекції в підконтрольних стадах.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилися в племінних стадах з розведення ВРХ молочного напрямку продуктивності Кіровоградської області, за матеріалами зведених звітів з бонітування за період 2015–2018 рік. Моніторинг проведений за чотирма породами, а саме: українською чорно-рябою молочною (УЧР), українською червоно-рябою молочною (УЧер), українською червоною молочною (УЧ), і голштинською (Г). До опрацювання були залучені дані за 3371 тваринами племінних стад: ДП “ДГ “Елітне” ІСГС” НААН”, ТОВ “Прогрес” Новгородківського, ТОВ “Украгроком” Олександрійського, ТОВ Фірма “ОЛТО” Олександрівського ПСП АФ “Пурпурівська” Новомиргородського районів (*українська чорно-ряба молочна порода*), ДП “ДГ “Елітне” ІСГС” НААН (*українська червона молочна порода*), ПСП ім. Шевченка Вільшанського, СТОВ “Зоря” Благівіщенського районів (*українська червоно-ряба молочна порода*), ТОВ “Прогрес” Новгородківського, ТОВ “Украгроком” Олександрійського (*голландська порода*).

Аналіз проводили за середніми показниками молочної продуктивності, відтворної здатності, живої маси, оцінки типу будови тіла тварин та іншими, господарськи корисними ознаками в стадах окремих порід та в цілому за чотирьома досліджуваними породами, яких розводили в племінних господарствах Кіровоградської області. Однофакторним дисперсійним аналізом визначали рівень впливу генетичного чинника походження за батьком на показники екстер'єру корів-первісток.

Результати досліджень. Встановлено, що у сільськогосподарських підприємствах Кіровоградщини, станом на 1.01.2019 року, налічується 25,8 тис. голів великої рогатої худоби, у тому числі 10,4 тис. корів. Племінна частина становить 7,51 та 3,37 тис. голів або 29,1 і 32,4



відсотки, відповідно від загального поголів'я і розміщена у наявних 5-ти племзаводах і 4-х племрепродукторах. За породним складом поголів'я корів розподіляється: українська чорно-ряба (УЧР) – 1053 голів (31,2%), українська червоно-ряба (УЧЕР) – 514 (15,3%), голштинська (Г) – 1589 (47,1%), українська червона (УЧ) – 215 голів (6,4%). Чисельність корів у проаналізованих племінних стадах варіювала від 50 до 981 голів, переважна більшість з яких 95,2% належить до чистопородних та IV – покоління. Разом з тим встановлено, що середня тривалість господарського вико-

ристання корів за досліджуваний період (2015–2018 роки) у племінних господарствах складала 3,1–4,0 лактації, середній вік корів при першому отеленні становив 25,3 місяців. Корови української чорно-рябої молочної породи у ТОВ “Прогрес” Новгородківського району характеризувалися ранніми отеленнями, які відбувалися у віці 22 місяці, а корови української чорно-рябої молочної породи у СТОВ “Зоря” Благовіщенського району навпаки, пізніми – у віці 29,1 місяців. Кількість уведених первісток в основне стадо є різною від 15,8% у ПСП АФ “Пурпурівська” Новомиргородського району (УЧР) до 61,8% у ПСП ім. Шевченка Вільшанського району (УЧЕР) за середнього показника за стадами на рівні 32,5%.

Жива маса корів (III – лактація) в середньому за породами та роками дослідження становила 651 кг та коливалася від 603 кг (українська чорно-ряба молочна порода) до 726 кг (українська червоно-ряба молочна порода). Корови селекційного ядра за живою масою суттєво не відрізнялися від тварин основного стада.

Аналіз корів у племінних господарствах за надоями (табл. 1) засвідчив про перевагу тварин голштинської та української червоної молочної порід. За середнього надою за досліджуваними групами у 2015 році – 6848 кг, корови Г та УЧ перевищували означений показник на 1406 кг і 834 кг, у 2018 році перевага за рівнем надою становила 839 кг і 585 кг відповідно. Разом з тим, доцільно зазначити, що в динаміці надій за усіма досліджуваними породами істотно збільшився і станом на 1.01.2019 року становив 7805 кг проти 6848 кг, що більше на 957 кг (або 13,9%) аналогічного періоду 2015 року.

Найнижчим рівнем надою за досліджуваний період, порівняно до інших порід характеризувалися корови української червоно-рябої молочної породи. Так у 2015 році він складав 4726 кг, у 2018 році – 6235 кг, різниця до середнього за породами становила відповідно 2122 кг (або 30,9%) і 1570 кг (або 20,1%). За якісними показниками молока також встановлено помітну міжпородну різницю. Зокрема, середній рівень молочного жиру і білка за роками дослідження у тварин української червоної молочної породи становив 321 і 256 кг, голштинської – 301 і 260 кг, тоді як за українською червоно-рябою молочною породою означені показники були на рівні 216 і 184 кг відповідно. Різниця становила 105 і 85 кг за вмістом жиру, та 72 і 76 кг – за вмістом білка в молоці.

Водночас, не зважаючи на міжпородну різницю, спостерігається тенденція до стабільного збільшення молочної продуктивності за усіма породами, яких розводять у племінних господарствах Кіровоградської області. Так, рівень надою станом на 1.01.2019 року за УЧ збільшився на 9,2%, за УЧР – на 18,1%, за УЧЕР – на 31,9%, за Г на – 4,7%, виходу молочного жиру – відповідно на 4,2%, 9,3, 15,5, і 2,0%, виходу молочного білка – на 8,6%, 7,0, 21,6 і 17,0% порівняно до 1.01.2016 року.

Оцінка відтворної здатності корів засвідчила, що вік першого осіменіння у племінних стадах області становить від 375 до 487 днів, що відповідає 12,1–16,0 місяців, при живій масі

375–444 кг. Вік першого отелення 21,1–25,0 місяців. Проте, коефіцієнт відтворної здатності (KB3) у корів не перевищує 0,90, за першу і 0,82 за третю лактації, що помітно нижче оптимального його рівня (1,00). Це зумовлено більш тривалим сервіс-періодом, який становив відповідно 121 та 166 днів, що на 31 та 76 днів вище норми (90 днів), тривалість тільності відповідає біологічним межам. Найвищий вихід телят на 100 корів отримано в ТОВ “Украгроком” Олександрійського району 89 голів, тоді як у ТОВ Фірма “ОЛТО” Олександрівського району означений показник становить лише 63 голови.

1. Молочна продуктивність та жива маса корів в динаміці за роками дослідження

Рік	Порода				
	УЧ	УЧР	УЧЕР	Г	У середньому за породами
надій по стаду, кг					
2015	7682	6729	4726	8254	6848
2016	8016	6774	4914	8324	7007
2017	8376	7625	6125	8360	7622
2018	8390	7950	6235	8644	7805
У середньому за роками	8116	7270	5500	8396	7321
вихід жиру по стаду, кг					
2015	308	247	187	301	261
2016	317	251	194	304	267
2017	329	284	233	306	288
2018	330	299	249	318	299
У середньому за роками	321	270	216	307	279
вихід білка по стаду, кг					
2015	243	212	167	234	214
2016	252	213	167	264	224
2017	265	242	200	268	244
2018	264	248	203	274	247
У середньому за роками	256	229	184	260	232
жива маса по стаду, кг (III лактація)					
2015	635	600	741	630	652
2016	637	596	744	638	654
2017	635	615	712	642	651
2018	633	600	707	641	645
У середньому за роками	635	603	726	638	651

За методикою лінійної класифікації загальна оцінка будови тіла за досліджуваними первістками українських червоної і чорно-рябої молочних порід дослідного господарства “Елітне” ІСГС НААН” становила відповідно 83,2 і 82,9 балів, що відповідає “добре з плюсом”. Первістки української червоно-рябої молочної породи ПСП ім. Шевченка Вільшанського району за загальною оцінкою отримали 81,5 бали, ровесниці української чорно-рябої молочної породи ТОВ Фірма “ОЛТО” Олександрівського району мали 82,6 бали, що також відповідає “добре з плюсом”. Аналіз результатів окомірної оцінки типу первісток за кожною ознакою типу засвідчує, що застосування даної методики дозволяє достатньою мірою диференціювати тварин за ознаками будови тіла. Середній коефіцієнт мінливості за 18 основними лінійними ознаками екстер’єру корів-первісток сягає 28,3%. Виявлено значні межі коливання рівня мінливості за окремими ознаками. Порівняно невисокою мінливістю характеризуються ознаки довжини (9,4%) і ширини (8,7%) крижів (13,2%), глибини тулубу (12,3%), постави тазових кінцівок (19,3%). Найбільш високий рівень мінливості відмічено за ознаками кутастості (39,4%), постави ратиць (33,3%), прикріплення задньої частини (32,0%) та глибини (47,6%) вим’я.

Показники екстер’єру за роками оцінки показали, що корови-первістки УЧ, дослідного господарства “Елітне” які отелилися у 2017 році поступались за молочним типом ровесницям, що отелились у 2018 році на 3,5 бала ($t_d = 2,84$, $P < 0,01$), за розвитком тулубу на 2,4 ($t_d = 2,13$,

$P < 0,05$), за станом кінцівок на 2,2 ($t_d = 1,68$), за морфологічними ознаками вим'я на 2,3 бала ($t_d = 2,34$, $P < 0,01$). За УЧР відповідна різниця становила 1,4 бала ($t_d = 1,07$), 1,2 ($t_d = 1,05$), 1,2 ($t_d = 1,88$). Аналогічна тенденція, спостерігається і в стадах ТОВ Фірма "ОЛТО" Олександрівського, та ПСП ім. Шевченка Вільшанського районів. Отже, екстер'єр корів-первісток в досліджуваних стадах зазнав змін у бік покращення.

Однофакторним дисперсійним аналізом нами встановлено, що вплив генетичного чинника походження за батьком на екстер'єр корів української червоної молочної породи був порівняно невисокий, проте достовірний, сила впливу коливалась від 12% до 34%. Частка впливу походження за батьком на показники екстер'єру тварин українських чорно- та червоно-рябої молочних порід коливалась від 13 до 37%. Однак, за рахунок того, що до аналізу було залучено невелика чисельність тварин, рівень вірогідності у всіх випадках виявився низьким.

Більшість вчених зазначають, що умови вирощування ремонтного молодняку які характеризує жива маса тварин у різні вікові періоди, має істотну кореляцію з подальшою молочною продуктивністю корів. Тому питанню вирощування телиць у племінних господарствах повинно приділятися максимум уваги. Як засвідчують результати наших досліджень, інтенсивність формування живої маси ремонтних телиць досліджуваних порід у 6-ти місячному віці змінювалась від 175 кг (голштинська) до 229 кг (українська червоно-ряба молочна порода) і в середньому за стадами становила 188 кг. В 12-місячному віці середня жива маса становила 324 кг, за найменших показників у телиць української чорно-рябої молочної породи – 316 кг, і найбільшій – 333 кг у аналогів української червоної молочної породи. Оцінка ремонтних телиць у 18 місячному віці засвідчила ефективність добору, оскільки частка самок, які за живою масою були вище стандарту породи в середньому за племінними господарствами становила 67,8%, за незначної міжпорідної різниці.

Висновки. В результаті досліджень за більшістю селекціонованих ознак нами встановлено істотний рівень фенотипової мінливості, що засвідчує достатні генетичні ресурси і передумови для добору в племінних стадах з розведення ВРХ молочного напрямку продуктивності в Кіровоградській області.

1. Станом на 01.01.2019 року в сільськогосподарських підприємствах Кіровоградщини налічувалось 25,8 тис. голів ВРХ, у тому числі 10,4 тис. корів. Племінна частина становить 7,51 та 3,37 тис. голів або 29,1 і 32,4 відсотки відповідно від загального поголів'я.

2. Аналіз корів у племінних господарствах за надоями засвідчив про перевагу тварин голштинської та української червоної молочної порід. За середнього надою за досліджуваними групами у 2015 році – 6848 кг, корови Г та УЧ перевищували означений показник на 20,5 і 12,2%, у 2018 році при середньому надої за усіма породами 7805 кг їх перевага становила 10,7 і 7,5 відсотки відповідно. Разом з тим доцільно зазначити, що в динаміці за роками (2015–2018) надій за усіма досліджуваними породами істотно (на 957 кг, або 13,9%) збільшився.

3. Застосування методики лінійної класифікації дозволило об'єктивно визначити особливості та мінливість екстер'єрних ознак корів. Виявлений характер успадкування засвідчує про можливість ведення селекції в зазначеному напрямку і ефективного використання оцінених за потомством бугаїв-поліпшувачів за ознаками екстер'єру.

4. Оцінка відтворної здатності корів засвідчила, що вік першого осіменіння у племінних стадах області становить від 375 до 487 днів, що відповідає 12,1–16,0 місяцям. Вік першого отелення – 21,1–25,0 місяців. Проте, коефіцієнт відтворної здатності у корів не перевищував 0,90, за першу і 0,82 – за третю лактації, що помітно нижче оптимального його рівня (1,00).

На перспективу в племгосподарствах Кіровоградської області необхідно звернути увагу на систему організаційних і технологічних заходів для поліпшення відтворення стада, скорочення тривалості сервіс-періоду до оптимального рівня і одержання 90–95 телят на 100 корів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дідківський, В. О. Селекційно-генетичні аспекти створення високопродуктивного молочного стада : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / В. О. Дідківський ; [Інститут розведення і генетики тварин]. – Чубинське, 2007. – 20 с.

2. Кальчук, Л. А. Зв'язок молочної продуктивності з показниками відтворної здатності та господарського використання у корів чорно-рябої породи / Л. А. Кальчук, М. С. Пелехатий // Науково-технічний бюлетень / Інститут тваринництва УААН. – Харків, 2001. – № 80. – С. 64–67.

3. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційно-генетичної ситуації у племінних стадах / Ю. П. Полупан, М. С. Гавриленко // Аграрна наука – виробництву. – 2008. – № 4 (46). – С. 19.

4. Програми селекції порід / В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник, М. Я. Єфіменко, Ю. П. Полупан, А. П. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука, 2003. – Вип. 37. – С. 3–22.

5. Формування високопродуктивного стада молочної худоби / В. П. Даниленко, І. А. Рудик, В. П. Олешко, О. І. Бабенко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 73–76.

REFERENCES

1. Didkivs'kyi, V. O. 2007. *Selektsiyno-henetychni aspekty stvorennya vysokoproduktyvnoho molochnoho stada : avtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk 06.02.01 « Rozvedennya ta selektsiya tvaryn »* – Selection and genetic aspects of creation of high-yield dairy herd : abstract of the dissertation for obtaining the scientific degree of the candidate of agricultural sciences : specialty 06.02.01 "Breeding and selection of animals". Chubynske, 20 (in Ukrainian).

2. Kal'chuk, L. A., and M. S. Pelekhatyy. 2001. *Zv'yazok molochnoyi produktyvnosti z pokaznykamy vidtvornoyi zdatnosti ta hospodars'koho vykorystannya u koriv chorno-ryaboyi porody* – The connection of milk productivity with indicators of reproductive capacity and economic use in black-and-white breed cows. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten' Instytutu tvarynnytstva UAAN – Bulletin of the Institute of Animal Science of UAAS*. Kharkiv, 80:64–67 (in Ukrainian).

3. Polupan, Yu. P., and M. S. Havrylenko. 2008. *Metodyka otsinky selektsiyno-henetychnoyi sytuatsiyi u plemynnykh stadakh* – Method of evaluation of breeding genetic situation in breeding herds. *Ahrarna nauka – vyrobnytstvu – Agrarian science – production*. 4(46):19 (in Ukrainian).

4. Burkat, V. P., Y. F. Mel'nyk, M. Ya. Yefimenko, Yu. P. Polupan, and A. P. Kruhlyak. 2003. *Prohramy selektsiyi porid* – Applications breeding species. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv : Ahrarna nauka, 37:3–22 (in Ukrainian).

5. Danylenko, V. P., I. A. Rudyk, V. P. Oleshko, and O. I. Babenko. 2010. *Formuvannya vysokoproduktyvnoho stada molochnoyi khudoby* – Formation of highly productive dairy cattle herds. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva : zb. nauk. prats' – Technology of production and processing of animal products: collection of scientific works*. Bila Tserkva, 3(72):73–76 (in Ukrainian).

Одержано редколегією 20.03.2020 р.

Прийнято до друку 02.04.2020 р.

ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ БАЖАНОГО ТИПУ У СТАДІ ДЖЕРСЕЙСЬКОЇ ПОРОДИ

О. А. КОЧУК-ЯЩЕНКО, Д. М. КУЧЕР

Поліський національний університет (Житомир, Україна)

<https://orcid.org/0000-0001-5794-5580> – О. А. Кочук-Ященко,

<https://orcid.org/0000-0002-1998-6290> – Д. М. Кучер

o.kochukyashchenko@gmail.com

Результати проведених досліджень висвітлюють доцільність застосування концепції бажаного типу для стада джерсейської породи. Покращення господарськи корисних ознак корів до параметрів тварин бажаного типу здійснюється шляхом використання різних селекційних прийомів. Найкраще відповідають параметрам тварин бажаного типу за досліджуваними ознаками потомство бугаїв-плідників Ш. Р. Хедлайн 114114336 ($t = -0,27$) та Д. Дж. Джанте 302761 ($t = -0,30$), найгірше – Ф. Г. Карл 67037285 ($t = -0,77$). Найбільше наближаються за показниками відтворної здатності до тварин бажаного типу корови лінії Фалнева 593883 (+0,01), найменше – В. С. Сурвіла 604694 (-0,06), за молочною продуктивністю – лінії С. С. Обсервера 553236 (-0,56) та Фалнева 593883 (-0,82) відповідно.

Доцільно проводити відбір тварин бажаного типу джерсейської породи досліджуваного стада, диференційованого за продукцією молочного жиру, які поєднують високі якісні (вміст жиру та білка) та кількісні (надій за 305 днів лактації) показники молочної продуктивності (4,94 і 3,89%; 9530 кг відповідно) за поєднання задовільної відтворної здатності (коефіцієнт відтворної здатності – 0,91).

Найдоцільнішими прийомами створення високопродуктивного молочного стада для ДП «Дан-Мілк» є використання джерсейських бугаїв-плідників та відбір корів за комплексом ознак бажаного типу (середнє нормоване відхилення за ознаками відтворення склало -0,07 та -0,08, за ознаками молочної продуктивності – -0,73 та -0,72).

Ключові слова: джерсейська порода, корови-первістки, бажаний тип, бугаї-плідники, відтворна здатність, надій, лінія

APPLICATION OF THE DESIRED TYPE CONCEPT IN HERD OF JERSEY BREED

O. A. Kochuk-Yashchenko, D. M. Kucher

Polissya National University (Zhytomyr, Ukraine)

The results of the studies highlight the usefulness of application of the concept of the desired type for herd of Jersey breed. Improving the economically useful traits of cows to parameters of the desired type were carried out by using various breeding techniques. The offspring of bulls Headline 114114336 ($t = -0.27$) and D. J. Jante 302761 ($t = -0.30$) had the best fit for the parameters of animals of the desired type according to the studied characteristics, the worst was Karl 67037285 ($t = -0.77$).

Cows of the Fallneva's 593883 (+0.01) line are closer in terms of reproducibility to animals of the desired type of cows, Surville's 604694 (-0.06) are the least, and in the milk productivity, the Observer's 553236 (-0.56) line and Fallneva's 593883 (-0.82) respectively.

It is advisable to select animals of the desired type of Jersey breed of the study herd, differentiated by the production of milk fat, which combine high quality (fat and protein content) and quantitative (reliable for 305 days of lactation) milk productivity (4.94 and 3.89%; 9530 kg, respectively) for a combination of satisfactory reproducibility (reproductive factor – 0.91).

The most appropriate methods of creating a high-performance dairy herd for «Dan-Milk» are the using of Jersey sires, and the selection of cows by a set of traits of the desired type (the average normalized deviation for reproduction traits was -0.07 and -0.08, on the basis of milk productivity – -0.73 and -0.72).

Key words: Jersey breed, first-calf cows, desirable type, bulls-sires, reproductive ability, yield, line

ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ЖЕЛАТЕЛЬНОГО ТИПА В СТАДЕ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ

А. А. Кочук-Ященко, Д. Н. Кучер

Полесский национальный университет (Житомир, Украина)

Результаты проведенных исследований освещают целесообразность применения концепции желательного типа для стада джерсейской породы. Улучшение хозяйственно полезных признаков коров до параметров желательного типа осуществляется путем использования различных селекционных приемов. Лучшие всего соответствуют параметрам животных желательного типа по исследуемым признакам потомство быков-производителей Ш. Р. Хедлайн 114114336 ($t = -0,27$) и Д. Дж. Джанте 302761 ($t = -0,30$), хуже всего – Ф. Г. Карл 67037285 ($t = -0,77$). Больше приближаются по показателям воспроизводительной способности к животным желательного типа коровы линии Фалнева 593883 (+0,01), меньше – В. С. Сурвила 604694 (-0,06), по молочной продуктивности – линии С. С. Обсервера 553236 (-0,56) и Фалнева 593883 (-0,82) соответственно.

Целесообразно проводить отбор животных желательного типа джерсейской породы исследуемого стада, дифференцированного по продукции молочного жира, которые сочетают высокие качественные (содержание жира и белка) и количественные (надой за 305 дней лактации) показатели молочной продуктивности (4,94 и 3,89%; 9530 кг соответственно) за совмещение удовлетворительной воспроизводительной способности (коэффициент воспроизводительной способности – 0,91).

Целесообразными приемами создания высокопродуктивного молочного стада для ГП «Дан-Милк» является использование джерсейских быков-производителей и отбор коров по комплексу признаков желательного типа (среднее нормированное отклонение по признакам воспроизведения составило -0,07 и -0,08, по признакам молочной продуктивности – -0,73 и -0,72).

Ключевые слова: джерсейская порода, коровы-первотелки, желательный тип, быки-производители, воспроизводительная способность, удой, линия

Вступ. Оцінка стад у цілому та окремих конкретних тварин є основним об'єктом уваги селекціонера за використання генетичних методів у селекційному процесі. Однак не усі методи досліджень дають повне уявлення про генотипові особливості оцінюваних тварин. Одним з конструктивних методів загальної оцінки племінних тварин, який надає селекціонеру необхідний узагальнюючий показник реалізації спадкової інформації кожної тварини в умовах конкретного стада, є порівняння з параметрами тварин бажаного типу [1–4]. Оскільки бажаний тип є найважливішим засобом поліпшення продуктивних якостей великої рогатої худоби [5], параметри якого потрібно конкретизувати для кожного конкретного стада.

На думку М. В. Зубця [6] метою селекції молочної худоби було створення бажаного типу тварини, стада, лінії, породи. При цьому в кожному випадку поняття “бажаний тип” потрібно конкретизувати за кількістю та складом селекціонованих ознак, а також враховувати досягнутий рівень їхнього розвитку, соціально-економічну необхідність та біологічну можливість поліпшення цих ознак [5].

Значному генетичному удосконаленню будь-якої породи та окремого конкретного стада сприяє добір тварин бажаного типу [7, 8]. Поняття бажаного типу є конкретним та динамічним

водночас для кожного стада, оскільки його параметри за використання сучасних методів селекції та інтенсивних технологій постійно змінюються [7, 9, 10].

М. П. Гринь [11] вважає, що тварини бажаного типу є у кожному стаді. Тоді як завданням селекціонера є своєчасне виявлення, збереження і розмноження даних тварин. Проте бажаний тип не може бути єдиним для всіх тварин, так як він пов'язаний із багатьма чинниками, які забезпечують високу продуктивність за тривалого господарського використання – продуктивністю, відтворенням, екстер'єром, резистентністю та іншими [5, 12].

Однією із багатьох методик визначення параметрів тварин бажаного типу є концепція бажаного типу, яка розроблена М. С. Пелехатим та Л. М. Піддубною [13] та апробована на значному поголів'ї. Дана концепція ґрунтується на законі кореляцій Ж. Кюв'є, тобто на біологічно обумовленому зв'язку між блоками екстер'єрних та продуктивних ознак, що дає можливість уникнути їхнього однобокого розвитку.

Більшість методик з визначення параметрів бажаного типу використовуються в основному для стад з розведення голштинської породи та порід, де вона використовувалась у якості батьківської [14, 15]. На даний час широкого поширення у світі отримала джерсейська порода, корови якої характеризуються високими якісними показниками молока та оплатою корму. Корови даної породи розводять і в поліському регіоні України, а саме у ДП «Дан-Мілк» Черняхівського району Житомирської області.

Метою роботи є вивчення результатів використання бугаїв-плідників, належності їх потомства до споріднених груп та рівня надою корів джерсейської породи для створення високопродуктивного стада з орієнтацією на параметри тварин бажаного типу.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проведені в стаді ДП «Дан-Мілк» Черняхівського району Житомирської області на коровах джерсейської породи ($n = 167$). У господарстві на високому рівні налагоджено зоотехнічний та племінний облік. Виконання різних зоотехнічних і технологічних операцій значно полегшено завдяки впровадженню автоматизованої інформаційної системи «Uniform Agri». Умови вирощування, годівлі, утримання і використання корів забезпечують реалізацію їх генетичного потенціалу молочної продуктивності.

Доїння корів здійснюється на доїльній установці типу «Паралель». Утримання корів – безприв'язне з боксами для відпочинку. Раціони складаються залежно від фізіологічного стану та рівня продуктивності тварин. Показники молочної продуктивності корів вивчали за тривалістю лактації, надоєм за 305 днів або скорочену лактацію (не менше 240 днів), вмістом жиру та білка у молоці за даними зоотехнічного обліку та результатами контрольних доїнь.

Відтворну здатність корів оцінювали за тривалістю (днів) сервіс-періоду, періоду тільності, міжотельного періоду, періоду сухостою, за коефіцієнтом відтворної здатності.

Визначення бажаного типу корів в межах породи здійснювали за методикою А. П. Полковниковой и др. [9] за відхиленням $0,7 \sigma$ від середнього значення молочного жиру всієї вибірки, що узгоджується із закономірностями нормального розподілу [16]. До нього віднесені тварини, які переважали за зазначеною ознакою $M + 0,7 \sigma$, довірчі межі ознак корів бажаного типу визначали з достовірністю $B \geq 0,95$ ($P \leq 0,05$).

Показник нормованого відхилення (t) розраховували за Е. К. Меркурьевой [17]:

$$t = \frac{x - M}{\sigma},$$

де: x – середня величина ознаки досліджуваної групи, M – бажаний тип, σ – середнє квадратичне відхилення ознаки по стаду.

Відповідність показників корів-первісток різних ліній, потомства бугаїв-плідників, диференційованих груп за величиною надою параметрам тварин бажаного типу визначали за середнім нормованим відхиленням (t) у частках середнього квадратичного відхилення (σ) відповідно до концепції бажаного типу за методикою М. С. Пелехатого та Л. М. Піддубної [13]. Характеристику корів здійснено за шістьма показниками молочної продуктивності та п'ятьма – відтворної здатності за першу лактацію.

Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакета «STATISTICA-13,0» на ПК. Результати вважали статистично-значущими при $a - (P < 0,05)$, $b - (P < 0,01)$, $c - (P < 0,001)$.

Результати досліджень. У таблиці 1 наведені параметри ознак корів-первісток бажаного типу на фоні середніх їх значень по стаду.

1. Середнє значення та параметри бажаного типу за ознаками молочної продуктивності та відтворної здатності корів-первісток

Досліджувана ознака		По стаду (n = 167)			Бажаний тип (n = 42)
		$\bar{x} \pm S.E.$	σ	Cv	$\bar{x} \pm S.E.$
Сухостійний період, днів		60,3 $\pm$ 0,35	4,5	7,49	61,7 $\pm$ 0,60
Період тільності, днів		279,2 $\pm$ 0,3	3,8	1,37	280,4 $\pm$ 0,49
Сервіс-період, днів		142,4 $\pm$ 5,91	76,3	53,61	125,2 $\pm$ 8,26
Міжотельний період, днів		421,6 $\pm$ 5,99	78,5	18,14	405,6 $\pm$ 8,12
Коефіцієнт відтворної здатності		0,89 $\pm$ 0,017	0,14	15,93	0,91 $\pm$ 0,021
Тривалість лактації, днів		361,3 $\pm$ 5,87	75,8	20,98	343,9 $\pm$ 8,27
Надій за 305 днів лактації, кг		8170 $\pm$ 140,6	1817	22,23	9530 $\pm$ 154,5
Молочний жир	%	4,74 $\pm$ 0,05	0,66	13,89	4,94 $\pm$ 0,07
	кг	385,3 $\pm$ 7,02	90,7	23,55	471,9 $\pm$ 11,51
Молочний білок	%	3,73 $\pm$ 0,03	0,37	9,83	3,89 $\pm$ 0,03
	кг	303,7 $\pm$ 5,34	68,9	22,71	371,1 $\pm$ 6,42

Показники тварин бажаного типу як за молочною продуктивністю, так і за відтворенням мали кращий їх прояв порівняно з середніми по стаду. У результаті досліджень виявилось, що у 25% кращих тварин вибірки (селекційне ядро – бажаний тип) входили, в основному, дочки плідника Д. Дж. Джанте 302761 – вони поєднують високу молочну продуктивність із задовільним відтворенням, що підтверджено результатом його оцінки за якістю потомства наведеної у каталогах, тобто цей плідник є поліпшувачем надою та відтворної здатності [18].

Варто відмітити, що тварини бажаного типу поєднують високе значення як якісних (вміст жиру та білка), так і кількісних (надій за 305 днів лактації) показників молочної продуктивності (4,94 і 3,89%; 9530 кг відповідно).

Важливим селекційним прийомом удосконалення стада є використання кращих бугаїв-плідників, дочки яких за блоками ознак молочної продуктивності та відтворної здатності повинні максимально наближатися до параметрів тварин бажаного типу. Чим меншою виявиться різниця між ними, тим більш рентабельним буде використання того чи іншого плідника у господарстві. Дочки різного походження за досліджуваними ознаками мають неоднакову їх відповідність параметрам тварин бажаного типу як за абсолютними значеннями, так і за середнім нормованим відхиленням (табл. 2).

Дочки усіх бугаїв-плідників за блоками ознак молочної продуктивності та відтворної здатності значно поступаються тваринам бажаного типу. Так, дочки бугая Ш. Р. Хедлайна статистично значуще поступалися параметрам тварин бажаного типу за надоєм за 305 днів лактації (1312 кг), вмістом жиру (0,24%) та білка у молоці (0,16%), молочним жиром (83 кг) та білком (63 кг ($P < 0,01-0,001$); Т. І. Легала – за надоєм за 305 днів лактації (2096 кг), молочним жиром (118 кг), молочним білком (92 кг) ($P < 0,001$); Д. Дж. Джанте – за молочним жиром (70 кг), молочним білком (53 кг) ($P < 0,05-0,01$); Карла – за надоєм за 305 днів лактації (3318 кг), вмістом жиру (-0,51%) та білка у молоці (-0,34%), молочним жиром (197 кг) та білком (151 кг) ($P < 0,001$); А. Л. М. Вернона – за надоєм за 305 днів лактації (1729 кг), вмістом жиру (-0,36%) та білка у молоці (-0,20%), молочним жиром (114 кг) та білком (83 кг) ($P < 0,01-0,001$).

2. Відповідність ознак дочок різних бугаїв-плідників параметрам тварин бажаного типу

Досліджувана ознака		Кличка та номер батька									
		Ш. Р. Хедлайн 114114336		Т. І. Легал 61929249		Д. Дж. Джа- нте 302761		Ф. Г. Карл 67037285		А. Л. М. Вер- нон 115863998	
		d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
Сухостійний період, днів		-0,7	-0,18	-0,5	-0,13	-2,0	-0,52	-2,9	-0,75	-0,3	-0,07
Період тільності, днів		-0,5	-0,12	-1,58	-0,35	-2,0	-0,45	-2,3	-0,51	-0,1	-0,03
Сервіс-період, днів		17,2	0,23	22,4	0,29	4,3	0,06	8,1	0,11	28,7	0,37
Міжотельний період, днів		16,7	0,22	20,8	0,27	2,2	0,03	5,7	0,08	28,5	0,37
Коефіцієнт відтворної здатності		-0,03	-0,20	-0,02	-0,17	0,00	-0,01	-0,01	-0,09	-0,03	-0,22
Тривалість лактації, днів		17,4	0,23	21,3	0,28	4,2	0,06	8,6	0,11	28,8	0,38
Надій за 305 днів лактації, кг		-1312 ^c	-0,72	-2096 ^c	-1,15	-949	-0,52	-3318 ^c	-1,83	-1729 ^c	-0,95
Молочний жир	%	-0,24 ^a	-0,36	-0,18	-0,28	-0,22	-0,33	-0,51 ^c	-0,77	-0,36 ^b	-0,55
	кг	-83 ^c	-0,92	-118 ^c	-1,30	-70 ^a	-0,77	-197 ^c	-2,18	-114 ^c	-1,26
Молочний білок	%	-0,16 ^b	-0,43	-0,15	-0,40	-0,15	-0,42	-0,34 ^c	-0,94	-0,20 ^b	-0,54
	кг	-63 ^c	-0,91	-92 ^c	-1,34	-53 ^b	-0,77	-151 ^c	-2,20	-83 ^c	-1,21
Середнє нормоване відхилення		-0,27		-0,36		-0,30		-0,77		-0,32	

Примітка: d – різниця між ознаками дослідних груп тварин та параметрами тварин бажаного типу

Найкраще відповідають параметрам тварин бажаного типу за досліджуваними ознаками потомство бугаїв-плідників Ш. Р. Хедлайна (t = -0,27) та Д. Дж. Джанте (t = -0,30), найгірше – дочки Карла (t = -0,77). Дочки бугаїв А. Л. М. Вернона (t = -0,32) та Т. І. Легала (t = -0,36) зайняли проміжне положення. Це підтверджується не тільки абсолютними показниками врахованих ознак, але і загальним нормованим відхиленням (t).

На нашу думку, в закордонній практиці у селекції та розведенні джерсейської породи максимально використовують бугаїв-плідників коротких ліній (споріднені групи), що є як в Україні, так і за кордоном одним із найбільш застосовуваних методів генетичного удосконалення як окремих стад, так і порід в цілому [14]. Тому нами було вивчено відповідність ознак корів-первісток різних споріднених груп (ліній) параметрам тварин бажаного типу (табл. 3).

3. Відповідність ознак корів-первісток різних споріднених груп параметрам тварин бажаного типу

Досліджувана ознака		Споріднена група					
		Фалнева 593883		С. С. Обсервер 553236		В. С. Сурвіл 604694	
		d	t	d	t	d	t
Сухостійний період, днів		-0,8	-0,21	-1,1	-0,28	-1,5	-0,39
Період тільності, днів		-0,3	-0,07	-0,9	-0,20	-1,9 ^a	-0,42
Сервіс-період, днів		28,8	0,38	12,6	0,16	16,3	0,21
Міжотельний період, днів		28,5	0,37	11,7	0,15	14,4	0,19
Коефіцієнт відтворної здатності		-0,03	-0,23	-0,02	-0,14	-0,02	-0,13
Тривалість лактації, днів		29,3	0,39	12,8	0,17	15,9	0,21
Надій за 305 днів лактації, кг		-1971 ^c	-1,08	-1299 ^c	-0,72	-2620 ^c	-1,44
Молочний жир	%	-0,36 ^c	-0,54	-0,24 ^b	-0,37	-0,32 ^b	-0,49
	кг	-125 ^c	-1,39	-84 ^c	-0,93	-152 ^c	-1,68
Молочний білок	%	-0,21 ^c	-0,57	-0,16 ^c	-0,44	-0,23 ^c	-0,63
	кг	-93 ^c	-1,35	-63 ^c	-0,93	-117 ^c	-1,71
Середнє нормоване відхилення		-0,36		-0,29		-0,52	

У результаті досліджень встановлено, що показники корів різних споріднених груп характеризуються меншою відповідністю параметрам тварин бажаного типу порівняно з отриманими результатами дочок окремих бугаїв-плідників за середнім значенням нормованого відхилення.

Найбільш чисельними представницями спорідненої групи С. С. Обсервера 553236 є дочка плідників Ш. Р. Хедлайна та Д. Дж. Джанте; спорідненої групи Фалнева 593883 – дочка Вернон; спорідненої групи В. С. Сурвіла 604694 – Карла та Легала.

За величиною середнього нормованого відхилення від параметрів бажаного типу за показниками молочної продуктивності та відтворної здатності лінії розмістились у такій спадючій послідовності: 1 – Обсервера (-0,29), 2 – Фалнева (-0,36), 3 – Сурвіла (-0,52).

Найменш наближеними до тварин бажаного типу за показниками відтворної здатності є тварини лінії Сурвіла (-0,056), в свою чергу корови лінії Фалнева навіть дещо переважають параметри тварин бажаного типу(+0,11).

Найкраще відповідають параметрам тварин бажаного типу за молочною продуктивністю корови-первістки лінії Обсервера (-0,56), найгірше – Сурвіла (-0,99). Тварини лінії Фалнева зайняли проміжне положення – середнє нормоване відхилення за ознаками молочної продуктивності склало -0,82.

Поряд з генетичними чинниками, а саме походженням за батьком та лінійною належністю, нами було вивчено різницю між групами за рівнем надою та її ступінь відповідності ознак молочної продуктивності та відтворної здатності параметрам тварин бажаного типу, що є однією з передумов створення високопродуктивного стада (табл. 4) .

4. Відповідність ознак корів-первісток різного рівня продуктивності параметрам тварин бажаного типу

Досліджувана ознака	Розподіл за рівнем надою									
	до 7000 кг		7001–8000 кг		8001–9000 кг		9001–10000 кг		10001 кг і більше	
	d	t	d	t	d	t	d	t	d	t
Сухостійний період, днів	-3,5 ^c	-0,91	-1,2	-0,31	-1,2	-0,32	-0,4	-0,11	-0,9	-0,22
Період тільності, днів	-3,5 ^c	-0,78	-0,6	-0,12	-0,9	-0,21	-0,7	-0,16	-0,7	-0,14
Сервіс-період, днів	-31,7 ^b	-0,41	-12,7	-0,17	2,4	0,03	36,8 ^b	0,48	94,5 ^c	1,24
Міжотельний період, днів	-35,2 ^c	-0,46	-13,3	-0,17	1,4	0,02	36,1 ^b	0,47	93,8 ^c	1,23
Коефіцієнт відтворної здатності	0,08 ^c	0,56	0,03	0,24	0,00	0,01	-0,07 ^b	-0,47	-0,17 ^c	-1,16
Тривалість лактації, днів	-31,7 ^c	-0,42	-12,1	-0,16	2,7	0,04	36,5 ^b	0,48	94,7 ^c	1,25
Надій за 305 днів лактації, кг	-3725 ^c	-2,05	-2563 ^c	-1,41	-1695 ^c	-0,93	-1201 ^c	-0,66	-475	-0,26
Молочний жир	%	-0,37 ^c	-0,56	-0,34 ^b	-0,51	-0,35 ^c	-0,53	-0,29 ^b	-0,43	-0,14
	кг	-206 ^c	-2,28	-152 ^c	-1,68	-112,5 ^c	-1,24	-82 ^c	-0,90	-37
Молочний білок	%	-0,24 ^c	-0,67	-0,21 ^b	-0,59	-0,22 ^c	-0,59	-0,15 ^b	-0,42	-0,13 ^a
	кг	-159 ^c	-2,31	-115 ^c	-1,68	-83,3 ^c	-1,21	-58 ^c	-0,85	-31 ^a
Середнє нормоване відхилення	-0,89		-0,55		-0,42		-0,21		+0,06	

Із зростанням рівня надою корів джерсейської породи спостерігалось зменшення різниці між показниками тварин різних груп з відповідними параметрами тварин бажаного типу. Зі збільшенням рівня надоїв від 10 тис. спостерігаються дещо кращі показники корів ($t = +0,06$) за параметри тварин бажаного типу, проте цей результат є наслідком дуже низької відтворної здатності корів та досить тривалої лактації, що унеможливило вчасний ремонт стада власним молодняком.

У 36 випадках із 55 ровесниці джерсейської породи різного рівня молочної продуктивності статистично значуще поступалися параметрам тварин бажаного типу, що складає 65,5% від загальної кількості порівнянь. Тобто, в умовах ДП «Дан-Мілк» доцільним є розведення тварин з надоєм не менше 9000 кг молока ($t = -0,21$), оскільки тварини даної групи поєднують високу молочну продуктивність та задовільне відтворення. Відбір тварин за зазначеним рівнем надою сприятиме збільшенню чисельності корів бажаного типу у стаді.

Для узагальнення проведених досліджень та встановлення найефективнішого досліджуваного селекційного прийому для створення високопродуктивного молочного стада нами використано графічний метод (рис. 1).

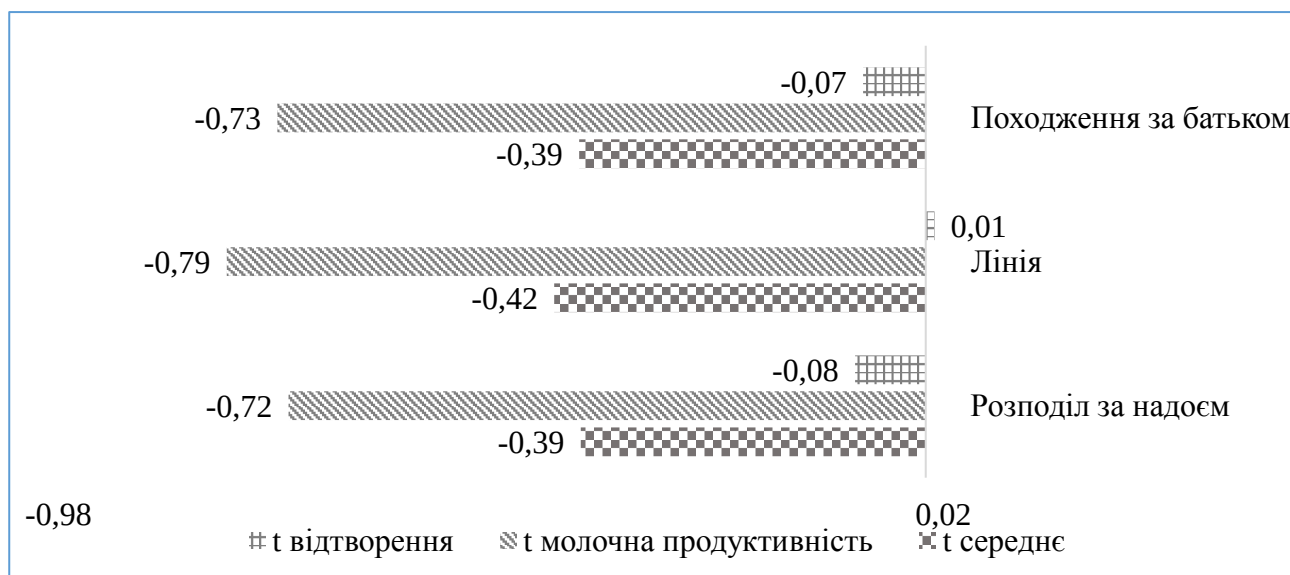


Рис.1. Узагальнене середнє нормоване відхилення за блоками ознак досліджуваних селекційних прийомів

У результаті проведених досліджень встановлені та наочно представлені досліджувані прийоми створення високопродуктивного молочного стада для ДП «Дан-Мілк». Ними виявились використання джерсейських бугаїв-плідників та відбір корів за рівнем надою (середнє нормоване відхилення за ознаками відтворення склало -0,07 та -0,08, за ознаками молочної продуктивності -0,73 та -0,72). Відбір за лінійною належністю виявився менш результативним (нормоване відхилення за ознаками молочної продуктивності -0,79). Різниця за середнім значенням нормованого відхилення склала -0,03.

Висновки.1. Відповідність ознак окремих селекційних груп корів параметрам тварин бажаного типу дає можливість оцінити ефективність застосування досліджуваних селекційних прийомів.

2. Доцільно проводити відбір тварин бажаного типу джерсейської породи досліджуваного стада, диференційованого за продукцією молочного жиру, які поєднують високі якісні (вміст жиру та білка) та кількісні (надій за 305 днів лактації) показники молочної продуктивності (4,94 і 3,89%; 9530 кг відповідно) за поєднання задовільної відтворної здатності (коефіцієнт відтворної здатності – 0,91).

3. Найкраще відповідають параметрам тварин бажаного типу за досліджуваними ознаками дочки бугаїв-плідників Ш. Р. Хедлайна 114114336 (-0,27) та Д. Дж. Джанте (-0,30), найгірше – дочки Карла (-0,77). Дочки бугаїв А. Л. М. Вернона (-0,32) та Т. І. Легала (-0,36) зайняли проміжне положення. Найменш наближеними до тварин бажаного типу за показниками відтворної здатності є тварини лінії Сурвіла (-0,056), в свою чергу корови лінії Фалнева навіть дещо переважають параметри тварин бажаного типу (+0,11). Найкраще відповідають параметрам тварин бажаного типу за молочною продуктивністю корови-первістки лінії Обсервера (-0,56), найгірше – Сурвіла (-0,99). Тварини лінії Фалнева зайняли проміжне положення – середнє нормоване відхилення за ознаками молочної продуктивності склало -0,82.

4. Найдоцільнішими прийомами створення високопродуктивного молочного стада для ДП «Дан-Мілк» є використання джерсейських бугаїв-плідників та відбір корів за комплексом ознак бажаного типу (середнє нормоване відхилення за ознаками відтворення склало -0,07 та -0,08, за ознаками молочної продуктивності -0,73 та -0,72).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві / М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Б. Є. Подоба, В. С. Коновалов, В. І. Антоненко, М. С. Гавриленко, І. В. Гузєв,

- В. В. Дзіцюк, А. П. Кругляк, Н. Є. Чернякова, М. П. Демчук, В. С. Пахолук, Р. О. Стоянов, Є. Є. Заблудовський ; за ред. В. П. Бурката. – К. : Аграр. наука, 1999. – 88 с.
2. Кравченко, Н. А. Племенной подбор / Н. А. Кравченко. – М. : Сельхозгиз, 1957. – 399 с.
3. Бажаний екстер'єрно-конституційний тип поліської чорно-рябої худоби / М. С. Пелехатий, Н. М. Шипота, З. О. Волківська, Т. В. Федоренко // Селекція : наук.-вироб. бюл. – К. : БМТ, 1998. – Число 5. – С. 82–83.
4. Эйсер, Ф. Ф. Оценка и отбор коров по комплексу признаков / Ф. Ф. Эйсер, Б. А. Агафонов, Р. И. Святченко // Селекция молочного скота / под ред. Л. К. Эрнста, А. П. Калашникова, А. П. Солдатова, Г. И. Белостоцкой. – Л. : Колос, 1984. – С. 13–16.
5. Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби : монографія / Л. М. Хмельничий. – Суми : ВВП «Мрія-1», 2007. – 260 с.
6. Зубець, М. В. Вибрані твори / упоряд. Б. Я. Панасюк. – К. : Аграр. наука, 2003. – 592 с.
7. Дідківський, В. О. Результати використання голштинських бугаїв-плідників при створенні високопродуктивного стада / В. О. Дідківський // Тваринництво України. – 2005. – № 7. – С. 17–20.
8. Рубан, Ю. Д. Бажані типи і племінне використання молочної худоби / Ю. Д. Рубан. – К. : Урожай, 1987. – 136 с.
9. Полковникова, А. П. Методические рекомендации по управлению селекционным процессом в стадах и породном массиве крупного рогатого скота / А. П. Полковникова, М. М. Фролов, А. С. Мальцев. – Харьков : НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, 1987. – 40 с.
10. Пелехатий, М. С. Динаміка екстер'єрно-конституційного типу чорно-рябої худоби поліської зони України / М. С. Пелехатий, В. В. Кобернюк // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2008. – Т. 10, № 2 (37), ч. 3. – С. 118–126.
11. О желательном типе скота черно-пестрой породы в Белоруссии / М. П. Гринь, А. Д. Вильчинський, А. А. Стрикун, А. А. Алешин // Вопросы технологии производства продуктов животноводства : науч. тр. / Белорусский науч.-исслед. ин-т животноводства. – Минск : Ураджай, 1974. – Т. 14. – С. 16–20.
12. Рубан, Ю. Д. Эволюция методов в оценке конституциональных типов скота / Ю. Д. Рубан // Вісник аграрної науки. – 1993. – № 1 – С. 53–60.
13. Пелехатий, М. С. Концепція бажаного типу та її використання при створенні високопродуктивного заводського стада молочної худоби / М. С. Пелехатий, Л. М. Піддубна // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. – 2012. – № 1 (30). – С. 238–248.
14. Кочук-Ященко, О. А. Лінійна оцінка типу і молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи різної лінійної належності / О. А. Кочук-Ященко // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія : "Сільськогосподарські науки". – 2014. – Т. 2, № 1 (83). – С. 139–150.
15. Пелехатий, М. С. Племінний підбір для високопродуктивного заводського стада молочної худоби / М. С. Пелехатий, Д. М. Кучер // Тваринництво України. – 2014. – № 3–4. – С. 19–24.
16. Филиппченко, Ю. А. Изменчивость и методы ее изучения / Ю. А. Филиппченко. – 5-е изд. – М. : Наука, 1978. – 238 с.
17. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с.
18. Vikinggenetics innovative breeding. Available bulls – DJ Jante 302761 URL: <https://www.vikinggenetics.com/dairy/vikingjersey?show=dairy-stats&id=61334>

REFERENCES

1. Zubets, M. V., V. P. Burkat, M. Ya. Yefimenko, B. Ye. Podoba, V. S. Konovalov, V. I. Antonenko, M. S. Havrylenko, I. V. Huziev, V. V. Dzitsiuk, and A. P. Kruhliak. 1999. *Henetyko-selektsiyni monitorynh u molochnomu skotarstvi – Genetic breeding monitoring in dairy cattle*. Kyiv, Ahrarna nauka. 88 (in Ukrainian).
2. Kravchenko, N. A. 1957. *Plemennoy podbor – Pedigree selection*. Moskva, Selhoozgis. 399 (in Russian).
3. Pelekhatyi, M. S. 1998. Bazhanyi eksterierno-konstytutsiyni typ poliskoi chorno-riaboi khudoby – The desired exterior constitutional type of Polissya black and white cattle. *Selektsiia : nauk.-vyrob. biul. – Selection: science prod. bulletin*. Kyiv, BMT. 82–83 (in Ukrainian).
4. Eysner, F. F., B. A. Agafonov, and R. I. Svyatchenko. 1984. Otsenka i otbor korov po kompleksu priznakov – Evaluation and selection of cows on a complex of traits. *Selektsiya molochnogo skota – Selection of dairy cattle*. L. : Kolos. 13–16 (in Russian).
5. Khmelnychiy, L. M. 2007. *Otsinka eksterieru tvaryn v systemi selektsii molochnoi khudoby: monohrafiia – Evaluation of the exterior of animals in the dairy breeding system: a monograph*. Sumy, VVP «Mriia-1». 260 (in Ukrainian).
6. Zubets, M. V. 2003. *Vybrani tvory – Selected works*. Kyiv, Ahrarna nauka, 592 (in Ukrainian).
7. Didkivskiy, V. O. 2005. Rezultaty vykorystannia holshtynskyykh buhaiv-plidnykiv pry stvorenni vysokoproduktyvnogo stada – The results of the use of Holstein breeding sires in the creation of a high-performance herd. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine*. 7:17–20 (in Ukrainian).
8. Ruban, Yu. D. 1987. *Bazhani typy i pleminne vykorystannia molochnoi khudoby – Desired types and breeding use of dairy cattle*. Kyiv, Urozhay. 136 (in Ukrainian).
9. Polkovnikova, A. P., M. M. Frolov, and A. S. Mal'cev. 1987. *Metodicheskie rekomendacii po upravleniju selekcionnym processom v stadah i porodnom massive krupnogo rogatogo skota – Guidelines for managing the breeding process in herds and pedigree cattle*. Har'kov, NIIZh Lesostepi i Poles'ja USSR. 40 (in Russian).
10. Pelekhatyi, M. S., and V. V. Koberniuk. 2008. Dynamika eksterierno-konstytutsiinoho typu chorno-riaboi khudoby poliskoi zony Ukrainy – Dynamics of the exterior-constitutional type of black-and-white cattle of the Polissya zone of Ukraine. *Nauk. visn. Lvivskoho nats. un-tu vet. medytsyny im. S. Z. Hzhyskoho – Scientific Bulletin of the Lviv National University. University of Vet. Medicine named after S. Z. Gzitsky*. 10, 2(37), 3:118–126 (in Ukrainian).
11. Grin', M. P., A. D. Vil'chinskij, and A. A. Strikun. 1974. O zhelatel'nom tipe skota chornopetroj porody v Belorussii – About the desirable type of Black-and-White cattle breed in Belarus. *Voprosy tehnologii proizvodstva produktov zhivotnovodstva : nauch. tr. Belorusskij nauch.-issled. int zhivotnovodstva – Livestock Production Technology Issue : issues of livestock production technology of Belarusian scientific research Institute of livestock*. Minsk, Uradzhaj. 14:16–20 (in Russian).
12. Ruban, Ju. D. 1993. Jevoljucija metodov v ocenke konstitucional'nyh tipov skota – The evolution of methods in assessing constitutional types of livestock. *Visnik agrarnoi nauki – Herald of agrarian science*. 1:53–60 (in Russian).
13. Pelekhatyi, M. S., and L. M. Piddubna. 2012. Kontseptsii bazhanoho typu ta yii vykorystannia pry stvorenni vysokoproduktyvnogo zavodskoho stada molochnoi khudoby – The concept of the desired type and its use in creating a high-performance dairy herd. *Visnyk ZhNAEU – Bulletin of ZhNAEU*. 1(30):238–248 (in Ukrainian).
14. Kochuk-Yashchenko, O. A. 2014. Liniina otsinka typu i molochna produktyvnist koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody riznoi liniinoi nalezhnosti – Linear type estimation and dairy productivity of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed of different linear affiliation. *Zbirnyk naukovykh prac' Vinnytskoho natsionalnogo ahrarnogo unniversitetu – Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University*. 2, 1(83):139–150 (in Ukrainian).

15. Pelechatyi, M. S., and D. M. Kucher. 2014. Pleminni pidbir dlia vysokoproduktyvnoho zavodskoho stada molochnoi khudoby – Pedigree selection for high-performance dairy herd farm. *Tvarynnystvo Ukrainy – Livestock of Ukraine*. 3–4:19–24 (in Ukrainian).
16. Filipchenko, Ju. A. 1978. *Izmenchivost' i metody ee izuchenija – Variability and methods for its study*. Moskva, Nauka. 238 (in Russian).
17. Merkur'eva, E. K. 1970. *Biometrija v selekcii i genetike sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh – Biometry in breeding and genetics of agricultural animals*. Moskva, Kolos. 423 (in Russian).
18. Vikinggenetics innovative breeding. Available bulls – Д. Дж. Джанте 302761 URL: <https://www.vikinggenetics.com/dairy/vikingjersey?show=dairy-stats&id=61334>

Одержано редколегією 07.04.2020 р.

Прийнято до друку 14.04.2020 р.

VARIABILITY AND HEREDITY OF THE BULL'S BREEDING VALUE OF DIFFERENT GENEALOGICAL FORMATIONS OF THE HOLSTEIN BREED

A. P. KRUGLIAK, T. O. KRUGLIAK

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

<https://orcid.org/0000-0002-1512-6576> – A. П. Кругляк

<https://orcid.org/0000-0002-8410-3191> – Т. О. Кругляк

bulochka23@ukr.net

The results of analytical studies of breeding value variability on the basis of milk productivity, selected for reproduction of bulls of different genealogical formations of Holstein breed, are presented. A statistically significant difference between the breeding value of bulls and their parents of different genealogical groups of the milk yield was established.

The variability of bulls breeding traits and the milk productivity of their daughters in the middle of genealogical formations was dominated by similar indicators between genealogical formations.

In the middle of related genealogical formations, animals of new generations significantly outnumbered animals of earlier generations in level of breeding value.

The high correlation between breeding value of milk yield, milk fat and protein of parents and their sons was identified. The highest correlation coefficient ($r = +0.643 \pm 0.030$) was established between the absolute milk productivity of daughters for 305 days of first lactation and the level of breeding value of milk yield of their parents, which decreased sharply when compared with their ancestors of older generations.

The power of the influence of ancestral breeding value on the milk yield of the first born cows decreased with the removal of them in generations. The share of fathers influence on the daughter's milk yield was 35.1%, fathers – fathers – 11.7%, mothers – 10.6% and fathers – fathers – fathers – 2.7%.

Keywords: bull, genealogical group, breeding value, milk productivity, variability, correlation, heredity, power of influence

МІНЛИВІСТЬ ТА УСПАДКУВАННЯ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ БУГАЇВ РІЗНИХ ГЕНЕАЛОГІЧНИХ ФОРМУВАНЬ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

А. П. Кругляк, Т. О. Кругляк

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

Викладено результати аналітичних досліджень мінливості племінної цінності за ознаками молочної продуктивності, відселекціонованих для відтворення бугаїв різних генеалогічних формувань голштинської породи. Встановлено статистично вірогідну різницю між показниками племінної цінності бугаїв та їхніх батьків різних генеалогічних формувань за надоєм.

Мінливість ознак племінної цінності бугаїв та молочної продуктивності їхніх дочок в середині генеалогічних формувань переважала аналогічні показники між генеалогічними формуваннями.

В середині споріднених генеалогічних формувань тварини нових поколінь за рівнем племінної цінності суттєво переважали тварин попередніх поколінь.

Визначено високі кореляційні зв'язки між рівнем племінної цінності за надоєм, молочним жиром та білком батьків та їхніх синів. Найвищий коефіцієнт кореляції ($r = +0,643 \pm 0,030$) встановлено між показниками молочної продуктивності дочок за 305 днів першої лактації

та рівнем племінної цінності за надоєм їхніх батьків, який різко знижувався при порівнянні їх із предками старших поколінь.

Сила впливу племінної цінності предків на надій первісток зменшувалась із віддаленням їх у поколіннях. Частка впливу батьків на надій дочок становила 35,1%, батьків – батьків – 11,7%, матерів – 10,6% та батьків – батьків – батьків – 2,7%.

Ключові слова: бугай, споріднена група, племінна цінність, молочна продуктивність, мінливість, кореляція, успадкування, сила впливу

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И НАСЛЕДОВАНИЕ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ РАЗНЫХ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ФОРМИРОВАНИЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

А. П. Кругляк, Т. А. Кругляк

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

Изложены результаты аналитических исследований изменчивости племенной ценности по признакам молочной продуктивности, отселекционированных для воспроизведения быков различных генеалогических формирований голштинской породы. Установлено статистически достоверную разницу между показателями племенной ценности быков и их родителей разных генеалогических формирований по надою.

Изменчивость признаков племенной ценности быков и молочной продуктивности дочерей в середине генеалогических формирований была большей, чем аналогичные показатели между генеалогическими формированиями.

В середине родственных генеалогических формирований животные новых поколений по уровню племенной ценности существенно преобладали животных предыдущих поколений.

Установлена высокая корреляционная связь между уровнем племенной ценности по надою, молочному жиру и белку родителей и их сыновей. Самый высокий коэффициент корреляции ($r = +0,643 \pm 0,030$) установлено между показателями молочной продуктивности дочерей за 305 дней первой лактации и уровнем племенной ценности по надою их отцов, который резко снижался при сравнении их с предками старших поколений.

Сила влияния племенной ценности предков на удой первотелок уменьшалась с удалением их в поколениях. Сила влияния племенной ценности отцов на абсолютную молочную продуктивность дочерей составляла 35,1%, отцов – отцов – 11,7%, матерей – 10,6% и отцов – отцов – отцов – 2,7%.

Ключевые слова: бык, родственная группа, племенная ценность, молочная продуктивность, изменчивость, кореляция, наследование, сила влияния

Introduction. The main task of breeding with commercial breeds of cattle at different levels of breeding organization (individual or large-scale) is the constant search for the most valuable genotypes and their maximum use in the population [1–3]. In native science and practice, the main method of improving dairy breeds is breeding for bloodlines [4–23]. The bloodline is understood to mean a genealogically distinct group of animals within a breed that derives from a productive and pedigree breeder, and inherits its traits for generations [10–11].

Bloodline breeding continues to be the only method of preserving the gene pool of small and local breeds, the main task of which is not to maintain the heredity of individual animals but to maintain the genetic diversity of the population [12].

In leading dairy cattle countries in North America and Europe, large-scale breeding is aimed at identifying, by assessing the quality of offspring, and maximizing the use of a limited number of breed-leaders. Due to the fact, that the probability of obtaining bull-improvers with high breeding value (breed leaders) on selected breeding grounds (within $+3\sigma$ and above) is low enough, according to some foreign and some domestic scientists, breeding along the bloodlines can limit the selection of prominent bulls, and therefore slow down selection [24–27].

The success of large-scale breeding based on the use, evaluated by the quality of the offspring, bull-improvers, has caused many foreign and some domestic specialists to have a negative attitude to the traditional breeding method – breeding along the bloodlines [28].

At the same time, the analysis of the gene pool of Holstein breed [29, 31] and the catalogs of Holstein associations of the USA and Canada reveals the saturation of genealogies by the nicknames of breed-leader breeds, the use of different degrees of inbreeding, formation of large groups of related animals.

In this regard, the purpose of our work was to determine the level and variability of indices of primary breeding value based on the milk productivity of bulls of different genealogical groups of US Holstein breeds selected for reproduction, to determine the degree of influence on these traits of their ancestors.

Material and research methods. For the analytical studies, the results of an evaluation of the Holstein proven bulls ($n = 372$) of the United States [31], for the quality of their offspring, selected for reproduction, in 5598 heads, have been evaluated. By genealogy, the bulls were divided into 5 related groups. The breeding value of the bulls of different genealogical groups was analyzed by: milk yield, kg; fat content in milk, %; amount of milk fat, kg; protein content, %; amount of milk protein, kg.

Calculation of digital data was carried out by the method of mathematical statistics (correlation, heredity) according to M. A. Plokhinsky, by means of the software package "Statistica-6.1" [30].

Results. The analysis revealed that among the 372 bull-improvers, selected for reproduction, as a result of the initial assessment, 215 heads of them are the sons of 15 bulls-leaders of the breed and belong to 5 genealogical groups (table 1).

The largest number (22.8%), selected for reproduction bulls (85 heads) belong to the related group Chief 1427381 and Elevation 1491007 – 54 heads (14.5%). A slightly smaller number of bull-improvers were received from the sons of the bulls Tradition 1682485 – 39 heads (10.5%) and Valiant – 17 heads (4.5%), who are the followers of the aforementioned related groups.

A statistically significant difference between the breeding value on the basis of milk productivity was found in bulls, recognized as improvers, belonging to different genealogical formations. Breeding value for milk yield, taken from the sons of the related Tradition group was $+803.9 \pm 34.1$ kg of milk and exceeded the group average by 153 kg, which is statistically significant ($p < 0.001$), and Bell 67366 was lower average for the group of improvers by 123.0 kg ($p < 0.1$). The coefficient of variation of this indicator for Bell's bulls was quite high ($CV = 46.8\%$). The breeding value of the fathers and mothers of the bull-improvers of this related group was also lower, than the average of the bulls group, selected for reproduction, which is statistically significant ($p < 0.001$ and $p < 0.1$).

It was also established, that the breeding value of the animals of the new genealogical formations (sons, fathers, mothers) of Tradition 1682485 and Valiant 1650414 was always higher (on 161.2; 121.4; 209.4 kg worth), compared to the older related groups of Elevation and Chief, on which basis they have been formed. This indicates about decreasing of appearance frequency of leader bulls in a single related group during breeding.

A similar predictable of variability of the breeding value of animals of different genealogical formations of the Holstein breed for milk fat and protein in milk was established.

The largest number of sons of dairy performance improvers (milk fat, total protein, and milk yield) were selected for use from the following bulls– improvers of these traits:

- Manfred 218007 (related group Tradition), (BV +922 +30.4 +29.5 kg) – 9 heads (2.4% of the total number of selected bulls for reproduction);
- Mandela 2119528 (related group Valliant), (BV +634 +9.7 +16.3) – 8 heads (2.1%);
- Rudolf 5470579 (Elevation related group), (BV +703 +17.2 +22.2) – 30 heads (8.0%);
- Daster 2147486 (Chief related group), (BV +578 +23.0 +20.0) – 38 heads (10.2%);
- Bell Elton 1912270 (Bell related group), (BV +417 +14.5 +17.6) – 17 heads (4.6%), (table 2).

1. Breeding value of bulls of different genealogical groups of Holstein breed, which are selected for reproduction, and their parents

Genealogical Group	The number of related branches in group	The number of bulls, selected for reproduction	Breeding value on the basis of milk productivity, kg M ± m / CV, %		
			fathers	mothers	sons
Milk yield					
Tradition 1682485	3	39	+710.5 ± 25.73*** 22.6	+688.9 ± 51.76* 46.8	+803.9 ± 34.1*** 26.5
Valiant 1650414	2	17	+724.8 ± 21.35*** 12.1	+671.2 ± 65.09 39.9	+762.5 ± 56.47 30.5
Elevation 1491007	4	54	+501.1 ± 36.68 53.8	+567.5 ± 31.50 40.5	+642.7 ± 29.34 33.5
Chief 1427381	4	85	+512.5 ± 8.31 14.9	+583.0 ± 26.98 42.7	+648.9 ± 23.09 32.8
Bell 67366	2	20	+433.2 ± 8.58*** 8.8	+463.2 ± 49.53* 47.8	+527.9 ± 55.38* 46.8
The average through the bulls, selected for reproduction		372	+496 ± 11.75 45.6	+580.3 ± 14.28 47.5	+650.9 ± 12.44 36.8
Milk fat					
Tradition 1682485	3	39	+8.4 ± 2.08* 70.1	+24.9 ± 2.48 62.2	+19.4 ± 1.73 55.7
Valiant 1650414	2	17	+13.8 ± 1.13 33.6	+23.9 ± 2.82 39.9	+22.1 ± 1.58 29.9
Starbuck 352790 / Elevation 1491007	4	54	+15.3 ± 0.79** 38.3	+20.1 ± 1.38 48.5	+21.15 ± 1.28 44.6
Chief 1427381	4	85	+7.3 ± 0.87*** 72.3	+22.4 ± 1.29 53.3	+17.1 ± 0.93*** 50.4
Bell 67366	2	20	+16.9 ± 1.35** 35.2	+19.9 ± 2.15 48.3	+21.6 ± 1.98 40.9
The average through the bulls, selected for Reproduction		372	+12.8 ± 0.49 73.1	+21.8 ± 0.61 54.0	+20.9 ± 0.47 28.6
Total protein in milk					
Tradition 1682485	3	39	+16.9 ± 1.15 42.7	+23.9 ± 1.59 41.6	+22.9 ± 1.08 29.6
Valiant 1650414	2	17	+18.2 ± 0.45*** 10.3	+22.3 ± 1.85 34.1	+21.7 ± 1.49 28.4
Starbuck 352790 / Elevation 1491007	4	54	+17.2 ± 0.94 40.2	+19.9 ± 0.86 31.6	+20.7 ± 0.66 23.7
Chief 1427381	4	85	+16.8 ± 0.47 26.1	+20.8 ± 0.76 34.7	+19.6 ± 0.61 28.9
Bell 67366	2	20	+18.3 ± 0.41*** 9.9	+18.8 ± 1.30 31.0	+21.0 ± 1.22 26.0
The average through the bulls, selected for reproduction		372	+16.4 ± 0.35 38.1	+20.7 ± 0.40 37.3	+20.9 ± 0.31 28.6

The sons of these bulls inherit the signs of milk productivity, their breeding value exceeded that of their parents: by milk fat – by 2.4–20.0 kg, total protein – by 0.7–11.8 kg. The absolute milk production of their daughters in the 305 days of the first lactation was 11201–13173 kg of milk, 411–475 kg of milk fat and 337–383 kg of total protein, which exceeded the productivity of their contemporaries by 113–1025 kg of milk, 8.6–55.6 kg milk fat and 9.3–30.3 kg total protein.

From the 25 bulls (0.375% of all estimated), which have been selected it to the top 5% for breeding value from dairy productivity – 17 heads (68.0%) are the sons of the ancestors of the aforementioned related groups, which provide genetic progress of the breed, and, in our understanding, are the bloodlines.

**2. Breeding value of bulls of different related groups, selected for reproduction
and their daughters' milk productivity**

Number of sons, by rank for milk yield	Breeding value of sons					Dairy performance of daughters				
	milk yield, kg	fat content, %	milk fat, kg	protein content, %	total protein, kg	milk yield, kg	fat content, %	milk fat, kg	protein content %	total protein, kg
<i>Related Tradition group → father Manfred 218007 (BV +922 +30.4 +29.5)</i>										
9	+902	-0.05	+30.8	+0.01	+27.9	12114	3.70	447.0	3.01	364.0
1st in rank	+801	+0.12	+44.5	-0.06	+34.4	13173	3.56	470.0	2.87	378.0
9th in rank	+780	-0.10	+16.5	-0.04	+18.6	11875	3.58	425.0	2.94	350.0
Ratio to all group, %	138.7		142.8		128.5	102.5	101.7	104.1	94.9	102.2
<i>Related Elevation group → father Rudolf 5470579 (BV +703 +17.2 +22.2)</i>										
30	+714	-0.04	+20.0	+0.01	+22.1	11906	3.59	427.6	3.02	357.0
1st in rank	+1113	-0.08	+31.3	+0.02	+35.4	12394	3.52	434.0	2.99	368.0
30th in rank	+352	-0.09	+2.3	-0.02	+8.6	11542	3.78	436.0	3.10	358.0
Ratio to all group, %	109.8		95.2		104.7	100.8	98.7	99.5	100.1	100.2
<i>Related group Valiant → father Mandel 2119528 (BV +634 +9.7 +16.3)</i>										
8	+683	-0.03	+21.0	-0.03	+21.4	11953	3.61	430.0	3.02	361.0
1st in rank	+1011	-0.08	+29.0	+0.03	+34.9	12400	3.60	446.0	3.02	376.0
8th in rank	+234	-0.03	+5.4	+0.04	+10.8	11720	3.71	435.0	3.06	358.0
Ratio to all group, %	105.0		100.0		101.9	101.2	99.2	100.2	100.1	101.4
<i>Related Chief's group → father Duster 2147486 (BV +578 +23.0 +20.0)</i>										
38	+653	-0.08	+12.4	+0.06	+20.7	11698	3.55	415.0	3.01	357.0
1st in rank	+1051	-0.01	+27.2	+0.01	+32.6	11732	3.60	422.0	3.03	346.0
38th in rank	+304	+0.12	+2.3	+0.02	+14.1	11397	3.78	435.0	3.08	351.0
Ratio to all group, %	100.4		59.0		98.6	99.0	97.6	96.7	99.7	100.2
<i>Related Bella's group → father of Bell Elton 1912270 (BV +417 +14.5 +17.6)</i>										
17	+485	-0.03	+20.5	+0.04	+19.8	11719	3.71	434.0	3.06	356.0
1st in rank	+754	-0.04	+30.9	-0.01	+26.3	12758	3.72	475.0	3.00	383.0
17th in rank	+338	-0.11	+0	+0.09	+19.5	11994	3.43	411.0	2.82	337.0
Ratio to all group, %	74,6		97,6		94,2	99,2	102,2	101,2	101,4	100,0
<i>Other related Blackstar groups → Sally 123963651 (BV +29 +17.0 +10.0)</i>										
1	+197	+0,19	+28	+0,11	+16,4	11317	3,92	443,0	3,11	351
Ratio to all group, %	30,3		133,3		78,0	95,8	107,7	103,2	103,8	98,6
<i>Related Gibbon group 17156150 → Fucheland 12439808 (BV +29 +17.0 +10.0)</i>										
	-93	+0.26	+31.0	+0.13	+16.4	11201	4.12	462.0	3.14	352
Ratio to all group, %	0.1		147.6		76.2	94.8	113.2	107.6	104.0	98.8
<i>Related Blackstar group → Star Journalist 2261753</i>										
	-14	+0.24	+25.0	+0.06	+6.0	11202	3.89	436.0	3.07	343
Ratio to all group, %	0.15		119.0		28.5	94.8	107.2	101.6	101.7	96.3

High correlation between breeding value's level of milk yield, milk fat and protein of parents and their sons was identified. The highest correlation coefficient ($r = +0.643 \pm 0.030$) was established between the dairy productivity of daughters for 305 days of first lactation and the level of breeding value at their fathers' milk yield, which decreased sharply, when compared with their ancestors from older generations.

The power of the influence of ancestral breeding value on the milk yield of the firstcalve cows decreased with the removal of them in generations.

The level of breeding value of the fathers has the greatest influence on the level of milk production of their daughters of the Holstein breed (the influence force is 35.1%) (table 3).

3. The influence of parental breeding value on dairy productivity their daughters in 305 days of first lactation

Factor (breeding value)	The force of influence (η^2_x) of breeding value			
	number of gradations	number of the complex	$\eta^2_x \pm m_{\eta^2_x}$	$F_{\eta^2_x}$
Father	7	137	0.351 ± 0.0299	11.74***
The father – father	8	136	0.117 ± 0.0428	2.84*
Mother	7	828	0.106 ± 0.0415	2.55*
Father – father – father	6	204	0.027 ± 0.0245	1.08

In second place was the force of influence breeding value of the father-fathers on the milk yield of firstborn cows, which was 11.7%. The third place was occupied by the influence of the breeding value of mothers on the level of milk productivity of daughters ($\eta^2_x = 10.6\%$). These forces of influence of these ancestors on the level of milk productivity of the firstborn cows are statistically significant ($P < 0.05-0.001$).

The last place of force of influence (η^2_x) on the level of milk productivity of the cows take the male ancestors, who are in their third line of pedigree (FFF), it was 2.7% and was not statistically significant.

Conclusions. The statistically significant variability of the breeding value indices for the milk productivity of the bulls and their parents of different genealogical formations of the Holstein breed was established. Breeding value based on the milk productivity of animals of new genealogical formations (sons, parents, mothers), selected for reproduction, was higher than in older related groups (in our sense, the bloodlines) on which they have been formed. This indicates, that the likelihood of obtaining the bulls with high breeding value (breed-leaders) is decreasing among older genealogical groups of animals. The power of the influence of ancestral breeding value on the milk yield of the firstborn cows decreased with the removal of them in generations.

BIBLIOGRAPHY

1. Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н. З. Басовский, В. П. Буркат, В. И. Власов, В. П. Коваленко. – К. : Асоціація «Україна». – 1994. – 360 с.
2. Розведення сільськогосподарських тварин / М. З. Басовський, В. П. Буркат, Д. Т. Вінничук, В. П. Коваленко, М. С. Ківа, Ю. Д. Рубан, І. А. Рудик, Й. З. Сірацький. – Біла Церква, 2001. – 400 с.
3. Эйсер, Ф. Ф. Племенная работа с молочным скотом / Ф. Ф. Эйсер. – М. : Агропромиздат, 1986. – 184 с.
4. Абрамова, Н. И. Характеристика современной популяции крупного рогатого скота айр-ширской породы Вологодской области с учетом генеалогической принадлежности / Н. И. Абрамова, Г. С. Власова, Л. Н. Богорадова // Молочное и мясное скотоводство. – 2018. – № 3. – С. 21–24.
5. Кравченко, Н. А. Племенной подбор при разведении по линиям / Н. А. Кравченко. – М. : Госсельхозиздат, 1954. – 264 с.
6. Буркат, В. П. Генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст розведення тварин за лініями / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – Київ : Аграр. наука, 2005. – С. 3–36.
7. Кругляк, А. П. Шляхи генетичного удосконалення та консолідації української червоно-рябої молочної породи / А. П. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – Київ, 1996. – Вип. 28. – С. 83–89.
8. Положення з проведення апробації селекційних досягнень у тваринництві : зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19 липня 2012 р. за № 1217/21529. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1217-12>.
9. Підпала, Т. В. Великомасштабна селекция і розведення за лініями / Т. В. Підпала // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2005. – Вип. 38. – С. 107–111.
10. Зубець, М. В. Вчення про породу у скотарстві / М. В. Зубець // Вибрані твори. – Київ :

Аграр. наука, 2003. – С. 128–143.

11. Рубан, Ю. Д. Теорія і практика розведення великої рогатої худоби за лініями / Ю. Д. Рубан // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2005. – Вип. 38. – С. 91–96.

12. Прожерин, В. П. Проблемы сохранения генофонда отечественных пород молочного скота / В. П. Прожерин, В. Л. Ялуга, Л. А. Калашникова // Зоотехния. – 2016. – № 9. – С. 2–4.

13. Князева, Т. А. Совершенствование генеалогической структуры линий и родственных групп красных молочных пород / Т. А. Князева, Н. Ю. Чекменева // Зоотехния. – 2017. – № 2. – С. 8–10.

14. Рыжова, Н. Г. Генетическая характеристика генеалогической структуры красно-пестрой породы крупного рогатого скота / Н. Г. Рыжова // Зоотехния. – 2017. – № 2. – С. 10–13.

15. Самусенко, Л. Д. Генеалогические линии как биологические ресурсы молочного скотоводства / Л. Д. Самусенко, С. Н. Химичева // Зоотехния. – 2018. – № 6. – С. 7–11.

16. Руденко, О. В. Продуктивное долголетие красных горбатовских коров в зависимости от их линейной принадлежности / О. В. Руденко, Н. П. Шкилев // Зоотехния. – 2018. – № 11. – С. 8–10.

17. Молочная продуктивность коров австралийской селекции разной линейной принадлежности / И. Ф. Горлов, Е. Ю. Злобина, А. А. Кайдулина, Т. Н. Бармина, С. А. Суркова, Д. А. Мосолова // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 7. – С. 27–30.

18. Молочная продуктивность голштинских коров различных линий / А. А. Мишхожев, З. М. Айсанов, Т. Т. Тарчоков, М. Г. Тлейншева // Зоотехния. – 2017. – № 9. – С. 2–5.

19. Кертиев, Р. М. Генеалогическая структура быков-производителей холмогорской породы / Р. М. Кертиев, В. М. Высоцкая // Зоотехния. – 2017. – № 2. – С. 13–15.

20. Даниленко, О. В. Эффективность использования быков-улучшателей аулиекольского скота и различных типов подбора в племенных стадах / О. В. Даниленко // Зоотехния. – 2017. – № 8. – С. 6–10.

21. Акимбеков, А. Р. Продуктивность казахских лошадей типа жабе при разведении по линиям / А. Р. Акимбеков, Ю. А. Юлдашбаев // Зоотехния. – 2017. – № 5. – С. 11–13.

22. Абрамова, Н. И. Совершенствование генеалогической структуры популяции крупного рогатого скота черно-пестрой породы племенных хозяйств Вологодской области / Н. И. Абрамова // Зоотехния. – 2016. – № 6. – С. 2–4.

23. Новый подход к оценке линий молочного скота с учетом коэффициента линейности / Н. И. Абрамова, Л. Н. Богорова, Г. С. Власова, О. Л. Хромова, О. Н. Бургомистрова, К. А. Задумкин // Зоотехния. – 2018. – № 9. – С. 2–6.

24. Кузнецов, В. М. Разведение по линиям и голштинизация: методы оценки, состояние и перспективы / В. М. Кузнецов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2013. – № 3. – С. 25–79.

25. Багрий, Б. Проблемы использования генетических ресурсов в скотоводстве / Б. Багрий // Молочное и мясное скотоводство. – 1982. – № 12. – С. 30–35.

26. О разведении молочного скота по линиям / А. П. Бегучев, М. Д. Дедов, Д. В. Карликов, В. И. Бронский, М. Г. Спивак, Ю. П. Тимофеев, А. Б. Котлова, Н. Ф. Лось // Животноводство. – 1982. – № 8. – С. 61–64.

27. Чехівський, М. Й. Про неприйнятність лінійного розведення великої рогатої худоби / М. Й. Чехівський // Розведення і генетика тварин. – Київ : Аграр. наука. – Вип. 38. – С. 116–118.

28. Борисовський, В. А. Продуктивні якості корів айрширського стада залежно від їх лінійної належності / В. А. Борисовський // Науково-технічний бюлетень / Інститут тваринництва УААН. – Харків, 2008. – № 97. – С. 190–194.

29. Генофонд голштинского скота в Украине / А. П. Кругляк, В. П. Буркат, А. Ф. Хаврук, Л. С. Кругляк. – Киев : Урожай, 1994. – 387 с.

30. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 259 с.

REFERENCES

1. Basovskiy, N. Z., V. P. Burkat, V. I. Vlasov, and V. P. Kovalenko. 1994. *Krupnomasshtabnaya selektsiya v zhivotnovodstve – Large-scale breeding in livestock*. K.: Asotsiatsiya «Ukrayina», 360 (in Ukrainian).
2. Basovskiy, M. Z., V. P. Burkat, D. T. Vinnychuk, V. P. Kovalenko, M. S. Kiva, Yu. D. Ruban, I. A. Rudyk, and Y. Z. Siratskyi. 2001. *Rozvedennia silskohospodarskykh tvaryn – Breeding farm animals*. – Bila Tserkva, 400 (in Ukrainian).
3. Eysner, F. F. 1986. *Plemennaya rabota s molochnym skotom – Breeding work with dairy cattle*. M. : Agropromizdat, 184 (in Russian).
4. Abramova, N. I., G. S. Vlasova, and L. N. Bogoradova. 2018. Kharakteristika sovremennoy populyatsii krupnogo rogatogo skota ayrshirskoy porody Vologodskoy oblasti s uchetom genealogicheskoy prinadlezhnosti – Characterization of the modern population of cattle of Ayrshire breed of the Vologda region, taking into account the genealogical affiliation. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 3:21–24 (in Russian).
5. Kravchenko, N. A. 1954. *Plemennoy podbor pri razvedenii po liniyam – Tribal selection for line breeding*. M. Gossel'khozizdat, 264 (in Russian).
6. Burkat, V. P., and Yu. P. Polupan. 2005. Henezys poniat i metodiv ta suchasnyi selektsiinyi kontekst rozvedennia tvaryn za liniiami – Genesis of concepts and methods and modern breeding context for breeding animals along the lines. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 38:3–36 (in Ukrainian).
7. Kruhliak, A. P. 1996. Shliakhy henetychnoho udoskonalennia ta konsolidatsii ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody – Ways of Genetic Improvement and Consolidation of Ukrainian red-and-white dairy breeds. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 28:83–89 (in Ukrainian).
8. *Polozhennia pro aprobatiiu selektsiinykh dosiahnen u tvarynnyystvi – Provisions on the approbation of breeding achievements in animal husbandry*. K. : 19 lypnia 2012, 17 (in Ukrainian).
9. Pidpala, T. V. 2005. Velykomasshtabna selektsiia i rozvedennia za liniiami – Large-scale breeding and line breeding. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 38:107–111 (in Ukrainian).
10. Zubets, M. V. 2003. *Vchennia pro porodu u skotarstvi. Vybrani tvory – The doctrine of breed in cattle breeding. Selected works*. K. : Ahrarna nauka, 128–143 (in Ukrainian).
11. Ruban, Yu. D. 2005. Teoriia i praktyka rozvedennia velykoi rohatoi khudoby za liniiami – Theory and practice of cattle breeding. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 38:91–96 (in Ukrainian).
12. Prozherin, V. P., V. L. Yaluga, and L. A. Kalashnikova. 2016. Problemy sokhraneniya genofonda otechestvennykh porod molochnogo skota – Problems of preserving the gene pool of domestic breeds of dairy cattle. *Zootekhniya – Livestock*. 9:2–4 (in Russian).
13. Knyazeva, T. A., and Yu. Chekmeneva. 2017. Sovershenstvovanie genealogicheskoy struktury liniy i rodstvennykh grupp krasnykh molochnykh porod – Improving the genealogical structure of lines and related groups of red dairy breeds. *Zootekhniya – Livestock*. 2:8–10 (in Russian).
14. Ryzhova, N. G. 2017. Geneticheskaya kharakteristika genealogicheskoy struktury krasnopestroy porody krupnogo rogatogo skota – Genetic characteristics of the genealogical structure of red-motley cattle. *Zootekhniya – Livestock*. 2:10–13 (in Russian).
15. Samusenko, L. D., and S. N. Khimicheva. 2018. Genealogicheskie linii kak biologicheskie resursy molochnogo skotovodstva – Genealogical lines as biological resources of dairy cattle breeding. *Zootekhniya – Livestock*. 6:7–11 (in Russian).
16. Rudenko, O. V., and N. P. Shkilev. 2018. Produktivnoe dolgoletie krasnykh gorbatovskikh korov v zavisimosti ot ikh lineynoy prinadlezhnosti – Productive longevity of red humpback cows depending on their linear affiliation. *Zootekhniya – Livestock*. 11:8–10 (in Russian).

17. Gorlov, I. F., E. Yu. Zlobina, A. A. Kaydulina, T. N. Barmina, S. A. Surkova, and D. A. Mosolova. 2019. Molochnaya produktivnost' korov avstraliyskoy seleksii raznoy lineynoy prynadlezhnosti – Milk productivity of Australian cows of different linear affiliation. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 7:27–30 (in Russian).
18. Mishkhozhev, A. A., Z. M. Aysanov, T. T. Tarchokov, and M. G. Tleynsheva. 2017. Molochnaya produktivnost' golshtinskikh korov razlichnykh liniy – Milk productivity of Holstein cows of various lines. *Zootekhnika – Livestock*. 9:2–5 (in Russian).
19. Kertiev, R. M., and V. M. Vysotskaya. 2017. Genealogicheskaya struktura bykov-proizvoditeley kholmogorskoy porody – Genealogical structure of Kholmogorsk breed bulls. *Zootekhnika – Livestock*. 2:13–15 (in Russian).
20. Danilenko, O. V. 2017. Effektivnost' ispol'zovaniya bykov-uluchshateley auliekol'skogo skota i razlichnykh tipov podbora v plemennykh stadakh – Efficiency of using improvement bulls of Auliekol cattle and various types of selection in breeding herds. *Zootekhnika – Livestock*. 8:6–10 (in Russian).
21. Akimbekov, A. R., and Yu. A. Yuldashbaev. 2017. Produktivnost' kazakhskikh loshadey tipa zhabe pri razvedenii po liniyam – The productivity of Kazakh horses of the toad type when breeding along the lines. *Zootekhnika – Livestock*. 5:11–13 (in Russian).
22. Abramova, N. I. 2016. Sovershenstvovanie genealogicheskoy struktury populyatsii krupnogo rogatogo skota cherno-pestroy porody plemennykh khozyaystv Vologodskoy oblasti – Improving the genealogical structure of the population of cattle of black-and-white dairy breeds of pedigree farms of the Vologda region. *Zootekhnika – Livestock*. 6:2–4 (in Russian).
23. Abramova, N. I., L. N. Bogoradova, and G. S. Vlasova O. L. Khromova, O. N. Burgomistrov, and K. A. Zadumkin. 2018. Novyy pokhod k otsenke liniy molochnogo skota s uchetom koefitsienta lineynosti – A new approach to the assessment of dairy cattle lines taking into account the linearity coefficient. *Zootekhnika – Livestock*. 9:2–6 (in Russian).
24. Kuznetsov, V. M. 2013. Razvedenie po liniyam i golshtinizatsiya: metody otsenki, sostoyanie i perspektivy – Line breeding and Holsteinization: assessment methods, status and prospects. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh – Problems of biology of productive animals*. 3:25–79 (in Russian).
25. Bagriy, B. 1982. Problemy ispol'zovaniya geneticheskikh resursov v skotovodstve – Problems of the use of genetic resources in livestock. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 12:30–35 (in Russian).
26. Beguchev, A. P., M. D. Dedov, D. V. Karlikov, V. I. Bronsky, M. G. Spivak, Yu. P. Timofeev, A. B. Kotlova, and N. F. Los'. 1982. O razvedenii molochnogo skota po liniyam – On breeding dairy cattle on the lines. *Zhivotnovodstvo – Animal husbandry*. 8:61–64 (in Russian).
27. Chekhivskiy, M. Y. 2005. Pro nepryiniatnist liniinoho rozvedennia velykoi rohatoi khudoby – The inadmissibility of linear breeding of cattle. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 38:116–118 (in Ukrainian).
28. Borysovskiy, V. A. 2008. Produktivni yakosti koriv airshyrskoho stada zalezhno vid yikh liniinoy nalezhnosti – The productive qualities of the Ayrshire herd cows depending on their lineage. *Naukovo–tekhnichniy biuleten Instytutu tvarynnytstva UAAN. – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Breeding of UAAS*. Kharkiv, 97:190–194 (in Ukrainian).
29. Kruglyak, A. P., V. P. Burkat, A. F. Khavruk, and L. S. Kruglyak. 1994. *Genofond golshtinskogo skota v Ukraine – Holstein cattle gene pool in Ukraine*. Kiev, «Urozhay», 387 (in Ukrainian).
30. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Biometrics Guide for Livestock Specialists*. M. : Kolos, 259 (in Ukrainian).
31. *Sire Summaries* / Holstein Association USA. – May 2003. – 181 (in English).

**ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ КОРІВ РІЗНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ГРУП
БУКОВИНСЬКОГО ЗАВОДСЬКОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ
ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ**

О. І. ЛЮБИНСЬКИЙ¹, Р. В. КАСПРОВ²

¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка (Кам'янець-Подільський, Україна)

²Подільський державний аграрно-технічний університет (Кам'янець-Подільський, Україна)

<https://orcid.org/0000-0001-6084-131X> – О. І. Любинський

<https://orcid.org/0000-0002-5973-9905> – Р. В. Каспров

lubin.alex@gmail.com

Викладено результати досліджень щодо оцінки продуктивних якостей корів різних селекційних груп буковинського заводського типу української червоно-рябої молочної породи. Встановлено, що за живою масою, надоєм, кількістю молочного жиру та білка двопородні помісі були кращими у порівнянні з трипородними, перевага за першу лактацію становила 11,2; 32,9; 1,5; 1,0 кг відповідно. У корів з другою лактацією зберіглася закономірність, різниця становила 22,2; 395,8; 15,8; 13,1 кг відповідно, а за третю лактацію – 31,4; 124,3; 4,8; 4,2 кг. У корів обох груп вміст жиру та білка в молоці варіювали в межах 3,88–3,89% та 3,33–3,34% відповідно, а також спостерігалось зниження величини надою з наростанням числа лактацій. За живою масою, надоєм, кількістю молочного жиру та білка були кращими первістки лінії Маршала, хоча за вмістом жиру та білка поступалися первісткам інших ліній. У первісток лінії Хановера оцінювані показники були нижчими у порівнянні з тваринами інших ліній на 11,4 кг за живою масою, на 1115,2 кг – за надоєм, на 37,2 кг – за молочним жиром, на 44,1 кг – за молочним білком (лінія Чіфа), відповідно на 5,4; 1336,5; 52,7; 45,2 кг (лінія Старбака) та на 14,7; 1465; 55,1; 48,3 кг (лінія Маршала). У корів досліджуваних груп встановлено прямий зв'язок надою та вмісту білка в молоці у розрізі всіх лактацій. У корів I селекційної групи за першу та другу лактації виявлено прямий зв'язок надою з живою масою, а у корів II селекційної групи за першу та другу лактації – надою з вмістом жиру в молоці. У корів-первісток різних ліній виявлено прямий зв'язок надою та вмісту білка в молоці. Встановлено також прямий слабкий зв'язок надою з живою масою у первісток усіх оцінених ліній, надою з вмістом жиру – у корів ліній Старбака та Маршала.

Ключові слова: генотип, коефіцієнти кореляції, лактація, лінія, молочна продуктивність, заводський тип

**PRODUCTIVE QUALITIES OF COWS OF DIFFERENT BREEDING GROUPS OF THE
BUKOVINSKY FACTORY OF THE UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY BREED**

O. I. Liubynskyi¹, R. V. Kasprov²

¹Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University (Kamianets-Podilskyi, Ukraine)

²State Agrarian and Engineering University in Podilia (Kamianets-Podilskyi, Ukraine)

The results of the researches concerning the evaluation of productive qualities of cows of different breeding groups of Bukovyna factory type of Ukrainian red-and-white dairy breed are presented. It was found that in terms of live weight, milk yield, milk fat and protein content, two-bred cows were better than three-bred cows. The difference for the first lactation was 11.2; 32.9; 1.5; 1.0 kg respectively. In cows with the second lactation, the pattern remained, the difference was 22.2;

395.8; 15.8; 13.1 kg respectively, and for the third lactation – 31.4; 124.3; 4.8; 4.2 kg. The fat and protein content of milk varied between 3.88–3.89% and 3.33–3.34%, respectively. In cows of both groups there was a decrease in milk yield with increasing number of lactations. The birth weights of the Marshall line were better in terms of live weight, milk yield, milk fat and protein, although they were inferior to other lines in terms of fat and protein content. In the firstborn of the Hanover Red line, the estimated values were lower than in animals of other lines, in particular – by live weight by 11.4 kg, milk yield by 1115.2 kg, milk fat by 44.1 kg, milk protein by 37.2 kg (Chif line), by 5.4; 1336.5; 52.7; 45.2 kg (Starbuck line) and 14.7; 1465; 55.1; 48.3 kg (Marshall Line). In cows of the first breeding group for the first and second lactations, a direct positive association with milk was found with live weight. The cows of the second breeding group for the first and second lactation have a direct positive association with milk content of milk fat. First-cows of different lines found a direct positive association with milk yield and protein content. We also found a direct positive weak association with milk fat in the firstborn of all evaluated lines, milk fat content in the cows of Starbuck and Marshall lines.

Keywords: genotype, correlation coefficients, lactation, line, dairy productivity, factory type

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ РАЗНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ГРУПП БУКОВИНСКОГО ЗАВОДСКОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

А. И. Любинский¹, Р. В. Каспров²

¹Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенка (Каменец-Подольский, Украина)

²Подольский государственный аграрно-технический университет (Каменец-Подольский, Украина)

Изложены результаты исследований по оценке продуктивных качеств коров разных селекционных групп буковинского заводского типа украинской красно-пестрой молочной породы. Установлено, что по живой массе, удою, количеству молочного жира и белка двухпородные помеси были лучше по сравнению с трипородными. Разница по первой лактации составляла – 11,2; 32,9; 1,5; 1,0 кг соответственно. У коров второй лактации сохранилась закономерность, разница составила 22,2; 395,8; 15,8; 13,1 кг соответственно, а по третьей лактации – 31,4; 124,3; 4,8; 4,2 кг. Показатели по содержанию жира и белка в молоке варьировали в пределах 3,88–3,89% и 3,33–3,34% соответственно. У коров обеих групп наблюдалось снижение величины удоя молока с нарастанием числа лактаций. По живой массе, удою, количеству молочного жира и белка были лучшими коровы линии Маршала, хотя по содержанию жира и белка уступали сверстницам других линий. У коров линии Хановера оцениваемые показатели были ниже по сравнению с животными других линий, в частности по живой массе – на 11,4 кг, по удою – на 1115,2 кг, молочному жиру – на 44,1 кг, молочному белку – на 37,2 кг (линия Чифа), соответственно на 5,4; 1336,5; 52,7; 45,2 кг (линия Старбака) и на 14,7; 1465; 55,1; 48,3 кг (линия Маршала). У коров исследуемых групп установлена прямая связь надоя и содержания белка в молоке в разрезе всех лактаций. У коров первой селекционной группы по первой и второй лактациям выявлено прямую связь удоя с живой массой, а у коров второй селекционной группы по первой и второй лактациям – удою с содержанием жира в молоке. У коров-первотелок разных линий установлена прямая связь удоя и содержания белка в молоке. Установлено также прямую связь удоя с живой массой в первотелок всех оцененных линий, удоя с содержанием жира в молоке у коров линий Старбака и Маршала.

Ключевые слова: генотип, коэффициенты корреляции, лактация, линия, молочная продуктивность, заводской тип

Вступ. Забезпечення населення України та світу молоком і молочними продуктами є актуальним питанням продовольчої безпеки. Значне підвищення рентабельності та ефективності молочного скотарства може бути здійснено за рахунок зростання продуктивності худоби за

відносного зниження витрат на одиницю продукції. Як повідомляє Асоціація виробників молока, стимулювання світового попиту на молочну продукцію зумовлено демографічною ситуацією. Україна з наявними ресурсами, потенціалом та за умов стабільного розвитку галузі може увійти в ТОП-10 світових виробників молока [1, 2].

Селекційну базу вітчизняного скотарства складають нові молочні породи, генетичний потенціал яких відповідає рівню кращих світових європейських генетичних ресурсів [2, 3, 5, 12, 13].

Для генетичного поліпшення основних селекційних ознак молочної худоби України було залучено голштинську породу [7, 10]. Селекція на створення високопродуктивних порід та типів молочної худоби може бути ефективною за умови зміцнення типу, зростання продуктивності та тривалості господарського і довічного використання [4, 6, 12, 15, 14].

Подальше селекційне удосконалення вітчизняних молочних порід потребує обґрунтування оптимальних шляхів досягнення максимального генетичного прогресу, на основі постійного селекційно-генетичного моніторингу як на загальнопорідному рівні, так і в окремих заводських стадах [4, 6, 8, 9, 11].

Метою досліджень було провести оцінку продуктивних якостей корів різних селекційних груп буковинського заводського типу української червоно-рябої молочної породи.

Матеріал і методи. Дослідження проведені за матеріалами племінного обліку племзаводу АТЗТ «Мирне» Чернівецької області – базового господарства буковинського заводського типу української червоно-рябої молочної породи. Для аналізу відібрано 360 корів. І селекційна група (С + М + Г) – корови, у генотипі, яких міститься спадковість симентальської (С), монбельярдської (М), голштинської (Г) порід. ІІ селекційна група (С + Г) – симентальської (С) і голштинської порід (Г). При аналізі враховували живу масу, надій, вміст жиру та білка в молоці, загальну кількість молочного жиру і білка.

Первинні дані опрацьовані статистично згідно методик, описаних Г. Ф. Лакиним [16] з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel.

Результати досліджень. Інтенсифікація селекції молочної худоби зумовлює необхідність системної оцінки тварин у стадах і популяціях за основними господарсько корисними ознаками.

Аналіз продуктивних якостей корів різних селекційних груп показав (табл. 1), що за живою масою, надоем, кількістю молочного жиру та білка двопородні помісі (ІІ селекційна група) були кращими у порівнянні з трипоподними (І селекційна група). Різниця за першу лактацію становила 11,2; 32,9; 1,5; 1,0 кг відповідно. У корів з другою лактацією зберіглася закономірність, різниця становила 22,2; 395,8; 15,8; 13,1 кг відповідно, а за третю лактацію – 31,4; 124,3; 4,8; 4,2 кг. Показники за вмістом жиру та білка в молоці варіювали в межах 3,88–3,89% та 3,33–3,34%, відповідно. Слід відмітити, що у корів обох груп спостерігалось зниження величини надою з наростанням числа лактацій.

1. Молочна продуктивність і жива маса корів ($M \pm m$)

Лактація	n	Жива маса, кг	Надій, кг	Вміст жиру в молоці, %	Вміст білка в молоці, %	Кількість молочного жиру, кг	Кількість молочного білка, кг
І селекційна група							
1	90	478,7 ± 3,37	6274,7 ± 139,1	3,89 ± 0,004	3,34 ± 0,004	244,1 ± 5,42	209,9 ± 4,7
2	63	498,3 ± 8,35	5860,7 ± 301,8	3,88 ± 0,01	3,33 ± 0,01	227,6 ± 11,66	195,2 ± 10,09
3 і старше	49	566,7 ± 7,43	5457,0 ± 196,1	3,89 ± 0,003	3,33 ± 0,003	212,3 ± 7,63	181,7 ± 4,01
ІІ селекційна група							
1	270	489,9 ± 2,50	6313,9 ± 83,2	3,89 ± 0,002	3,34 ± 0,002	245,6 ± 3,25	210,9 ± 2,80
2	117	520,5 ± 4,36	6256,5 ± 148,9	3,89 ± 0,003	3,33 ± 0,003	243,4 ± 5,81	208,3 ± 5,00
3 і старше	101	598,1 ± 6,17	5581,3 ± 57,3	3,89 ± 0,003	3,33 ± 0,003	217,1 ± 6,12	185,9 ± 5,28

Оцінка продуктивних якостей корів-первісток різних ліній (табл. 2) показала, що за живою масою, надоем, кількістю молочного жиру та білка були кращими первістки лінії Маршала, хоча за вмістом жиру та білка в молоці поступалися первісткам інших ліній.

2. Молочна продуктивність і жива маса корів-первісток різних ліній ($M \pm m$)

Лінія	n	Жива маса, кг	Надій, кг	Вміст жиру в молоці, %	Вміст білка в молоці, %	Кількість молочного жиру, кг	Кількість молочного білка, кг
Чіфа 1427381	185	494,3 ± 3,93	6221,8 ± 97,95	3,90 ± 0,001	3,34 ± 0,002	242,7 ± 3,81	207,8 ± 3,3
Хановера 1629391	39	482,9 ± 8,85	5106,6 ± 254,23	3,89 ± 0,003	3,34 ± 0,004	198,6 ± 9,86	170,6 ± 8,54
Старбака 352 790	69	488,3 ± 6,69	6443,1 ± 144,77	3,90 ± 0,001	3,35 ± 0,003	251,3 ± 0,003	215,8 ± 4,91
Маршала 2290977	67	497,6 ± 6,38	6571,6 ± 137,62	3,86 ± 0,006	3,33 ± 0,005	253,7 ± 5,43	218,9 ± 4,66

У первісток лінії Хановера оцінювані показники були нижчими у порівнянні з коровами-первістками інших ліній на 11,4 кг за живою масою, 1115,2 кг – за надоем, 44,1 кг – за молочним жиром, 37,2 кг – за молочним білком (лінія Чіфа); 5,4; 1336,5; 52,7; 45,2 кг (лінія Старбака) та 14,7; 1465; 55,1; 48,3 кг (лінія Маршала) відповідно.

Ефективність селекції на підвищення молочної продуктивності корів залежить від результативності добору й підбору тварин з урахуванням фенотипової і генетичної кореляції між господарськи корисними ознаками. Встановлення таких зв'язків має велике теоретичне й практичне значення, оскільки використання коефіцієнтів кореляції забезпечує проведення побічної селекції за однією якоюсь ознакою, знаючи як саме вона пов'язана із селекціонованою [10].

Дослідженнями багатьох науковців встановлено, що між величиною надою та вмістом жиру і білка в молоці існує від'ємна кореляція. Слід відмітити, фенотиповий прояв цих ознак значно залежить як від середовищних, так і генетичних факторів. Тому така оцінка є важливою щодо прогнозу динаміки цих показників у корів різних селекційних груп.

У корів досліджуваних груп встановлено прямий зв'язок надою та вмісту білка в молоці у розрізі всіх лактацій – I селекційна група ($r = 0,12-0,25$), II селекційна група ($r = 0,19-0,3$) (табл. 3). У корів I селекційної групи за першу та другу лактації виявлено прямий надою з живою масою ($r = 0,33-0,49$). У корів II селекційної групи за першу та другу лактації встановлено прямий зв'язок надою з вмістом жиру в молоці.

3. Зв'язок між продуктивними ознаками корів різних селекційних груп, $r \pm m_r$

Лактація	п	Поєднувані ознаки		
		надій – жива маса	надій – вміст жиру в молоці	надій – вміст білка в молоці
І селекційна група (С + М + Г)				
1	70	0,33 ± 0,12	-0,01 ± 0,14	0,12 ± 0,14
2	23	0,49 ± 0,16	-0,12 ± 0,21	0,24 ± 0,20
3 і старше	19	-0,07 ± 0,12	0,07 ± 0,12	0,25 ± 0,11
ІІ селекційна група (С + Г)				
1	270	0,06 ± 0,06	0,13 ± 0,06	0,27 ± 0,06
2	117	-0,003 ± 0,09	0,33 ± 0,08	0,30 ± 0,08
3 і старше	101	-0,07 ± 0,1	-0,01 ± 0,1	0,19 ± 0,1

У корів-первісток різних ліній виявлено прямий зв'язок надою та вмісту білка в молоці ($r = 0,19-0,43$) (табл. 4). Встановлено також прямий слабкий зв'язок надою з живою масою у первісток усіх оцінених ліній ($r = 0,03-0,09$), надою з вмістом жиру у корів ліній Старбака та Маршала.

4. Зв'язок між продуктивними ознаками корів-первісток різних ліній ($r \pm m$)

Лінія	n	Поєднані ознаки		
		надій – жива маса	надій – вміст жиру в молоці	надій – вміст білка в молоці
Чіфа 1427381	185	0,04 ± 0,07	-0,07 ± 0,07	0,34 ± 0,03
Хановера 1629391	39	0,09 ± 0,16	-0,13 ± 0,16	0,21 ± 0,15
Старбака 352 790	69	0,03 ± 0,12	0,07 ± 0,12	0,43 ± 0,1
Маршала 2290977	67	0,08 ± 0,11	0,15 ± 0,11	0,19 ± 0,12

Висновки. Встановлено, що за живою масою, надоем, кількістю молочного жиру та білка в молоці двопородні помісі буковинського заводського типу української червоно-рябої молочної породи були кращими у порівнянні з трипородними. Різниця за першу лактацію за вище названими показниками становила 11,2; 32,9; 1,5; 1,0 кг відповідно. У корів з другою лактацією зберіглася закономірність, різниця становила 22,2; 395,8; 15,8; 13,1 кг відповідно, а за третю лактацію – 31,4; 124,3; 4,8; 4,2 кг. Показники за вмістом жиру та білка в молоці варіювали в межах 3,88–3,89% та 3,33–3,34%, відповідно. У корів обох груп спостерігалось зниження величини надою з наростанням числа лактацій.

За живою масою, надоем, кількістю молочного жиру та білка в молоці були кращими первістки лінії Маршала, хоча за вмістом жиру та білка в молоці поступалися ровесницям інших ліній. У первісток лінії Хановера оцінювані показники були нижчими у порівнянні з коровами-первістками інших ліній на 11,4 кг за живою масою, 1115,2 кг – за надоем, 44,1 кг – за молочним жиром, 37,2 кг – за молочним білком (лінія Чіфа); 5,4; 1336,5; 52,7; 45,2 кг (лінія Старбака) та 14,7; 1465; 55,1; 48,3 кг (лінія Маршала) відповідно.

У корів досліджуваних груп встановлено прямий зв'язок надою та вмісту білка в молоці у розрізі всіх лактацій. У корів I селекційної групи за першу та другу лактації виявлено прямий зв'язок надою з живою масою. У корів II селекційної групи за першу та другу лактації встановлено прямий зв'язок надою з вмістом жиру в молоці. У корів-первісток різних ліній виявлено прямий зв'язок надою та вмісту білка в молоці. Встановлено також прямий слабкий зв'язок надою з живою масою у первісток усіх оцінених ліній, надою з вмістом жиру у корів ліній Старбака та Маршала.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аналіз молочної галузі України // Асоціація виробників молока. – URL: [http : // avm-ua.org/uk/post/analiz-molosnoi-galuzi-ukraini](http://avm-ua.org/uk/post/analiz-molosnoi-galuzi-ukraini) (дата звернення : 25.09.2019).
2. 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. – Київ, 2012. – Вип. 46. – С. 79–83.
3. Безуглий, М. Д. Селекція як важливий напрям реалізації Національного проекту «Відроджене скотарство» / М. Д. Безуглий // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2012. – Вип. 46. – С. 3–4.
4. Бондарчук, Л. В. Селекція високопродуктивних корів української бурої молочної породи з використанням інбридингу / Л. В. Бондарчук // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. – 2014. – Вип. 15, № 4. – С. 120–124.
5. Вишневський, Л. В. Господарські корисні ознаки великої рогатої худоби молочних порід в стадах дослідних господарств мережі Національної академії аграрних наук України / Л. В. Вишневський, С. Л. Войтенко, О. В. Сидоренко // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2019. – Вип. 57. – С. 29–37. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.04>
6. Стратегия генетического совершенствования крупного рогатого скота / Л. К. Эрнст, П. Н. Прохоренко, А. И. Прудов, Ю. И. Григорьев // Зоотехния. – 1997. – № 11. – С. 2–7.
7. Єфіменко, М. Українська чорно-ряба молочна / М. Єфіменко // Тваринництво України. – 1996. – № 11. – С. 7–8.

8. Коваленко, В. П. Генетико-математичні методи забезпечення породотворного процесу в тваринництві / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : «Тваринництво». – 2006. – Вип. 10 (11). – С. 67–70.
9. Любинський, О. І. Селекційно-генетичні особливості удосконалення буковинського заводського типу української червоно-рябої молочної породи / О. І. Любинський // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Київ, 2014. – № 202. – С. 118–124.
10. Мазур, Н. П. Господарські корисні ознаки корів молочних порід та їх зв'язок з продуктивним довголіттям / Н. П. Мазур, Є. І. Федорович, В. В. Федорович // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2018. – Вип. 56. – С. 50–64. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.56.07>
11. Полупан, Ю. П. Генетична детермінація тривалості та ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2015. – № 49. – С. 120–133.
12. Стан племінного тваринництва та напрями селекції в молочному скотарстві України / С. Ю. Рубан, О. М. Федота, М. А. Матвєєв, М. Є. Мартинова // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Київ, 2018. – Вип. 289. – С. 51–62.
13. Стан і перспективи розвитку молочного скотарства України / М. І. Башенко, М. В. Гладій, Ю. Ф. Мельник, М. Я. Єфіменко, А. П. Кругляк, Ю. П. Полупан, Л. В. Вишневський, О. Д. Бірюкова, О. В. Кругляк, С. В. Кузєбний, С. В. Прийма // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2017. – Вип. 54. – С. 6–14.
14. Mucha, S. Genetic analysis of milk urea nitrogen and relationships with yield and fertility across lactation / S. Mucha, E. Strandberg // Journal of Dairy Science. – 2011. – Vol. 94 (11). – P. 5665–5672.
15. Van Raden, P. M. Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homozygous haplotypes / P. M. Van Raden, K. M. Olson, D. J. Null, J. L. Hutchison // Journal of Dairy Science. – 2011. – Vol. 94 (12). – P. 6153–6161.
16. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учеб. пособ. для биол. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

REFERENCES

1. *Analiz molochnoi haluzi Ukrainy – Analysis of the dairy industry of Ukraine*. Asotsiatsiia vyrobnykiv moloka : veb-sait. [elektronnyi resurs] rezhym dostupu: URL: <http://avm-ua.org/uk/post/analiz-molochnoi-galuzi-ukraini> (in Ukrainian).
2. Bashchenko, M. I., Yu. P. Polupan, S. Yu. Ruban, and I. V. Bazyshyna. 2012. Stan i perspektyvy poridnoho udoskonalennia molochnoho skotarstva i vidnovlennia systemy selektsii buhaiv – Status and prospects of pedigree improvement of dairy cattle breeding and restoration of the bull breeding system. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetic*. 46:79–83 (in Ukrainian).
3. Bezuhlyi, M. D. 2012. Seleksiia yak vazhlyvyi napriam realizatsii Natsionalnoho proektu «Vidrodzhene skotarstvo» – Selection as an important direction of realization of the National project "Revived cattle breeding". *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetic*. 46:3–4 (in Ukrainian).
4. Bondarchuk, L. V. 2014. Seleksiia vysokoproduktyvnykh koriv ukrainskoi buroi molochnoi porody z vykorystanniam inbrydynhu – Selection of highly productive cows of the Ukrainian brown dairy breed with the use of inbreeding. *Naukovo-tekhichniyi biuleten Instytutu biologii tvaryn i Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu vetpreparativ ta kormovykh dobavok – Scientific and technical bulletin of the Institute of Animal Biology and the State Research Control Institute of Veterinary Drugs and Feed Additives*. 15(4):120–124 (in Ukrainian).
5. Vyshnevskiy, L. V., S. L. Voitenko, and O. V. Sydorenko. 2019. Hospodarsky korysni oznaky velykoi rohatoi khudoby molochnykh porid v stadakh doslidnykh hospodarstv merezhi natsionalnoi

akademii ahrarykh nauk Ukrainy – Economically useful traits of dairy cattle in the herds of experimental farms of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetic*. 57:29–37 DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.04> (in Ukrainian).

6. Jernst, L. K., P. N. Prohorenko, A. I. Prudov, and Ju. I. Grigor'ev. 1997. Strategija geneticheskogo sovershenstvovaniia krupnogo rogatogo skota – Cattle genetic improvement strategy. *Zootehnika – Livestock*. 11:2–7 (in Russian).

7. Efimenko, M. 1996. Ukrainska chorno-riaba molochna – Ukrainian black-and-white dairy. *Tvarynnystvo Ukrainy – Livestock of Ukraine*. 11:7–8 (in Ukrainian).

8. Kovalenko, V. P., and T. I. Nezhlukchenko. 2006. Henetyko-matematychni metody zabezpechennia porodotvornoho protsesu v tvarynnystvi – Genetic and mathematical methods of ensuring the breeding process in animal husbandry. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 10(11):67–70 (in Ukrainian).

9. Liubynskyi, O. I. 2014. Seleksiino-henetychni osoblyvosti udoskonalennia bukovynskoho zavodskoho typu ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody – Selection and genetic features of improvement of Bukovynian factory type of Ukrainian red-spotted dairy breed. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy – Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. 202:118–124 (in Ukrainian).

10. Mazur, N. P., Ye. I. Fedorovych, and V. V. Fedorovych. 2018. Hospodarsky korysni oznaky koriv molochnykh porid ta yikh zviazok z produktyvnyim dovolittiam – Economically useful features of dairy cows and their connection with productive longevity. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetic*. 56:50–64 DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.56.07> (in Ukrainian).

11. Polupan, Yu. P. 2015. Henetychna determinatsiia tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannia chorno-riaboi molochnoi khudoby – Genetic determination of the duration and effectiveness of lifelong use of black-spotted dairy cattle. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetic*. 49:120–133 (in Ukrainian).

12. Ruban, S. Yu., O. M. Fedota, M. A. Matvieiev, and M. Ye. Martynova. 2018. Stan plemynnoho tvarynnystva ta napriamy seleksii v molochnomu skotarstvi Ukrainy – The state of breeding livestock and areas of selection in dairy farming in Ukraine. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy – Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. 289:51–62 (in Ukrainian).

13. Bashchenko, M. I., M. V. Hladii, Yu. F. Melnyk, M. Ya. Yefimenko, A. P. Kruhliak, Yu. P. Polupan, L. V. Vyshnevskyi, O. D. Biriukova, O. V. Kruhliak, S. V. Kuzebnyi, and S. V. Pryima. 2017. Stan i perspektyvy rozvytku molochnoho skotarstva Ukrainy – State and prospects of development of dairy cattle breeding in Ukraine. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetic*. 54:6–14 (in Ukrainian).

14. Mucha, S., and E. Strandberg. 2011. Genetic analysis of milk urea nitrogen and relationships with yield and fertility across lactation. *Journal of Dairy Science*. 94(11):5665–5672 (in English).

15. Van Raden, P. M., K. M. Olson, D. J. Null, and J. L. Hutchison. 2011. Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homozygous haplotypes. *Journal of Dairy Science*. 94(12):6153–6161 (in English).

16. Lakin, G. F. 1990. *Biometrija : ucheb. posob. dlja biol. spec. vuzov – Biometry : textbook benefits for biol. specialist*. M. : Vysshaja shkola, 352 (in Russian).

Одержано редколегією 24.04.2020 р.

Прийнято до друку 30.04.2020 р.

ФОРМУВАННЯ ЕКСТЕР'ЄРУ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ПОГЛИНАЛЬНОГО СХРЕЩУВАННЯ

А. Р. ПЕНДЮК¹, В. В. ФЕДОРОВИЧ¹, Н. П. МАЗУР²

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

²Інститут біології тварин НААН (Львів, Україна)

<https://orcid.org/0000-0002-5816-7845> – А. Р. Пендюк

<https://orcid.org/0000-0002-1971-8237> – В. В. Федорович

<https://orcid.org/0000-0001-6244-713X> – Н. П. Мазур

logir@ukr.net

Наведено дані щодо екстер'єру корів української чорно-рябої молочної породи за поглинального схрещування з голишинськими бугаями та встановлено вплив генотипу тварин на проміри та індекси будови їх тіла. Встановлено, що первістки та повновікові корови української чорно-рябої молочної породи у підконтрольному стаді були досить високими (висота в холці – 132,3 та 138,9 см) з добре розвинутою грудною кліткою (глибина грудей – 72,2 та 81,6, ширина грудей – 46,4 та 54,2, обхват грудей за лопатками – 191,0 та 201,9 см). Коса довжина тулуба у них становила в середньому 156,2 та 163,7, ширина в маклаках – 51,7 та 58,8 та обхват п'ястка – 18,1 та 19,1 см. Зі зростанням умовної частки спадковості голишинів у генотипі тварин української чорно-рябої молочної породи спостерігалось збільшення досліджуваних промірів тіла (виняток – ширина грудей та обхват п'ястка). У первісток з насиченням їх генотипу голишинською породою відмічено достовірне ($P < 0,05-0,001$) зниження індексів костистості, розтягнутості, грудного, тазогрудного, широкогрудості та збільшення індексів збитості, статі й умовного об'єму тулуба (I). Подібна тенденція зміни індексів будови тіла спостерігалась і у повновікових корів, однак ці зміни були в основному недостовірними.

Сила впливу генотипу на проміри та індекси будови тіла як первісток, так і повновікових корів була незначною. У первісток найсуттєвіше умовна частка спадковості голишинів впливала на проміри висоти в холці (6,0%) та глибини грудей (3,6%), а у повновікових корів – на проміри косої довжини тулуба (5,8%), обхвату грудей за лопатками (4,9%) та висоти в холці (4,2%) при $P < 0,001$ у всіх випадках. У первісток генотип найсуттєвіше впливав на індекси костистості (5,8%), статі (4,0%), грудний (3,8%) і тазогрудний (3,6%), а у повновікових корів – на індекси умовного об'єму тулуба (II) (5,6%), костистості (4,3%) та умовного об'єму тулуба (I) (3,2%).

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, умовна частка спадковості, корови, проміри тіла, індекси будови тіла, сила впливу

FORMATION OF THE EXTERIOR OF THE COWS OF THE UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREED UNDER THE ABSORPTIVE CROSSOVER

A. R. Pendyuk¹, V. V. Fedorovych¹, N. P. Mazur²

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

²Institute of Animal Biology of National Academy of Agrarian Science of Ukraine (Lviv, Ukraine)

The data on the exterior of cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed with Holstein bulls' absorptive crossover are given and the influence of genotype of animals on measurements and indices of their body structure was established. It is established that the heifers and cows of the

Ukrainian Black-and-White dairy breed under control were quite high (height at the withers – 132.3 and 138.9 cm) with well-developed thorax (breast depth – 72.2 and 81.6, breast width – 46.4 and 54.2, chest area behind the shoulder blades – 191.0 and 201.9 cm). The average length of their corpus was 156.2 and 163.7, hips width – 51.7 and 58.8 and girth of the metacarpus – 18.1 and 19.1 cm. With the increase of Holstein heredity share in the genotype of animals of Ukrainian Black-and-White increased the investigated body measurements (except – breast width and girth metacarpus). The heifers had significant ($P < 0.05–0.001$) decrease in boniness indices, extension, thoracic, hips and chest, chest width and increase of indices of blockiness, sex and conventional corpus girth after the saturation of their Holstein genotype (I). There is a similar tendency of change of body structure indices was also observed in cows, but these changes were mainly unreliable.

The strength of impact of genotype on the measurements and indices of body structure of both heifers and grown cows was negligible. The heifers' conditional share of Holstein heredity had the most significant impact on measurements at withers (6.0%) and breast depth (3.6%), and cows – on measurements of oblique corpus length (5.8%), breast girth behind shoulder blades (4.9%) and height at the withers (4.2%) at 0.001 in all cases. The genotype had the most significant influence on bone indices (5.8%), sex (4.0%), breast (3.8%) and hips and breast (3.6%) in heifers' case, and in full-grown cows' case – on indexes of conditional volume (II) (5.6%), bones (4.3%) and conditional corpus (I) (3.2%).

Keywords: Ukrainian Black-and-White dairy breed, conditional share of heredity, cows, body measurements, body structure indices, strength of impact

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПОГЛОТИТЕЛЬНОМ СКРЕЩИВАНИИ

А. Р. Пендюк¹, В. В. Федорович¹, Н. П. Мазур²

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

²Институт биологии животных НААН (Львов, Украина)

Приведены данные экстерьера коров украинской черно-пестрой молочной породы при поглотительном скрещивании с голишинскими быками и установлено влияние генотипа животных на промеры и индексы телосложения. Установлено, что первотелки и половозрелые коровы украинской черно-пестрой молочной породы в подконтрольном стаде были достаточно высокими (высота в холке – 132,3 и 138,9 см) с хорошо развитой грудной клеткой (глубина груди – 72,2 и 81,6, ширина груди – 46,4 и 54,2, обхват груди за лопатками – 191,0 и 201,9 см). Косая длина туловища у них составляла в среднем 156,2 и 163,7, ширина в маклаках – 51,7 и 58,8 и обхват пясти – 18,1 и 19,1 см. С увеличением условной доли наследственности голишинов в генотипе животных украинской черно-пестрой молочной породы наблюдалось в основном увеличение исследуемых промеров тела (исключение – ширина груди и обхват пясти). У первотелок с насыщением их генотипа голишинской породой отмечено достоверное ($P < 0,05–0,001$) снижение индексов костистости, растянутости, грудного, тазогрудного, широкогрудости и увеличение индексов сбитости, пола и условного объема туловища (I). Подобная тенденция изменения индексов телосложения наблюдалась и в половозрелых коров, однако эти изменения были в основном недостоверными.

Сила влияния генотипа на промеры и индексы телосложения как первотелок, так и половозрелых коров была незначительной. У первотелок условная доля наследственности голишинов наиболее существенно влияла на промеры высоты в холке (6,0%) и глубины груди (3,6%), а у половозрелых коров – на промеры косой длины туловища (5,8%), обхвата груди за лопатками (4,9%) и высоты в холке (4,2%) при $P < 0,001$ во всех случаях. У первотелок генотип наиболее существенно влиял на индексы костистости (5,8%), пола (4,0%), грудной (3,8%) и тазогрудной (3,6%), а у половозрелых коров – на индексы условного объема туловища (II) (5,6%), костистости (4,3%) и условного объема туловища (I) (3,2%).

Ключевые слова: украинская черно-пестрая молочная порода, условная доля наследственности, коровы, промеры тела, индексы телосложения, сила воздействия

Вступ. В останні десятиріччя в Україні для підвищення продуктивних якостей тварин інтенсивно використовується світовий генофонд кращих порід великої рогатої худоби. Зокрема, при вдосконаленні молочної худоби найбільш інтенсивно використовується генофонд голштинської породи, з рівнем молочної продуктивності якої не може конкурувати жодна порода світу. У процесі створення української чорно-рябої молочної породи використання голштинів дало можливість покращити племінні та продуктивні якості тварин, а також сприяло зростанню генетичної різноманітності стад худоби за частками спадковості поліпшувальної породи [1, 5, 6, 8, 9, 10, 12].

Створення нових генотипів зумовило постійний контроль за екстер'єрними особливостями тварин та характером їх зв'язку з продуктивними ознаками. Для успішного використання тварин в умовах інтенсивних технологій молочної корови повинні вирізнятися міцною будовою тіла, розвиненим тулубом, міцними ратицями та правильною постановою кінцівок, відмінними морфологічними якість вимені. Тварини, які поєднують у собі ці ознаки, як правило, вирізняються вищими надоями та мають кращу адаптаційну здатність до умов розведення [3, 11].

З огляду на зазначене, метою наших досліджень було вивчити формування екстер'єру корів української чорно-рябої молочної породи за поглинального схрещування.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені в СТОВ «Лище» Луцького району Волинської області на первістках ($n = 1164$) та повновікових коровах ($n = 596$) різних генотипів української чорно-рябої молочної породи. Було сформовано 5 груп тварин: I – корови з часткою спадковості голштинської породи 75% і менше, II – з часткою спадковості голштинів 75,1–81,25%, III – з часткою спадковості голштинів 81,26–87,50%, IV – з часткою спадковості голштинів 87,51–93,75% і V – з часткою спадковості голштинів понад 93,75%.

Оцінку екстер'єру здійснювали за промірами статей тіла первісток та повновікових корів на основі ретроспективного аналізу. До уваги брали такі проміри тіла: висота в холці, глибина і ширина грудей, обхват грудей за лопатками, ширина в маклаках, коса довжина тулуба та обхват п'ястка, на основі яких вираховували індекси будови тіла [2].

Одержані результати досліджень обробляли методом варіаційної статистики за Г. Ф. Лакиным [4] з використанням комп'ютерної програми “Excel” та «STATISTICA-6,1». Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $P < 0,05$ (*), $P < 0,01$ (**), $P < 0,001$ (***)

Результати досліджень. Наразі в Україні за чинною нормативною базою методи і система оцінки екстер'єру корів регламентуються новими інструкціями з бонітування і з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві, які введені для практичного використання з 2004 року. Зазначені нормативні документи передбачають основні принципи, періодичність оцінки та перелік урахуваних ознак екстер'єру без деталізації методики їхньої оцінки. Передбачена як інструментальна оцінка шляхом взяття основних промірів, так і офіційно запроваджена в Україні оцірна оцінка за типом будови тіла за спрощеною 100-бальною шкалою [7]. Однак, у селекційно-племінній роботі з великою рогатою худобою оцінка екстер'єру за промірами має особливе значення. Завдяки їй можна отримати об'єктивний цифровий вираз розвитку найважливіших частин тіла тварини в будь-який період її життя, провести порівняльний аналіз як окремих тварин, так і в межах їхніх селекційних груп, стад, типів, порід тощо. Метод взяття промірів є найоб'єктивнішим методом оцінки екстер'єру.

Відомо, що за екстер'єром первісток здійснюють добір корів у стаді та оцінку бугаїв-плідників за типом будови тіла дочок. Встановлено, що корови-первістки української чорно-рябої молочної породи у підконтрольному стаді були досить високими (висота в холці – 132,3 см) з добре розвинутою грудною кліткою (глибина грудей – 72,2, ширина грудей – 46,4, обхват грудей за лопатками – 191,0 см). Коса довжина тулуба у них становила в середньому 156,2, ширина в маклаках – 51,7 та обхват п'ястка – 18,1 см (табл. 1). Найвищою мінливістю відзначалися ширина грудей (7,3%) та ширина в маклаках (5,9%).

1. Проміри тіла корів української чорно-рябої молочної породи, см

Назва проміру	Корови-первістки (n = 1164)		Повновікові корови (n = 596)	
	M ± m, см	Cv, %	M ± m, см	Cv, %
Висота в холці	132,3 ± 0,09	2,3	138,9 ± 0,14***	2,5
Глибина грудей	72,2 ± 0,10	4,6	81,6 ± 0,14***	4,3
Ширина грудей	46,4 ± 0,09	7,3	54,2 ± 0,13***	6,0
Ширина в маклаках	51,7 ± 0,09	5,9	58,8 ± 0,13***	5,7
Коса довжина тулуба	156,2 ± 0,17	3,7	163,7 ± 0,24***	3,6
Обхват грудей за лопатками	191,0 ± 0,20	3,5	201,9 ± 0,35***	4,2
Обхват п'ястка	18,1 ± 0,02	4,4	19,1 ± 0,03**	4,2

Примітка. У цій та наступній таблиці достовірність різниці показників вказана при порівнянні до первісток

У повновікових корів досліджувані проміри тіла закономірно збільшилися ($P < 0,01-0,001$), зокрема, висота в холці – на 6,6, глибина грудей – на 9,4, ширина грудей – на 7,8, ширина в маклаках – на 7,1, коса довжина тулуба – на 7,5, обхват грудей за лопатками – на 10,9 та обхват п'ястка – на 1,0 см.

Зв'язок між зовнішніми формами будови тіла та показниками продуктивності тварин особливо розкривається за використання індексної оцінки екстер'єру. Застосування індексів будови тіла дає змогу об'єктивно визначати розвиток окремих статей, їх вікову мінливість та продуктивно-типові відмінності, виділяти типи будови тіла та визначати їх зв'язок із напрямом і рівнем продуктивності тварин в певних господарських умовах [13].

Для характеристики типових відмінностей тварин використовують індекс довгоногості. Значення цього індексу у первісток української чорно-рябої молочної породи (45,4%) свідчить, що піддослідні тварини мають виражений молочний тип (табл. 2). У повновікових корів індекс довгоногості зменшився на 4,1% ($P < 0,001$). Про відносний розвиток скелету можна судити за індексом костистості. Чим менший показник індексу, тим тонший кістяк оцінюваної тварини, і навпаки. У первісток даної породи цей індекс становив 13,6%, з віком він змінився незначно (на 0,1%), однак із середнім ступенем достовірності ($P < 0,01$).

Про гармонійність формування будови тіла та його ріст і розвиток, особливо у довжину, свідчить індекс розтягнутості, значення якого у первісток становило 118,0, а у повновікових корів цей індекс зменшився на 0,2%.

Оцінку грудної клітки здійснюють за використання грудного, тазогрудного індексів, а також індексів глибоко- та широкогрудості. Ці індекси свідчать, що як первістки, так і повновікові корови відзначалися помірно розвиненою грудною кліткою. З віком тварин зазначені індекси достовірно ($P < 0,001$) підвищилися: грудний – на 2,2, тазогрудний – на 2,5, глибокогрудості – на 4,1 та широкогрудості – на 3,9%.

Індекс збитості або компактності є хорошим показником масивності тварин у пропорційно гармонійному співвідношенні обхвату грудей за лопатками до косої довжини тулуба і є показником розвитку маси тіла, тому він добре характеризує як породні, так і типові та продуктивні якості тварин. Значення цього індексу у піддослідних як первісток, так і повновікових корів свідчить, що тварини за конституційними особливостями відносяться до молочного типу. У повновікових корів індекс збитості був вищим на 1,0% ($P < 0,001$) порівняно з первістками.

Відносний розвиток тулуба тварин характеризують за індексами масивності, масивності за Дюрстом та умовним об'ємом тулуба. У первісток індекс масивності становив 144,3, масивності за Дюрстом – 52,6, умовний об'єм тулуба за Ю. П. Полупаном (I) – 586,1 та умовний об'єм тулуба за Ю. П. Полупаном (II) – 454,9%, що менше, ніж у повновікових корів відповідно на 1,0; 20,1; 202,3 та 78,8% при $P < 0,001$ у всіх випадках.

Індекси ейрисомії та лептосомії у повновікових корів порівняно з первістками збільшилися відповідно на 3,3 та 7,1% при $P < 0,001$ в обох випадках. Щодо індексів округлості ребер

та статі, то у первісток їх значення (132,2 та 111,8% відповідно) було вищим ($P < 0,001$), ніж у повновікових корів на 8,4 та 3,2%.

2. Індекси будови тіла корів української чорно-рябої молочної породи, %

Назва проміру	Корови-первістки (n = 1164)		Повновікові корови (n = 596)	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Довгоногості	45,4 ± 0,05	4,1	41,3 ± 0,07***	3,9
Костистості	13,6 ± 0,02	4,1	13,7 ± 0,02**	4,2
Розтягнутості	118,0 ± 0,11	3,1	117,8 ± 0,11	2,6
Грудний	64,2 ± 0,13	6,6	66,4 ± 0,11***	3,9
Тазогрудний	89,8 ± 0,18	6,5	92,3 ± 0,16***	4,1
Глибокогрудості	54,6 ± 0,05	3,4	58,7 ± 0,07***	2,8
Широкогрудості	35,1 ± 0,07	6,2	39,0 ± 0,08***	4,7
Збитості	122,4 ± 0,12	3,1	123,4 ± 0,14***	2,8
Масивності	144,3 ± 0,12	2,8	145,3 ± 0,17***	2,9
Масивності за Дюрстом	52,6 ± 0,19	12,4	72,7 ± 0,37***	12,6
Ейрисомії	34,0 ± 0,05	4,7	37,3 ± 0,06***	3,2
Лептосомії	74,2 ± 0,10	4,7	81,3 ± 0,14***	4,0
Округлості ребер	132,2 ± 0,14	3,5	123,8 ± 0,14***	2,6
Індекс статі	111,8 ± 0,21	6,2	108,6 ± 0,19***	4,0
Умовний об'єм тулуба (за Ю. П. Полупаном (I))	586,1 ± 1,97	11,6	788,4 ± 3,89***	12,0
Умовний об'єм тулуба (за Ю. П. Полупаном (II))	454,9 ± 1,28	9,7	533,7 ± 2,48***	11,3

Слід зазначити, що мінливість індексів будови тіла вищою була здебільшого у первісток за винятком індексів костистості, масивності, масивності за Дюрстом та умовного об'єму тулуба за Ю. П. Полупаном (I та II).

Таким чином, аналіз індексів будови тіла свідчить, що як первістки, так і повновікові корови за екстер'єром належали до молочного типу, були досить гармонійними за будовою тіла.

Як відомо, екстер'єр характеризує особливості будови тіла тварин, що зумовлені спадковістю та умовами середовища. За показниками екстер'єру визначають особливості тварин та їх господарську цінність. Між породами є значні відхилення як за будовою тіла, так і за напрямом продуктивності. У результаті комбінативної мінливості при схрещуванні та неоднакової реакції різних генотипів на умови середовища у популяції спостерігається розбіжність фенотипів не лише за продуктивністю, але й за типом будови тіла. Молочна продуктивність худоби перебуває у прямій залежності від екстер'єру і конституції [13].

Визначення промірів статей тіла тварин дає можливість порівнювати як їх індивідуальні, так і групові особливості та відібрати кращих корів молочного типу. Тому і виникає необхідність дослідження зміни екстер'єру та молочної продуктивності у корів української чорно-рябої молочної породи різних генотипів. Встановлено, що зі зростанням умовної частки спадковості голштинів у генотипі тварин української чорно-рябої молочної породи спостерігалось збільшення досліджуваних промірів тіла, за винятком ширини грудей та обхвату п'ястка (табл. 3). Зокрема, у первісток висота в холці зросла із 130,8 (I група) до 133,2 см (V група). За цим показником первістки I групи поступалися тваринам II групи на 1,4, III – на 1,8, IV – на 2,3 та V – на 2,4 см при $P < 0,001$ у всіх випадках. Слід зазначити, що у корів-первісток усіх груп висота в холці перевищувала цільові параметрам бажаного типу української чорно-рябої молочної породи.

Найменші проміри глибини грудей відмічалися у первісток з умовною часткою спадковості голштинів до 75%. Вони за цим показником поступалися ровесницям II групи відповідно

на 0,1, III – на 1,1 ($P < 0,001$), IV – на 1,3 ($P < 0,001$) та V – на 1,7 см ($P < 0,001$). Щодо ширини грудей, то цей показник з насиченням у генотипі первісток української чорно-рябої молочної породи крові голштинів зменшувався, однак такі зміни були недостовірними. Різниця між первістками крайніх генотипів за глибиною грудей становила 0,7 см.

3. Проміри тіла тварин української чорно-рябої молочної породи різних генотипів, $M \pm t$, см

Назва проміру	Група тварин				
	I	II	III	IV	V
<i>Корови-первістки</i>					
Число тварин, гол.	183	332	317	205	127
Висота в холці	130,8 $\pm$ 0,23	132,2 $\pm$ 0,17***	132,6 $\pm$ 0,16***	133,1 $\pm$ 0,18***	133,2 $\pm$ 0,26***
Глибина грудей	71,6 $\pm$ 0,23	71,7 $\pm$ 0,18	72,7 $\pm$ 0,17***	72,9 $\pm$ 0,22***	73,3 $\pm$ 0,32***
Ширина грудей	46,9 $\pm$ 0,26	46,5 $\pm$ 0,19	46,4 $\pm$ 0,18	46,2 $\pm$ 0,29	46,2 $\pm$ 0,33
Ширина в маклаках	50,9 $\pm$ 0,26	51,8 $\pm$ 0,18**	51,7 $\pm$ 0,17*	52,0 $\pm$ 0,16***	52,4 $\pm$ 0,32***
Коса довжина тулуба	155,5 $\pm$ 0,44	155,9 $\pm$ 0,32	156,1 $\pm$ 0,32	156,7 $\pm$ 0,34*	157,1 $\pm$ 0,47*
Обхват грудей за лопатками	190,2 $\pm$ 0,51	190,5 $\pm$ 0,36	191,2 $\pm$ 0,37	191,6 $\pm$ 0,42*	192,3 $\pm$ 0,64*
Обхват п'ястка	18,3 $\pm$ 0,06	18,1 $\pm$ 0,05*	18,1 $\pm$ 0,04**	18,0 $\pm$ 0,05***	18,0 $\pm$ 0,06***
<i>Повновікові корови</i>					
Число тварин, гол.	125	171	144	99	57
Висота в холці	138,2 $\pm$ 0,28	138,6 $\pm$ 0,26	139,2 $\pm$ 0,25**	139,7 $\pm$ 0,33***	140,3 $\pm$ 0,39***
Глибина грудей	80,8 $\pm$ 0,30	81,2 $\pm$ 0,28	81,7 $\pm$ 0,26*	82,2 $\pm$ 0,34**	83,0 $\pm$ 0,43***
Ширина грудей	54,5 $\pm$ 0,27	54,3 $\pm$ 0,26	54,3 $\pm$ 0,27	54,2 $\pm$ 0,35	54,2 $\pm$ 0,37
Ширина в маклаках	58,5 $\pm$ 0,25	58,6 $\pm$ 0,27	58,8 $\pm$ 0,27	59,2 $\pm$ 0,35	59,4 $\pm$ 0,46
Коса довжина тулуба	161,7 $\pm$ 0,49	163,3 $\pm$ 0,43*	163,9 $\pm$ 0,47***	165,1 $\pm$ 0,56***	166,3 $\pm$ 0,75***
Обхват грудей за лопатками	200,1 $\pm$ 0,75	200,7 $\pm$ 0,61	202,1 $\pm$ 0,64*	204,2 $\pm$ 0,87***	205,7 $\pm$ 1,10***
Обхват п'ястка	19,3 $\pm$ 0,08	19,1 $\pm$ 0,07	19,1 $\pm$ 0,08	19,1 $\pm$ 0,07	19,0 $\pm$ 0,09*

Примітка. У цій та наступній таблиці достовірність різниці показників вказана при порівнянні до тварин I групи

Ширина в маклаках у тварин з умовною часткою спадковості голштинів менше 75% становила 50,9 см, що менше, ніж у тварин з часткою спадковості голштинської породи 75,1–81,25% на 0,9 ($P < 0,01$), 81,26–87,5% – на 0,8 ($P < 0,01$), 87,51–93,75% – на 1,1 ($P < 0,001$) та понад 93,75% – на 1,5 см ($P < 0,001$).

Найменші проміри косої довжини тулуба і обхвату грудей за лопатками спостерігалися також у первісток I групи. За цими показниками тварини II групи переважали ровесниць I групи відповідно на 0,4 і 0,3, III – на 0,6 і 1,0, IV – на 1,2 ($P < 0,05$) і 1,4 ($P < 0,05$) та V – на 1,6 ($P < 0,05$) і 2,1 см ($P < 0,05$).

За обхватом п'ястка тварини I групи достовірно ($P < 0,05$ – $0,001$) переважали особин інших досліджуваних груп і, залежно від генотипу, ця перевага становила 0,2–0,3 см.

Подібну тенденцію зміни промірів тіла з підвищенням умовної частки спадковості голштинів у генотипі відмічено у повновікових корів. Висота в холці у корів I групи становила 138,2 см. У ровесниць II групи цей показник збільшився на 0,4, III – на 1,0 ($P < 0,01$), IV – на 1,5 ($P < 0,001$) та V – на 2,1 см ($P < 0,001$). За глибиною грудей корови II групи переважали ровесниць I групи на 0,4, III – на 0,9 ($P < 0,05$), IV – на 1,4 ($P < 0,01$) та V – на 2,2 см ($P < 0,001$). За шириною грудей достовірної різниці між коровами досліджуваних груп не виявлено, однак з підвищенням умовної частки спадковості голштинів цей показник дещо знижувався.

З насиченням у генотипі корів української чорно-рябої молочної породи спадковості голштинів спостерігалася збільшення у них промірів ширини в маклаках, залежно від групи, на 0,1–0,9 см, косої довжини тулуба – на 1,6–4,6 см ($P < 0,05$; $0,001$) та обхвату грудей за лопатками – на 0,6–5,6 см ($P < 0,05$ – $0,001$). За обхватом п'ястка достовірна різниця спостерігалася лише між особинами крайніх генотипів – 0,3 см ($P < 0,05$).

Підвищення частки спадковості голштинської породи у корів української чорно-рябої молочної породи призвело до зміни індексів будови тіла (табл. 4). У первісток з насиченням у

їх генотипі крові голштинів відмічено достовірне зниження індексів костистості – на 0,3–0,5 ($P < 0,001$), розтягнутості – на 0,9–1,2 ($P < 0,05$ –0,001), грудного – на 0,6–2,4 ($P < 0,001$), тазо-грудного – на 2,1–3,8 ($P < 0,001$), широкогрудості – на 0,6–1,2 ($P < 0,01$ –0,001) та збільшення індексів збитості – на 9,8–10,2 ($P < 0,001$), статі – на 2,7–5,0 ($P < 0,001$) й умовного об'єму тулуба (I) – на 11,3–35,7% ($P < 0,01$ –0,001). За решту індексами будови тіла між первістками різних генотипів різниця була здебільшого недостовірною.

4. Індекси будови тіла тварин української чорно-рябій молочної породи різних генотипів, $M \pm m$, %

Назва індексу	Група тварин				
	I	II	III	IV	V
<i>Корови-первістки</i>					
Число тварин, гол.	183	332	317	205	127
Довгоногості	45,3 ± 0,12	45,8 ± 0,10**	45,2 ± 0,09	45,2 ± 0,13	45,0 ± 0,30
Костистості	14,0 ± 0,04	13,7 ± 0,04***	13,6 ± 0,03***	13,5 ± 0,03***	13,5 ± 0,07***
Розтягнутості	118,9 ± 0,31	118,0 ± 0,20*	117,7 ± 0,21**	117,8 ± 0,22***	117,9 ± 0,47
Грудний	65,5 ± 0,31	64,9 ± 0,26	63,8 ± 0,21***	63,3 ± 0,30***	63,1 ± 0,66***
Тазогрудний	92,1 ± 0,42	90,0 ± 0,33***	89,7 ± 0,32***	88,7 ± 0,38***	88,3 ± 1,00***
Глибокогрудості	54,7 ± 0,12	54,2 ± 0,10**	54,8 ± 0,09	54,8 ± 0,13	54,9 ± 0,30
Широкогрудості	35,8 ± 0,18	35,2 ± 0,13**	35,0 ± 0,12***	34,6 ± 0,15***	34,6 ± 0,32**
Збитості	112,4 ± 0,36	122,2 ± 0,21***	122,6 ± 0,22***	122,3 ± 0,24***	122,4 ± 0,54***
Масивності	145,4 ± 0,31	144,1 ± 0,22***	144,2 ± 0,23**	144,0 ± 0,26***	144,3 ± 0,61
Масивності за Дюрстом	52,4 ± 0,51	52,2 ± 0,36	52,7 ± 0,35	52,8 ± 0,42	53,3 ± 0,94
Ейрисомії	34,2 ± 0,12	34,1 ± 0,09	34,0 ± 0,09	33,9 ± 0,10	33,9 ± 0,25
Лептосомії	74,8 ± 0,26	74,3 ± 0,20	74,0 ± 0,19*	73,4 ± 0,21***	73,9 ± 0,56
Округлості ребер	132,9 ± 0,28	133,0 ± 0,26	131,7 ± 0,22***	131,6 ± 0,37**	131,4 ± 0,75
Індекс статі	108,9 ± 0,50	111,6 ± 0,39***	111,9 ± 0,39***	113,2 ± 0,49***	113,9 ± 1,01***
УОТ (I)	569,2 ± 5,00	580,5 ± 3,76	588,4 ± 3,68**	594,8 ± 3,88***	604,9 ± 9,63***
УОТ (II)	449,4 ± 3,48	451,7 ± 2,40	455,4 ± 2,41	458,8 ± 2,75	463,8 ± 6,07*
<i>Повновікові корови</i>					
Число тварин, гол.	125	171	144	99	57
Довгоногості	41,5 ± 0,15	41,5 ± 0,12	41,3 ± 0,12	41,2 ± 0,17	40,9 ± 0,21*
Костистості	13,9 ± 0,06	13,8 ± 0,05	13,7 ± 0,04**	13,7 ± 0,05*	13,5 ± 0,07***
Розтягнутості	117,0 ± 0,30	117,8 ± 0,22*	117,7 ± 0,25	118,2 ± 0,31**	118,5 ± 0,39**
Грудний	66,8 ± 0,24	66,6 ± 0,22	66,2 ± 0,22	66,2 ± 0,28	66,0 ± 0,36
Тазогрудний	92,3 ± 0,30	92,4 ± 0,28	92,2 ± 0,36	92,0 ± 0,45	92,4 ± 0,51
Глибокогрудості	58,5 ± 0,15	58,5 ± 0,12	58,7 ± 0,12	58,8 ± 0,17	59,1 ± 0,21*
Широкогрудості	39,1 ± 0,16	39,0 ± 0,15	38,9 ± 0,16	39,0 ± 0,21	39,1 ± 0,22
Збитості	123,8 ± 0,37	122,9 ± 0,26*	123,4 ± 0,27	123,7 ± 0,30	123,7 ± 0,45
Масивності	144,8 ± 0,38	144,8 ± 0,29	145,2 ± 0,31	146,1 ± 0,47*	146,6 ± 0,60*
Масивності за Дюрстом	70,8 ± 0,73	72,1 ± 0,72	72,8 ± 0,73*	74,3 ± 0,95**	75,9 ± 1,10***
Ейрисомії	37,5 ± 0,12	37,3 ± 0,12	37,2 ± 0,11	37,3 ± 0,15	37,2 ± 0,19
Лептосомії	81,4 ± 0,27	81,3 ± 0,28	81,1 ± 0,27	81,4 ± 0,37	81,4 ± 0,45
Округлості ребер	123,8 ± 0,28	123,7 ± 0,27	123,7 ± 0,25	124,2 ± 0,32	123,9 ± 0,40
Індекс статі	108,5 ± 0,35	108,4 ± 0,33	108,7 ± 0,43	108,9 ± 0,53	108,4 ± 0,56
УОТ (I)	766,8 ± 7,50	780,5 ± 7,64	789,7 ± 7,56*	807,3 ± 9,61***	823,3 ± 12,97***
УОТ (II)	517,1 ± 5,23	525,7 ± 4,35	534,8 ± 4,74*	550,4 ± 6,35***	562,6 ± 8,15***

Примітка. У цій та наступній таблиці УОТ – умовний об'єм тулуба за Ю. П. Полупаном

Подібна тенденція зміни індексів будови тіла спостерігалася і у повновікових корів, однак ці зміни були в основному недостовірними і лише за окремими індексами вірогідна різниця спостерігалася між тваринами крайніх генотипів. Зокрема, у корів з умовною часткою спадковості голштинів понад 93,75% порівняно з особинами з генотипом до 75% голштинів достовірно зменшився індекс костистості – на 0,4 ($P < 0,001$) та збільшилися індекси розтягнутості – на 1,5 ($P < 0,01$), глибокогрудості – на 0,6 ($P < 0,05$), масивності – на 1,8 ($P < 0,05$), масивності за Дюрстом – на 5,1 ($P < 0,001$), умовний об'єм тулуба (I) – на 56,5 ($P < 0,001$) та умовний об'єм тулуба (II) – на 45,5% ($P < 0,001$).

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено силу впливу генотипу на проміри та індекси будови тіла первісток та повновікових корів (табл. 5). У первісток найсуттєвіше умовна частка спадковості голштинів впливала на проміри висоти в холці (6,0%) та глибини грудей (3,6%), а у повновікових корів – на проміри косої довжини тулуба (5,8%), обхвату грудей за лопатками (4,9%) та висоти в холці (4,2%) при $P < 0,001$ у всіх випадках.

Вплив генотипу на індекси будови тіла первісток був здебільшого достовірним, а на індекси будови тіла повновікових корів – лише в окремих випадках. У первісток генотип найсуттєвіше впливав на індекси костистості (5,8%), статі (4,0%), грудний (3,8%) і тазогрудний (3,6%), а у поміж повновікових корів – на індекси умовного об'єму тулуба (II) (5,6%), костистості (4,3%) та умовного об'єму тулуба (I) (3,2%). Загалом сила впливу генотипу на проміри та індекси будови тіла як первісток, так і повновікових корів була незначною.

5. Сила впливу генотипу на проміри та індекси будови тіла корів української чорно-рябої молочної породи, %

Назва проміру	Корови-первістки		Повновікові корови	
	$\eta_x^2 \pm m$	F	$\eta_x^2 \pm m$	F
Число ступенів свободи неорганізованого фактора	1159		591	
Проміри тіла				
Висота в холці	$6,0 \pm 0,34^{***}$	18,5	$4,2 \pm 0,67^{***}$	6,5
Глибина грудей	$3,6 \pm 0,34^{***}$	10,7	$3,5 \pm 0,67^{***}$	5,4
Ширина грудей	$0,6 \pm 0,34$	1,7	$0,5 \pm 0,67$	0,8
Ширина в маклаках	$1,7 \pm 0,34^{***}$	5,1	$0,9 \pm 0,67$	1,3
Коса довжина тулуба	$0,7 \pm 0,34^*$	2,0	$5,8 \pm 0,67^{***}$	9,1
Обхват грудей за лопатками	$0,9 \pm 0,34^{**}$	2,8	$4,9 \pm 0,67^{***}$	7,6
Обхват п'ястка	$1,3 \pm 0,34^{***}$	3,8	$1,2 \pm 0,67$	1,8
Індекси будови тіла				
Довгоногості	$2,0 \pm 0,34^{***}$	5,9	$1,4 \pm 0,68^*$	2,1
Костистості	$5,8 \pm 0,34^{****}$	17,9	$4,3 \pm 0,67^{***}$	6,6
Розтягнутості	$1,1 \pm 0,34^{**}$	3,6	$2,1 \pm 0,68^{**}$	3,2
Грудний	$3,8 \pm 0,34^{***}$	11,4	$0,9 \pm 0,68$	1,4
Тазогрудний	$3,6 \pm 0,34^{***}$	10,8	$0,1 \pm 0,68$	0,2
Глибокогрудості	$2,0 \pm 0,34^{***}$	5,9	$1,4 \pm 0,68^*$	2,1
Широкогрудості	$2,9 \pm 0,34^{***}$	8,7	$0,1 \pm 0,68$	0,2
Збитості	$0,1 \pm 0,34$	0,4	$1,0 \pm 0,68$	1,5
Масивності	$1,3 \pm 0,34^{**}$	3,7	$2,4 \pm 0,68^{**}$	3,6
Масивності за Дюрстом	$0,3 \pm 0,34$	0,8	$2,8 \pm 0,68^{***}$	4,2
Ейрисомії	$0,4 \pm 0,34$	1,3	$0,5 \pm 0,68$	0,7
Лептосомії	$0,9 \pm 0,34^{**}$	2,8	$0,1 \pm 0,68$	0,2
Округлості ребер	$2,2 \pm 0,34^{***}$	6,5	$0,3 \pm 0,68$	0,5
Індекс статі	$4,0 \pm 0,34^{***}$	12,1	$0,2 \pm 0,68$	0,2
УОТ (I)	$2,4 \pm 0,34^{***}$	7,1	$3,2 \pm 0,68^{***}$	4,9
УОТ (II)	$1,0 \pm 0,34^{**}$	2,9	$5,6 \pm 0,67^{***}$	8,7

Висновки. 1. Первістки та повновікові корови української чорно-рябої молочної породи у підконтрольному стаді були досить високими (висота в холці – 132,3 та 138,9 см) з добре розвинутою грудною кліткою (глибина грудей – 72,2 та 81,6, ширина грудей – 46,4 та 54,2, обхват грудей за лопатками – 191,0 та 201,9 см). Коса довжина тулуба у них становила в середньому 156,2 та 163,7, ширина в маклаках – 51,7 та 58,8 та обхват п'ястка – 18,1 та 19,1 см.

2. Зі зростанням умовної частки спадковості голштинів у генотипі тварин української чорно-рябої молочної породи спостерігалася збільшення досліджуваних промірів тіла (виняток – ширина грудей та обхват п'ястка). У первісток з насиченням їх генотипу голштинською породою відмічено достовірне ($P < 0,05-0,001$) зниження індексів костистості, розтягнутості, грудного, тазогрудного, широкогрудості та збільшення індексів збитості, статі й умовного

об'єму тулуба (I). Подібна тенденція зміни індексів будови тіла спостерігалася і у повновікових корів, однак ці зміни були в основному недостовірними.

3. Сила впливу генотипу на проміри та індекси будови тіла як первісток, так і повновікових корів була незначною. У первісток найсуттєвіше умовна частка спадковості голштинів впливала на проміри висоти в холці та глибини грудей, а у повновікових корів – на проміри косої довжини тулуба, обхвату грудей за лопатками та висоти в холці при $P < 0,001$ у всіх випадках. У первісток генотип найсуттєвіше впливав на індекси костистості, статі, грудний і тазогрудний, а у поміж повновікових корів – на індекси умовного об'єму тулуба (II), костистості та умовного об'єму тулуба (I). Загалом сила впливу генотипу на проміри та індекси будови тіла як первісток, так і повновікових корів була незначною.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боднар, П. В. Ефективність використання генофонду голштинської породи в умовах Прикарпаття : автореф. дис... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / П. В. Боднар. – Львів, 2014. – 20 с.

2. Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції : монографія / 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. Любинський ; за ред. Й. З. Сірацького, Є. І. Федорович. – Київ : Науковий світ, 2001. – 146 с.

3. Карлова, Л. В. Особливості екстер'єру корів української червоної молочної породи різного генетичного походження / Л. В. Карлова // Науково-технічний бюлетень / Інститут тваринництва НААН. – Харків, 2000. – № 110. – С. 59–66.

4. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учеб. пособ. для биол. спец. вузов / Г. Ф. Лакин. – Москва : Высшая школа, 1990. – 352 с.

5. Олешко, В. П. Ефективність використання бугаїв-плідників голштинської породи для створення високопродуктивного стада молочної худоби / В. П. Олешко, І. А. Рудик // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2009. – Вип. 60, ч. 2. – С. 88–91.

6. Продуктивні якості тварин різних порід великої рогатої худоби / В. В. Федорович, Є. І. Федорович, Н. П. Бабік, Р. С. Осередчук // Розведення і генетика тварин. – К., 2016. – Вип. 51. – С. 160–169.

7. Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / М. В. Гладій, М. І. Башенко, Ю. П. Полупан, С. І. Ковтун, І. С. Бородай, Ю. В. Вдовиченко, В. М. Волощук, І. В. Гузев, В. В. Дзіцюк, М. Я. Єфіменко, О. М. Жукорський, К. В. Копилов, В. І. Ладика, Ю. Ф. Мельник, О. І. Метлицька, І. П. Петренко, Б. Є. Подоба, С. Ю. Рубан, Т. М. Супрович, Л. М. Хмельничий, І. В. Базишина, Д. М. Басовський, О. Д. Бірюкова, О. В. Бойко, Л. В. Бондарчук, Р. В. Братушка, Л. В. Вишневський, С. Ю. Демчук, П. П. Джус, А. Б. Зюзюн, Г. Д. Іляшенко, Г. С. Коваленко, Т. П. Коваль, О. І. Костенко, А. П. Кругляк, О. В. Кругляк, Т. О. Кругляк, С. В. Кузєбний, В. П. Олешко, Л. І. Остаповець, Ю. М. Павленко, М. Г. Порхун, К. Ф. Почерняев, А. Є. Почукалін, Н. Л. Резникова, О. В. Сидоренко, Л. Ф. Стародуб, В. Ф. Стаховський, П. А. Троцький, Н. Г. Черняк, О. П. Чиркова, П. І. Шаран, Г. С. Шарапа, О. В. Щербак, І. М. Безрутченко, Г. М. Бондарук, С. М. Бриль, Л. О. Дєдова, О. В. Дуванов, Є. Є. Заблудовський, Н. М. Кузєбна, Н. М. Маковська, І. С. Мартинюк, Н. І. Марченко, С. В. Прийма, Ю. М. Резнікова, В. А. Сіряк, А. М. Туряниця, Н. В. Чоп; за ред. М. В. Гладія і Ю. П. Полупана; ІРГТ ім. М. В. Зубця НААН. – Полтава : Фірма Техсервіс, 2018. – 791 с.

8. Ставецька, Р. Поліпшуючий вплив голштинської породи / Р. Ставецька, І. Рудик // Тваринництво України. – 2011. – № 5. – С. 26–30.

9. Федорович, Є. І. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від продуктивності їх матерів / Є. І. Федорович, Ю. В. Пославська, П. В. Боднар // Науковий вісник "Асканія-Нова". – 2016. – Вип. 9. – С. 230–237.

10. Формування високопродуктивного стада молочної худоби / В. П. Даниленко, І. А. Ру-

дик, В. П. Олешко, О. І. Бабенко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 73–76.

11. Хмельничий, Л. М. Порівняльна характеристика корів-первісток української чорно-рябої молочної та голштинської порід за екстер'єрним типом / Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К., 2005. – Вип. 39. – С. 216–222.

12. Хмельничий, Л. М. Вплив частки спадковості голштинської породи та методів підбору на господарські корисні ознаки корів молочної худоби / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. – К., 2018. – Вип. 55. – С. 135–142.

13. Щербатий, З. Є. Екстер'єрно-конституційні особливості та господарсько корисні ознаки корів різних генотипів української чорно-рябої молочної породи / З. Є. Щербатий, П. В. Боднар // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2012. – Т. 14, № 2 (52), ч. 3. – С. 372–390.

REFERENCES

1. Bodnar, P. V. 2014. *Efektivnist vykorystannia henofondu holshtynskoi porody v umovakh Prykarpattia: avtoref. dys...kand. s.-h. nauk: 06.02.01 – rozvedennia ta selektsiia tvaryn – Efficiency of using the Holstein gene pool in the Carpathian region: abstract. diss. agricultural Sciences: 06.02.01 – breeding and breeding of animals.* 20 (in Ukrainian).

2. Siratskyi, Y. Z., Ya. N. Danylkiv, O. M. Danylkiv, Ye. I. Fedorovych, V. V. Merkusyn, Yu. F. Melnyk, O. P. Chupryna, V. O. Kadysh, and O. I. Liubynskyi. 2001. *Eksterier molochnykh koriv: perspektyvy otsinky i selektsii : monohrafiia – Exterior of dairy cows: prospects for evaluation and selection : a monograph.* Kyiv: Naukovyi svit. 146 (in Ukrainian).

3. Karlova, L. V. 2000. *Osoblyvosti eksterieru koriv ukrainskoi chervonoj molochnoi porody riznoho henetychnoho pokhodzhennia – Features of exterior of cows of Ukrainian Red dairy breed of different genetic origin. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Breeding of NAAS.* 110:59–66 (in Ukrainian).

4. Lakin, G. F. 1990. *Biometrija: uchebnoe posobie [dlia biol. spec. vuzov] – Biometrics: tutorial [for biol. spec. high schools].* Moskva, Vysshaja shkola, 352 (in Russian).

5. Oleshko, V. P., and I. A. Rudyk. 2009. *Efektivnist' vykorystannia buhayiv-plidnykiv holshtyn'skoyi porody dlya stvo-rennya vysokoproduktyvnogo stada molochnoyi khudoby – Efficiency of Holstein breeder for creating high-performance dairy cattle. Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnogo ahrarnoho universytetu – Bulletin of Belotserkovsky State Agrarian University.* 60(2):88–91 (in Ukrainian).

6. Fedorovych, V. V., Ye. I. Fedorovych, N. P. Babik, and R. S. Oseredchuk. 2016. *Produktyvni yakosti tvaryn riznykh porid velykoi rohatoi khudoby – Productive qualities of animals of different breeds of cattle. Rozvedennia i henetyka tvaryn – Breeding and Genetics of Animals.* 51:160–169 (in Ukrainian).

7. Hladii, M. V., M. I. Bashchenko, Yu. P. Polupan, S. I. Kovtun, I. S. Borodai, Yu. V. Vdovychenko, V. M. Voloshchuk, I. V. Huziev, V. V. Dzitsiuk, M. Ya. Yefimenko, O. M. Zhukorskyi, K. V. Kopylov, V. I. Ladyka, Yu. F. Melnyk, O. I. Metlytska, I. P. Petrenko, B. Ye. Podoba, S. Yu. Ruban, T. M. Suprovych, L. M. Khmelnychy, I. V. Bazyshyna, D. M. Basovskiy, O. D. Biriukova, O. V. Boiko, L. V. Bondarchuk, R. V. Bratushka, L. V. Vyshnevskiy, S. Yu. Demchuk, P. P. Dzhus, A. B. Ziuziun, H. D. Iliashenko, H. S. Kovalenko, T. P. Koval, O. I. Kostenko, A. P. Kruhliak, O. V. Kruhliak, T. O. Kruhliak, S. V. Kuzebnyi, V. P. Oleshko, L. I. Ostapovets, Yu. M. Pavlenko, M. H. Porkhun, K. F. Pocherniaiev, A. Ye. Pochukalin, N. L. Rieznikova, O. V. Sydorenko, L. F. Starodub, V. F. Stakhovskiy, P. A. Trotskyi, N. H. Cherniak, O. P. Chyrkova, P. I. Sharan, H. S. Sharapa, O. V. Shcherbak, I. M. Bezrutchenko, H. M. Bondaruk, S. M. Bryl, L. O. Diedova, O. V. Duvanov, Ye. Ye. Zabludovskiy, N. M. Kuzebna, N. M. Makovska, I. S. Martyniuk, N. I. Marchenko, S. V. Pryima, Yu. M. Reznikova, V. A. Siriak, A. M. Turianytsia, and N. V. Chop. 2018. *Selektsiyni,*

henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennya i zberezhenntya henofondu porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn – *Breeding, genetic and biotechnological methods for improving and preserving the gene pool of breeds of farm animals*. Poltava, Firma Tekhservis, 791 (in Ukrainian).

8. Stavetska, R., and I. Rudyk. 2011. Polipshuiuchy vplyv holshtynskoi porody – Improving influence of Holstein breed. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine*. 5:26–30 (in Ukrainian).

9. Fedorovych, Ye. I., Yu. V. Poslavska, and P. V. Bodnar. 2016. Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody vid produktyvnosti yikh materiv – Dependence of dairy productivity of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed on productivity of their mothers. *Naukovyi visnyk "Askaniia-Nova" – Scientific Bulletin "Askania-Nova"*. 9:230–237 (in Ukrainian).

10. Danylenko, V. P., I. A. Rudyk, V. P. Oleshko, and O. I. Babenko. 2010. Formuvannia vysokoproduktyvnogo stada molochnoi khudoby – Formation of high-performance herd of dairy cattle. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva – Technology of production and processing of livestock products*. 3(72):73–76 (in Ukrainian).

11. Khmelnychi, L. M. 2005. Porivnialna kharakterystyka koriv-pervistok ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi ta holshtynskoi porid za eksteriernym typom – Comparative characteristics of first-born cows of Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein breeds by exterior type. *Rozvedennia ta henetyka tvaryn – Breeding and Genetics of Animals*. 39:216–222 (in Ukrainian).

12. Khmelnychi, L. M., and V. V. Vechorka. 2018. Vplyv chastky spadkovosti holshtynskoi porody ta metodiv pidboru na hospodarsky korysni oznaky koriv molochnoi khudoby – Influence of the share of heredity of Holstein breed and selection methods on economically useful signs of dairy cows. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Breeding and Genetics of Animals*. 55:135–142 (in Ukrainian).

13. Shcherbatyi, Z. Ye., and P. V. Bodnar. 2012. Eksterierno-konstytutsiini osoblyvosti ta hospodarsko korysni oznaky koriv riznykh henotypiv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody – Exterior-constitutional features and economically useful traits of cows of different genotypes of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Hzytskoho. Serii «Sil's'kohospodarski nauky»*. – *Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology S. Z. Zhitsky. Series Agricultural sciences*. 14, 2(52):372–390 (in Ukrainian).

Одержано редколегією 13.04.2020 р.
Прийнято до друку 27.04.2020 р.

DURABILITY AND EFFICIENCY OF LIFETIME USE OF RED-AND-WHITE DAIRY CATTLE

Yu. P. POLUPAN¹, Yu. F. MELNIK¹, O. D. BIRIUKOVA¹, M. M. PEREDRIY²

¹*Institute of animal breeding and genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)*

²*State enterprise of the experimental farm "Khristinovske" (Khristinovka, Ukraine)*

<https://orcid.org/0000-0001-7609-2739> – Yu. P. Polupan

<https://orcid.org/0000-0003-0888-662X> – O. D. Biriukova

yupolupan@ukr.net

The study was conducted on 325 cows of Ukrainian Red-and-White Dairy and Holstein breeds of the herd of the farm "Khristinovske". These cows were descended from 28 bulls of 12 lines and related groups. A sufficiently high level of indicators of the duration and effectiveness of lifetime use of cows was established. The average life expectancy of the cows under control was 2750, economic use was 1711, and lactation was 1459 days. An average of 26221 kg of milk, 1097 kg of milk fat and 889 kg of protein were obtained from cows in lifetime (3.63 lactations).

On average, 8.7 kg was milked per day of life from cows, on day of economic use – 14.6 kg, on day of lactation – 17.2 kg. Received 657, 1030 and 122 g of milk fat and protein, respectively. On average, the coefficient of economic use rate was 58.5%, the lactation rate was 85.6%, and productive use was 49.9%. For most of the studied features of the duration and effectiveness of lifetime use, multidirectional and low interspecific differentiation were established. Holstein cows had the same cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breeds as expectancy of life, economic use, and lactation. Cows of the Holstein breed were dominated by cows of Ukrainian Red-and-White Dairy for milk fat and protein yield for one day of life, economic use, lactation and lactation rate. In animals of Ukrainian Red-and-White Dairy breed with increasing conditional bloodiness by Holstein, duration and effectiveness of lifetime use varied curvilinearly. For the most part, the cows group with 87.5% conditional bloodiness by Holstein had the advantage. A certain level of intergroup differentiation is established by the genetic factors of cows' lineage or related group and father parentage. For the most signs of duration and effectiveness of lifetime use are characterized by the better indicators animals of the P. F. A. Chief 1427381 related group and the genealogical line of R. Citation 267150, and by the worse indicators – P. Astronaut 1458744 line. In some cases, the intergroup difference reaches a significant level (up to $P < 0.05$). Of the half-sisters by parent groups, the daughters of Tumpi 112367468, Vize 660013269, and Roman 660886883 had the highest prevalence and effectiveness of lifetime use, and the worst were the descendants of Y. J. Gladiator 5840283 and Voron 3206. A dispersion analysis confirmed the genetic predisposition of the phenotypic variability of the studied traits of the duration and effectiveness of economic use of cows. On average, by all counted signs, linear membership determines 6.0% of the total phenotypic variability, and parentage from father – 12.1%. Therefore, when selecting the sires, their linear identity should be taken into account with the unconditional priority of the breeding value of the bulls according to the complex breeding index.

Keywords: Ukrainian Red-and-White Dairy breed, Holstein breed, duration of economic use, lifetime productivity

ТРИВАЛІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

Ю. П. Полупан¹, Ю. Ф. Мельник¹, О. Д. Бірюкова¹, М. М. Передрій²

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

²Державне підприємство дослідне господарство «Христинівське» (Христинівка, Україна)

Дослідження проведено на 325 коровах української червоно-рябої молочної та голштинської порід стада племзаводу «Христинівське», що походили від 28 бугаїв 12 ліній та споріднених груп. Встановлено достатньо високий рівень показників тривалості та ефективності довічного використання корів. Середня тривалість життя підконтрольних корів становила 2750, господарського використання – 1711, лактування – 1459 днів. За життя за 3,63 лактацій від корів одержано, у середньому, 26221 кг молока, 1097 кг молочного жиру і 889 кг білка.

На один день життя від корів, у середньому, надано 8,7 кг, на день господарського використання – 14,6 кг, лактування – 17,2 кг і одержано відповідно 657, 1030 та 1221 г молочного жиру і білка. У середньому коефіцієнт господарського використання становив 58,5%, коефіцієнт лактування – 85,6% і продуктивного використання – 49,9%. За більшістю досліджуваних ознак тривалості та ефективності довічного використання встановлена різноспрямована і невисока міжпорідна диференціація. За практично однакової тривалості життя, господарського використання і лактування корови голштинської породи переважали аналогів української червоно-рябої молочної за надоем і виходом молочного жиру та білка на один день життя, господарського використання, лактування і коефіцієнтом лактування. У тварин української червоно-рябої молочної породи зі зростанням умовної кровності за поліпшувальною голштинською, тривалість та ефективність довічного використання змінювались криволінійно з перевагою за більшістю ознак групи з кровністю 87,5%. Певний рівень міжгрупової диференціації встановлено за генетичними чинниками належності корів до лінії чи спорідненої групи та походження за батьком. За більшістю ознак тривалості та ефективності довічного використання кращими показниками характеризуються тварини спорідненої групи Чіфа 1427381 і генеалогічної лінії Розейф Сайтейшина 267150, гіршими – лінії Астронавта 1458744. В окремих випадках міжгрупова різниця сягала значущого рівня (до $P < 0,05$). З груп напівсестер за батьком перевагу за більшістю досліджуваних ознак тривалості та ефективності довічного використання мали дочки Тумні 112367468, Віце 660013269 і Романа 660886883, а гіршими виявились потомки Г. Дж. Гладіатора 5840283 і Ворона 3206. Дисперсійним аналізом підтверджено певну генетичну зумовленість фенотипової мінливості досліджуваних ознак тривалості та ефективності господарського використання корів. У середньому, за усіма врахованими ознаками лінійна належність зумовлює 6,0% загальної фенотипової мінливості, а походження за батьком – 12,1%. Отже, при підборі плідників слід зважати на їхню лінійну належність за безумовного пріоритету племінної цінності бугаїв за комплексним селекційним індексом.

Ключові слова: українська червоно-ряба молочна порода, голштинська порода, тривалість господарського використання, довічна продуктивність

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЖИЗНЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРАСНО-ПЁСТРОГО МОЛОЧНОГО СКОТА

Ю. П. Полупан¹, Ю. Ф. Мельник¹, О. Д. Бірюкова¹, Н. Н. Передрій²

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

²Государственное предприятие опытное хозяйство «Христиновское» (Христиновка, Украина)

Исследования проводились на 325 коровах украинской красно-пёстрой молочной и голштинской пород стада племзавода «Христиновское», которые были дочками 28 быков 12 линий и родственных групп. Установлен достаточно высокий уровень показателей продолжительности и эффективности пожизненного использования коров. Средняя продолжительность жизни подконтрольных коров составила 2750, хозяйственного использования –

1711, лактирования – 1459 дней. На протяжении жизни за 3,63 лактаций от коров получено, в среднем, 26221 кг молока, 1097 кг молочного жира и 889 кг белка.

На один день жизни от коров, в среднем, надоено 8,7 кг, на день хозяйственного использования – 14,6 кг, лактирования – 17,2 кг и получено, соответственно, 657, 1030 и 1221 г молочного жира и белка. В среднем коэффициент хозяйственного использования составил 58,5%, коэффициент лактирования – 85,6% и продуктивного использования – 49,9%. По большинству исследованных признаков продолжительности и эффективности пожизненного использования установлена разнонаправленная и невысокая межпородная дифференциация. При практически одинаковой продолжительности жизни, хозяйственного использования и лактирования коровы голштинской породы превосходили аналогов украинской красно-пёстрой молочной по надою и выходу молочного жира и белка на один день жизни, хозяйственного использования, лактирования и коэффициенту лактирования. У животных украинской красно-пёстрой молочной породы при возрастании условной кровности по улучшающей голштинской продолжительность и эффективность пожизненного использования изменялась криволинейно с преобладанием по большинству признаков группы с кровностью 87,5%. Определенный уровень межгрупповой дифференциации установлен по генетическим факторам принадлежности коров к линии или родственной группе и происхождению по отцу. По большинству признаков продолжительности и эффективности пожизненного использования лучшими показателями характеризуются животные родственной группы Чифа 1427381 и генеалогической линии Розейф Сайтейшина 267150, худшими – линии Астронавта 1458744. В отдельных случаях межгрупповая разница достигает значимого уровня (до $P < 0,05$). Из группы полусестёр по отцу преимущество по большинству исследуемых признаков продолжительности и эффективности пожизненного использования имели дочери Тумпи 112367468, Вице 660013269 и Романа 660886883, а худшими оказались потомки Г. Дж. Гладиатора 5840283 и Ворона 3206. Дисперсионным анализом подтверждено определенную генетическую обусловленность фенотипической изменчивости исследуемых признаков продолжительности и эффективности хозяйственного использования коров. В среднем, по всем учтённым признакам линейная принадлежность обуславливает 6,0% общей фенотипической изменчивости, а происхождение по отцу – 12,1%. Таким образом, при подборе производителей необходимо учитывать их линейную принадлежность при безусловном приоритете племенной ценности быков согласно комплексному селекционному индексу.

Ключевые слова: украинская красно-пёстрая молочная порода, голштинская порода, продолжительность хозяйственного использования, пожизненная продуктивность

Introduction. The duration of economic use and the lifetime productivity of dairy cows determines the economic efficiency of the industry as a whole. The economic feasibility of keeping a cow is determined by the quantity and quality of produce and the litter. At the same time the indicator of payment of feed with production becomes of great importance. There is a known link between the duration of economic use and the production of more milk and litter [11]. The decrease in the number of calving leads to a reduction in the period of economic use, which directly influences the profitability of milk production [32]. At the same time, the increase in the intensity of breeding in the population and the expanded reproduction of the herd necessitates the search for an economic compromise between genetic improvement and longevity of dairy cattle [30]. It was established [27], that the economic component of the duration of economic use of cows depends more on the endurance of the cow's organism than on the increase in breeding pressure in the herd.

The duration of economic use varies depending on the breed and the direction of the animal's productivity [21]. It is established that animals of high-performance lines are less to the index of productive longevity [5]. Productive longevity of cows depends on paratype factors [19, 23], in particular, the characteristics of rearing young animals [6, 7, 20], and on genotypic factors (influence of breed, lineage, father) [7, 8, 10, 16–19, 22, 25, 31]. The possibility of breeding dairy cows by duration of economic use is a prerequisite for the inclusion of this feature in the structure of breeding indices in countries with intensive management of the industry [1, 13, 24].

The purpose of the study is to research the duration and effectiveness of lifetime use of dairy cows of different breeding groups (breed, conditional blood, line, father).

Materials and methods of research. The study was conducted on the basis of primary records in the Ukrainian Red-and-White Dairy breed herd of the State enterprise of the experimental farm "Khristinovske" of the Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. Based on the materials of the electronic information database as of February 7, 2020, using the interface developed by us (O. O. Bokov, Yu. P. Polupan), an observation matrix in the format "*.sta" was formed, which contains data on 451 variables sign of 1927 cows.

A retrospective analysis of the duration and effectiveness of lifetime use of cows was performed according to our proposed method [12–15]. The analysis included information on the economic use and lifetime productivity of 325 cows, the first calving of which dates from 2008–2011 (more than eight years before the retrospective analysis). To compare the group averages of the 12 line and related groups used, only four were focused, with at least three sires daughters involved, and 28 over half-sisters with eight over 15 cows.

In controlled animals the duration (days) of life (T_{lf}), economic use (T_{eu}) and lactation (T_{lt}), number of lactations and live calves for life, lifetime milk yield (kg), content (%) and yield (kg) of fat and protein, yield of milk (kg), fat and protein (g) for one day of life, economic use and lactation were taken into account or determined. For the periods considered, the coefficients (%) of economic use (K_{eu} [4, 28]), lactation (K_{lt}) and productive use (K_{pu}) were calculated by the formulas [12–15]:

$$K_{eu} = \frac{T_{eu}}{T_{lf}} \times 100\% \quad K_{lt} = \frac{T_{lt}}{T_{eu}} \times 100\% \quad \text{and} \quad K_{pu} = \frac{T_{lt}}{T_{lf}} \times 100\%.$$

The calculations were performed by the methods of mathematical statistics by means of the software package "STATISTICA-12,0" on the PC [3]. The influence of the genetic factors studied was calculated by one-way ANOVA as a ratio of factorial and total variance [9].

Research results. The overall analysis of the all controlled animals shows a sufficiently high level of indicators of duration and effectiveness of lifetime use of the cows of study herd (table 1). Thus, the average life expectancy of cows for 275–802 days exceeded that of the leading breeding herds of the Cherkassy region [2] and for the 586–793 days of controlled Holstein cows, which quitted in 1992–2013 [29]. In terms of duration of economic use, the benefits were 105–656 and 344–557 days, respectively. The lifetime milk yield cows of the studied herd were dominated by the abandoned animals of the leading breeding herds of Cherkassy region by 7021–15628 kg and exceeded the number of Holstein cows abandoned during 1992–2004 in the Netherlands. The highest lifetime milk yield for the Dutch Holstein cows at 30777 kg was quitted in 2008 with the disposal [29]. This milk yield is only 17.4% higher than had cows which quitted at the farm "Khristinovske". The average duration of economic use of controlled cows exceeded 3.6 lactations. The lifetime yield of milk fat and protein from the cows of the study herd were answered by the Holstein cows, which quitted the Netherlands in 2003. The coefficient of productive use testifies that the milking days of cows under control of the studied herd occurred almost every second day of their life.

The analysis of coefficients of variation of the studied signs of lifetime use revealed a higher level of variability compared to individual lactations. Relative indicators of economic, productive use and lactation coefficients show relatively lower variability of the studied traits, and the highest is the proportion of rather rare cases of abortion and birth of dead calves. For most signs of duration and effectiveness of lifetime use of cows of the farm "Khristinovske", the asymmetry and kurtosis rates in the module did not exceed 1, which testified to the close to normal distribution of variational series and possibility of application for analysis of parametric statistics methods. Significant deviation from normal distribution (right asymmetry and positive excess) was found in the frequency of abortions and stillbirths calves, which is characteristic of the distribution of rare Poisson events [9]. A significant left-hand asymmetry and positive excess were noted in lactation coefficient (table 1).

During the last decades, the herd of farm "Khristinovske" has been directing breeding work

aimed at improving the qualitative composition of the livestock and increasing the genetic potential of animal productivity. To this end, a scientifically sound selection sires for cows is being implemented. During the study period, in the herd used mainly Holstein sires based on the open population principle. This led to an increase in conditional blood for the improving Holstein breed on average to 87.7% with the formation of a group of 83 conditionally pure Holstein (Red-and-White) cows from crossbreeding.

1. The duration and effectiveness of lifetime use of cows

Trait		n	$\bar{x} \pm \text{S.E.}$	S.D.	C.V.	$\text{As} \pm \text{S.E.}$	$\text{Ex} \pm \text{S.E.}$
Duration of period, days:	life	325	2750 ± 48.1	868.0	31.6	0.48 ± 0.135	-0.54 ± 0.270
	economic use	325	1711 ± 47.7	859.2	50.2	0.51 ± 0.135	-0.57 ± 0.270
	lactation	325	1459 ± 42.5	765.3	52.5	0.48 ± 0.135	-0.58 ± 0.270
During the life:	lactations	325	3.63 ± 0.115	2.072	57.0	0.59 ± 0.135	-0.45 ± 0.270
	live calves	325	3.50 ± 0.119	2.142	61.2	0.66 ± 0.135	-0.16 ± 0.270
	stillborn calves, %	325	6.79 ± 0.950	17.118	252.2	3.37 ± 0.135	13.15 ± 0.270
	abortion, %	325	0.63 ± 0.363	6.546	1046.3	12.66 ± 0.135	176.3 ± 0.270
Lifetime dairy productivity, kg:	milk yield	325	26221 ± 948.4	17098.0	65.2	0.56 ± 0.135	-0.62 ± 0.270
	fat yield	289	1097 ± 39.1	665.2	60.6	0.47 ± 0.143	-0.65 ± 0.286
	protein yield	251	889 ± 30.0	475.9	53.6	0.33 ± 0.154	-0.65 ± 0.306
	fat + protein	251	2083 ± 70.9	1122.7	53.9	0.30 ± 0.154	-0.75 ± 0.306
Milk yield for one day, kg:	life	325	8.7 ± 0.21	3.75	43.1	-0.24 ± 0.135	-0.90 ± 0.270
	economic use	325	14.6 ± 0.27	4.85	33.1	-0.60 ± 0.135	0.02 ± 0.270
	lactation	325	17.2 ± 0.28	5.00	29.1	-0.84 ± 0.135	0.35 ± 0.270
Milk fat and protein for one day, g:	life	251	657 ± 15.0	237.7	36.2	-0.53 ± 0.154	-0.37 ± 0.306
	economic use	251	1030 ± 18.9	299.3	29.0	-0.88 ± 0.154	0.39 ± 0.306
	lactation	251	1221 ± 18.6	294.8	24.1	-0.95 ± 0.154	0.95 ± 0.306
Coefficients of, %:	economic use	325	58.5 ± 0.76	13.78	23.6	-0.66 ± 0.135	0.18 ± 0.270
	lactation	325	85.6 ± 0.80	14.33	16.7	-2.63 ± 0.135	7.60 ± 0.270
	productive use	325	49.9 ± 0.76	13.73	27.5	-0.83 ± 0.135	0.37 ± 0.270

For most of the signs studied, interbreed differentiation turned out to be low and insignificant in different directions (table 2). At the same time, it should be noted that in virtually the same duration life, economic use and lactation of cow of the Holstein breed, analogues of Ukrainian Red-and-White Dairy for one day of life for 0.5 ± 0.48 kg, for one day of economic use prevailed – 1.7 ± 0.56 kg ($P < 0.01$) and lactation – 1.4 ± 0.59 kg ($P < 0.02$). With the yield of milk fat and protein, this advantage was 47 ± 31.8 g, 97 ± 39.6 g ($P < 0.02$) and 87 ± 39.4 g ($P < 0.05$), respectively. The Holstein animals preference for coefficient lactation was also significant ($3.2 \pm 1.52\%$, $P < 0.05$).

In animals of Ukrainian Red-and-White Dairy breed with increasing conditional bloodiness by Holstein, duration and effectiveness of lifetime use varied curvilinearly. For the most part, the cows group with 87.5% conditional bloodiness by Holstein had the advantage. In particular, by milk yield one day of life, they were dominated by analogues with lower blood by Holstein of 1.5 ± 0.54 kg ($P < 0.01$) and higher – 2.1 ± 0.68 kg ($P < 0.01$). For one day of lactation – by 2.1 ± 0.72 ($P < 0.01$) and 2.0 ± 0.88 kg ($P < 0.05$), respectively, for economic use – by 2.0 ± 0.70 ($P < 0.01$) and 2.0 ± 0.88 kg ($P < 0.05$).

A certain level of intergroup differentiation was established according to the genetic factor of cows belonging to a line or kindred group (table 3).

In duration life expectancy, the best indicator is the cow O. Ivanhoe 1189870 related group, which exceeded analogues of the P. Astronaut 1458744 line worse than this group by 247 ± 187.0 days. In terms of duration of economic use the best related group of P. F. A. Chief 1427381 was dominated by P. Astronaut 1458744 line animals by 332 ± 183.9 days ($P < 0.1$), by duration of lactation – by 263 ± 167.3 days, and by lactation over life – by 0.78 ± 0.496 , by lifetime milk yield – by 6775 ± 3992.7 ($P < 0.1$), by milk yield per day of life – by 1.6 ± 0.90 ($P < 0.1$) by the coefficient economic use – by $6.5 \pm 3.05\%$ ($P < 0.05$). P. Astronaut 1458744 line was also the worst in terms of stillbirths. Abortions were recorded only in animals of P. F. A. Chief 1427381 related group.

2. Duration and efficiency of lifetime use of cows of different breeds and conditional bloodiness ($\bar{x} \pm S.E.$)

Trait		Group of cows by breed and conditional bloodiness				
		Ukrainian Red-and-White Dairy breed				Holstein
		together	including Holstein blood, %:			
			to 87.5	87.5	over 87.5	
Counted cows		242	102	93	47	83
Duration of period, days:	life	2752 ± 52.7	2749 ± 75.5	2786 ± 87.9	2690 ± 130.8	2746 ± 109.8
	economic use	1715 ± 53.0	1695 ± 76.4	1786 ± 88.8	1620 ± 128.1	1699 ± 105.0
	lactation	1456 ± 48.1	1430 ± 69.4	1539 ± 79.8	1348 ± 117.5	1468 ± 89.6
During the life:	lactations	3.57 ± 0.128	3.44 ± 0.195	3.85 ± 0.200	3.32 ± 0.313	3.81 ± 0.252
	live calves	3.45 ± 0.131	3.34 ± 0.194	3.68 ± 0.210	3.21 ± 0.327	3.65 ± 0.265
	stillborn calves, %	6.04 ± 0.990	4.54 ± 1.158	7.58 ± 1.776	6.23 ± 2.679	8.97 ± 2.350
	abortion, %	0.63 ± 0.442	0.33 ± 0.327	0.22 ± 0.215	2.13 ± 2.128	0.60 ± 0.602
Lifetime dairy productivity, kg:	milk yield	25765±1090.5	24305±1620.2	28745±1782.6	23040±2520.0	27548±1923.0
	fat yield	1068 ± 45.1	973 ± 67.3	1165 ± 70.7	1079 ± 114.3	1185 ± 78.5
	protein yield	863 ± 34.4	802.4 ± 53.0	923 ± 52.9	874 ± 85.3	969 ± 61.2
	fat + protein	2018 ± 81.2	1855 ± 122.4	2167 ± 126.6	2085 ± 205.6	2285 ± 143.3
Milk yield for one day, kg:	life	8.6 ± 0.25	8.1 ± 0.38	9.6 ± 0.39	7.5 ± 0.56	9.1 ± 0.37
	economic use	14.2 ± 0.32	13.4 ± 0.51	15.4 ± 0.48	13.4 ± 0.74	15.9 ± 0.46
	lactation	16.8 ± 0.33	16.0 ± 0.53	18.1 ± 0.49	16.1 ± 0.73	18.2 ± 0.49
Milk fat and protein for one day, g:	life	643 ± 17.8	598 ± 27.6	695 ± 26.7	631 ± 44.2	700 ± 26.3
	economic use	1007 ± 22.4	957 ± 36.6	1072 ± 31.2	977 ± 55.6	1104 ± 32.6
	lactation	1200 ± 22.1	1150 ± 36.8	1250 ± 32.4	1211 ± 44.8	1287 ± 32.6
Coefficients of, %:	economic use	59.0 ± 0.86	58.9 ± 1.18	60.7 ± 1.39	55.8 ± 2.28	57.1 ± 1.64
	lactation	84.8 ± 0.99	84.3 ± 1.57	85.9 ± 1.30	83.6 ± 2.80	88.0 ± 1.15
	productive use	49.9 ± 0.90	49.5 ± 1.31	52.2 ± 1.39	46.2 ± 2.36	49.8 ± 1.42

3. Duration and effectiveness of lifetime use of cows of different line and related groups ($\bar{x} \pm S.E.$)

Trait		Group of cows belonging to the line			
		R. Citation 267150	Ivenho 1189870	P. Astronaut 1458744	P. F. A. Chief 1427381
Counted cows		54	40	27	64
Duration of period, days:	life	2723 $\pm$ 115.1	2865 $\pm$ 111.9	2618 $\pm$ 149.8	2860 $\pm$ 108.0
	economic use	1728 $\pm$ 114.2	1725 $\pm$ 111.8	1519 $\pm$ 149.3	1851 $\pm$ 107.3
	lactation	1506 $\pm$ 99.4	1457 $\pm$ 108.8	1289 $\pm$ 137.9	1552 $\pm$ 94.8
During the life:	lactations	3.85 $\pm$ 0.294	3.35 $\pm$ 0.319	3.30 $\pm$ 0.423	4.08 $\pm$ 0.259
	live calves	3.78 $\pm$ 0.311	3.20 $\pm$ 0.304	3.19 $\pm$ 0.462	3.86 $\pm$ 0.266
	stillborn calves, %	7.13 $\pm$ 2.432	3.65 $\pm$ 1.810	11.57 $\pm$ 4.494	7.05 $\pm$ 1.861
	abortion, %	0	0	0	0.52 $\pm$ 0.521
Lifetime dairy productivity, kg:	milk yield	27658 $\pm$ 2193.7	24135 $\pm$ 2591.9	22522 $\pm$ 3359.1	29297 $\pm$ 2158.3
	fat yield	1127 $\pm$ 89.0	942 $\pm$ 105.1	964 $\pm$ 160.5	1235 $\pm$ 81.1
	protein yield	899 $\pm$ 65.7	776 $\pm$ 79.5	805 $\pm$ 125.7	971 $\pm$ 68.8
	fat + protein	2154 $\pm$ 159.9	1795 $\pm$ 188.5	1844 $\pm$ 294.3	2238 $\pm$ 153.8
Milk yield for one day, kg:	life	9.4 $\pm$ 0.48	7.8 $\pm$ 0.62	7.8 $\pm$ 0.78	9.4 $\pm$ 0.45
	economic use	15.5 $\pm$ 0.61	13.2 $\pm$ 0.89	13.9 $\pm$ 1.24	15.2 $\pm$ 0.53
	lactation	17.8 $\pm$ 0.68	15.8 $\pm$ 0.89	16.6 $\pm$ 1.25	18.1 $\pm$ 0.52
Milk fat and protein for one day, g:	life	699 $\pm$ 35.7	570 $\pm$ 43.4	580 $\pm$ 63.9	695 $\pm$ 29.7
	economic use	1085 $\pm$ 45.5	957 $\pm$ 61.4	948 $\pm$ 80.8	1058 $\pm$ 37.1
	lactation	1235 $\pm$ 52.1	1134 $\pm$ 60.5	1197 $\pm$ 73.7	1278 $\pm$ 30.7
Coefficients of, %:	economic use	59.9 $\pm$ 1.75	58.1 $\pm$ 1.61	54.8 $\pm$ 2.53	61.3 $\pm$ 1.71
	lactation	87.6 $\pm$ 1.22	83.5 $\pm$ 2.92	85.1 $\pm$ 3.56	84.4 $\pm$ 1.82
	life	52.3 $\pm$ 1.57	48.8 $\pm$ 2.23	46.4 $\pm$ 2.75	51.3 $\pm$ 1.69

Milk yield for one day of economic use, milk fat and protein yield for one day of life and economic use, and coefficients of lactation and productive use were better the cows of the R. Citation 267150 line. For the most part of the duration and effectiveness of lifetime use, animals of the P. F. A. Chief 1427381 related group and the R. Citation 267150 line are characterized by the best

indicators, the worst – the Astronaut 1458744 line. In some cases the intergroup difference is significant level.

Of the genetic factors the most significant influence on phenotypic variability of quantitative traits is usually the origin of the father (heritability). Comparison of group averages confirmed a significant level of interspecific differentiation of half-sisters by father (table 4). Among the comparison groups of half-sisters with a herd of more than 15 cows were the daughters of the Voron 3206 (81.3% conditional blood in Holstein) and Solist 7959 (87.5% conditional blood in Holstein) and six purebred Holstein sires.

On duration of life the daughters of the sire Tumpi 112367468 exceeded analogues, daughters of the Solist 7959 by 225 ± 216.3 days. On the duration of economic use the daughters of Vize 660013269 had higher indices, than the daughters of H. J. Gladiator 5840283 by 298 ± 215.5 days, on the duration of the lactation period – the daughters of Tumpi 112367468 exceeded daughters of H. J. Gladiator 5840283 by 243 ± 194.9 days. The largest number of lactations during life had the daughters of Tumpi 112367468 with superiority over the half-sisters, daughters of Voron 3206 by 1.27 ± 0.593 lactations ($P < 0.05$). The largest number of stillbirths was recorded amongst, daughters of Roman 660886883, and the lowest – amongst daughters of Vize 660013269. Abortions were recorded only amongst the daughters of Holstein bulls Roman 660886883 and H. J. Gladiator 5840283.

A significant prevalence on lifetime dairy productivity is found for the daughters of Tumpi 112367468. On lifetime milk yield they exceeded the half-sisters of Voron 3206 by 10994 ± 5078.6 kg, on milk fat yield – by 607 ± 203.0 kg ($P < 0.01$), on milk protein yield – daughters of H. J. Gladiator 5840283 by 431 ± 131.0 kg ($P < 0.01$) and on total milk fat and protein yield – by 1016 ± 310.3 kg ($P < 0.01$). The daughters of Tumpi 112367468 also had the highest milk yield per one day of life, economic use and lactation. Their overweight on milk yield per one day of life over the daughters of H. J. Gladiator 5840283 was 3.2 ± 0.85 kg ($P < 0.001$), per one day of economic use – 5.0 ± 0.90 kg ($P < 0.001$) and per one day of lactation by 5.1 ± 1.05 kg ($P < 0.001$). On the milk fat and protein yield per one day of life daughters of Roman 660886883 prevailed over the daughters of H. J. Gladiator 5840283 by 268 ± 52.1 g ($P < 0.001$), per one day of economic use – by 337 ± 60.8 g ($P < 0.001$). The superiority of the daughters of Tumpi 112367468 over the half-sisters, daughters of H. J. Gladiator 5840283 on milk fat and protein yield per one day of lactation was 338 ± 68.3 g with the highest level of significance ($P < 0.001$).

On coefficients of economic use Frigate 3014630261 daughters had an advantage over cows daughters of H. J. Gladiator 5840283 by $6.5 \pm 3.48\%$ ($P < 0.1$). On coefficients of lactation the group of daughters of Diplomat 401497, that was characterized with the highest indices outperformed Frigate 3014630261 daughters by $7.4 \pm 4.95\%$, and on the productive use coefficient this group indices prevailed Voron 3206 daughters' indices by $4.5 \pm 4.26\%$ and Solist 7959 daughters' – by $4.3 \pm 3.05\%$.

Previously, we have found [12] that breeding “in itself” crossbreed animals for reproductive crossing does not significantly reduce the overall efficiency of lifetime use of cows. In the investigated herd of the farm “Khristinovske”, the use of bulls of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed Voron 3206 and Solist 7959 for purebred breeding for life duration reveals close to average herd values. According to some of investigated signs of effectiveness of lifetime use, this selection shows slightly better results compared to the absorbent crossing with some Holstein sires (in particular, H. J. Gladiator 5840283).

4. Duration and effectiveness of lifetime use of daughters of different bulls ($\bar{x} \pm S.E.$)

Trait		A group of half-sisters cows by their father							
		Voron 3206	Solist 7959	Vize 660013269	Diplomat 401497	Roman 660886883	Tumpi 112367468	Frigate 3014630261	H. J. Gladiator 5840283
Counted cows		16	25	20	53	57	27	18	30
Duration of period, days:	life	2740 $\pm$ 163.2	2641 $\pm$ 161.1	3027 $\pm$ 171.0	2711 $\pm$ 116.6	2727 $\pm$ 129.6	2905 $\pm$ 173.8	2766 $\pm$ 198.8	2680 $\pm$ 128.8
	economic use	1625 $\pm$ 170.0	1562 $\pm$ 158.4	1858 $\pm$ 167.5	1724 $\pm$ 116.3	1718 $\pm$ 125.1	1844 $\pm$ 175.8	1792 $\pm$ 201.1	1560 $\pm$ 135.6
	lactation	1370 $\pm$ 178.9	1346 $\pm$ 142.1	1559 $\pm$ 156.8	1503 $\pm$ 101.3	1474 $\pm$ 106.2	1570 $\pm$ 147.5	1426 $\pm$ 174.1	1327 $\pm$ 127.5
During the life:	lactation	2.88 $\pm$ 0.455	3.44 $\pm$ 0.444	3.85 $\pm$ 0.504	3.83 $\pm$ 0.298	3.72 $\pm$ 0.292	4.15 $\pm$ 0.380	3.67 $\pm$ 0.524	3.10 $\pm$ 0.326
	live calves	2.69 $\pm$ 0.395	3.40 $\pm$ 0.473	3.75 $\pm$ 0.497	3.75 $\pm$ 0.316	3.47 $\pm$ 0.305	3.89 $\pm$ 0.382	3.56 $\pm$ 0.550	3.07 $\pm$ 0.328
	stillborn calves, %	5.47 $\pm$ 3.779	6.50 $\pm$ 2.660	1.67 $\pm$ 1.667	7.27 $\pm$ 2.475	8.92 $\pm$ 2.774	8.52 $\pm$ 3.249	5.09 $\pm$ 2.789	5.14 $\pm$ 2.460
	abortion, %	0	0	0	0	2.11 $\pm$ 1.783	0	0	1.67 $\pm$ 1.667
Lifetime dairy productivity, kg:	milk yield	19802 $\pm$ 3984.2	23863 $\pm$ 3491.4	28232 $\pm$ 3930.0	27734 $\pm$ 2234.2	27286 $\pm$ 2299.0	30796 $\pm$ 3149.3	25212 $\pm$ 4349.2	19876 $\pm$ 2780.7
	fat yield	764 $\pm$ 162.6	1047 $\pm$ 167.1	1094 $\pm$ 154.1	1133 $\pm$ 90.6	1189 $\pm$ 91.8	1371 $\pm$ 121.5	1041 $\pm$ 163.2	783 $\pm$ 116.8
	protein yield	715 $\pm$ 142.9	840 $\pm$ 128.2	824 $\pm$ 111.4	905 $\pm$ 67.1	1013 $\pm$ 70.3	1058 $\pm$ 98.1	839 $\pm$ 142.7	627 $\pm$ 86.8
	fat + protein	1642 $\pm$ 336.7	1925 $\pm$ 300.1	1918 $\pm$ 264.4	2169 $\pm$ 163.0	2405 $\pm$ 161.2	2473 $\pm$ 226.7	1880 $\pm$ 305.5	1457 $\pm$ 211.9
Milk yield for one day, kg:	life	6.7 $\pm$ 1.01	8.2 $\pm$ 0.78	8.6 $\pm$ 0.90	9.5 $\pm$ 0.49	9.1 $\pm$ 0.47	9.9 $\pm$ 0.58	8.3 $\pm$ 0.95	6.7 $\pm$ 0.62
	economic use	11.7 $\pm$ 1.55	14.5 $\pm$ 1.25	14.0 $\pm$ 1.19	15.6 $\pm$ 0.62	15.3 $\pm$ 0.60	16.5 $\pm$ 0.57	12.9 $\pm$ 1.18	11.5 $\pm$ 0.70
	lactation	14.2 $\pm$ 1.57	16.8 $\pm$ 1.28	16.9 $\pm$ 1.17	17.9 $\pm$ 0.69	17.6 $\pm$ 0.63	19.1 $\pm$ 0.68	16.4 $\pm$ 1.19	14.0 $\pm$ 0.80
Milk fat and protein for one day, g:	life	542 $\pm$ 79.0	603 $\pm$ 63.4	584 $\pm$ 60.5	705 $\pm$ 36.1	747 $\pm$ 24.5	741 $\pm$ 36.6	612 $\pm$ 61.6	479 $\pm$ 46.0
	economic use	936 $\pm$ 110.8	977 $\pm$ 80.0	951 $\pm$ 80.0	1092 $\pm$ 46.0	1147 $\pm$ 33.2	1140 $\pm$ 34.3	935 $\pm$ 77.0	810 $\pm$ 50.9
	lactation	1092 $\pm$ 111.6	1178 $\pm$ 75.8	1151 $\pm$ 77.5	1242 $\pm$ 52.8	1323 $\pm$ 31.7	1339 $\pm$ 38.6	1199 $\pm$ 58.5	1001 $\pm$ 56.3
Coefficients of, %:	economic use	57.5 $\pm$ 2.52	55.8 $\pm$ 2.64	59.2 $\pm$ 2.30	60.0 $\pm$ 1.78	58.9 $\pm$ 1.86	59.5 $\pm$ 2.77	62.0 $\pm$ 2.69	55.5 $\pm$ 2.21
	lactation	83.5 $\pm$ 5.66	87.1 $\pm$ 3.10	82.5 $\pm$ 3.78	87.6 $\pm$ 1.24	87.4 $\pm$ 1.63	86.8 $\pm$ 1.53	80.2 $\pm$ 4.79	83.9 $\pm$ 3.11
	productive use	47.9 $\pm$ 3.95	48.1 $\pm$ 2.60	49.4 $\pm$ 3.07	52.4 $\pm$ 1.60	50.9 $\pm$ 1.65	51.0 $\pm$ 2.17	49.2 $\pm$ 3.25	50.0 $\pm$ 2.56

5. Influence of genetic factors on indicators of duration of economic use of cows

Trait		The influence of the organized factor:			
		father		line, comparison group	
		$\eta^2_x \pm S. E., \%$	P	$\eta^2_x \pm S. E., \%$	P
Number of degrees of freedom:	factorial	27		11	
	general	288		304	
Duration period, days:	life	8.0 ± 9.32	0.581	2.4 ± 3.62	0.766
	economic use	8.0 ± 9.32	0.578	2.7 ± 3.62	0.664
	lactation	8.4 ± 9.31	0.495	2.6 ± 3.62	0.706
During the life:	lactation	7.5 ± 9.32	0.663	2.9 ± 3.62	0.622
	live calves	7.7 ± 9.32	0.635	2.9 ± 3.62	0.616
	stillborn calves, %	17.9 ± 9.07	< 0.001	3.0 ± 3.62	0.585
	abortion, %	3.5 ± 9.36	0.998	1.6 ± 3.62	0.932
Lifetime dairy productivity, kg:	milk yield	9.9 ± 9.28	0.263	4.1 ± 3.61	0.300
	fat yield	12.4 ± 9.54	0.079	7.0 ± 4.02	0.045
	protein yield	12.3 ± 10.07	0.129	8.3 ± 4.61	0.035
	fat + protein	12.9 ± 10.05	0.092	8.9 ± 4.60	0.021
Milk yield for one day, kg:	life	15.2 ± 9.16	0.005	7.3 ± 3.60	0.016
	economic use	16.9 ± 9.11	< 0.001	9.4 ± 3.59	0.001
	lactation	13.7 ± 9.20	0.019	8.6 ± 3.59	0.003
Milk fat and protein for one day, g:	life	20.3 ± 9.80	< 0.001	15.9 ± 4.52	< 0.001
	economic use	19.9 ± 9.82	< 0.001	14.1 ± 4.55	< 0.001
	lactation	17.5 ± 9.91	0.004	13.8 ± 4.55	< 0.001
Coefficients of, %:	economic use	13.8 ± 9.20	0.018	3.1 ± 3.62	0.566
	lactation	7.9 ± 9.20	0.593	1.8 ± 3.62	0.891
	productive use	12.7 ± 9.22	0.042	2.8 ± 3.62	0.647

An analysis of variance confirmed the genetic predisposition of the phenotypic variability of the studied signs of the duration and efficiency of economic use of cows (table 5). On the basis of duration life, economic use, lactation, number of calves and calves received, lifetime dairy productivity, genetic variance was low (2.4–2.9% by linear affiliation and 7.5–8% by parental origin) for unreliable level of significance. On the variability of the birth rate of dead calves, influence of father parentage increases to a significant (almost 18%) reliable level. Abortion rates also have a non-significant and unreliable level of genetic predisposition (1.6–3.5%). The influence of genetic factors on the variability of lifetime dairy productivity increases to 4.1–8.9% by linearity and 9.9–12.9% by father parentage, remaining at an unreliable level of significance. Relatively low (1.8–3.1% by linear affiliation and 7.9–13.8% by father parentage) and in most cases the genetic predisposition of economic and productive use and lactation rates was unreliable.

The final comprehensive criterion for effectiveness of lifetime use of dairy cows is seen to be milk fat and protein yield per day of life, economic use and lactation. On these grounds, a relatively higher and in most cases highly reliable (up to $P < 0.001$) level of genetic predisposition was detected. The influence of line or comparison group on these indicators ranged from 7.3 to 15.9%, parentage from the father - from 13.7 to 20.3%. This level of genetic variability gives reason to expect effectiveness of breeding improvements in efficiency of lifetime use of dairy cattle.

Generally, belonging to a line or a comparison group accounted for 6.0% of the total phenotypic variability for all these traits and 12.1% for father parentage. That is, impact of father parentage was expected to be [26] twice as high as belonging to a line or related group. Therefore, when selecting the sires, their linear identity should be taken into account with unconditional priority of the breeding value of the bull according to complex breeding index.

Conclusions. For most of the studied traits of duration and effectiveness of lifetime use, multidirectional and low interspecific differentiation were established. With virtually the same duration life, economic use and lactation of the Holstein cow, analogues of Ukrainian Red-and-White Dairy breed for milk fat and protein yield for one day of life, economic use, lactation and lactation factor prevailed.

In animals of Ukrainian Red-and-White Dairy breed with increasing conditional bloodiness by Holstein, duration and effectiveness of lifetime use varied curvilinearly. For the most part, the cows group with 87.5% conditional bloodiness by Holstein had the advantage.

A certain level of intergroup differentiation is established by the genetic factors of cows' lineage or related group and father parentage. For the most traits of duration and effectiveness of lifetime use are characterized by the better indicators animals of the P. F. A. Chief 1427381 related group and the genealogical line of R. Citation 267150 and by the worse indicators – P. Astronaut 1458744 line. Of the half-sisters by parent groups, daughters of Tumpi 112367468, Vize 660013269, and Roman 660886883 had the predominance of most investigated signs of duration life and lifetime use, and the worst were descendants of H. J. Gladiator 5840283 and Voron 3206.

An analysis of variance confirmed the genetic predisposition of the phenotypic variability of the studied signs of duration and effectiveness of economic use of cows. On average by all counted traits linear membership determines 6.0% of the total phenotypic variability, and parentage from father – 12.1%. Therefore, when selecting breeders, their linear identity should be taken into account with the unconditional priority of the breeding value of the bull according to the complex breeding index.

BIBLIOGRAPHY

1. Басовський, Д. М. Методичні підходи щодо оцінки генетичної цінності бугаїв молочних порід за комплексом ознак у Північній Америці / Д. М. Басовський // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2014. – Вип. 48. – С. 18–23.
2. Бащенко, М. І. Продуктивне довголіття корів молочних порід Черкащини / М. І. Бащенко, І. В. Тищенко, К. Г. Малік // Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва. – Черкаси, 2004. – Вип. 4. – С. 9–20.
3. Боровиков, В. П. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов / В. П. Боровиков. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 688 с.
4. 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 // Розведення і генетика тварин. – Київ : Аграрна наука, 1999. – Вип. 31–32. – С. 180–182.
5. Каратєєва, О. І. Ефективність тривалості господарського використання корів голштинської породи / О. І. Каратєєва, А. В. Безбабна // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. – Київ, 2014. – Вип. 202. – С. 175–178.
6. Комков, Д. Г. Продолжительность и интенсивность использования коров с разным возрастом и живой массой при первом отёле / Д. Г. Комков, Р. М. Кертиев, Н. М. Кертиева // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 7. – С. 42–45.
7. Мазур, Н. П. Формування високопродуктивного молочного стада з тривалим господарським використанням: науково-методичні рекомендації / Н. П. Мазур, Є. І. Федорович, В. В. Федорович. – Львів : Інститут біології тварин НААН, 2019. – 30 с.
8. Підпала, Т. В. Продуктивне довголіття молочної худоби голштинської породи різної селекції / Т. В. Підпала, Є. М. Зайцев // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Одеса, 2018. – Вип. 3. – С. 40–45.
9. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – Москва : Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
10. Полупан, Ю. П. Генетична детермінація тривалості та ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2015. – Вип. 49. – С. 120–133.
11. Полупан, Ю. П. Ефективність використання корів залежно від їхнього віку / Ю. П. Полупан, Т. П. Коваль // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 2. – С. 29–35.
12. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів: до методики групування і вплив умовної кровності / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2014. – Вип. 48. – С. 98–113.

13. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : “Тваринництво”. – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14–20.
14. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання червоної молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – Київ : Аграрна наука, 2000. – Вип. 33. – С. 97–105.
15. 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 (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – Київ : Аграрна наука, 2010. – С. 93–95.
16. Попов, Н. А. Продолжительность продуктивного использования коров в стаде чёрно-пёстрой породы / Н. А. Попов, А. А. Некрасов, Е. Г. Федотова // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 8–12.
17. Тривалість використання та відтворювальна здатність тварин сірої та білоголової українських порід / Н. Л. Рєзнікова, Ю. П. Полупан, О. В. Денисюк, Ю. В. Вдовиченко, А. В. Писаренко, Н. М. Фурса // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2018. – Вип. 56. – С. 162–173.
18. Хмельничий, Л. М. Мінливість довічної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи залежно від генеалогічних формувань / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, А. П. Шевченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : “Тваринництво”. – 2012. – Вип. 10. – С. 12–17.
19. Хмельничий, Л. М. Продуктивне довголіття корів молочної худоби в аспекті впливу генотипових та паратипових чинників / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка, В. М. Бондарчук // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : “Тваринництво”. – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 106–120.
20. Хмельничий, С. Л. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак будови тіла / С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : “Тваринництво”. – 2016. – Вип. 5 (29). – С. 98–105.
21. Федорович, В. В. Тривалість господарського використання та причини вибуття корів молочних та комбінованих порід / В. В. Федорович, Є. І. Федорович, Н. П. Мазур // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : “Тваринництво”. – 2019. – Вип. 5 (29). – С. 110–114.
22. Analysis of culling records and estimation of genetic parameters for longevity and some production traits in Holstein dairy cattle / M. Ghaderi-Zefrehei, E. Rabbanikhah, H. Baneh, S. O. Peters, I. G. Imumorin // Journal of Applied Animal Research. – 2017. – Vol. 45, no. 1. – P. 524–528. doi:10.1080/09712119.2016.1219258.
23. Associations between strain, herd size, age at first calving, culling reason and life time performance characteristics in Holstein-Friesian cows / K. Adamczyk, J. Makulska, W. Jagusiak, A. Węglarz // Animal. – 2017. – Vol. 11, no. 2. – P. 327–334.
24. Combining genetic and physiological data to identify predictors of lifetime reproductive success and the effect of selection on these predictors on underlying fertility traits / N. A. Dennis, K. Stachowicz, B. Visser, F. S. Hely, D. K. Berg, N. C. Friggens, P. R. Amer, S. Meier, C. R. Burke // J. Dairy Sci. – 2018. – Vol. 101, is. 4. – P. 3176–3192.
25. Dechow, C. D. The effect of sire selection on cow mortality and early lactation culling in adverse and favorable cow survival environments / C. D. Dechow, R. C. Goodling, S. P. Rhode // Prev. Vet. Med. – 2012. – Vol. 103, no. 2-3. – P. 228–233. doi:10.1016/j.prevetmed.2011.09.020.
26. De Mello, F. Longevity in dairy cattle / F. de Mello, E. L. Kern, A. Bretas // J. Adv. Dairy Res. – 2014. – Vol. 2, is. 3. – P. 126–128. doi:10.4172/2329-888X.1000126.
27. De Vries, A. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle / A. De Vries // J. Dairy Sci. – 2017. – Vol. 100, is. 5. – P. 4184–4192.

28. Dickerson, G. E. Butterfat production, reproduction, growth, and longevity in relation to age at first calving / G. E. Dickerson, A. B. Chapman // J. Anim. Sci. – 1940. – Is. 1. – P. 76–81.
29. Dutch herds increase life time production and long evity. – 2013. – Режим доступу : <http://www.crv4all.com/dutch-herds-increase-lifetime-production-and-longevity/>
30. Overton, M. W. Symposium review: An abundance of replacement heifers. What is the economic impact of raising more than are needed? / M. W. Overton, K. C. Dhuyvetter // J. Dairy Sci. – 2020. – Vol. 103, is. 4. – P. 3828–3837.
31. Predisposing factors for involuntary culling in Holstein-Friesian dairy cows / D. Chiumia, M. G. G. Chagunda, A. I. Macrae, D. J. Roberts // Journal of Dairy Research. – 2013. – Vol. 80, is. 1. – P. 45–50.
32. Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle / A. Sewalem, F. Miglior, G. J. Kistemaker, P. Sullivan, B. J. Van Doormaal // J. Dairy Sci. – 2008. – Vol. 91, is. 4. – P. 1660–1668.

REFERENCES

1. Basovs'kyi, D. M. 2014. Metodychni pidkhody shchodo otsinky henetychnoyi tsinnosti buhayiv molochnykh porid za kompleksom oznak u Pivnichniy Amerytsi – *Methodical approaches to assessing the genetic value of dairy breeds in North America*. Rozvedennya i henetyka tvaryn – *Animal Breeding and Genetics*. 48:18–23 (in Ukrainian).
2. Bashchenko, M. I., I. V. Tyshchenko, and K. H. Malik. 2004. Produktivne dovolittya koriv molochnykh porid Cherkashchyny – *Productive longevity of dairy cows of Cherkasy region*. Visnyk Cherkas'koho instytutu ahropromyslovoho vyrobnytstva – *Bulletin of Cherkasy Institute of Agroindustrial Production*. 4:9–20 (in Ukrainian).
3. Borovikov, V. P. 2003. STATISTICA. Iskusstvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – *STATISTICA. Art of analysis of data on a computer: for professionals*. SPb : Piter, 688 (in Russian).
4. Pelekhatyy, M. S., N. M. Shypota, Z. O. Volkivs'ka, and T. V. Fedorenko. 1999. Vidtvoryuval'na zdatsnist' chorno-ryabikh koriv riznoho pokhodzhennya i henotypiv v umovakh ukrayins'koho Polissya – *Reproductive ability of black-and-white cows of different origins and genotypes in Ukrainian Polissya*. Rozvedennya i henetyka tvaryn – *Animal Breeding and Genetics*. 31–32:180–182 (in Ukrainian).
5. Karatyeyeva, O. I., and A. V. Bezbabna. 2014. Efektyvnist' tryvalosti hospodars'koho vykorystannya koriv holshtyns'koyi porody – *Efficiency of duration of economic use of Holstein cows*. Naukovyy visnyk NUBiP. Seriya «Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva» – *Scientific Bulletin NUB&P. Series "Technology of production and processing of livestock products"*. 202:175–178 (in Ukrainian).
6. Komkov, D. G., R. M. Kertiev, and N. M. Kertieva. 2019. Prodolzhitel'nost' i intensivnost' ispol'zovaniya korov s raznym vozrastom i zhivoy massoy pri pervom otele – *Duration and intensity of use of cows with different ages and live weight at the first calving*. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – *Dairy and beef cattle*. 7:42–45 (in Russian).
7. Mazur, N. P., Ye. I. Fedorovych, and V. V. Fedorovych. 2019. Formuvannya vysokoproduktyvnoho molochnoho stada z tryvalym hospo-dars'kym vykorystannyam: Naukovo-metodychni rekomendatsiyi – *Formation of high-performance dairy herd with long economic use: Scientific and methodological recommendations*. L'viv, Instytut biolohiyi tvaryn NAAN, 30 (in Ukrainian).
8. Pidpala, T. V., and Ye. M. Zaytsev. 2018. Produktivne dovolittya molochnoyi khudoby holshtyns'koyi porody riznoyi selektsiyi – *Productive longevity of dairy cattle of Holstein breed of different breeding*. Visnyk aharnoyi nauky Prychornomor'ya – *Bulletin of agrarian science of the Black Sea region*. 3:40–45 (in Ukrainian).
9. Plokhynskyy, N. A. 1970. Byometriya – *Biometry*. Moskva, Yzd-vo MHU, 367 (in Russian).

10. Polupan, Yu. P. 2015. Henetychna determinatsiya tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannya chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby – *Genetic determination of the duration and effectiveness of lifetime use of black-and-white dairy cattle*. Rozvedennya i henetyka tvaryn – *Animal Breeding and Genetics*. 49:120–133 (in Ukrainian).
11. Polupan, Yu. P., and T. P. Koval' 2004. Efektyvnist' vykorystannya koriv zalezhno vid yikhnoho viku – *Effectiveness of use of cows depending on their age*. Visnyk ahrarnoyi nauky – *Bulletin of agrarian science*. 2:29–35 (in Ukrainian).
12. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv: do metodyky hrupuvannya i vplyv umovnoyi krovnosti – *The efficiency of lifetime use of cows: to the grouping method and the influence of conditional blood*. Rozvedennya i henetyka tvaryn – *Animal Breeding and Genetics*. 48:98–113 (in Ukrainian).
13. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv riznykh krayin selektsiyi – *Efficiency of lifetime use of cows from different breeding countries*. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya “Tvarynnytstvo” – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series “Livestock”*. 25:14–20 (in Ukrainian).
14. Polupan, Yu. P. 2000. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya chervonoyi molochnoyi khudoby – *The effectiveness of lifetime use of red dairy cattle*. Rozvedennya i henetyka tvaryn – *Animal Breeding and Genetics*. 33:97–105 (in Ukrainian).
15. Polupan, Yu. P. 2010. Metodyka otsinky selektsiynoyi efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv molochnykh porid – *Methods of estimation of breeding efficiency of lifetime use of dairy cows*. Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnytstvi : materialy naukovo-teoretychnoyi konferentsiyi – *Research methodology for breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry: Proceedings of a scientific-theoretical conference*. 93–95 (in Ukrainian).
16. Popov, N. A., A. A. Nekrasov, and E. G. Fedotova. 2019. Prodolzhitel'nost' produktivnogo ispol'zovaniya korov v stade chorno-pestroy porody – *Duration of productive use of cows in a herd of Black-and-White breed*. Zootekhniya – *Animal Science*. 7:8–12 (in Russian).
17. Ryeznykova, N. L., Yu. P. Polupan, O. V. Denysyuk, Yu. V. Vdovychenko, A. V. Pysarenko, and N. M. Fursa. 2018. Tryvalist' vykorystannya ta vidtvoryuval'na zdattist' tvaryn siroyi ta biloholovoyi ukrayins'kykh porid – *Duration of use and reproductive capacity of animals of gray and white-headed Ukrainian breeds*. Rozvedennya i henetyka tvaryn – *Animal Breeding and Genetics*. 56:162–173 (in Ukrainian).
18. Khmel'nychyy, L. M., A. M. Salohub, and A. P. Shevchenko. 2012. Minlyvist' dovichnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody zalezhno vid henealohichnykh formuvan' – *Variability of lifetime productivity of cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on genealogical formations*. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya “Tvarynnytstvo” – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series “Livestock”*. 10:12–17 (in Ukrainian).
19. Khmel'nychyy, L. M., V. V. Vechorka, and V. M. Bondarchuk. 2017. Produktivne dovolittya koriv molochnoyi khudoby v aspekti vplyvu henotypovykh ta paratypovykh chynnykiv – *Productive longevity of dairy cows in the aspect of influence of genotypic and paratypic factors*. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya “Tvarynnytstvo” – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series “Livestock”*. 7(33):106–120 (in Ukrainian).
20. Khmel'nychyy, S. L. 2016. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnya otsinky liniynykh oznak budovy tila – *Life expectancy of cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the level of assessment of linear features of body conformation*. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya “Tvarynnytstvo” – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series “Livestock”*. 5(29):98–105 (in Ukrainian).
21. Fedorovych, V. V., Ye. I. Fedorovych, and N. P. Mazur. 2019. Tryvalist' hospodars'koho vy-

korystannya ta prychny vybuttya koriv molochnykh ta kombinovanykh pored – *Duration of economic use and reasons for disposal of cows of dairy and mixed breeds*. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya “Tvarynnytstvo” – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series “Livestock”* 5(29):110–114 (in Ukrainian).

22. Ghaderi-Zefrehei, M., E. Rabbanikhah, H. Baneh, S. O. Peters, and I. G. Imumorin. 2017. Analyses of culling records and estimation of genetic parameters for longevity and some production traits in Holstein dairy cattle. *Journal of applied animal research*. 45(1):524–528. Doi:10.1080/09712119.2016.1219258 (in English).

23. Adamczyk, K., J. Makulska, W. Jagusiak, and A. Węglarz. 2017. Associations between strain, herd size, age at first calving, culling reason and lifetime performance characteristics in Holstein-Friesian cows. *Animal*. 11(2):327–334 (in English).

24. Dennis, N. A., K. Stachowicz, B. Visser, F. S. Hely, D. K. Berg, N. C. Friggens, P. R. Amer, S. Meier, and C. R. Burke. 2018. Combining genetic and physiological data to identify predictors of lifetime reproductive success and the effect of selection on these predictors on underlying fertility traits. *J. Dairy Sci.* 101, is. 4:3176–3192 (in English).

25. Dechow, C. D., R. C. Goodling, and S. P. Rhode. 2012. The effect of sire selection on cow mortality and early lactation culling in adverse and favorable cow survival environments. *Prev. Vet. Med.* 103(2–3):228–233. Doi:10.1016/j.prevetmed.2011.09.020. (in English).

26. De Mello, F., E. L. Kern, A. Bretas. 2014. Longevity in Dairy Cattle. *J. Adv. Dairy Res.* 2(3):126–128. Doi:10.4172/2329-888X.1000126 (in English).

27. De Vries, A. 2017. Economic Trade-offs Between Genetic Improvement and Longevity in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 100(5):4184–4192 (in English).

28. Dickerson, G. E., and A. B. Chapman. 1940. Chapman Butterfat production, reproduction, growth, and longevity in relation to age at first calving. *J. Anim. Sci.* 1:76–81 (in English).

29. Dutch herds increase lifetime production and longevity. 2013. Rezhyim dostupu: <http://www.crv4all.com/dutch-herds-increase-lifetime-production-and-longevity/> (in English).

30. Overton, M. W., and K. C. Dhuyvetter. 2020. Symposium review: An abundance of replacement heifers. What is the economic impact of raising more than are needed? *Journal Dairy Science*. Apr. 103(4):3828–3837. Doi: 10.3168/jds.2019-17143 (in English).

31. Chiumia, D., M. G. G. Chagunda, A. I. Macrae, and D. J. Roberts. 2013. Predisposing factors for involuntary culling in Holstein-Friesian dairy cows. *Journal of dairy research*. 80(1):45–50 (in English).

32. Sewalem, A., F. Miglior, G. J. Kistemaker, P. Sullivan, and B. J. Van Doormaal. 2008. Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 91:1660–1668 (in English).

Одержано редколегією 21.04.2020 р.

Прийнято до друку 30.04.2020 р.

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНОВ МОЛДАВСКОГО ТИПА КАРАКУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Д. РОТАРИ

*Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицины
(Максимовка, Республика Молдова)*

plescadoina@mail.ru

В статье приведены результаты оценки спермопродукции баранов-производителей. Была проведена оценка нативной спермы баранов-производителей молдавского типа каракульской породы макроскопическим методом – объём эякулята, а также микроскопическим методом – подвижность, концентрация сперматозоидов в эякуляте, общее количество сперматозоидов в эякуляте, скорость движения сперматозоидов (VAP; VSL и VCL) а также процент патологических форм сперматозоидов. Опыты проводились на баранах-производителях, выращенных на племенной ферме Опытной-экспериментальной станции Научно-практического института биотехнологий в животноводстве и ветеринарной медицины. В результате проведенных исследований установлено, что объём эякулята в среднем был равен $0,99 \pm 0,04$ мл, подвижность составила $0,95 \pm 0,02$ балла и концентрация сперматозоидов – $1,51 \pm 0,14$ млрд./мл, процент патологических форм сперматозоидов в среднем составил $13,72 \pm 0,61$, что характеризует высокое качество спермы.

Ключевые слова: спермопродукция, подвижность, концентрация сперматозоидов, патологические формы

REPRODUCING QUALITIES OF RAMS OF THE MOLDOVAN TYPE KARAKUL BREED

D. Rotari

Scientific Researcher Intern at the Scientific-Practical Institute of Biotechnologies in Zootechnics and Veterinary Medicine (Maximovca, Moldova)

The article presents the results of the evaluation of sperm production of ram producers. Freshly obtained sperm were evaluated using the macroscopic method – ejaculate volume, color and smell, as well as the microscopic method – motility, sperm concentration in the ejaculate, total number in the ejaculate, sperm movement speed (VAP; VSL and VCL), as well as the percentage of pathological forms of sperm. The experiments were carried out on ram producers grown on a pedigree farm of the experimental farm of the Scientific and Practical Institute of Biotechnology in Animal Husbandry and Veterinary Medicine. As a result of the studies, it was found that the ejaculate volume on average was 0.99 ± 0.04 ml, motility was 0.95 ± 0.02 points and sperm concentration 1.51 ± 0.14 billion/ml, the percentage of pathological forms in sperm averaged 13.72 ± 0.61 , that characterizes the high quality of sperm.

Key words: sperm production, motility, sperm concentration, pathological forms

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ БАРАНІВ МОЛДАВСЬКОГО ТИПУ КАРАКУЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

Д. Ротарі

*Науково-практичний інститут біотехнологій в тваринництві та ветеринарної медицини
(Максимовка, Республіка Молдова)*

У статті наведені результати оцінки спермопродукції баранів-плідників. Проведено оцінку нативної сперми макроскопічним методом – об'єм еякуляту, а також мікроскопічним методом – рухливість, концентрація сперматозоїдів в еякуляті, загальна кількість сперматозоїдів в еякуляті, швидкість руху сперматозоїдів (VAP; VSL і VCL), а також відсоток патологічних форм сперматозоїдів. Досліди проводилися на баранах-плідниках, вирощених на племінній фермі Дослідно-експериментальної станції Науково-практичного інституту біотехнологій в тваринництві та ветеринарної медицини. В результаті проведених досліджень встановлено що обсяг еякуляту в середньому дорівнював $0,99 \pm 0,04$ мл, рухливість склала $0,95 \pm 0,02$ бала і концентрація сперматозоїдів – $1,51 \pm 0,14$ млрд./мл, відсоток патологічних форм сперматозоїдів в середньому склав $13,72 \pm 0,61$, що характеризує високу якість сперми. **Ключові слова:** спермопродукція, рухливість, концентрація сперматозоїдів, патологічні форми

Введение. Вопросы, связанные с воспроизводством животных, были и остаются одной из наиболее сложных и актуальных проблем биологии и постоянно находят прямой и эффективный выход в практику животноводства. Рациональное использование племенных баранов как производителей ограничивается отсутствием стандартных, объективных методов и способов своевременной оценки их воспроизводительной способности.

К числу основных параметров, характеризующих воспроизводительные качества производителей, относится их половая активность и качество спермопродукции [1, 3].

Известно, что в селекционно-племенной работе большая роль отводится баранам-производителям. Это обусловлено их влиянием на генетический прогресс породы. Особую актуальность это положение приобретает при широком использовании искусственного осеменения. Применение метода искусственного осеменения животных, на современном этапе, невозможно без определения новых путей рационального использования получаемой от производителей спермы [1].

В результате разбавления эякулята и деления его на дозы, как указывает В. К. Милованов [3], в половые пути самки попадает небольшое количество сперматозоидов, что и выдвигает повышенные требования к их качеству для повышения результативности искусственного осеменения. На оплодотворяющую способность консервированных сперматозоидов оказывает влияние множество факторов как внутренних, так и внешних, в том числе отмечено влияние синтетических сред, технологических приемов при сохранении спермы [4, 5, 6].

Наиболее популярным методом оценки качества спермы является тест на подвижность [1, 2, 7].

Применение микроскопических методов оценки подвижности сперматозоидов является субъективным и часто не коррелирует с оплодотворяющей способностью сперматозоидов, поэтому предложен ряд компьютерных программ, позволяющих анализировать видеоряд, учитывать концентрацию, скорость и амплитуду движения сперматозоидов [8].

Однако остается актуальной необходимость разработки методов точной и объективной оценки воспроизводительных качеств производителей, создания банка генофонда с целью повышения эффективности искусственного осеменения в овцеводстве.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть работы проводилась на племенной ферме Опытно-экспериментальной станции Научно-практического института биотехнологий в животноводстве и ветеринарной медицины. Объектом исследования служила сперма баранов-производителей молдавского типа каракульской породы.

Взятие спермы от производителей проводили с помощью искусственной вагины. Сразу после взятия спермы оценивали её качество – макроскопическим методом (объем) и микроскопическим (активность, концентрацию, процент патологических форм сперматозоидов), а также скорость движения сперматозоидов (VAP, VSL и VCL) при помощи компьютерной программы CEROS.

Объем спермы определяли, набирая в градуированные теплые пипетки по 2 мл. Консистенция спермы считалась нормальной, если она была сметанообразной. Густоту и активность сперматозоидов определяли микроскопическим методом при помощи компьютерной программы CEROS. Количество патологических форм сперматозоидов определяли путем подсчета в окрашенных мазках спермы нормальных и патологических клеток и вычисляли процент их содержания.

Скорость движения сперматозоидов (VAP – путь, пройденный сперматозоидом за определенный период времени; VSL – путь, пройденный сперматозоидом по прямой линии от одной точки до другой в определенное время наблюдения и VCL – общий путь, пройденный головкой сперматозоида за определенный период наблюдения) определяли при помощи компьютерной программы CEROS.

Результаты исследований. В подготовительный к случному сезону период впервые были изучены количественные и качественные показатели спермы баранов-производителей молдавского типа каракульской породы.

Известно, что результаты искусственного осеменения овец во многом зависят от качества спермы. Поэтому объективная оценка и тщательное исследование спермы является важным условием эффективности искусственного осеменения (табл. 1).

1. Средние показатели качества нативной спермы (n = 15)

Показатель	Единица измерения	M ± m	C _v , %	Min	Max
Объем	мл	0,99 ± 0,04	18,01	0,79	1,3
Подвижность	баллы	0,95 ± 0,02	8,38	0,8	1,0
Концентрация	млрд./мл	1,51 ± 0,14	32,81	0,697	2,313
Сперматозоидов в эякуляте	млрд.	1,49 ± 0,08	25,97	0,769	2,035

Анализ данных показывает, что сперма баранов-производителей соответствует средним физиологическим показателям спермопродукции, характерным для каракульской породы. Средний показатель объема эякулята равен приблизительно одному миллилитру (0,99 ± 0,04) с невысокими колебаниями (от 0,79 мл до 1,3 мл).

Подвижность сперматозоидов очень высокая – соответственно 0,95 ± 0,02 при низком коэффициенте вариации. Следует уточнить, что минимальный показатель подвижности сперматозоидов в эякуляте, который допускается для технологии замораживания, равен 0,7 баллов.

Концентрация сперматозоидов в эякуляте колебалась между 0,769 млрд./мл и 2,035 млрд./мл со средним показателем концентрации 1,51 ± 0,14 млрд./мл. Широкий диапазон колебаний показателей концентрации свидетельствует о том, что бараны-производители имели разный возраст (от 3 до 4 лет), который влияет на количественные и качественные показатели спермопродукции (табл. 2).

Представленные в таблице 2 данные свидетельствуют о том, что показатели, характеризующие патологические формы сперматозоидов, соответствуют средним показателям патологических форм для нативной спермы баранов-производителей, рекомендованной ГОСТ (№ 32222–2013 «Средства воспроизводства. Сперма»), согласно которому средний процент патологических форм сперматозоидов не должен превышать 20%.

2. Средние данные количества (%) патологических форм сперматозоидов в эякуляте (n = 10)

Показатель	M ± m	C _v , %	Min	Max
Головка	5,30 ± 0,23	28,97	2	9
Средняя часть	4,25 ± 0,31	36,99	3	6
Хвост	4,13 ± 0,29	33,84	2	8
Итого	13,69 ± 0,51	16,67	8	17

Патологические формы головки сперматозоидов в эякулятах баранов молдавского типа каракульской породы составил в среднем $5,3 \pm 0,23\%$ со средним коэффициентом вариации 28,97%. В средней части сперматозоида количество патологических форм составило в среднем $4,25 \pm 0,31\%$ с коэффициентом вариации 36,99%. Патологические формы хвоста сперматозоидов находятся в пределах физиологической нормы.

Анализ показателей скорости движения сперматозоидов при помощи компьютерной системы CEROS является одним из самых современных методов, более эффективным в определение качественных показателей спермы (табл. 3).

3. Скорость движения (м/сек) сперматозоидов (n = 79)

Показатель	M ± m	C _v , %
VAP	111,48 ± 3,77	30,1
VSL	93,31 ± 3,68	35,1
VCL	173,07 ± 5,80	29,8

Установлено, что скорость движения сперматозоидов (VAP) составляет $111,48 \pm 3,77$ м/сек с коэффициентом вариации 30,1%.

Изучая путь, пройденный сперматозоидами по прямой линии (VSL) в определенное время наблюдения, установили, что сперматозоиды двигаются со скоростью $93,31 \pm 3,68$ м/сек.

Наблюдая за скоростью движения сперматозоидов (VCL) установили, что этот показатель равен $173,07 \pm 5,80$ м/сек с коэффициентом вариации 29,8%.

Выводы. 1. Средний показатель качества эякулятов, полученных от баранов-производителей молдавского типа каракульской породы, соответствует физиологическим нормам.

2. Средний процент патологических форм сперматозоидов составил 13,69%, что соответствует ГОСТ (№ 32222–2013 «Средства воспроизводства. Сперма»). Это свидетельствует о том, что бараны-производители находились в хороших условиях содержания.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Эрнст, Л. К. Искусственное осеменение – главный фактор генетического прогресса и роста продуктивности животноводства / Л. К. Эрнст, А. Д. Субботин // Роль и значение метода искусственного осеменения сельскохозяйственных животных в прогрессе животноводства XX и XXI века : материалы междунар. практ. конф., посвящ. 100-летию акад. В. К. Милованова. – Дубровицы, 2004. – С. 10–26.
2. Компьютерный анализ сперматозоидов с использованием SFH-500 (импортозамещение) / Н. А. Комбарова, А. И. Абилов, Ю. А. Корниенко, Н. В. Котерская, А. А. Гланкина // Проблемы и перспективы развития современной репродуктивной технологии, криобиологии и их роли и интенсификации животноводства : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Дубровицы, 2017. – С. 134–144.
3. Милованов, В. К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных / В. К. Милованов. – Москва : Сельхозгиз, 1962. – 696 с.
4. Жаворонкова, Н. В. Модернизация метода оценки качества спермы и определение степени влияния продолжительной высокотемпературной атмосферной аномалии на спермопродукцию быков-производителей : рекомендации / Н. В. Жаворонкова. – Дубровицы, 2014. – 22 с.
5. Гуськов, А. М. Некоторые способы адаптации гамет при криоконсервации семени быка, барана и хряка / А. М. Гуськов // Миловановские чтения «Закономерности и пути регулирования воспроизведения животных». – Дубровицы, 1997. – С. 70–71.
6. Новые методы анализа спермы с использованием системы CASA computer-assisted sperm analysis / К. Солер, А. Валверде, Д. Бомпарт, М. Санчо, Х. Л. Яниз // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – № 2. – С. 232–241.

7. Влияние атмосферного давления на результативность искусственного осеменения телок / А. И. Абилов, Н. А. Комбарова, А. С. Шашпидин, Е. А. Пыжова, И. В. Виноградова, Ю. А. Корниенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 7. – С. 27–29.

8. Soler, K. Effect of counting chamber on seminal parameters, analyzing, with the ISAS / K. Soler // Revista internațională de andrologie. – 2012. – V. 10. – С. 132–138.

REFERENCES

1. Jernst, L. K., and A. D. Subbotin. 2004. Iskusstvennoe osemenenie – glavnyj faktor geneticheskogo progressa i rosta produktivnosti zhivotnovodstva – Artificial insemination – the main factor of genetic progress and growth, livestock productivity. *Rol' i znachenie metoda iskusstvennogo osemenenija s/h zhivotnyh v progresse zhivotnovodstva HH i HHI veka : materialy mezhdunar. prakt. konf., posvjashhennoj 100-letiju ak. V. K. Milovanova – Roles in the value of the method of artificial insemination of animals in the progress of animal husbandry XX – XXI century.* Dubrovicy, 10–26 (in Russian).

2. Kombarova, N. A., A. I. Abilov, Ju. A. Kornienko, N. V. Koterskaja, and A. A. Glankina. 2017. Komp'yuternyj analiz spermatozoidov s ispol'zovaniem SFH-500 (importozameshhenie) – Computer analysis of sperm with the use of SFH-500 (import substitution). *Problemy i perspektivy razvitija sovremennoj reproduktivnoj tehnologii, kriobiologii i ih roli i intensifikacii zhivotnovodstva : materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Problems and prospects of development of modern reproductive technology, cryobiology and their role and intensification of animal husbandry.* Dubrovicy, 134–144 (in Russian).

3. Milovanov, V. K. 1962. *Biologija vosпроизvedenija i iskusstvennoe osemenenie sel'skohoz'jajstvennyh zhivotnyh – Reproduction biology and artificial insemination of farm animals.* – Moskva : Sel'hozgiz, 696 (in Russian).

4. Zhavoronkova, N. V. 2014. *Modernizacija metoda ocenki kachestva spermy i opredelenie stepeni vlijanija prodolzhitel'noj vysokotemperaturnoj atmosfernoj anomalii na spermoprodukciju bykov-proizvoditelej : rekomendacii – Modernization of the method for assessing sperm quality and determining the degree of influence of a prolonged high-temperature atmospheric anomaly on sperm production of bulls : recommendations.* Dubrovicy, 22 (in Russian).

5. Gus'kov, A. M. 1997. Nekotorye sposoby adaptacii gamet pri kriokonservacii semeni byka, barana i hrjaka – Some methods of adaptation of gametes during cryopreservation of the seed of a bull, a ram, and a boar. *Milovanovskie chtenija «Zakonomernosti i puti regulirovanija vosпроизvedenija zhivotnyh» – Milovanov readings “Patterns and Ways of Regulation of Animal Reproduction”.* Dubrovicy, 70–71 (in Russian).

6. Soler, K., A. Valverde, D. Bompert, M. Sancho, and H. L. Janiz. 2017. Novye metody analiza spermy s ispol'zovaniem sistemy CASA computer-assisted sperm analysis – New methods for sperm analysis using the CASA computer-assisted sperm analysis. *Sel'skohoz'jajstvennaja biologija – Agricultural Biology.* 2:232–241 (in Russian).

7. Abilov, A. I., N. A. Kombarova, A. S. Shashpidin, E. A. Pyzhova, I. V. Vinogradova, and Ju. A. Kornienko. 2016. Vlijanie atmosfernogo davlenija na rezul'tativnost' iskusstvennogo osemenenija telok – Influence of atmospheric pressure on the effectiveness of artificial insemination of heifers. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding.* 7:27–29 (in Russian).

8. Soler, K. 2012. Effect of counting chamber on seminal parameters, analyzing, with the ISAS. *Revista internațională de andrologie.* 10:132–138 (in English).

Одержано редколегією 30.03.2020 р.

Прийнято до друку 16.04.2020 р.

ВПЛИВ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСНИЙ СКЛАД МОЛОКА КОРІВ В УМОВАХ ПРИВ'ЯЗНОГО УТРИМАННЯ

І. Д. ФІЛІПЕНКО

Інститут тваринництва НААН (Харків, Україна)
<https://orcid.org/0000-0002-8325-9645> – І. Д. Філіпенко
irinaworld2017@gmail.com

У статті наведено результати досліджень впливу генетичних чинників на молочну продуктивність та якісний склад молока корів. Було отримано від'ємне значення коефіцієнтів кореляції добового надою із вмістом жиру (-0,225), вмістом білка (-0,305) та кількістю соматичних клітин у молоці (-0,134). Встановлено додатний зв'язок між вмістом жиру та білка в молоці (+0,282). Кількість соматичних клітин також дуже слабо позитивно була пов'язана з вмістом білка (+0,061) та ще слабше – з відсотком жиру в молоці (+0,021). Визначені залежності вказують на те, що селекція, яка спрямована на підвищення надоїв, повинна одночасно враховувати вміст жиру та білка, а також вміст соматичних клітин у молоці.

Результати дисперсійного аналізу свідчать, що сила впливу бугаїв-плідників склала щодо кількості молока – 2,11%, вмісту жиру – 4,21%, вмісту білка – 8,2%, кількості соматичних клітин – 1,14% ($P < 0,001$). Також встановлено, що сила впливу цього чинника на показники фізико-хімічних властивостей молока та кількість випадків діагностики захворювань маститом їх дочок більша ніж чинника „лінія”.

Ключові слова: корова, молочна продуктивність, соматичні клітини, бугай-плідник, лінія

THE INFLUENCE OF SIRES ON MILK YIELDS AND ITS QUALITY IN STALL HOUSING OF COW

I. D. Filipenko

Institute of Animal Science of NAAS (Kharkiv, Ukraine)

The article presents the results of studies of the genetic factor's impact on milk yields and quality of cow's milk. Negative values were obtained for the correlation coefficients of daily yield with fat content (-0.225), protein content (-0.305), and somatic cell count (-0.134). A positive relationship was found between fat content and protein in milk (+0.282). The somatic cell count was weakly positively associated with the protein content (+0.061) and even weaker with the percentage of fat in milk (+0.021). The determined dependencies indicate that selection aimed at increasing milk yield should simultaneously take into account the content of fat and protein, as well as the somatic cell count in milk.

The results of the dispersion analysis of variance indicate that the strength of sires impact on milk yields – 2.11%, fat content – 4.21%, protein content – 8.2%, somatic cell count – 1.14% ($P < 0,001$). It was also found that the impact of this factor on the milk physicochemical properties and the number of mastiticases of their daughters is greater than the factor "line".

Keywords: cow, milk yields, somatic cells, sires, line

ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРИВЯЗНОГО СОДЕРЖАНИЯ

И. Д. Филипенко

Институт животноводства НААН (Харьков, Украина)

В статье представлены результаты исследований влияния генетических факторов на продуктивность и качественный состав молока коров. Были получены отрицательные значения коэффициентов корреляции суточного надоя с содержанием жира (-0,225), содержанием белка (-0,305) и количеством соматических клеток в молоке (-0,134). Установлена положительная связь между содержанием жира и белка в молоке (+0,282). Количество соматических клеток также очень слабо положительно была связана с содержанием белка (+0,061) и еще слабее с процентом жира в молоке (+0,021). Определённые зависимости указывают на то, что селекция, направленная на повышение надоев должна одновременно учитывать содержание жира и белка, а также содержание соматических клеток в молоке.

Результаты дисперсионного анализа свидетельствуют о том, что сила воздействия быков-производителей составила по количеству молока – 2,11%, содержанию жира – 4,21%, содержанию белка – 8,2%, количеству соматических клеток – 1,14% ($p < 0,001$). Также установлено, что сила воздействия этого фактора на показатели физико-химических свойств молока и количество случаев диагностики заболеваний маститом их дочерей больше, чем фактора "линия".

Ключевые слова: корова, молочная продуктивность, соматические клетки, бык-производитель, линия

Вступ. В умовах інтенсифікації молочного скотарства ставляться високі вимоги як до продуктивності, так і до технологічних властивостей вимені корів. Однак підвищення молочної продуктивності корів і поліпшення якості молока стримуються різними захворюваннями молочної залози. Серед хвороб, зареєстрованих на молочних фермах і комплексах, найпоширенішою є мастит [1, 2]. У більшості країн із розвиненим молочним скотарством підвищений вміст соматичних клітин у молоці не лише показник захворювання на мастит, а й серйозний обмежувальний фактор на ринку в умовах жорсткої конкуренції [3, 4]. За постановки на оцінку бугаїв-плідників за якістю дочок обов'язковою умовою є щомісячне визначення кількості соматичних клітин у молоці корів як об'єктивний показник здоров'я вим'я тварин, який входить до складу загального селекційного індексу в США, Канаді, країнах Європи. На думку ряду дослідників, добір, спрямований на підвищення молочної продуктивності тварин збільшує їх схильність як до клінічного, так і до субклінічного маститу [5, 6, 7]. Високий рівень вмісту соматичних клітин у молоці є результатом запальних процесів вимені, що впливають на зміну хімічного складу молока, підвищення вмісту жиру, білка, протеїнів та зменшення рівня лактози [8]. У той же час, деякими дослідниками, за вивчення зв'язку між захворюванням клінічним маститом та вмістом соматичних клітин у молоці, встановлено досить високі кореляції між цими показниками [9, 10]. Науковими дослідженнями доведено зв'язок між збільшенням вмісту соматичних клітин у молоці і втратами молочної продуктивності корів, що, в свою чергу, приводять до зменшення тривалості господарського використання корів [11] та їх відтворювальних здатностей [12].

В однакових умовах годівлі кількісні та якісні показники молока тварин у залежності від їх батька, його породності та лінійної належності суттєво відрізняються. На жаль, наявні вітчизняні системи визначення племінної цінності не передбачають індивідуальне визначення кількості соматичних клітин у корів в оцінці бугаїв-плідників. Тому метою роботи було дослідження впливу бугаїв-плідників на молочну продуктивність та якісний склад молока корів в умовах прив'язного утримання.

Матеріал та методи досліджень. Робота проведена у ДП ДГ „Гонтарівка” Інституту тваринництва НААН за даними контрольних доїнь корів української чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід упродовж 2004–2019 років. Утримання тварин прив'язне.

Надій на одну корову у зазначений період становив більше 5500 кг. Щомісяця у корів-первісток визначали добовий надій, вміст жиру, білка та соматичних клітин у молоці. Якісні показники молока визначали в лабораторії Інституту тваринництва НААН на приладі Bentley-150. Було проаналізовано більше 15 тисяч проб. Вміст соматичних клітин у молоці більше

500 тисяч в см³ був вірогідною ознакою захворювання корови на клінічний і субклінічний мастит. Тому всіх корів з кількістю соматичних клітин вище зазначеного рівня, відносили до хворих на мастит. Зв'язок між добовим надоем, хімічним складом молока та вмістом соматичних клітин визначали за допомогою кореляційного аналізу. Для вивчення впливу бугаїв-плідників на показники молока їх дочок, а також залежності показників молока від лінійної належності використовували дисперсійний аналіз. Статистичне опрацювання отриманих даних проводили з використанням комп'ютерної програми StatPlus LE.

Результати досліджень. Результати використання кореляційного аналізу для визначення зв'язків кількості соматичних клітин у молоці з величиною добового надоя і хімічним складом молока наведено у таблиці 1.

1. Взаємозв'язки показників добових надоев корів (n = 15169)

Показники	$r \pm m_r$	Вірогідність
Добовий надій та вміст білка у молоці	$-0,305 \pm 0,0001$	$< 0,001$
Вміст білка та вміст жиру у молоці	$+0,282 \pm 0,0001$	$< 0,001$
Добовий надій та вміст жиру у молоці	$-0,225 \pm 0,0001$	$< 0,001$
Добовий надій та кількість соматичних клітин у молоці	$-0,134 \pm 0,0001$	$< 0,01$
Кількість соматичних клітин та вміст білка у молоці	$+0,061 \pm 0,0001$	$< 0,05$
Кількість соматичних клітин та вміст жиру у молоці	$+0,021 \pm 0,0001$	$< 0,05$

Були отримані негативні значення коефіцієнтів кореляції добового надоя з вмістом жиру (-0,225), з вмістом білка (-0,305) та кількістю соматичних клітин в молоці (-0,134). Встановлено позитивний зв'язок між вмістом жиру та білка у молоці (+0,282). Кількість соматичних клітин також дуже слабо позитивно була пов'язана із вмістом білка (+0,061) та ще слабкіше із відсотком жиру в молоці (+0,021). Однак значення всіх коефіцієнтів кореляції були вірогідні.

Отримані дані кореляційного аналізу свідчать, що збільшення добового надоя приводить до зниження вмісту жиру і білка в молоці і, в той же час, зменшується і кількість соматичних клітин у молоці. Визначені залежності вказують на те, що селекція спрямована на підвищення надоев повинна одночасно враховувати вміст жиру та білка в молоці. Разом з тим вона не має негативного впливу на такий показник якості молока як вміст соматичних клітин.

Найбільш впливовим чинником у селекції є чинник „батько”, тому що кількість бугаїв в підборі значно менша ніж кількість маточного поголів'я. Тому в наших дослідженнях ми визначали силу впливу бугаїв-плідників та батьківської лінії на показники добових надоев їх дочок.

Методом дисперсійного аналізу нами визначено ступінь впливу бугаїв-плідників на показники якості молока, отриманого від їх дочок (табл. 2).

Результати дисперсійного аналізу свідчать, що чинник „бугай-плідник” вірогідно впливав на добові надое, вміст жиру і білка та кількість соматичних клітин у молоці їх дочок ($p < 0,001$). За силою впливу цього фактору на показники добових надоев було отримано наступні результати: кількість молока – 2,11%, вміст жиру – 4,21%, вміст білка – 8,2%, кількість соматичних клітин – 1,14%.

Порівнянням середніх значень досліджуваних показників встановлено, що середньодобові надое дочок окремих бугаїв варіювали від 18,9 кг до 21,2 кг молока. При цьому найпродуктивніші за надоями дочки бугая К. Сталліона 50750432 вірогідно ($p < 0,001$) перевищували на 6,5–12,2% дочок бугаїв Чапмана 0347903595, Ельдорадо 579136891, Данте 580024972 та Бессона 393035302.

2. Вплив бугаїв-плідників на добові надої та якість молока їх дочок, $M \pm t$

Кличка бугая-плідника	Кількість вимірювань	Середній добовий надій, кг	Вміст жиру, %	Вміст білка, %	Вміст соматичних клітин, тис./см ³
Б. Р. Гармоні 9498163	822	20,4 ± 0,26	4,14 ± 0,019	3,31 ± 0,013	412 ± 31,4
Белісар 365235897	455	20,4 ± 0,32	4,09 ± 0,048	2,96 ± 0,018	530 ± 46,6
Бенджамін Ред 7866444	352	20,0 ± 0,37	4,36 ± 0,048	3,24 ± 0,019	311 ± 36,1
Бессон 393035302	3059	19,9 ± 0,11	3,97 ± 0,012	3,22 ± 0,007	442 ± 17,2
Г. Тандем 9434213	579	20,4 ± 0,28	4,08 ± 0,028	3,26 ± 0,016	461 ± 37,8
Гольф Ред 114468012	664	20,5 ± 0,27	4,30 ± 0,033	3,17 ± 0,014	359 ± 29,2
Д. Лоббі 101916210	865	20,5 ± 0,24	4,10 ± 0,021	3,30 ± 0,012	482 ± 33,9
Данте 580024972	964	19,6 ± 0,22	4,04 ± 0,016	3,28 ± 0,011	338 ± 23,5
Ельдорадо 579136891	1934	19,3 ± 0,13	3,98 ± 0,017	3,18 ± 0,010	441 ± 20,3
К. Сталліон 50750432	599	21,2 ± 0,28	4,06 ± 0,026	3,29 ± 0,016	464 ± 36,3
Пренто 1402472395	494	20,6 ± 0,34	4,15 ± 0,024	3,31 ± 0,014	331 ± 39,2
Чапман 0347903595	1262	18,9 ± 0,15	4,15 ± 0,022	3,04 ± 0,011	288 ± 19,4
Сила впливу (η^2), %		2,11***	4,21***	8,2***	1,14***

Примітка. * – вірогідність коефіцієнта кореляції $p < 0,05$; ** – вірогідність коефіцієнта кореляції $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Стосовно вмісту жиру в молоці відмінності між кращими і гіршими показниками дочок бугаїв, які оцінювались, склали 0,39%. При цьому дочки бугая Бенджаміна 7866444 вірогідно ($p < 0,001$) перевищували за цією ознакою корів, батьками яких були Бессон 393035302 та Ельдорадо 579136891.

Найкращі за вмістом білка в молоці дочки бугаїв Б. Р. Гармоні 9498163 та Пренто 1402472395 перевершували корів – нащадків Белісара 365235897 та Чапмана 0347903595 на 0,27–0,35% за вірогідності ($p < 0,001$). Вірогідною також виявилася перевага дочок бугаїв Бессона 393035302, Г. Тандема 9434213, Лоббі 101916210, Ельдорадо 579136891 та К. Сталліона 50750432.

Відрізнялось молоко дочок різних бугаїв і за вмістом соматичних клітин. Середнє значення цього показника змінювалося від 288 тис у см³ у молоці дочок Чапмана 0347903595 до 530 тис у см³ у дочок Белісара 365235897. Різниця між усіма мінімальними та максимальними середніми показниками високовірогідні ($p < 0,001$).

На рисунку 1 наведено частоту захворювань на мастит дочок, досліджуваних бугаїв-плідників.

Якщо розглянути кількість випадків діагностики захворювань на мастит дочок різних бугаїв, то вона пропорційна середнім значенням вмісту соматичних клітин у молоці. Частота реєстрації захворювань на мастит серед корів становила від 11,6 ± 2,71% у дочок бугая Чапмана 0347903595 до 22 ± 4,16% у дочок Белісара 365235897. Тобто відносна кількість тварин, хворих на мастит, в залежності від походження, за однакових умов утримання відрізнялась майже у 2 рази, що вказує на можливість ведення селекції бугаїв-плідників за вмістом соматичних клітин у молоці їх дочок.

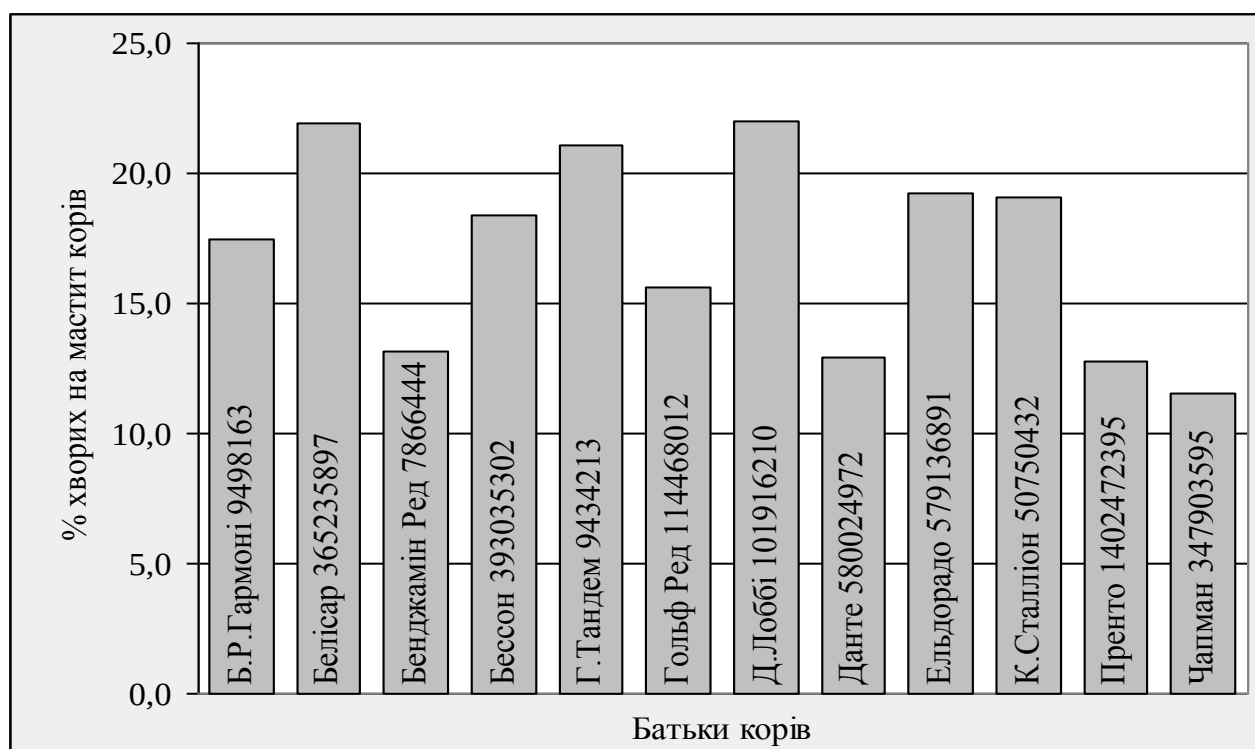


Рис. 1. Кількість випадків діагностики захворювань на мастит дочок різних бугаїв

У таблиці 3 наведено результати вивчення фізико-хімічних властивостей молока корів різних ліній.

За даними дисперсійного аналізу чинник „лінія” вірогідно впливав на всі показники добових надоїв молока ($p < 0,001$). Однак сила впливу цього чинника була невисокою. Найбільший вплив чинник „лінія” мав на вміст білка – 2,41%, а найменший – на вміст соматичних клітин у молоці.

3. Залежність добових надоїв та якості молока корів від їх лінійної належності, $M \pm m$

Лінія	Кількість вимірювань	Середній добовий надій, кг	Вміст жиру, %	Вміст білка, %	Вміст соматичних клітин, тис./см ³
К. М. І. Белла 1667366	406	20,0 ± 0,36	4,31 ± 0,042	3,25 ± 0,017	314 ± 35,9
С. В. Д. Валіанта 1650414	394	20,2 ± 0,38	4,06 ± 0,037	3,26 ± 0,015	367 ± 30,2
Р. О. Р. Е. Елевейшна 1491007	3207	20,2 ± 0,13	4,10 ± 0,011	3,28 ± 0,006	413 ± 15,7
К. П. С. Кавалера 1620273	1552	19,6 ± 0,17	4,22 ± 0,019	3,20 ± 0,010	402 ± 21,5
Х. Х. Старбака 352790	5965	19,8 ± 0,08	4,05 ± 0,009	3,20 ± 0,005	391 ± 11,2
Хановера 1629391	455	20,4 ± 0,32	4,09 ± 0,048	2,96 ± 0,018	530 ± 46,6
П. Ф. А. Чіфа 1427381	3430	19,6 ± 0,11	3,98 ± 0,012	3,18 ± 0,007	447 ± 15,4
Сила впливу (η^2), %		0,44***	1,20***	2,41***	0,25***

Примітка. * – вірогідність коефіцієнта кореляції $P < 0,05$; ** – вірогідність коефіцієнта кореляції $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Що стосується середніх фізико-хімічних показників молока, то найвищий середній добовий надій молока був у корів лінії Хановера 1629391 (20,4 кг), а найменший – у корів лінії Кавалера 1620273 та Чіфа 1427381 (19,6 кг). За вмістом жиру в молоці кращі показники мали корови лінії Белла 1667366 – 4,31%, а у тварин лінії Чіфа 1427381 відсоток жиру складав лише 3,98%. Корови ліній Елевейшна 1491007 мали максимальний вміст білка в молоці (на рівні

3,28%), а лінії Хановера 1629391 – мінімальний – 2,96%. Відрізнялось молоко тварин і за кількістю соматичних клітин, середній вміст яких змінювався від 314 тисяч у см^3 у молоці корів лінії Белла 11667366 до 530 тисяч в см^3 у тварин лінії Хановера 1629391.

Різниця за показниками вмісту соматичних клітин між коровами, що належали до ліній Хановера 1629391 та Белла 11667366 була високо вірогідною ($p < 0,001$). Між лініями Хановера 1629391, Валіата 1650414 та Старбака 352790 різниця також була вірогідною ($p < 0,01$).

На рисунку 2 наведено захворюваність на мастит корів різних ліній.

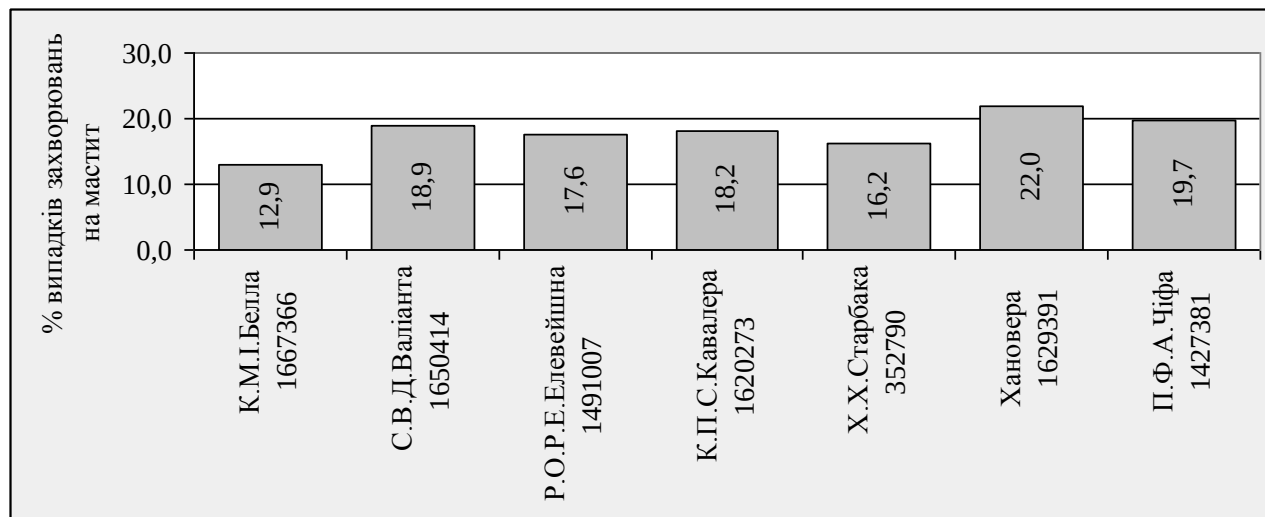


Рис. 2. Кількість випадків діагностики захворювань на мастит в залежності від лінійної належності корів

Кількість хворих на мастит корів повторює тенденцію із середнім вмістом соматичних клітин у молоці корів різних ліній. Відсоток корів, хворих на мастит, був найбільший у лінії Хановера 1629391 – $22,0 \pm 4,16\%$, а найменший – у тварин лінії Белла 1667366 – $12,9 \pm 6,65\%$.

Необхідно відмітити, що за наведеними вище даними різниця за показниками фізико-хімічних властивостей молока і захворюваності маститом, отриманого у корів різних ліній, була меншою, ніж у дочок різних бугаїв-плідників. Тому доцільніше вести оцінку та селекцію за цими показниками за окремими бугаями-плідниками, а не за їх лінійною належністю.

Висновки. 1. Виявлено, що збільшення добового надою приводило до зниження вмісту жиру, білка та соматичних клітин у молоці. Встановлено значення коефіцієнтів кореляції добового надою із вмістом жиру ($-0,225$), вмістом білка ($-0,305$) та кількістю соматичних клітин у молоці ($-0,134$).

2. Встановлено, що середньодобові надої дочок окремих бугаїв варіювали від 18,9 кг до 21,2 кг молока. При цьому найпродуктивніші за надоями дочки бугая К. Сталліона 50750432 перевищували на 6,5–12,2% дочок бугаїв Чапмана 0347903595, Ельдорадо 579136891, Данте 580024972 та Бессона 393035302. Найкращі за вмістом жиру були дочки бугая Бенджаміна 7866444, а за вмістом білка в молоці – дочки бугаїв Б. Р. Гармоні 9498163 та Пренто 1402472395. Середнє значення соматичних клітин змінювалося від 288 тис. у см^3 у молоці дочок Чапмана 0347903595 до 530 тис у см^3 у дочок Белісара 365235897 ($p < 0,001$).

3. Виявлено, що найвищий середньодобовий надій молока був у корів лінії Хановера 1629391 (20,4 кг), вміст жиру – у корів лінії Белла 1667366 (4,31%), а найвищий вміст білка – у корів лінії Елевейшна 1491007 (3,28%). Середній вміст соматичних клітин змінювався від 314 тисяч у см^3 у молоці корів лінії Белла 11667366 до 530 тисяч в см^3 у тварин лінії Хановера 1629391.

4. Встановлено, що сила впливу чинника „бугай-плідник” на показники фізико-хімічних властивостей молока та кількість випадків діагностики захворюваності маститом їх дочок більша, ніж чинника „лінія”. Тому доцільно вести оцінку і селекцію за цими показниками по окремих бугаях-плідниках, а не за лінійною належністю.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Баймишева, Д. Ш. Факторы, обуславливающие возникновение маститов / Д. Ш. Баймишева // Зоотехния. – 2007. – № 8. – С. 22–24.
2. Кузьмич, Р. Г. Проблемы маститов у коров в хозяйствах Республики Беларусь и пути их решения / Р. Г. Кузьмич, О. В. Кузьмич // Ученые записки / Витебская гос. акад. вет. медицины. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – Т. 41, вып. 2 (3). – С. 29–31.
3. Invited review: effect of udder health management practices on herd somatic cell count / S. Dufour, A. Fréchette, H. W. Barkema, A. Mussell, D. T. Scholl // J. Dairy Sci. – 2011. – V. 94, iss. 2. – P. 563–579.
4. Heritability estimates associated with alternative definitions of mastitis and correlations with somatic cell score and yield / J. E. Vallimont, C. D. Dechow, C. G. Sattler, J. S. Clay // J. Dairy Sci. – 2009. – V. 92, iss. 7. – P. 3402–3410. DOI: 10.3168/jds.2008-1229.
5. Mrode, R. A. Genetic and statistical properties of somatic cell count and its suitability as an indirect means of reducing the incidence of mastitis in dairy cattle / R. A. Mrode, G. J. T. Swanson // Animal Breeding Abstracts. – 1996. – V. 64, iss. 11 – P. 847–857.
6. Heringstad, B. Selection for mastitis resistance in dairy cattle: a review with focus on the situation in the Nordic countries / B. Heringstad, G. Klemetsdal, J. Ruane // Livest Prod Sci. – 2000. – V. 64. – P. 95–106. DOI: 10.1016/S0301-6226(99)00128-1.
7. Genetic analysis of somatic cell score in Norwegian cattle using random regression test-day models / J. Odegard, J. Jensen, G. Klemetsdal, P. Madsen, B. Heringstad // J. Dairy Sci. – 2003. – V. 86, iss. 12. – P. 4103–4114. DOI: org/10.3168/jds.S0022-0302(03)74024-7.
8. Контроль соматичних клітин у молоці племінних корів / Є. В. Руденко, Н. П. Русько, С. О. Шаповалов, Л. В. Россо // Науково-технічний бюллетень / Інститут тваринництва НААН. – Харків, 2011. – № 104. – С. 187–198.
9. Emanuelson, U. Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell counts, and milk production estimated by multiple-trait restricted maximum likelihood / U. Emanuelson, B. Danell, J. Philipsson // J. Dairy Sci. – 1988. – V. 71, iss. 2. – P. 467–476. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(88)79576-4.
10. Carlén, E. Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell score, and production in the first three lactations of Swedish Holstein cows / E. Carlén, E. Strandberg, A. Roth // J. Dairy Sci. – 2004. – V. 87, iss. 9. – P. 3062–3070. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73439-6.
11. Analysis of the relationship between somatic cell score and functional longevity in Canadian dairy cattle / A. Sewalem, F. Miglior, G. J. Kistemaker, B. J. Van Doormaal // J. Dairy Sci. – 2006. – V. 89, iss. 9. – P. 3609–3614. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72400-6.
12. Effect of somatic cell count on milk and protein yields and female fertility in Tunisian Holstein dairy cows / B. Rekik, N. Ajili, H. Belhani, Ben A. Gara, H. Rouissi // Livest Sci. – 2008. – V. 116. P. 309–317. DOI: 10.1016/j.livsci.2007.11.001.

REFERENCES

1. Bajmisheva, D. Sh. 2007. Faktory, obuslovlivajushhie vzniknovenie mastitov – Factors that cause the occurrence of mastitis. *Zootehnika – Zootechny*. 8:22–24 (in Russian).
2. Kuz'mych, R. G., and O. V. Kuz'mych. 2005. Problemy mastytov u korov v hozjajstvah Respublyky Belarus' y puty yh resheniya – Problems of mastitis in cows in the farms of the Republic of Belarus and ways to solve them. *Uchenye zapysky: - Vytebskaja gosudarstvennaja akademyja veterinaryarnoj medycyny. - Scientific notes: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*. Vytebsk : UO VGAVM. 41, 2 (3):29–31 (in Russian).

3. Dufour, S., A. Fréchette, H. W. Barkema, and A. Mussell, D. T. Scholl. 2011. Invited review: effect of udder health management practices on herd somatic cell count. *J. Dairy Sci.* 94(2):563–579 (in English).
4. Vallimont, E., C. D. Dechow, C. G. Sattler, and J. S. Clay. 2009. Heritability estimates associated with alternative definitions of mastitis and correlations with somatic cell score and yield *J. Dairy Sci.* 92(7):3402–3410. DOI: 10.3168/jds.2008-1229 (in English).
5. Mrode, R. A., and G. J. T. Swanson. 1996. Genetic and statistical properties of somatic cell count and its suitability as an indirect means of reducing the incidence of mastitis in dairy cattle. *Animal Breeding Abstracts*. 64(11):847–857 (in English).
6. Heringstad, B., G. Klemetsdal, and J. Ruane. 2000. Selection for mastitis resistance in dairy cattle: a review with focus on the situation in the Nordic countries. *Livest Prod Sci.* 64:95–106. DOI: 10.1016/S0301-6226(99)00128-1 (in English).
7. Odegard, J., J. Jensen, G. Klemetsdal, P. Madsen, and B. Heringstad. 2003. Genetic analysis of somatic cell score in Norwegian cattle using random regression test-day models. *J. Dairy Sci.* 86(12):4103–4114. DOI: org/10.3168/jds.S0022-0302(03)74024-7 (in English).
8. Rudenko, Je. V., N. P. Rus'ko, S. O. Shapovalov, and L. V. Rosso. 2011. Kontrol' somatychnykh klityn u moloci plemynnykh koriv – Control of somatic cells in the milk of breeding cows. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten'. Instytut tvarynnystva NAAN – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Science SAAS. Kharkiv*, 104:187-198 (in Ukrainian).
9. Emanuelson, U., B. Danell, and J. Philipsson. 1988. Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell counts, and milk production estimated by multiple-trait restricted maximum likelihood. *J. Dairy Sci.* 71(2):467–476. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(88)79576-4 (in English).
10. Carlén, E., E. Strandberg, and A. Roth. 2004. Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell score, and production in the first three lactations of Swedish Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 87(9):3062–3070. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73439-6 (in English).
11. Sewalem, A., F. Miglior, G. J. Kistemaker, and B. J. Van Doormaal. 2006. Analysis of the relationship between somatic cell score and functional longevity in Canadian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89(9):3609–3614. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72400-6 (in English).
12. Rekik, B., N. Ajili., H. Belhani, A. Ben, H. Gara, and H. Rouissi. 2007. Effect of somatic cell count on milk and protein yields and female fertility in Tunisian Holstein dairy cows. *Livest Sci.* 116:309–317. DOI: 10.1016/j.livsci.2007.11.001 (in English).

Одержано редколегією 05.03.2020 р.
Прийнято до друку 20.03.2020 р.

УДК 636.4:636.082:575.827

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.12>

ОСОБЛИВОСТІ ІМУНОГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ СВИНЕЙ ВІТЧИЗНЯНИХ ПОРІД, ПРИДАТНИХ ДЛЯ КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦІЇ

О. І. МЕТЛИЦЬКА¹, Т. М. РИК², В. І. РОССОХА³, А. О. САЄНКО⁴

¹Державне підприємство «Біологічні ресурси України» Міністерства енергетики та захисту довкілля України (Київ, Україна)

²Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця (Чубинське, Україна);

³Інститут тваринництва НААН (Харків, Україна)

⁴Інститут свинарства і АПВ НААН (Полтава, Україна)

<https://orcid.org/0000-0001-7939-1208> – О. І. Метлицька

<https://orcid.org/0000-0003-4860-9109> – Т. М. Рик

<https://orcid.org/0000-0002-0978-9349> – В. І. Россоха

<https://orcid.org/0000-0002-0527-5367> – А. М. Саєнко

metlitskaya.elena110@gmail.com

Проведено порівняльну оцінку імуногенетичного статусу свиней української м'ясної та м'ясожирної породи свиней. Оцінено специфічність імуногенетичних профілів залежно від історії створення та напрямку продуктивності тварин. Виявлено 24 особини м'ясожирної та 13 особин української м'ясної породи із наявністю генотипів $A^{-/-}$ та $E^{bdgkmp/bdgkmp}$, що визначають придатність тварин до ксенотрансплантації. Свині української м'ясної та м'ясожирної порід мали найбільші відмінності у розподілі алелів за B, E, F, K, L системами груп крові із наявністю маркерного алеля L^{adhjk} у особин останньої ($p < 0,05$).

Обговорюється можливість виникнення порушень репродуктивності та резистентності свиней при відборі за модельними для ксенотрансплантації генотипами груп крові та пошук шляхів їх селекційного подолання.

Ключові слова: еритроцитарний антиген, поліморфізм, алель, свині, імуногенетичний профіль, ксенотрансплантація

FEATURES OF THE IMMUNOGENETIC STRUCTURE OF PIGS OF DOMESTIC BREEDS, SUITABLE FOR XENOTRANSPLANTATION

O. I. Metlytska¹, T. N. Ryk², V. I. Rossokha³, A. A. Saenko⁴

¹State Enterprise "Biological Resources of Ukraine" of the Ministry of Energy and Environmental Protection of Ukraine (Kiev, Ukraine)

²Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubinske, Ukraine)

³Institute of Livestock of NAAS (Kharkov, Ukraine)

⁴Institute of Pig Breeding and AIP of NAAS (Poltava, Ukraine)

The comparative assessment of the immunogenetic status of the Ukrainian meat-type pigs and Myrhorod pigs has been carried out. The specificity of immunogenic profiles has been evaluated, depending on the history of creation and the direction of the productivity of animals. It has been found out that 24 specimens of Myrhorod pigs and 13 specimens of the Ukrainian meat-type pigs have the presence of genotypes $A^{-/-}$ and $E^{bdgkmp/bdgkmp}$ which determine the suitability of animals for xenotransplantation. The Ukrainian meat-type pigs and Myrhorod pigs had the largest differences in

the distribution of alleles by B, E, F, K, L blood group systems with the presence of the L^{adhjk} marker allele in the specimens of Myrgorod pigs ($p < 0.05$).

The possibility of occurrence of reproductive and resistance disorders of pigs in the selection by blood groups genotypes modeled for xenotransplantation and the search for ways to their selection overcoming are discussed.

Keywords: erythrocyte antigen, polymorphism, allele, pigs, immunogenetic profile, xenotransplantation

ОСОБЕННОСТИ ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СВИНЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПОРОД, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦИИ

Е. И. Метлицкая¹, Т. Н. Рык², В. И. Россоха³, А. А. Саенко⁴

¹Государственное предприятие «Биологические ресурсы Украины» Министерства энергетики и защиты окружающей среды Украины (Киев, Украина)

²Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

³Институт животноводства НААН (Харьков, Украина)

⁴Институт свиноводства и АПП НААН (Полтава, Украина)

Проведена сравнительная оценка иммуногенетического статуса свиней украинской мясной и миргородской пород свиней. Оценена специфичность иммуногенетических профилей в зависимости от истории создания и направления продуктивности животных. Выявлено 24 особи миргородской и 13 особей украинской мясной породы с наличием генотипов $A^{-/-}$ и $E^{bdgkmp/bdgkmp}$, определяющих пригодность животных к ксенотрансплантации. Свиньи украинской мясной и миргородской пород имели наибольшие различия в распределении аллелей по B, E, F, K, L системами групп крови с наличием маркерного аллеля L^{adhjk} у особей последней ($p < 0,05$).

Обсуждается возможность возникновения нарушений репродуктивности и резистентности свиней при отборе по модельным для ксенотрансплантации генотипам групп крови и поиск путей их селекционного преодоления.

Ключевые слова: эритроцитарный антиген, полиморфизм, аллель, свиньи, иммуногенетический профиль, ксенотрансплантация

Вступ. Одним з перспективних напрямків трансплантології останнім часом вважається ксенотрансплантація – пересадка органів і тканин людині від тварини іншого біологічного виду. Найбільш імунологічно, фізіологічно та генетично близькими до людини є вищі примати та свині. Перевагами свиней для названої цілі, у порівнянні з приматами, є її широке розповсюдження, безпроблемне вирощування і утримання, схожість свинячих органів з людськими за розмірами та фізіологією, а також фінансові та етичні питання, що пов'язані з вилученням донорських органів [1, 2]. В останні роки в багатьох країнах світу намітилася певна тенденція до швидкого розширення масштабів використання свиней в якості лабораторних тварин. Для зручності проведення досліджень в лабораторних умовах були виведені міні-свині, які не відрізняються від звичайних свиней за основними анатомо-морфологічними ознаками. Міні-свині є зручною моделлю у дослідженнях з фармакології, імунології, токсикології, дерматології, стоматології, радіобіології, лікування алкоголізму, ожиріння та вірусних захворювань [3].

Досягнення сучасної науки дозволяють сподіватися на те, що ксенотрансплантація через деякий період часу стане рутинним методом медичної практики. В США, в лабораторії штату Міссурі вже в 2003 році було отримано клоновану міні-свиню із кличкою Голді [4]. Її поява є справжнім проривом у галузі генетики та трансплантології, оскільки ця тварина не містить генів, що призводять до відторгнення чужорідних тканин. Подальші експерименти з нокаутування генів гістосумісності у свиней дозволять подолати міжвидовий бар'єр і дають надію на продовження повноцінного життя мільйонам людей в усьому світі.

У світовій практиці при застосуванні свиней в медико-біологічних цілях використовують спеціально виведені лабораторні породи (в США – хормельські, хенфордські, пітманмурські,

небрасські, белтсвіллські білі, у Німеччині – геттенгенські, міні-леве, в Японії – оміні, в Китаї – XENO-1, в Росії – мінісібс та світлогірські міні-свині і т. ін.) [5–7]. Широко використовують, для медико-біологічного моделювання дрібних аборигенних свиней різних країн (в США – юкатанських і американо-ессекських, у Франції – корсиканських, в країнах південно-східної Азії – кангаруських, китайських Лі Санг і ассамських) [8]. Через дефіцит лабораторних дрібних свиней часто доводиться використовувати звичайних свійських свиней різних порід. Окрім цього, розміри органів і структура тканин свійських свиней, їх функціональні особливості, максимально наближені до анатомо-фізіологічних характеристик людини.

Наразі в Україні не існує жодної породи свиней, яка б використовувалася для біомедичних цілей. Проте склалася сприятлива ситуація для створення такої породи чи виведення спеціалізованої лінії через попит фармакологічних концернів на модельні біологічні об'єкти для дослідження механізмів дії сучасних медичних препаратів, відпрацювання методик проведення безкровних хірургічних операцій, моделювання клініки та епідеміології інфекційних захворювань різного генезу, специфіки формування імунної відповіді, тощо. В цьому контексті з'явилася вагома причина щодо збереження аборигенних порід свиней України, насамперед української м'ясної та миргородської. Через обмежену кількість плідників за класифікацією ФАО вони відносяться до зникаючих [9]. Причиною стрімкого зменшення поголів'я аборигенних порід України стали як спалахи африканської чуми свиней, так і втрата актуальності їх промислового вирощування у сучасних умовах товарного виробництва свинини, оскільки тварини є більш осаленими, мають низькі показники м'ясності, а також технологічні показники шкіри (чорна-ряба масть миргородських свиней). Намагання повернути актуальність цим породам шляхом гібридизації із м'ясними генотипами [10–11] не дало бажаного результату. Тому зберегти унікальний генофонд цих свиней за сучасних жорстких умов ринкової економіки можливо за розведення таких тварин для біомедичних цілей.

Виведення спеціалізованої лінії свиней для медико-біологічних потреб не є простим, оскільки пред'являє ряд вимог до відбору тварин. Свині повинні бути максимально гомозиготними за якомога більшою кількістю генів, володіти високою резистентністю, бути стресостійкими і адаптованими до умов утримання та годівлі в межах віварію.

Суттєвим бар'єром у трансплантації органів від свиней до людини є їхня сумісність за імунологічними показниками. Була встановлена суттєва імуногенетична подібність між антигеном А системи АВО у людини і антигеном А^a системи А у свиней, а також між антигеном е (hr') системи Rh у людини і антигенами Е^a і Е^c системи Е у міні-свиней. Проте решта антигенів людини і свиней має суттєві відмінності.

Відзначено, що присутність сироваткового антигену А^a у внутрішніх органах свиней є однією із можливих причин реакції відторгнення тканин при ксенотрансплантації. Тому для біомедичних цілей оптимально відбирати тварин із відсутністю антигенів за системою А, тобто А^(-/-). Цей генотип відповідає 0 (1) групі крові людини та потенційно може бути використаний для реципієнтів II–IV груп крові. Бажаною характеристикою свиней-донорів також є високий рівень гомозиготності сумарно за всіма системами груп крові [12].

Отже, використання аборигенних свійських порід свиней України в якості вихідних форм при селекції спеціалізованих ліній і порід лабораторних тварин, призначених для біомедичних цілей, має місце, в тому числі і в контексті одного із шляхів збереження генофонду цих зникаючих популяцій.

Виходячи з вищенаведених даних, **метою** нашої роботи було визначення імуногенетичних особливостей свиней двох українських порід як за ознаками їх кращої адаптивності, резистентності, репродукції, так і генетичної гомогенності, наявності алелів, що визначають потенційну придатність для використання у ксенотрансплантації.

Матеріали та методи досліджень. Весь обсяг проведених камеральних досліджень був здійснений на вибірках свиней миргородської породи з Державного підприємства «Дослідне господарство імені Декабристів» Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України (ДП «ДГ імені Декабристів Інституту свинарства і

АПВ НААН» Миргородського району Полтавської області) (n = 80), української м'ясної, Державного підприємства «Дослідне господарство «Гонтарівка» Інституту тваринництва Національної академії аграрних наук України (ДП «ДГ Гонтарівка Інституту тваринництва НААН» Вовчанського району Харківської області) (n = 48).

Антигени еритроцитів свиней А, В, D, E, F, G, H, K, L визначали за допомогою специфічних імунних сироваток у лабораторії генетики Інституту тваринництва НААН України та залученням банку імунодіагностикумів, які відповідають міжнародним вимогам. Групи крові визначали за реакцією аглютинації, непрямой проби Кумбса та гемолітичного тесту [13, 14].

Статистична обробка результатів досліджень проводилась методами математичної статистики за використання комп'ютерної програми GenAlex 6.0. [15]. Статистичний аналіз вірогідності різниці між представниками різних популяцій за частотами алелів проводили за алгоритмом Фішера [16].

Результати досліджень. За результатами проведеного імуногенетичного аналізу двох порід було визначено, що кожна з них характеризується своєрідним імуногенетичним профілем, що пов'язано як з породними особливостями та відмінностями, так і методами їх розведення. Різниця між розподілом переважної кількості алелів груп крові була статистично значущою, що наочно відбивається на побудованих діаграмах. Діаграми порівняльної характеристики імуногенетичного профілювання миргородської (М) та української м'ясної порід (УМ) наведені на рисунку 1.

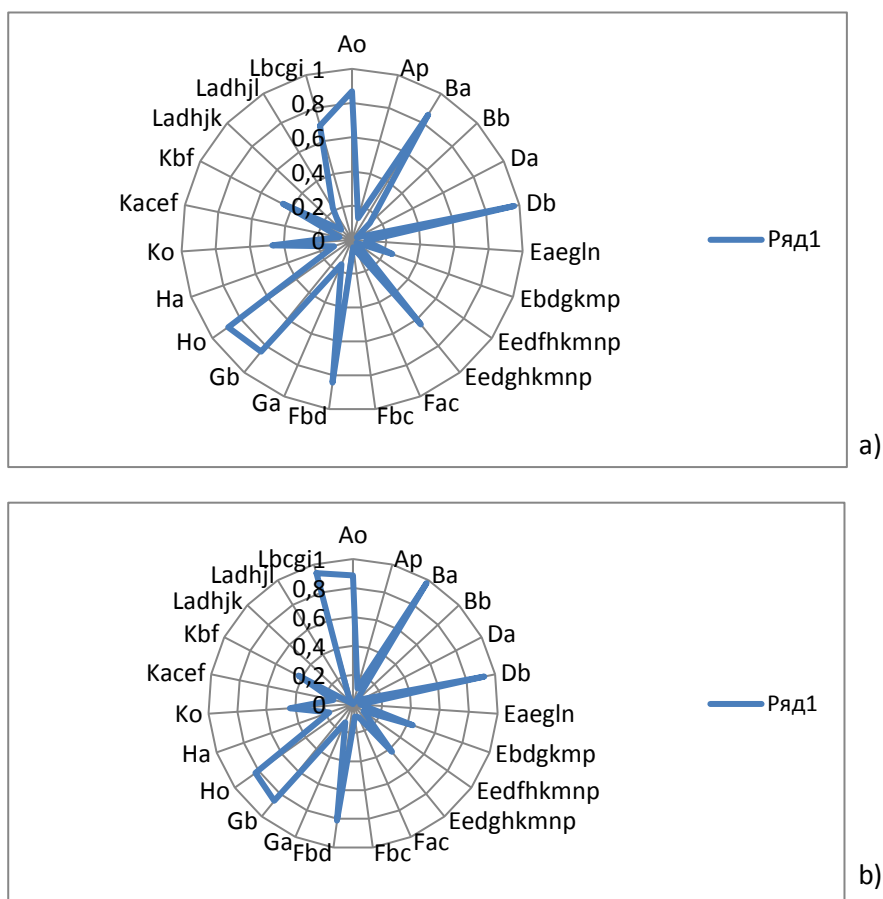


Рис. 1. Діаграми імуногенетичних профілів (а) миргородської та (б) української м'ясної порід свиней

За системою А груп крові, що є аналогом системи АВО людини, частота алеля А⁺, що визначає придатність свиней для біомедичного використання, у тварин обох порід сягала суттєвих значень: 88,75–86,88% (для української м'ясної та миргородської, відповідно) із незначущим переважанням цього показника у свиней УМ породи (табл. 1). Привертає увагу суттєва

різниця у розподілі алеля B^b , частота якого у свиней української м'ясної породи не перевищує значення 0,0250 проти 0,1437 у представників миргородської породи ($p < 0.01$) (рис. 1a).

Частота F^a алеля, за численними літературними даними, пов'язана із впливом генотипу дикого кабана та сучасної породи ландрас на формування генетичної структури досліджуваних порід [13]. Проте, для тварин української м'ясної породи більш властиве розповсюдження альтернативного варіанту алеля – F^{bd} , а алельний варіант F^{bc} у особин цієї породи зустрічається вдвічі частіше (0,0875), ніж у миргородських свиней (0,0437) ($p < 0.05$).

1. Розподіл алелів у локусах груп крові української м'ясної та миргородської порід

Локус	Алелі	Частота	
		УМ	М
A	–	0,8875	0,8688
	p	0,1125	0,1313
B	a	0,9750	0,8562
	b	0,0250	0,1437**
D	a	0,0750	0,0313
	b	0,9250	0,9688
E	aegln	0,0500	0,0813
	bdgkmp	0,4375	0,2500*
	edfhkmnp	0,0875	0,0313*
	edghkmnp	0,4250	0,6375*
F	ac	0,1000	0,0875
	bc	0,0875	0,0437*
	bd	0,8125	0,8438
G	a	0,1375	0,1563
	b	0,8625	0,8438
H	–	0,8250	0,8875
	a	0,1750	0,1125
K	–	0,4375	0,4688
	acef	0,1375	0,0750*
	bf	0,4250	0,4562
L	adhjk	0,0000	0,0875*
	adhjl	0,0625	0,2188**
	bcgi	0,9375	0,6937*

Примітка: різниця частот розподілу алелів вірогідна за критерієм Фішера: $p \leq 0,05$ – * $p \leq 0,01$ – **

Порівнювані породи свиней вирізняються і своєрідним розподілом алелів за системою груп крові K. За частотами розподілу K^- і K^{bf} свині миргородської та української м'ясної порід майже не відрізняються, проте частота алеля K^{acef} у особин української м'ясної породи зустрічається вдвічі частіше (0,1375), ніж у свиней миргородської породи (0,0750) ($p < 0.05$). Система H груп крові переважною кількістю імуногенетиків і практичних селекціонерів асоціювалася з продуктивними якість свиней, насамперед плодючістю. У практичному відношенні важливим є факт генетичного зчеплення локусу H системі груп крові, з ізоферментами ланки жирового обміну PHL і 6-PGD, а також стресочутливістю (геном рецептора ріанодину) та якістю м'яса [13]. Частота важливого з селекційної точки зору алеля H є високою для УМ та М порід із несуттєвим, статистично не вірогідним переважанням цього показника у особин миргородської породи (0,8875 проти 0,8250). Найбільш суттєва різниця між миргородською та українською м'ясною породами спостерігалася за високополіморфними системами груп крові – L та E. Алель L^{adhjk} можна вважати маркерним для миргородської породи свиней, оскільки його концентрація в дослідженій популяції тварин склала майже 8,75% при повній його відсутності у особин української м'ясної породи ($p < 0.05$). За частотою алеля L^{adhjl} різниця між порівнюваними породами була значною та статистично значущою: 0,0625 у особин української м'ясної проти 0,2188 у свиней миргородської породи ($p < 0.01$).

Система Е груп крові відповідає більш ніж за 50% реалізації генетичної інформації, пов'язаної з поліморфізмом локусів еритроцитарних антигенів. Саме за цим генетичним локусом спостерігається найбільша відмінність між обраними для дослідження породами свиней. Частота алеля E^{bdgkmp} , що визначає придатність свиней до ксенотрансплантації та відповідає системі резус-фактор Rh людини, є найбільшою серед спектру антигенів цієї генетичної системи та дорівнює у свиней української м'ясної породи 0,4375, що вірогідно переважає цей показник у миргородської (0,2500, $p < 0.05$). Відомо, що селекція за м'ясними якостями підвищує у популяції концентрацію алельних генів E^{def} , проте селекція на життєздатність і резистентність призводить до накопичення E^{deg} алелів [17]. Частоти E^{def} алеля є доволі низькими у вибірці свиней миргородської породи (0,0313), а у особин української м'ясної породи, у зв'язку з інтенсивною селекцією на м'ясність, значення цього показника було майже вдвічі вищим із значенням 0,0875 ($p \leq 0,05$). Показником кращої життєздатності і адаптивності свиней миргородської породи є висока частота E^{deg} алеля – 0,6375, що статистично вірогідно переважало значення частоти цього антигена у тварин української м'ясної породи – 0,4250 ($p \leq 0,05$).

Відмітимо, що відбір свиней за бажаними для ксенотрансплантації алелями груп крові з переведенням їх до гомозиготного стану: $A^{-/-}$ та $E^{bdgkmp/bdgkmp}$ неминуче призведе до погіршення адаптивних, насамперед, репродуктивних якостей тварин і створить суттєві проблеми щодо вирощування таких особин в умовах спеціалізованих віваріїв.

Було показано [18], що свиноматки з A^{cp} алелем за першим опоросом поступаються за кількістю живих поросят маткам з негативним генотипом за цією системою на 0,5 поросяти ($p < 0,05$). Кнури з $A^{cp/-}$ генотипом мали більш високі показники об'єму еякуляту – на 18 мл ($p < 0,01$), концентрації спермій у еякуляті – на 4,4 млрд. ($p < 0,001$), концентрацію спермій у 1 мл – на 4,2 млн. порівняно із негативним генотипом за цією системою [18].

Таким чином, відбір свиней за $A^{-/-}$ генотипом при створенні спеціалізованих ліній для біомедичних цілей може привести до погіршення репродуктивних якостей кнурів, насамперед показників спермопродукції, а переведення в гомозиготний стан алелів $bdgkmp$ Е системи груп крові – до зниження загального рівня адаптивності.

Групи крові входять до єдиного коадаптованого комплексу генів, що формується при спрямованому доборі. Зв'язок буде посилюватися при зменшенні відстані між генами кількісних ознак і групами крові. Селекційний процес призводить до зміни частот алелів і генотипів і втрат встановлених між ними генних комплексів, порушенні негативних ефектів коселекції, що може бути використано і при створенні спеціалізованих ліній свиней – біомедичних моделей для цілей ксенотрансплантації.

Молекулярно-генетична характеристика тварин за поліморфними системами груп крові дозволяє перед проведенням селекційних заходів оцінити ступінь генетичної гетерогенності популяцій, що власне і створює можливості для добору. Результати популяційно-генетичного аналізу свиней УМ і М порід наведені в таблиці 2. Відзначимо, що найбільша частка гомозиготних тварин УМ породи спостерігалися за В, D і L системами груп крові, а найвищі ступені реалізації генетичної інформації забезпечувалися поліморфізмом Е і К систем локусів еритроцитарних антигенів (63% і 62%, відповідно). Найбільш генетично мономорфною миргородська порода була за В, D і F системами груп крові (із рівнями фактичної гомозиготності – 0,7125, 0,9375, 0,7125, відповідно), а висока ступінь реалізації генетичної інформації для вибірки тварин цієї породи ґрунтувалася на поліморфізмі локусів Е, К і L груп крові (53, 57, 47%, відповідно). Відзначимо, що фактичний рівень гомозиготних тварин загалом за 9 дослідженими системами груп крові у свиней обох порід був майже оптимальним і, незважаючи на інтенсивну селекцію, обмежену ефективну чисельність популяцій, наявність помірного інбридингу, склав 63,33% для української м'ясної та 57,13% для миргородської.

Серед 80 протестованих за імуногенетичними маркерами тварин миргородської породи лише 24 особини були відповідні встановленим критеріям відбору – гомозиготи $A^{-/-}$ та

E^{bdgkmp}/bdgkmp. Діапазон визначених показників фактичної гомозиготності для відібраних за певними параметрами генотипу тварин коливався від 55,56% до максимального значення – 88,89%, переважно у свинюматок з родини Смородина, Русалки, Сороки і Сойки. Найвищий показник гомозиготності за 9 системами груп крові з урахуванням наявності модельного для ксенотрансплантації імуногенетичного профілю мав кнур № 303 з лінії Дніпра.

2. Показники генетичної мінливості свиней двох порід за локусами груп крові.

Локус	Теоретично очікувана ступінь гомозиготності (Ca)	Фактична ступінь гомозиготності (H)	Ступінь реалізації генетич. мінливості (V, %)	Гомозиготність (%)	Теоретично очікувана ступінь гомозиготності (Ca)	Фактична ступінь гомозиготності (H)	Ступінь реалізації генетич. мінливості (V, %)	Гомозиготність (%)
Українська м'ясна					Миргородська			
A	0,8003	0,2250	20	78	0,7721	0,2140	23	74
B	0,9512	0,9500	5	95	0,7537	0,7125	25	71
D	0,8613	0,8500	14	85	0,9396	0,9375	6	94
E	0,3822	0,4000	63	40	0,4765	0,5000	53	50
F	0,6778	0,6250	33	63	0,7216	0,7125	28	71
G	0,7628	0,7250	24	73	0,7364	0,6875	27	69
H	0,7112	0,3500	29	65	0,8003	0,3400	20	78
K	0,3909	0,7000	62	0	0,4335	0,6500	57	0
L	0,8828	0,8750	12	88	0,5367	0,3875	47	39
Серед.	0,7134	0,6333	–	–	0,6856	0,5713	–	–

За даними молекулярно-генетичного аналізу визначено, що встановленим критеріям біомедичної моделі відповідають лише 13 особин української м'ясної породи. Серед тварин із максимальним показником фактичної гомозиготності виділено представників Церери і Цілини, при чому Цілина 4092 була гомозиготою за всіма дослідженими системами груп крові – 100%. Кнури 8829721 Імперіал та 8829724 Рекс із значеннями фактичної гомозиготності за 9 системами груп крові 77,78 та 88,89% відповідно можуть бути потенційними плідниками в селекційних схемах із створення спеціалізованих ліній для біомедичного, а саме ксенотрансплантаційного призначення.

Висновки. 1. За популяційно-генетичним аналізом поліморфізму 9 систем еритроцитарних антигенів визначено специфіку імуногенетичних профілів української м'ясної та миргородської порід свиней

2. Свині української м'ясної та миргородської порід мали найбільші відмінності у розподілі алелів за B, E, F, K, L системами груп крові із наявністю маркерного алеля L^{adhjk} у особин останньої (p < 0,05)

3. Відбір свиней за бажаними для ксенотрансплантації алелями груп крові з переведенням їх до гомозиготного стану: A/- та E^{bdgkmp}/bdgkmp призведе до погіршення адаптивних, насамперед, репродуктивних якостей тварин і створить суттєві проблеми щодо вирощування таких особин в умовах спеціалізованих віваріїв.

4. Встановленим критеріям добору тварин за A і E системами груп крові, за результатами імуногенетичного аналізу відповідали 24 особини свиней миргородської та 13 особин української м'ясної породи.

5. Відсутність тісного зчеплення груп крові з ключовими генами адаптивності свиней, за умов направленої селекції сприятиме створенню ліній свиней з високими адаптивними якостями для біомедичних цілей і потреб ксенотрансплантації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Мартыненко, Н. А. Свинья как модель в биомедицинских исследованиях. Ксенотрансплантация (обзор) / Н. А. Мартыненко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2006. – № 2. – С. 181–188.
2. Использование трансгенных GAL-КО свиней в ксенотрансплантации: проблемы и перспективы / Н. А. Зиновьева, А. В. Мелерзанов, Е. В. Петерсен, Н. Н. Климюк, Н. А. Волкова, А. С. Дух, И. А. Трусова, Э. Вольф, Г. Брем // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 2. – С. 42–49.
3. Шатохин, К. С. Морфогенетические особенности мини-свиней ИЦиГ : дис. ... канд. биол. наук / К. С. Шатохин. – Новосибирск, 2017. – 165 с.
4. Каркищенко, Н. Н. Основы биомоделирования / Н. Н. Каркищенко. – Москва : Межкадаемическое издательство "ВПК", 2004. – 704 с.
5. Тихонов, В. Н. Формирование генофонда миниатюрных сибирских свиней «Минисибс» и их использование в медико-генетических исследованиях / В. Н. Тихонов // Генетика. – 2000. – Т. 36, № 6. – С. 829–836.
6. Characterization of PERV in a new conserved pig herd as potential donor animals for xenotransplantation in China / F. Guo, X. Xing, W. J. Hawthorne, Q. Dong, B. Ye, J. Zhang, Q. Liang, W. Nie and W. Wang // Virology Journal. – 2014. – V. 11. – P. 212 – 223.
7. Smorai, Z. Od genomu tura po ksenotransplantacje / Z. Smora, R. Stomski, J. A. Modliński // Ośrodek Wydawnictw Naukowych. – Poznań, 2008. – 101 s.
8. Свиноводство : монографія / В. М. Волощук, В. П. Рибалко, М. Д. Березовський, О. І. Костенко, В. О. Іванов ; за наук. ред. В. М. Волощука. – К. : Аграр. наука, 2014. – 587 с.
9. FAO. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B. Rischkowsky & D. Pilling. Rome, 2007. – Режим доступу: <http://www.fao.org/3/a1260e/a1260e00.htm>
10. Войтенко, С. Л. Генезис миргородської породи свиней / С. Л. Войтенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 2. – С. 94–99.
11. Метлицька, О. І. Популяційно-генетичне дослідження як обґрунтування шляхів збереження генофонду свиней миргородської породи / О. І. Метлицька, В. Ю. Нор // Розведення і генетика тварин. – 2013. – Вип. 47. – С. 61–73.
12. Станкова, Н. В. Иммунобиологический статус свиней и возможности использования их в целях ксенотрансплантации : дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Станкова. – Лесные Поляны, Московская область, 2009. – 140 с.
13. Тихонов, В. М. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней / В. М. Тихонов. – Новосибирск : Наука, 1991. – 300 с.
14. Сучасні методики досліджень у свинарстві / В. П. Рибалко, М. Д. Березовський, Г. А. Богданов, Коваленко В.Ф. – Полтава : Інститут свинарства ім. О. В. Квасницького УААН, 2005. – 228 с.
15. Peacall, R. GENALEX 6 : genetican alisys in Excel Population genetics of twarean dresearch / R. Peacall, P. E. Smouse // Molecula Ecology Notes. – 2006. – № 6. – P. 288–295.
16. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва : Колос, 1969. – 255 с.
17. Сухова, Н. О. Связь групп крови с откормочными и мясными качествами свиней / Н. О. Сухова, В. А. Бекенев, В. А. Коломников, Н. М. Набродова, И. Г. Горелов // Доклады ВАСХНИЛ, 1989. – № 2. – С. 24–26.
18. Гончаренко, Г. М. Структура популяций сельскохозяйственных животных в западной Сибири по генетическим маркерам и их использование в селекции : дис. ... док. биол. наук / Г. М. Гончаренко. – Новосибирск, 2009. – 318 с.

REFERENCES

1. Martyinenko, N. A. 2006. Svinya kak model v biomeditsinskih issledovaniyah. Ksenotransplantatsiya (obzor) – A pig as a model in biomedical research. Xenotransplantation (overview). *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*. 2:181–188 (in Russian).
2. Zinoveva, N. A., A. V. Melerzanov, E. V. Petersen, N. N. Klimyuk, N. A. Volkova, A. S. Duh, I. A. Trusova, E. Volf, and G. Brem. 2014. Ispolzovanie transgennyih GAL-KO sviney v ksenotransplantatsii: problemy i perspektivy – The use of transgenic GAL-KO pigs in xenograft: problems and prospects. *Selskohozyaystvennaya biologiya – Agricultural biology*. 2:42–49 (in Russian).
3. Shatohin, K. S. 2017. *Morfogeneticheskie osobennosti mini-sviney ITsiG: diss. na soisk. uch. step. kandidata biol. nauk – Morphogenetic features of ITsiG mini pigs: dissertation for the degree of candidate of biological sciences*. 165 (in Russian).
4. Karkischenko, N. N. 2004. *Osnovy biomodelirovaniya – Fundamentals of biomodeling*. Moskva: Mezhakademicheskoe izdatelstvo "VPK". 704 (in Russian).
5. Tihonov, V. N. 2000. Formirovanie genofonda miniatyurnyih sibirskih sviney «Minisibs» i ih ispolzovanie v mediko-geneticheskikh issledovaniyah – The formation of the gene pool of miniature Siberian pigs "Minisibs" and their use in medico-genetic research. *Genetika – Genetics*. 36(6):829–836 (in Russian).
6. Guo, F., X. Xing, W. J. Hawthorne, Q. Dong, B. Ye, J. Zhang, Q. Liang, W. Nie, and W. Wang. 2014. Characterization of PERV in a new conserved pig herd as potential donor animals for xenotransplantation in China. *Virology Journal*. 11:212–223 (in English).
7. Smorai, Z., R. Stomski, and J. A. Modliński. 2008. Od genomu tura po ksenotransplantacje. *Osrodek Wydawnictw Naukowych*. 101 (in English).
8. Voloshchuk, V. M., V. P. Rybalko, M. D. Berezovskyi, O. I. Kostenko, and V. O. Ivanov. 2014. *Svynarstvo: monohrafiia – Pig breeding: monograph*. 592 (in Ukrainian).
9. FAO. 2007. *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*, edited by B. Rischkowsky & D. Pilling. Access mode: <http://www.fao.org/3/a1260e/a1260e00.htm> (in English).
10. Voitenko, S. L. 2012. Henezys myrhorodskoi porody svynei – Genesis of the Mirgorod breed pigs. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*. 2:94–99 (in Ukrainian).
11. Metlytska, O. I., and V. Yu. Nor. 2013. Populiatsiino-henetychne doslidzhennia yak obgruntuvannia shliakhiv zberezhennia henofondu svynei myrhorodskoi porody – Population-and-genetic grounding of measures aimed at mirgorod breed of pigs gene pool preserving. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 47:61–73 (in Ukrainian).
12. Stankova, N. V. 2009. *Immunobiologicheskiiy status sviney i vozmozhnosti ispolzovaniya ih v tselyah ksenotransplantatsii: diss. na soisk. uch. step. kandidata biol. nauk – Immunobiological status of pigs and the possibility of using them for xenograft purposes: dissertation for the degree of candidate of biological sciences*. 140 (in Russian).
13. Tihonov, V. M. 1991. *Immunogenetika i biohimicheskiiy polimorfizm domashnih i dikih sviney – Immunogenetics and biochemical polymorphism of domestic and wild pigs*. Novosibirsk : Nauka, 300 (in Russian).
14. Rybalko, V. P., M. D. Berezovskyi, H. A. Bohdanov, and V. F. Kovalenko. 2005. *Suchasni metodyky doslidzhen u svynarstvi – Modern research methods in pig production*. 228 (in Ukrainian).
15. Peacall, R., and P. E. Smouse. 2006. GENALEX 6: genetican alisys in Excel Population genetics of twarean dresearch. *Molecula Ecology Notes*. 6:288–295 (in English).
16. Plohinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zooteknikov – Biometrics Guide for Livestock*. 255 (in Russian).
17. Suhova, N. O., V. A. Bekenev, V. A. Kolomnikov V. A. Kolomnikov, N. M. Nabrodova, and I. G. Gorelov. 1989. Svyaz grupp krovi s otkormochnymi i m'yasnimi kachestvami sviney – The

relationship of blood groups with feed and meat qualities of pigs. *Doklady VASHNIL – Reports of Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences*. 2:24–26 (in Russian).

18. Goncharenko, G. M. 2009. *Struktura populyatsiy selskohozyaystvennykh zhivotnykh v zapadnoy Sibiri po geneticheskim markeram i ih ispolzovanie v selektsii: diss. na soisk. uch. step. doktora biol. nauk – Structure of populations of farm animals in western Siberia by genetic markers and their use in breeding: dissertation for the degree of Doctor of biological sciences*. 318 (in Russian).

Одержано редколегією 26.03.2020 р.

Прийнято до друку 16.04.2020 р.

НАЯВНІСТЬ ПОТЕНЦІЙНОГО ЗБУДНИКА КОЛІБАКТЕРІЗУ У ПОПУЛЯЦІЇ СВИНЕЙ ЛОКАЛЬНОЇ СЕЛЕКЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

Г. І. СИРОВНЄВ, В. В. МИКИТЮК, О. В. ХМЕЛЬОВА

Дніпровський державний аграрно-економічний університет (Дніпро, Україна)

<https://orcid.org/0000-0003-0287-6519> – Г. І. Сировнєв

<https://orcid.org/0000-0002-1346-490X> – В. В. Микитюк

<https://orcid.org/0000-0003-0266-3716> – О. В. Хмельова

g.i.syrovnnev@gmail.com

Кожного року у світі більше 10 млн. поросят гинуть від набрякової хвороби та діареї. Дані захворювання асоційовані із адгезією ентеротоксичних *Escherichia coli* на поверхні клітин кишкового поросят і мають назву колибактеріоз. Збудник хвороби – ентеропатогенні гемолітичні штами кишкової палички роду *Escherichia* (*E. coli*). Ентеротоксичні *E. coli* O157 здатні продукувати специфічні адгезини при колибактеріозі поросят, найбільш важливу роль з яких відіграють F18 і F4 (K 88). В основі генетичної стійкості поросят до діареї лежить відсутність на поверхні клітин кишкового поросят відповідних рецепторів. Практичний інтерес для свинарства має вивчення можливості застосування у селекційному процесі поліморфізму генів рецепторів *E. coli* F18 та F4 (*ECR F18/FUT1* та *ECR F4/MUC4*), що пов'язані із виникненням колибактеріозу у поросят. Дослідження проводили на базі племінного репродуктора свиней української м'ясної породи селекції Дніпропетровського СГІ, СТОВ «Лугоське» фірми «Авіас 2000» Солонянського району Дніпропетровської області. Мікробіологічні дослідження наявності у випорожненнях тварин *E. coli* O157 проводили на кафедрі біотехнології та БЖД ДВНЗ «Українського хіміко-технологічного університету», використовуючи готове селективне середовище *Com pact Dry EC*. Визначення генотипів за генами *FUT1* та *MUC4* поросят за зразками волосяних фолікулів проводили у лабораторії генетики Полтавського НДІ свинарства та АПВ НААН методом ПЛР-ПДРФ. Проведено дослідження з виявлення ентеротоксичних *E. coli* O157 у закритій популяції свиней української м'ясної породи селекції ДСГІ. Встановлено, що у посліді 58,3% клінічно здорових свиноматок міститься *E. coli* O157, в той час як у посліді клінічно здорових поросят 5–12-денного віку частота виявлення становила 20,0%, а у поросят з ознаками діареї – 44,5%. Встановлено, що на 12 день середня маса хворих поросят була меншою на 30,45% у порівнянні із середньою масою здорових особин, а втрати серед хворих поросят при відлученні на 21 день досягають 56%. Виявлено взаємозв'язок між захворюваністю на колибактеріоз у поросят із генотипами за генами *FUT1* та *MUC4*. Досліджувана популяція свиней є неблагонадійною за колибактеріозом, тому дослідження генофонду на наявність бажаних генотипів стійкості до колибактеріозу за маркерними генами *FUT1* та *MUC4* із подальшим підбором батьківських форм для схрещування мають бути включені в програму відтворення поголів'я.

Ключові слова: колибактеріоз, *Escherichia coli*, українська м'ясна порода, свині, ген *FUT1*, ген *MUC4*

THE PRESENCE OF A POTENTIAL PATIENT OF COLIBACTERISIS IN THE POPULATION OF PIGS OF LOCAL SELECTION OF UKRAINIAN MEAT BREED

G. I. Syrovnnev, V. V. Mykytyuk, E. V. Khmeleva

Dnipro State Agrarian and Economic University (Dnipro, Ukraine)

Each year about 10 million piglets die all over the world because of oodema disease and post-weaning diarrhea. These diseases associated with the adhesion of enterotoxigenic *Escherichia coli* on the surface of pig intestinal cells are called colibacteriosis. The disease exciter is enteropathogenic hemolytic strains of *Eschenchia* (*E. coli*). The enterotoxigenic *E. coli* O157 is able to produce specific adhesins in piglet colibacteriosis, the most important role being played by F18 and F4 (K 88). The genetic resistance of piglets to diarrhea is based on the lack of appropriate receptors on the surface of the intestinal cells of animals. It is practical interest in pigs breeding to study using polymorphism of *E. coli* F18 and F4 (ECR F18/FUT1 and ECR F4/MUC4) receptor genes in the selection process associated with the occurrence of colibacteriosis in piglets. The studies were appropriate on the basis of a breeder reproducer of the Ukrainian meat breed pigs of Dnipropetrovsk state agricultural institute selection at "Lugovskoye" Ltd. of firm "Avias 2000" of Solonyansky district, Dnipropetrovsk region. Microbiological studies of the presence of *E. coli* O157 in the animals faeces were performed at the Department of Biotechnology of the Ukrainian Chemical Technology University, using a ready-made selective Compact Dry EC medium. Animal genotype estimation for FUT1 and MUC4 genes was carried out at the genetic laboratory of the Institute of Pig Breeding and Agro Industrial Production, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, by the PCR-RFLP method. Studies have been conducted to detect enterotoxigenic *E. coli* O157 in a closed population of pigs of Ukrainian meat breed type of selection of Dnepropetrovsk state agricultural institute. 58.3% of clinically healthy sows were found to contain *E. coli* O157, while in the 5–12 days group of clinically healthy pigs the detection rate was 20.0% and in piglets with signs of diarrhea 44.5%. On 12th day the average weight of sick piglets was lower on 30.45% compared to the average weight of healthy individuals was found, and the losses among sick pigs at weaning on day 21 reached to 56%. The relationship between colibacteriosis piglets susceptibility with genotypes of FUT1 and MUC4 genes was identified. The studied population of pigs is unreliable for colibacteriosis, so a gene pool study for the presence of the desired colibacteriosis resistance genotypes of FUT1 and MUC4 marker genes, followed by selection of parental cross-breeding forms, should be included in the livestock reproduction program. Key words: colibacteriosis, *Escherichia coli*, Ukrainian meat breed, pigs, FUT1 gene, MUC4 gene

НАЛИЧИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ВОЗБУДИТЕЛЯ КОЛИБАКТЕРИОЗА В ПОПУЛЯЦИИ СВИНЕЙ ЛОКАЛЬНОЙ СЕЛЕКЦИИ УКРАИНСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ

Г. И. Сыровнев, В. В. Микитюк, Е. В. Хмелева

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет (Днепр, Украина)

Ежегодно в мире более 10 млн. поросят погибают от отечной болезни и послеоотлучной диареи. Данные заболевания, ассоциированные с адгезией энтеротоксигенными *Escherichia coli* на поверхности клеток кишечника поросят, именуются колибактериозом. Возбудитель болезни – энтеропатогенные гемолитические штаммы кишечной палочки рода *Eschenchia* (*E. coli*). Энтеротоксигенные *E. coli* O157 способны продуцировать специфические адгезины при колибактериозе поросят, наиболее важную роль из которых играют F18 и F4 (K 88). В основе генетической устойчивости поросят к диарее лежит отсутствие на поверхности клеток кишечника животных соответствующих рецепторов. Практический интерес для свиноводства имеет изучение возможности применения в селекционном процессе полиморфизма генов рецепторов *E. coli* F18 и F4 (ECR F18/FUT1 и ECR F4/MUC4), связанных с возникновением колибактериоза у поросят. Исследования проводились на базе племенного репродуктора свиней украинской мясной породы селекции Днепропетровского СХИ, СООО «Луговское» фирмы «Авиас-2000» Солонянского района Днепропетровской области. Микробиологические исследования наличия в испражнениях животных *E. coli* O157 проводили на кафедре биотехнологии и БЖД ГВУЗ «Украинского химико-технологического университета», используя готовую селективную среду Compact Dry EC. Определение генотипов касательно генов FUT1 и MUC4 поросят по образцам волосяных фолликулов проводили в лаборатории генетики

Полтавского НИИ свиноводства и АПП НААН методом ПЦР-ПДРФ. Проведено исследование по выявлению энтеротоксигенных *E. coli* O157 в закрытой популяции свиней украинской мясной породы селекции ДСХИ. Установлено, что в помете 58,3% клинически здоровых свиноматок содержится *E. coli* O157, в то время как в помете клинически здоровых поросят 5–12 дневного возраста частота выявления составила 20,0%, а у поросят с признаками диареи – 44,5%. Установлено, что на 12 день средний вес больных поросят был меньше на 30,45% по сравнению со средним весом здоровых особей, а потери среди больных поросят при отъеме на 21 день достигают 56%. Выявлена взаимосвязь между заболеваемостью колибактериозом у поросят с генотипами по генам *FUT1* и *MUC4*. Исследования генофонда популяции свиней селекции ДСХИ на наличие желаемых генотипов устойчивости к колибактериозу по маркерным генам *FUT1* и *MUC4* с последующим подбором родительских форм для скрещивания должны быть включены в программу воспроизводства поголовья.

Ключевые слова: колибактериоз, *Escherichia coli*, украинская мясная порода, свиньи, ген *FUT1*; ген *MUC4*

Вступ. Кожного року у світі більше 10 млн. поросят гинуть від набрякової хвороби та післявідлучної діареї. Дані захворювання асоційовані із адгезією ентеротоксичних *Escherichia coli* на поверхні клітин кишківника поросят і мають назву колибактеріоз [1, 2].

Набрякова хвороба (*Morbus oedematosus*; колибактеріоз, коліінфекція, колієнтеротоксемія, колідіарея, ешерихіоз та ін.) – інфекційне, гостро перебігаюче захворювання поросят перших двох тижнів життя, післявідлучного і трохи старшого віку. Зазвичай хворіють поросята кращої вгодованості. Хвороба характеризується появою нервових явищ, діареєю, набряками в різних органах і тканинах, запаленням травного тракту, а також виникненням дистрофічних змін у паренхіматозних органах, частіше в печінці [1, 2, 3].

Збудник хвороби – ентеропатогенні гемолітичні штами кишкової палички роду *Eschenchia* (*E. coli*). Патогенність збудника даного захворювання обумовлюється можливістю продукувати специфічні адгезини – фактори прикріплення (фібрилярні антигени) до відповідних рецепторів ентероцитів тонкої кишки. Надалі виділяються токсини, що пригнічують рідинопоглинаючу діяльність епітеліальних клітин кишківника, що призводить до розвитку діареї. Із специфічних адгезинів при колибактеріозі поросят найбільш важливу роль відіграють *F18* і *F4* (*K 88*). В основі генетичної стійкості поросят до діареї лежить відсутність на поверхні клітин кишківника таких тварин відповідних рецепторів [5, 6, 7].

Джерелом збудника є хворі та перехворілі набряковою хворобою підсвинки, а також свині – бактеріоносії ентеропатогенних ешерихій. Збільшення проникності судин кишечнику полегшує проникнення токсичних речовин з нього у кров, викликаючи інтоксикацію організму [1, 2].

Хвороба може протікати надгостро – від кількох годин до 2 днів, гостро – 3–4 і підгостро – 10 днів. Головними клінічними ознаками хвороби у поросят до місячного віку є підвищення температури, пригнічений стан, порушення функції травного тракту, зневоднення тіла (ексікоз), схуднення. Хвороба закінчується смертю у 30–80% випадків. Економічний збиток складається з витрат на лікування хворих тварин, специфічну профілактику хвороби, недоотримання продукції в результаті падежу поросят і подальшого зниження продуктивності (до 30%) у перехворілих тварин [3, 4].

У поросят 2–3-місячного віку розвивається серозний кон'юнктивіт, порушення діяльності нервової системи (збудження, пригнічення), підвищення температури тіла, діарея; з'являються набряки підшкірної клітковини на голові, промежин [1].

Лікування і профілактика колибактеріозу ускладнені двома основними чинниками — широким різноманіттям властивостей і множинною стійкістю збудника до різних антибактеріальних препаратів, а також недостатньою вивченістю молекулярно-генетичних структур бактерій, відповідальних за їх патогенні та імуногенні властивості [5, 6, 7].

Тому практичний інтерес для свинарства має вивчення можливості застосування у селекційному процесі поліморфізму генів рецепторів *E. coli* F18 та F4 (*ECR F18/FUT1* та *ECR F4/MUC4*), що пов'язані із виникненням колібактеріозу у поросят перших двох місяців життя і у післявідлучний період в якості маркерів для створення резистентних до даного захворювання популяцій свиней [8, 9].

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили на базі племінного репродуктора свиней української м'ясної породи селекції Дніпропетровського СГІ, СТОВ «Луговське» фірми «Авіас-2000» Солонянського району Дніпропетровської області.

Свиноматки, відібрані у дослід, мали однаковий вік – 3 опороси, відповідали вимогам класу еліта згідно діючої інструкції з бонітування свиней, були добре розвинені і знаходилися в нормальному фізіологічному стані.

Одержане від трьох клінічно здорових свиноматок потомство на 5 день після опоросу було перерозподілено між свиноматками. Сформовано одне гніздо із 10 клінічно здоровими поросятами та два гнізда по 9 поросят із проявами діареї.

Для визначення генотипів поросят за генами *FUT1* та *MUC4* використовували зразки волосяних фолікулів. Тестування ДНК проводили у лабораторії генетики Полтавського НДІ свинарства та АПВ НААН методом ПЛР-ПДРФ [16].

Відбір проб матеріалу для мікробіологічних досліджень проводили у стерильні бактеріологічні пробірки із пробками по 2–3 г із свіжих випорожнень. Пробірки з пробами поміщали у термальну сумку із холодоелементами. Мікробіологічні дослідження проводили на кафедрі біотехнології та БЖД ДВНЗ «Українського хіміко-технологічного університету».

Для визначення мікробної заселеності кишківника поросят *E. coli* використовували готове селективне середовище Compact Dry EC, що сертифіковано за ISO 9001, затверджено як експрес-метод АОАС (сертифікат № 110402) та MicroVal (сертифікат № 0806-005LR). Середовище міститься у полімерних чашках Петрі площею 20 см² та має наступний склад:

Пептон – 15,0 мг; дріжджовий екстракт – 5,0 мг; натрію хлорид – 5,0 мг; натрію дифосфат – 2,0 мг; калію нітрат – 1,0 мг; натрію піруват – 1,0 мг; натрію дезоксихолат – 0,6 мг; натрію холат – 0,4 мг; L-триптофан – 1,0 мг; Magenta-GAL – 0,3 мг; X-Glu – 0,3 мг; ксантангам – 18,4 мг; гідроксипропіл целюлоза – 1,0 мг; натрію лаурил сульфат – 0,15 мг.

Дослідження проводили, спираючись на методики, викладені в ДСТУ ISO 4832 та ДСТУ ISO 16649-2, із наступною послідовністю дій.

Перший день. Для засіву брали 1 г зразку посліду та розводили у 1:10⁶ стерильному фізіологічному розчині хлориду натрію. Розведення кожного зразку у кількості 1 мл висівали на 3 чашки кожне. Закриті чашки інкубували у термостаті впродовж 24 годин при температурі 37 °C.

Другий день. Вивчали ріст колоній на середовищі після інкубації. *E. coli* формує на цьому середовищі блакитні колонії. Зростання грам (+) бактерій повністю пригнічується.

Для зручності при підрахунку колоній, зворотна сторона чашки має розмітку (розбита на клітини 1x1 см). У разі труднощів при підрахунку за великого числа колоній, підраховували кількість колоній в одній клітинці і множили на 20 (загальне число клітин), таким чином отримували кількість на чашці.

Патогенність ешерихій зумовлена їх біологічними властивостями. Зокрема, показником патогенності ешерихій є наявність у виділених культурах адгезивного антигена та здатність до утворення ентеротоксинів.

Результати досліджень. Із проб фекалій від дванадцяти клінічно здорових свиноматок виділили від 45 до 72 колоній *E. coli* на чашку; від десяти клінічно здорових поросят віком 5–12 днів виявлено від 21 до 43 колоній ешерихій, а з проб фекалій від вісімнадцяти поросят віком 5–12 днів з ознаками діареї виявлена кількість колоній ешерихій коливалась у діапазоні 36–67 одиниць (табл. 1).

1. Наявність ентеробактерій у досліджуваних зразках

Група тварин	Кількість проб	Колоній на чашку	Кількість проб, з яких виділено <i>E. coli</i> O157, %
Клінічно здорові свиноматки	12	45–72	58,3
Поросята 5–12 днів із проявами діареї	18	36–67	44,5
Клінічно здорові поросята 5–12 днів	10	21–43	20,0

Із даних таблиці видно, що колонії *E. coli* виділили з проб від 58,3% досліджених клінічно здорових свиноматок, від 20,0% клінічно здорових поросят віком 5–12 днів та з проб фекалій від 44,5% поросят віком 5–12 днів з ознаками діареї.

У поросят із проявами діареї клінічна картина супроводжувалася набряком (5 тварин), загальним виснаженням (8 тварин), кон'юнктивітом (2 тварини). Випорожнення усіх хворих тварин рідкі з пухирцями газу.

У досліджуваний період жива маса поросят у різних групах змінювалась по-різному. У групі клінічно здорових тварин усі поросята набирали масу, в той час серед хворих поросят вона залишалася незмінною або зменшувалася (табл. 2).

При народженні і на 5 день жива маса поросят статистично не відрізнялася, хоча виявлена тенденція до збільшення середньодобових приростів у період до 5-денного віку у клінічно здорових поросят.

2. Жива вага поросят у досліджуваний період

Група тварин	Кількість поросят, (гол.)	Жива маса					
		при народженні		5 день		12 день	
		кг	C_V^0 , %	кг	C_V^5 , %	кг	C_V^{10} , %
Клінічно здорові поросята	10	1,05 ± 0,02	18,34	2,02 ± 0,05	22,87	2,89 ± 0,05*	26,35
Поросята із проявами діареї	18	1,06 ± 0,02	17,68	1,98 ± 0,05	22,95	2,01 ± 0,06*	24,60

Примітка: * $p < 0,05$

На 12 день середня маса хворих поросят була меншою на 30,45% у порівнянні із такою у здорових особин.

На момент відлучення (21 день) серед хворих тварин залишилось лише 8 поросят, усі інші загинули. У той час, як серед тварин без проявів діареї загинуло лише одне порося, що було задавлено свиноматкою.

Виявлено певні закономірності у розподілі генотипів за генами *FUT1* та *MUC4* серед хворих та клінічно здорових тварин (табл. 3).

3. Розподіл генотипів сукупних генотипів за генами *FUT1* та *MUC4* у клінічно здорових поросят та із проявами діареї

Група тварин	Кількість поросят, (гол.)	Генотип								
		AAGG	AAGC	AACC	AGGG	AGGC	AGCC	GGGG	GGGC	GGCC
Клінічно здорові поросята	10	–	–	–	2	4	1	3	–	–
Поросята із проявами діареї	18	–	–	–	–	–	3	2	5	8

Здебільшого хворі тварини представлені чутливим до колібактеріозу генотипом GGCC (*FUT1* – GG, *MUC4* – CC), в той час як серед клінічно здорових поросят найбільшу частку складають гетерозиготні особини з генотипом AGGC (*FUT1* – GG, *MUC4* – CC). Генотипи

AAGG, AAGC та AACC у досліджуваних тварин відсутні, що пов'язано із загальною низькою концентрацією алелю А за геном *FUT1* у досліджуваній популяції.

Обговорення. Ентеропатогенні *E. coli* серотипу *O157* здатні викликати діарею у поросят підсисного періоду і після відлучення від свиноматки. За рахунок продукування факторів адгезії до поверхні клітин кишківника, фімбрій типу *F4* та *F18*, *E. coli O157* здатні швидко заселяти кишківник поросят [15, 22].

Нижча частота виявлення ентеропатогенних *E. coli O157* у клінічно здорових поросят, без ознак діареї, може свідчити про генетичну обумовленість процесу інфікування бактеріями, за рахунок наявності алелів стійкості до колибактеріозу за генами *FUT1* та *MUC4*.

Втрати поросят у групі з ознаками колибактеріозу склали близько 56%, а у цілому серед досліджуваних тварин близько 39%, що збігається із літературними даними [3, 4].

Сукупні генотипи поросят із ознаками колибактеріозу представлені на 44,4% чутливими гомозиготами (GGCC), на 44,4% – генотипами, що містять лише один бажаний алель (AGCC та GGGC) за обома досліджуваними генами, а усі інші особини даної групи представлені генотипом GGGG, що є гомозиготним чутливим за геном *FUT1* та гомозиготним стійким за геном *MUC4*.

Генотипи клінічно здорових поросят здебільшого містять по два бажаних алелі досліджуваних генів: гетерозиготний за обома генами генотип AGGC – 40%, GGGG гомозиготний чутливий за геном *FUT1* та гомозиготний стійкий за геном *MUC4* – 30%. Генотип AGGG із трьома бажаними алелями генів *FUT1* та *MUC4* склав 20% від загальної чисельності клінічно здорових поросят, в той час як генотип AGCC, що містить лише один бажаний алель, виявлено з частотою 10% (1 особина).

Дані щодо поширеності генотипів за генами *FUT1* та *MUC4*, що асоційовані з різною стійкістю до колибактеріозу, серед поросят різних груп відповідають виявленим під час розробки молекулярно-генетичної тест-системи закономірностям [17, 19].

Висновки. 1. Проведення мікробіологічних досліджень посліду свиноматок, а також поросят-сисунів на наявність *E. coli* виявило, що навіть клінічно здорові свиноматки можуть бути носіями збудника діареї у поросят.

2. Відхід поросят за підсисний період у цілому в досліді становив близько 39%, а серед групи поросят із ознаками колибактеріозу – близько 56%.

3. Розподіл генотипів за генами *FUT1* та *MUC4* серед груп клінічно здорових поросят та поросят із діареєю свідчить про наявність взаємозв'язку алельних форм генів *FUT1* і *MUC4* із схильністю поросят до захворювань, викликаних ентеропатогенними *E. coli*.

4. Дослідження генофонду популяції свиней селекції ДСПІ на наявність бажаних генотипів стійкості до колибактеріозу за маркерними генами *FUT1* та *MUC4* із подальшим підбором батьківських форм для схрещування мають бути включені у програму відтворення поголів'я.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Инфекционные болезни свиней / И. А. Болоцкий, А. К. Васильев, В. И. Семенов, С. В. Пруцаков : учеб. пособ. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. – 346 с.
2. Дворкин, Г. Л. Колибактериоз телят и поросят. Факторы вирулентности возбудителя, эпизоотология, диагностика, меры борьбы : обзор. ин-форм. 68.39.35 / Г. Л. Дворкин, А. А. Гутковский // Животноводство Белорус. НИИ и техн.-экон. исслед. – Минск, 1989. – 70 с.
3. Лимаренко, А. А. Болезни свиней. Справочник : учебное пособие / А. А. Лимаренко. – СПб. : Лань, 2008. – 640 с.
4. Справочник по болезням свиней / А. И. Собко, В. Ф. Романенко, Г. К. Божко, В. Д. Настенко, Е. Г. Павлов, А. И. Завирюха, Т. В. Пашов, В. А. Бортничук, Н. Ф. Ященко, Н. М. Лапшин, В. С. Шеховцов, К. П. Корж, В. Е. Чумаченко, Л. П. Окунцов, Н. Ф. Ященко, П. С. Деревянко, И. П. Деревянко, С. И. Ноздрачев, И. Н. Гладенко, О. А. Малинин, В. Д. Шуляк, Л. И. Погребняк, З. И. Пилипец ; под ред. А. И. Собко. – 2-е изд. – Киев: Урожай, 1988. – 360 с.

5. Wilson, R. A. Fimbriae and enter toxins associated with *Escherichia coli* serogroups isolated from pigs with colibacillosis / R. A. Wilson, D. H. Francis // *Am. J. Vet. Res.* – 1986. – V. 47. – P. 213–217.
6. Herman, L. Relation between colibacillosis *Escherichia coli* F18 and a polymorphism in the alpha-(1,2) – fucosyltransferase gene / L. Herman, N. Botteldoorn, S. De Smet // Second international symposium on Candidate Genes for Animal Health (C.G.A.H), Montpellier, France, August 16-18th 2002 : abstracts. – P. 1.
7. *Escherichia coli* K88 receptor expression in intestine of disease-susceptible weaned pigs / M. D. Jeyasingham, P. Butty, T. P. King, R. Begbie, D. Kelly // *Vet. Microbiol.* – 1999. – V. 68. – P. 219–234.
8. Linkage mapping of the porcine Mucin 4 gene on SSC13 and association with the *Escherichia coli* F4ac receptor gene. Pig Genome I. An Overview of Cutting-edge Genomics with Emphasis on the Pig / D. Joller, H. U. Bertschinger, E. Bürgi, C. B. Jorgensen, M. Malek, H. Jörg, S. Genini, P. Vögeli. – Parco Tecnologico Padano. – 2006. – P. 52.
9. Refined localization of the *Escherichia coli* F4ab/F4ac receptor locus on pig chromosome 13 / D. Joller, C. B. Jorgensen, H. U. Bertschinger, P. Python, I. Edfors, S. Cirera, A. L. Archibald, E. Bürgi, P. Karlskov-Mortensen, L. Andersson, M. Fredholm, P. Vögeli // *Animal Genetics.* – 2009. – V. 40(5). – P. 749–52. doi: 10.1111/j.1365-2052.2009.01881.x.
10. Refined linkage mapping of the *Escherichia coli* F4ac receptor gene on pig chromosome 13 / D. Joller, C. B. Jorgensen, H. U. Bertschinger, P. Python, I. Edfors, S. Cirera, A. L. Archibald, E. Bürgi, P. Karlskov-Mortensen, L. Andersson, M. Fredholm // *Proceeding of the 30th International Conference of Animal genetic. Brazil: abstracts.* – 2006. – P. 59.
11. Performance Tested SM : Certificate No. 110402 / The AOAC Research Institute hereby certifies that the performance of the test kit known as: Compact Dry EC manufactured by NISSUI Pharmaceutical Co., Ltd. Ueno, Taitoku Tokyo 1108736 Japan.
12. Horwitz, W. Official Method of Analysis of AOAC International. – 17th ed. – Gaithersburg, Maryland: AOAC International, 2000. – 2200 pp.
13. ДСТУ ISO 4832:2015. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коліформ. Метод підрахування колоній (ISO 4832:2006, IDT). – [Чинний від 2017-07-01]. – Київ : УкрНДНЦ, 2018. – V, 6 с. – (Нац. стандарт України).
14. ДСТУ ISO 16649-2:2014. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування β -глюкуронідаза-позитивних *Escherichiacoli*. Ч. 2 : Техніка підрахування колоній за температури 44°C з використанням 5-бромо-4-хлоро-3-індоліл- β -D-глюкуроніду (ISO16649-2:2001, IDT). – [Чинний від 2015-07-01]. – 2016. – IV, 7 с. – Київ : УкрНДНЦ, 2016. – (Нац. стандарт України).
15. Dubreuil, J. D. Animal enterotoxigenic *Escherichia coli*, Eco Sal Plus / J. D. Dubreuil, R. E. Isaacson, D. M. Schifferli. – 2016 / doi: 10.1128/ecosalplus.ESP-0006-2016.
16. Поліморфізм локусів F18/FUT1 та F4/MUC4 у популяції свиней української м'ясної породи селекції Дніпропетровського СГІ / А. М. Сасенко, В. М. Балацький, Г. І. Сировнєв, В. Т. Сметанін // *Свинарство : міжвід. темат. наук. зб.* – Полтава, 2012. – Вип. 60. – С. 76–79.
17. Patent US 6596923 A1. Methods and compositions to identify swine genetically resistant to F18 *E. coli* associated diseases / B. T. Bosworth, P. Vögeli. – Publ. date : Jul. 22, 2003.
18. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві / М-во аграр. політики України, УААН, Держ. наук.-вироб. концерн "Селекція". – К.: Вид.-полігр. центр "Київський університет". – 2003. – 64 с.
19. Research on the genetic variations of alfa-1-fucosyltransferase (FUT1) gene in 26 pig breeds / X. M. Yan, J. Ren, Y. M. Guo, N. S. Dings, K. F. Chen, J. Gao, H. S. Ai, C. Y. Chen, J. W. Ma, L. S. Huang // *Yi Chuan Xue Bao* – 2003. – V. 30(9). – P. 830–834.
20. Genes specifying receptors for F18 fimbriated *Escherichia coli*, causing oedema disease and post weaning diarrhea in pigs, map to chromosome 6 / P. Vögeli, H. U. Bertschinger, M. Stamm,

C. Stricker, C. Hagger, R. Fries, J. Rapacz, G. Stranzinger // *Anim. Genet.* – 1996. – V. 27. – P. 321–328.

21. The receptor locus for *Escherichia coli* F4ab/F4ac in the pig maps distal to the MUC4–LMLN region / A. Rampoldi, M. J. Jacobsen, H. U. Bertschinger, D. Joller, E. Bürgi, P. Vögeli, L. Andersson, A. L. Archibald, M. Fredholm, C. B. Jørgensen, S. Neuenschwander // *MammGenome.* – 2011. – V. 22(1–2). – P. 122–129.

22. Differentiated attaching and effacing activities of porcine F4+ enterotoxigenic and nonenterotoxigenic *Escherichia coli* strains / N. Vijtiuk, V. Bilić, I. Harapin, I. Vrbanac, I. Valpotić // *Period. Biol.* – 2001. – V. 102. – P. 21–27.

REFERENCES

1. Bolockij, I. A., A. K. Vasil'ev, V. I. Semencov, and S. V. Prucakov. 2007. *Infekcionnye bolezni svinej* – *Swine infection diseases*. Rostov-na-Donu, Feniks, 346 (in Russian).

2. Dvorkin, G. L., and A. A. Gutkovskiy. 1989. *Kolibakterioz telyat I porosyat. Faktory virulentnosti vzbuditelya, epizootologiya, diagnostika, mery bor'by* – *Colibacteriosis of calves and piglets. Pathogen virulence factors, epizootology, diagnosis, control measures*. Minsk, 70 (in Russian).

3. Limarenko, A. A. 2008. *Bolezni svinej. Spravochnik.* – *Diseases of pigs. Directory*. St.-Petersburg, Lan', 640 (in Russian).

4. Sobko, A. I., V. F. Romanenko, G. K. Bozhko, V. D. Nastenkov, E. G. Pavlov, A. I. Zavirjuha, T. V. Pashov, V. A. Bortnichuk, N. F. Jashhenko, N. M. Lapshin, V. S. Shehovcov, K. P. Korzh, V. E. Chumachenko, L. P. Okuncov, N. F. Jashhenko, P. S. Derevjanko, I. P. Derevjanko, S. I. Nozdrachev, I. N. Gladenko, O. A. Malinin, V. D. Shuljak, L. I. Pogrebnjak, and Z. I. Pilipec. 1988. *Spravochnik po boleznyam svinej* – *Pig Disease Handbook*. Kiev, Urozhaj, 360 (in Russian).

5. Wilson, R. A., and D. H. Francis. 1986. Fimbriae and enterotoxins associated with *Escherichia coli* serogroups isolated from pigs with colibacillosis. *Am. J. Vet. Res.* 47:213–217 (in English).

6. Herman, L., N. Botteldoorn, and S. De Smet. 2002. Relation between colibacillosis *Escherichia coli* F18 and a polymorphism in the alpha-fucosyltransferase gene. *Second international symposium on Candidate Genes for Animal Health (C. G. A. H)*. Montpellier, France, August 16–18th 2002 : abstracts. 1 (in English).

7. Jeyasingham, M. D., P. Butty, T. P. King, R. Begbie, and D. Kelly. 1999. *Escherichia coli* K88 receptor expression in intestine of disease-susceptible weaned pigs. *Vet. Microbiol.* 68:219–234 (in English).

8. Joller, D., H. U. Bertschinger, E. Bürgi, C. B. Jørgensen, M. Malek, H. Jörg, S. Genini, and P. Vögeli. 2006. *Linkage mapping of the porcine Mucin 4 gene on SSC13 and association with the Escherichia coli F4ac receptor gene. Pig Genome I. An Overview of Cutting-edge Genomics with Emphasis on the Pig*. Parco Tecnologico Padano: 52 (in English).

9. Joller, D., C. B. Jørgensen, H. U. Bertschinger, P. Python, I. Edfors, S. Cirera, A. L. Archibald, E. Bürgi, P. Karlskov–Mortensen, L. Andersson, M. Fredholm, and P. Vögeli. 2009. Refined localization of the *Escherichia coli* F4ab/F4ac receptor locus on pig chromosome 13. *Animal Genetics*. 40(5):749–52. doi: 10.1111/j.1365-2052.2009.01881.x (in English).

10. Joller, D., C. B. Jørgensen, H. U. Bertschinger, P. Python, I. Edfors, S. Cirera, A. L. Archibald, E. Bürgi, P. Karlskov–Mortensen, L. Andersson, and M. Fredholm. 2006. Refined linkage mapping of the *Escherichia coli* F4ac receptor gene on pig chromosome 13. *Proceeding of the 30th International Conference of Animal genetic*. Brazil: abstracts. 59 (in English).

11. *Performance Tested SM : Certificate No. 110402*. The AOAC Research Institute hereby certifies that the performance of the test kit known as: Compact Dry EC manufactured by NISSUI Pharmaceutical Co., Ltd. Ueno, Taitoku Tokyo 1108736 Japan (in English).

12. Horwitz, W. 2000. Official Method of Analysis of AOAC. *International, 17th ed. AOAC International*. Gaithersburg, Maryland, 2200 (in English).

13. DSTU ISO 4832. 2018. *Mikrobiologiya harchovih produktiv ta kormiv dlya tvarin. Gorizontaľnij metod pidrahuvannya koliform. Metod pidrahuvannya kolonij – Microbiology of food and animal feed. Horizontal method of counting coliforms. The method of counting colonies. ISO 4832:2006* (in Ukrainian).
14. DSTU ISO 16649-2. 2016. *Mikrobiologiya harchovih produktiv i kormiv dlya tvarin. Gorizontaľnij metod pidrahuvannya β -glyukuronidaza-pozitivnih Escherichia coli. Castina 2. Tekhnika pidrahuvannya kolonij za teperaturi 44°C z vikoristannyam 5-bromo-4-hloro-3-indolil- β -D-glyukuronidu – Microbiology of food and animal feed. Horizontal method of counting β -glucuronidase-positive Escherichia coli. Part 2: Technique for counting colonies at a temperature of 44°C using 5-bromo-4-chloro-3-indolyl- β -D-glucuronide. ISO 16649-2:2001* (in Ukrainian).
15. Dubreuil, J. D., R. E. Isaacson, and D. M. Schifferli. 2016. Animal enterotoxigenic Escherichia coli. *EcoSalPlus*. doi: 10.1128/ecosalplus.ESP-0006-2016 (in English).
16. Saenko, A. M., V. M. Balatskij, G. I. Syrovnev, and V. T. Smetanin. 2012. Polimorfizm lokusiv FUT1 ta MUC4 u populyaciyi svinej ukrains'koy myasnoy porodi selekciyi Dnipropetrovskogo SGI – Polymorphism of FUT1 and MUC4 loci in population of Ukrainian meat breed pigs selected at Dnepropetrovsk agricultural Institute. *Svinarstvo – Pig breeding*. 60:76–79 (in Ukrainian).
17. Bosworth, B. T., and P. Vögel. 2003. *Patent US 6596923 A1. Methods and compositions to identify swine genetically resistant to F18 E. coli associated diseases*. Publ. date: Jul. 22 (in English).
18. *Instrukciya z bonituvannya svinej; Instrukciya z vedennya pleminnogo obliku u svinarstvi – Instructions for bonding pigs. Instructions from the tribal region in pigs*. 2003. Kyiv, Minagropolitiki Ukrainy. 64 (in Ukrainian).
19. Yan, X. M., J. Ren, Y. M. Guo, N. S. Dings, K. F. Chen, J. Gao, H. S. Ai, C. Y. Chen, J. W. Ma, and L. S. Huang. 2003. Research on the genetic variations of alfa-1-fucosyltransferase (FUT1) gene in 26 pig breeds. *Yi Chuan Xue Bao*. 30(9):830–834 (in English).
20. Vögel, P., H. U. Bertschinger, M. Stamm, C. Stricker, C. Hagger, R. Fries, J. Rapacz, and G. Stranzinger. 1996. Genes specifying receptors for F18 fimbriated Escherichia coli, causing oedema disease and postweaning diarrhea in pigs, map to chromosome 6. *Anim. Genet*. 27:321–328 (in English).
21. Rampoldi, A., M. J. Jacobsen, H. U. Bertschinger, D. Joller, E. Bürgi, P. Vögel, L. Andersson, A. L. Archibald, M. Fredholm, C. B. Jørgensen, and S. Neuenschwander. 2011. The receptor locus for Escherichia coli F4ab/F4ac in the pig maps distal to the MUC4–LMLN region. *Mamm Genome*. 22(1–2):122–129 (in English).
22. Vijić, N., V. Bilić, I. Harapin, I. Vrbanac, and I. Valpotić. 2001. Differentiated attaching and effacing activities of porcine F4+ enterotoxigenic and nonenterotoxigenic Escherichia coli strains. *Period. Biol*. 102:21–27 (in English).

Одержано редколегією 20.04.2020 р.

Прийнято до друку 30.04.2020 р.

УДК 636.082:620.3:001.8Недава

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.14>

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНІЦІЙОВАНИХ ПРОФЕСОРОМ В. Ю. НЕДАВОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ З НАНОБІОТЕХНОЛОГІЇ

С. І. КОВТУН¹, О. В. ЩЕРБАК¹, І. М. ЛЮТА², Т. В. ШЕВЧЕНКО³

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

²Миколаївський національний аграрний університет (Миколаїв, Україна)

³Національна академія аграрних наук України (Київ, Україна)

<https://orcid.org/0000-0002-5492-882X> – С. І. Ковтун

<https://orcid.org/0000-0001-6400-8990> – О. В. Щербак

<https://orcid.org/0000-0002-1672-2337> – І. М. Люта

<http://orcid.org/0000-0001-9488-0325> – Т. В. Шевченко

kovtun_si@i.ua

Проаналізовано напрями наукової діяльності доктора сільськогосподарських наук, професора В. Ю. Недави у контексті розвитку досліджень з нанобіотехнології. Узагальнено його основні здобутки з розроблення теорії і методології застосування високодисперсного кремнезему у складі середовищ для кріоконсервації сперми плідників сільськогосподарських тварин з метою підвищення життєздатності гамет в системі збереження генофонду сільськогосподарських тварин. Охарактеризовано внесок у розвиток нанобіотехнологічних основ репродукції сільськогосподарських тварин. Наведено оцінку науково-організаційної діяльності вченого у контексті становлення провідних галузевих науково-дослідних установ, активізації наукових досліджень. Висвітлено результати комплексних досліджень інституту останніх років з нанобіотехнології у тваринництві.

Ключові слова: високодисперсний кремнезем, наноматеріал, сперматозоїди, ооцити, культивування *in vitro*, ембріони, концентрація, кріоконсервація

CONDITION AND PROSPECTS INITIATED BY PROFESSOR V. YU. NEDAVA RESEARCH IN NANOBIO TECHNOLOGY

S. I. Kovtun¹, O. V. Shcherbak¹, I. M. Lyuta², T. V. Shevchenko³

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

²Mykolayiv national agrarian university (Mykolayiv, Ukraine)

³National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

The directions of scientific activity of Doctor of Agricultural Sciences, Professor V. Yu. Nedava are analyzed in the context of nanobiotechnology research development. His main achievements in the development of the theory and methodology of highly dispersed silica use as the constituent of media for farm animal sires' sperm cryopreservation in order to increase gamete viability in the system of farm animals' gene pool conservation are generalized. His contribution to the development of nanobiotechnological fundamentals of farm animal reproduction is characterized. The assessment of the scientifically-organizational activity of the scientist in the context of the formation of leading research institutions and the intensification of scientific research is given. The results of comprehensive research of the Institute of recent years on nanobiotechnology in animal breeding are presented.

Keywords: ultrafine silica, nanomaterial, spermatozoa, oocytes, *in vitro* cultivation, embryos, concentration, cryopreservation

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ, ИНИЦИИРОВАННЫХ ПРОФЕССОРОМ В. Е. НЕДАВОЙ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ НАНОБИОТЕХНОЛОГИИ

С. И. Ковтун¹, О. В. Щербак¹, И. Н. Люта², Т. В. Шевченко³

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

²Николаевский национальный аграрный университет (Николаев, Украина)

³Национальная академия аграрных наук Украины (Киев, Украина)

Проанализированы направления научной деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. Ю. Недавы в контексте развития исследований по нанобиотехнологии. Обобщены его основные достижения по разработке теории и методологии применения высокодисперсного кремнезема в качестве составных сред для криоконсервации спермы самцов сельскохозяйственных животных с целью повышения жизнеспособности гамет в системе сохранения генофонда сельскохозяйственных животных. Охарактеризован вклад в развитие нанобиотехнологических основ репродукции сельскохозяйственных животных. Приведена оценка научно-организационной деятельности ученого в контексте становления ведущих научно-исследовательских учреждений, активизации научных исследований. Представлены результаты комплексных исследований института последних лет по нанобиотехнологии в животноводстве.

Ключевые слова: высокодисперсный кремнезём, наноматериал, сперматозоиды, ооциты, культивирование *in vitro*, эмбрионы, концентрация, криоконсервация

Вступ. Доктор сільськогосподарських наук, професор Володимир Юхимович Недава (1925–2009 рр.) здійснив істотний внесок у розвиток селекції, генетики та біотехнології у тваринництві України. Його зусиллями закладено фундамент набіотехнологічних основ репродукції сільськогосподарських тварин та сучасної теорії породотворення, обґрунтовано питання використання явища гетерозису у скотарстві, ефективні методи поліпшення бурої карпатської породи, спрощено методику оцінки племінних тварин за оплатою корму продукцією [5].

Істотний внесок у становлення нашого інституту здійснив його фундатор, перший заступник голови Ради Міністрів УРСР, талановитий організатор аграрного виробництва та вчений-селекціонер П. Л. Погребняк. Разом із першими директором інституту В. Ю. Недавою, котрий очолював заклад понад 10 років, вони доклали чимало зусиль для створення належної матеріально-технічної бази, організації плідної науково-дослідної роботи, виховання гідного колективу науковців. Предтечею формування потужного наукового потенціалу інституту також було активне співробітництво з інститутами Національної академії наук України. Принагідно відмітити, що вчені інституту підтримують творчі зв'язки та проводять спільні наукові дослідження із науковцями Інституту хімії поверхні імені О. О. Чуйка НАН України [3]. А ініціатором та організатором таких спільних досліджень був Володимир Юхимович в далекому 1984 році.

Сучасне тваринництво широко використовує кріоконсервований генетичний матеріал – сперму та ембріони [4, 9]. Їх кріоконсервація відбувається за температури рідкого азоту в спеціальних середовищах, які застосовуються для збереження життєздатності клітин за дії на них низьких температур. Однак, незважаючи на це, відсоток нежиттєздатних клітин може досягати 50% та більше за рахунок утворення із внутрішньоклітинної води льоду, який значно пошкоджує клітинні мембрани. Тому оптимізація таких кріосередовищ за рахунок підбору речовин, які сприяють зниженню кількості пошкоджених клітин у процесі їх низькотемпературної обробки, є головним завданням технології довгострокового збереження генофонду сільськогосподарських тварин.

Виявилось [14], що нанорозмірний високодисперсний кремнезем (ВДК) можна використовувати як домішку до лактозо-гліцерин-жовткового (ЛГЖ) кріосередовища під час низькотемпературного заморожування сперми бугаїв, що сприяло більшій виживаності їх гамет після розморожування. Слід відзначити, що ВДК широко застосовується для виготовлення лікарських засобів як допоміжна речовина [1], тому що в межах певних концентрацій є фізіологічно нешкідливим і сумісним із біологічною системою. Він має розвинену, вкриту гідроксильними групами поверхню, яка виявляє високі адсорбційні властивості щодо багатьох речовин. Заміщення гідроксилів синтетичними або природними сполуками дає можливість створювати на основі ВДК іммобілізовані біологічно активні препарати пролонгованої та адсорбційної дії [19]. Закріплення на ВДК деяких вуглеводів або білку дозволило одержати нанокompозити (НК), які при додаванні їх до кріосередовища сприяли зростанню виживаності розморожених сперматозоїдів [6, 18].

Останні десятиріччя в тваринництві визначились порушенням налагодженої раніш на Україні інфраструктури відтворення різноманіття порід сільськогосподарських тварин. Це стосується різних його галузей, в тому числі і свинарства, як традиційної для нашої країни. Відомо [13], що технологія кріоконсервації сперми та ембріонів великої рогатої худоби більш розвинена, ніж у свинарстві. Це зумовлює розробку підходів до більш ефективного вирішення цієї проблеми, зокрема і оптимізації кріосередовищ. Зважаючи на позитивні результати щодо використання наноматеріалу ВДК у складі ЛГЖ-кріосередовища під час кріоконсервації сперми [14], було започатковано визначення його дії на життєздатність гамет інших видів сільськогосподарських тварин в разі додавання до середовищ культивування.

Матеріали та методи досліджень. Авторами використано загальнонаукові (аналітично-синтетичний, логічний, системний), біографічний та джерелознавчий методи. Джерельна база дослідження охоплює широке коло матеріалів, основу яких складають архівні документи та першоджерела, наукові праці (публікації), матеріали доповідей та спогади колег про талановитого вченого.

Результати досліджень. За ініціативою та безпосередньою участю Володимира Юхимовича Недави було розроблено спосіб обробки сперми бугаїв, який включав такі етапи: розрідження свіжоотриманої сперми, еквілібрацію та заморожування в парах рідкого азоту та відрізнявся від загальноприйнятого тим, що з метою стабілізації біологічної повноцінності, до свіжоотриманої сперми перед розрідженням додають ВДК із розрахунку 3–30 мг на 1 млрд. сперматозоїдів [17].

Пізніше, в 1990 році професор В. Ю. Недава з співавторами [14] опублікували результати досліджень щодо застосування дрібнодисперсного пірогенного ВДК (аеросил) як стабілізатора біологічної повноцінності сперматозоїдів бугаїв. Слід зазначити, що аеросил додавали під час заморожування сперми двома способами: гідрофільний аеросил (А-300) додавали до основного складу синтетичного середовища для розрідження сперми, а гідрофобний (АМ1-300) – шляхом припудрювання гранул сперми на поверхні фторопластової пластини до утворення капсули. Науковцями було показано, що аеросил захищає статеві гамети на всіх технологічних етапах кріоконсервації сперми, а особливо під час збереження її після розморожування (на 33,5%). Вже тоді була показана перспективність застосування дрібнодисперсних пірогенних кремнеземів як стабілізаторів біологічної повноцінності статевих клітин, яка була підтверджена вищими показниками заплідненості телиць після їх осіменіння кріоконсервованою з аеросилом спермою (на 5,8% вище, порівняно із контролем).

В 1992 році Недава В. Ю. з співавторами [15] вивчали можливість застосування ВДК як домішки до кріосередовища для заморожування сперми баранів з метою підвищення життєздатності гамет. Ними були виявлені найбільш ефективні кремнеземи, які були модифіковані вуглеводами. Також був описаний можливий механізм дії ВДК на поверхню структури репродуктивних клітин. Ефективність застосування дрібнодисперсних кремнеземів була підтверджена авторським свідоцтвом на винахід SU 1727816 A1 «Середовище для розрідження сперми баранів».

Продовженням започаткованих досліджень В. Ю. Недави щодо застосування дрібнодисперсних кремнеземів для стабілізації клітинної поверхні репродуктивних гамет [17, 18] стали дослідження щодо удосконалення технології формування *in vitro* ембріонів та кріоконсервування епідидимальних сперматозоїдів самців із використанням наноматеріалів, які розпочалися у 2007 році.

Визначено вплив різних концентрацій ВДК, поверхня якого перед експериментом була оброблена упродовж 2 годин температурою 200°C або 400°C (ВДК 200°C і ВДК 400°C). Додавання 0,01% ВДК 200°C в середовище культивування *in vitro* ооцитів свиней забезпечувало формування дозрілих яйцеклітин на суттєво вищому рівні (69,6%, 110 дозрілих яйцеклітин із 158 поставлених на культивування), порівняно із контролем (56,5%). Показано, що додавання 0,01%-вої концентрації ВДК 200°C і ВДК 400°C під час дозрівання ооцитів свиней поза організмом перспективне для ефективного використання ВДК 200°C через одержання на 14,0% вищого рівня досягнення гаметами метафази II мейозу, порівняно з контролем ($p < 0,01$) [25].

Досліджено вплив додавання наноматеріалу на життєздатність розморожених еякульованих сперматозоїдів бугая лебединської породи Дикий 7933. Наноматеріал був синтезований на основі ВДК та альбуміну сироватки великої рогатої худоби (БСА) – ВДК+БСА. Вибір цього бугая для досліджень обумовлений тим, що ці спермодози зберігаються в Банку генетичних ресурсів тварин нашого інституту 25 років. ВДК+БСА після розморожування гамет додавали в трьох концентраціях – 0,1%; 0,01%; 0,001%. Показано, що додавання ВДК+БСА у низькій концентрації виявляє позитивний вплив на фізіологічні показники розморожених сперматозоїдів бугая. Встановлено, що концентрації 0,1% та 0,01% ВДК+БСА пригнічувала активність до 30% і виживаність гамет не більше 2 годин. Найменша концентрація (0,001%) ВДК+БСА підвищувала активність до 60% і загальний період виживаності сперматозоїдів бугая Дикий 7933 досягав 4,5 години [22].

Одержано результати експериментальних досліджень щодо впливу наноматеріалу ВДК 200°C на розвиток ембріонів свиней поза організмом у середовищі для культивування. Встановлено, що рівень формування *in vitro* ембріонів свиней за використання 0,001%-ї концентрації наноматеріалу у середовищі їх культивування становить 40,2%, а рівень розвитку ембріонів в групі з доданим нанокompatитом – 27,5% [9].

Вивчено вплив 0,001%-ї концентрації ВДК 200°C на життєздатність та подальший розвиток поза організмом ембріонів, отриманих із деконсервованих гамет свиней. Доведено, що використання ВДК 200°C в 0,001%-й концентрації у складі середовища для *in vitro* культивування призводить до збільшення на 11,1% кількості отриманих зародків свиней з деконсервованих ооцитів та забезпечує більш ефективне формування і розвиток ембріонів поза організмом [11].

Застосовано наноматеріали різного походження для удосконалення методу кріоконсервації еякульованих сперматозоїдів кнурів. Здійснено оцінку *in vitro* біологічної активності трьох концентрацій (0,1%-, 0,01%- та 0,001%-ї) наноматеріалу на основі ВДК, альбуміну сироватки крові великої рогатої худоби (БСА) та N-ацетилнейрамінової кислоти (ВДК/БСА/N-АНК) та двох концентрацій (10^{-2} М та 20^{-3} М) фулерену C_{60} . Показано, що стимулюючий ефект наноматеріалів на життєздатність кріоконсервованих сперматозоїдів залежить від природи поверхні наноматеріалу. Показано, що після перебування сперматозоїдів із додаванням 0,001%-ї концентрації ВДК/БСА/N-АНК упродовж 30 хвилин відбулось зростання активності сперматозоїдів на 13,3%. Подовження до семи годин загального періоду виживаності сперматозоїдів забезпечила 20^{-3} М концентрація фулерену C_{60} . Відображено перспективність проведення подальших біотехнологічних досліджень з використанням наноматеріалів різного походження у системі збереження та раціонального використання генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин [23].

Встановлено, що наноматеріали з іммобілізованими аміновуглеводами можуть вибірково взаємодіяти з рецепторами клітинної поверхні сперматозоїдів і таким чином впливати на

метаболізм клітини. Показано, що після розморожування сперматозоїдів бугаїв сірої української породи, які зберігаються в Банку генетичних ресурсів тварин більше 40 років, вони проявляли в середньому активність на рівні 47%. Цей показник активності гамет у контролі зберігався упродовж 30 хв. В дослідних групах через 30 хв. найбільш активними були гамети, які перебували з ВДК+цукроза (52%). Нижчу активність, порівняно з контролем та з ВДК+цукроза мали гамети, які перебували із ВДК+D-галактозамін. Активність сперматозоїдів знизилась на 14%, порівняно з контролем та на 19%, порівняно з ВДК+цукроза [26].

Розроблено та застосовано біотехнологічну модель одержання ембріонів кролів *in vitro* з використанням наноматеріалу для удосконалення технології репродукції сільськогосподарських тварин. Показано позитивний вплив наноматеріалу на основі високодисперсного кремнезему (ВДК) та іммобілізованого на його поверхні D-галактозаміну на мейотичне дозрівання ооцитів кролів в умовах *in vitro*. Встановлено, що рівень дозрівання ооцитів *in vitro* за таких умов становить 87,1%. Для дослідження повноцінності дозрівання *in vitro* ооцитів проведено їх осіменіння епідидимальними сперматозоїдами кроля (вилучені із хвостової частини придатка сім'яника). Рівень дроблення ембріонів сягав 52,1%. Встановлено, що через 120 годин культивування до стадії ранньої морули розвинулось 17,0% ембріонів. Для додаткової оцінки *in vitro* біологічної активності 0,001%-ної концентрації ВДК/D-галактозаміну було застосовано епідидимальні сперматозоїди кроля. Показано, що після перебування сперматозоїдів у середовищі з додаванням 0,001%-ної концентрації ВДК/D-галактозамін упродовж 15 хвилин відбулося зниження рухливості гамет на 5,0% з збереженням такого рівня упродовж трьох годин. Загальний час виживаності сперматозоїдів без додавання наноматеріалу сягав дев'яти годин, а з ним – не перевищував восьми годин. Додавання ВДК/D-галактозаміну до середовища до концентрації 0,001% спричиняло швидке насичення рецепторів клітинної поверхні сперматозоїдів цим наноматеріалом, що в свою чергу призвело до зниження їх рухливості до 35%. Але на такому рівні рухливість сперматозоїдів зберігалась довше, порівняно з контролем, що особливо важливо для підвищення рівня запліднення яйцеклітин *in vitro*. Встановлено перспективність проведення подальших біотехнологічних досліджень з використанням наноматеріалів на основі ВДК та біомолекул у системі збереження та раціонального використання генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин [20].

Оптимізація технології культивування соматичних та статевих клітин тварин на основі застосування наноматеріалів наразі є актуальним завданням для удосконалення ефективних способів отримання *in vitro* яйцеклітин, доімплантаційних ембріонів, ембріональних та стовбурових клітин. В дослідженнях нами було використано ооцит-кумулюсні комплекси (ОКК) свиней, які розділяли на дві групи: дослідну, в якій культивування проводили в середовищі, що містило 0,001%-ву концентрацію ВДК/N-Gal і контрольну, в якій культивування ОКК проводили без додавання наноматеріалу. Для запліднення *in vitro* яйцеклітин свинок використовували кріоконсервовані еякульовані сперматозоїди кнура. За даними морфологічного та цитогенетичного аналізу встановлено, що рівень дозрівання ооцитів *in vitro* у дослідній групі був на 13,6% вище, порівняно з контрольною (70,6%). З метою дослідження повноцінності дозрівання *in vitro* ооцитів свиней проводили їх запліднення кріоконсервованими сперматозоїдами кнура. Встановлено, що у дослідній групі зигот було сформовано поза організмом на 11,0% більше ніж в контрольній (31,8%), також вищий на 15,1% рівень дроблення ембріонів спостерігали в дослідній групі, порівняно із контролем (18,2%). Розроблено систему оптимізації в умовах *in vitro* біологічної активності наноматеріалів та удосконалено методи біотехнологічних маніпуляцій із гаметами самиць у системі раціонального використання та відтворення вітчизняних порід сільськогосподарських тварин [8].

Здійснено оцінку *in vitro* біологічної активності трьох концентрацій (0,1%, 0,01% та 0,001%) наноматеріалу на основі ВДК, альбуміну сироватки крові великої рогатої худоби (БСА) та N-ацетилнейрамінової кислоти (ВДК/БСА/N-АНК). Показано, що стимулюючий його ефект на життєздатність кріоконсервованих сперматозоїдів кнурів залежить від його концентрації. Так після перебування сперматозоїдів із додаванням 0,001%-ї концентрації

ВДК/БСА/N-АНК упродовж 30 хвилин відбулось зростання активності сперматозоїдів на 13,3%. В статті відображена перспективність проведення подальших біотехнологічних досліджень з використанням наноконструктивів різного походження у системі збереження та раціонального використання генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин [27].

Здійснено оцінку *in vitro* біологічної активності 0,001%-ї концентрації наноматеріалів, синтезованих на основі ВДК та: альбуміну сироватки крові великої рогатої худоби (БСА, ВДК/БСА; N-ацетилнейрамінової кислоти (N-АНК, ВДК/N-АНК) і ВДК, БСА і N-ацетилнейрамінової кислоти (ВДК/БСА/N-АНК). Показано, що стимулюючий ефект наноматеріалів 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 відображена перспективність проведення подальших досліджень з використанням наноматеріалів у системі збереження та раціонального використання генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин [12].

На основі візуалізації флуоресцентним зондом (Nile Red) інтрацелюлярних ліпідів в ооцитах свиней, які завершили фазу росту *in vivo* або *in vitro*, охарактеризовані морфологія і типи розподілу ліпідних гранул в ооцитах до і після культивування з наночастинками ВДК (0,001%). За культивування ооцитів, які завершили фазу зростання *in vivo*, ВДК підвищується відсоток ооцитів з ліпідними краплями у вигляді гранул і дифузним типом розподілу, порівняно з вищезначеними показниками у ооцитах інших досліджених груп. Результати експериментів дозволяють інтерпретувати отримані дані про форму ліпідів у вигляді гранул, як форму, що детермінує високу потенцію ооцитів до подальшого розвитку і гіпотетично можна оцінити трансформування гранул у кластери за культивування, як предиктор наступних деструктивних змін в ооцитах [16].

Оцінено біологічну активність наноматеріалу ВДК/БСА/N-АНК за умов культивування з різними його концентраціями із сперматозоїдами та ооцит-кумулясними комплексами свиней *in vitro*. Для оцінки біологічної активності в експериментах застосовувались кріоконсервовані еякульовані сперматозоїди трьох кнурів та свіжовилучені ОКК свиней. За вивчення впливу різних концентрацій ВДК/БСА/N-АНК на життєздатність гамет кнурів найбільш активними виявились сперматозоїди за додавання 0,001%-ої концентрації ВДК/БСА/N-АНК. Додавання 0,1%-вої концентрації ВДК/БСА/N-АНК в середовище культивування *in vitro* ооцитів свиней забезпечувало формування дозрілих яйцеклітин на суттєво вищому рівні, що було на 20,2% більше, порівняно із контролем та на 18,7% вище в разі додавання 0,001%-вої концентрації ВДК/БСА/N-АНК. Показано, що найбільший позитивний вплив на деконсервовані сперматозоїди кнурів мала 0,001%-ва концентрація ВДК/БСА/N-АНК, яка забезпечила зростання їх активності на 13,3%. Встановлено, що додавання наноматеріалу ВДК/БСА/N-АНК в 0,1%-ї концентрації збільшує рівень дозрівання на 20,2% [21].

Проаналізовано вплив наноматеріалу ВДК А-300, який попередньо прожарювали 2 години за температури 200°C на життєздатність деконсервованих сперматозоїдів бугаїв та кнурів у кінцевій концентрації 0,001%. Показано різний вплив використаного нами наноматеріалу в якості добавки до середовища із деконсервованими сперматозоїдами. Так, наноматеріал в 0,001% концентрації сповільнив зниження активності деконсервованих еякульованих сперматозоїдів, що проявилось у подовженні загального часу виживаності гамет кнурів та бугаїв до 6 годин.

Результати наших досліджень щодо взаємодії репродуктивних клітин з наночастинками ВДК є продовженням завдань, які стосуються не тільки кріоконсервації гамет, але й одержання ембріонів свиней *in vitro*. Встановлено, що рівень формування *in vitro* ембріонів свиней досягає 37,5% (27 із 72 осіменених яйцеклітин) в результаті додавання 0,001% ВДК до середовища культивування ембріонів. Загальний час виживаності розморожених еякульованих сперматозоїдів кнурів після додавання 0,001% ВДК подовжено до 5,5 годин. Здійснена оцінка *in vitro*

біологічної активності 0,001%-ї концентрації ВДК ембріонів свиней. Показана перспективність використання ВДК для удосконалення середовищ культивування гамет та ембріонів *in vitro* [24].

Вивчено вплив наноматеріалу ВДК, модифікованого вуглеводом сахарозою (ВДК/сахароза) на ефективність мейотичного дозрівання ооцитів корів *in vitro*. Нативні та деконсервовані ооцит-кумулюсні комплекси (ОКК) корів розділяли на чотири групи: три дослідні, в яких культивування проводили в середовищі, що містило 0,1, 0,01 та 0,001% наноматеріалу ВДК/сахароза та контрольну, без додавання наноматеріалу. Встановлено, що найбільш дієвою для підвищення рівня дозрівання є додавання 0,001% концентрації ВДК/сахароза, що забезпечує отримання 76,8% ооцитів, які досягли стадії метафази II мейозу. Додавання в середовище для культивування деконсервованих гамет корів ВДК/сахароза (0,001%) та подальше запліднення *in vitro* попередньо дозрілих поза організмом деконсервованих яйцеклітин корів сприяє збільшенню кількості отриманих ембріонів до 33,3 [10].

Проаналізовано результати з оцінки біологічної активності наноматеріалу, синтезованого на основі ВДК за модифікації його рафінозою (ВДК/рафіноза), під час *in vitro* культивування сперматозоїдів та ооцитів свиней. Для оцінки біологічної активності в експериментах застосовувались кріоконсервовані еякульовані сперматозоїди трьох кнурів із Банку генетичних ресурсів тварин нашого інституту та свіжовилучені ооцит-кумулюсні комплекси свинок. За дослідження впливу різних концентрацій ВДК/рафінози встановлено, що 0,001%-ої концентрація має найменший вплив на зниження життєздатності деконсервованих сперматозоїдів кнурів. Додавання наноматеріалу ВДК/рафіноза у різних концентраціях не сприяла зростанню життєздатності сперматозоїдів, порівняно із контролем. А додавання ВДК/рафіноза в середовище для культивування *in vitro* ооцитів свиней у концентрації 0,001% сприяло відновленню мейозу та розвитку до стадії МІІ вірогідно більшої кількості гамет ($p < 0,01$ критерій Ст'юдента). Так рівень дозрівання в досліджуваній групі досяг 84,8%, що на 15,5% більше, порівняно із контрольною групою. Це свідчить про позитивний вплив ВДК/рафіноза в концентрації 0,001% на ооцити свинок за культивування *in vitro* [28].

Вивчено вплив нанобіоматеріалу, синтезованого на основі високодисперсного кремнезему та модифікованого сахарозою (ВДК/сахароза), на ефективність мейотичного дозрівання ооцитів свиней та їх подальший ембріональний розвиток поза організмом. Ооцит-кумулюсні комплекси свиней розділяли на чотири групи: три дослідні, в яких культивування проводили в середовищі, що містило 0,1, 0,01 та 0,001% ВДК/сахароза та контрольну – без додавання наноматеріалу. Встановлено, що найбільш дієвою для підвищення рівня дозрівання є додавання 0,001% ВДК/сахароза, що забезпечує отримання 80,9% ооцитів, які досягли стадії метафази II мейозу. З метою дослідження повноцінності дозрівання *in vitro* ооцитів свиней проводили їх запліднення кріоконсервованими еякульованими сперматозоїдами кнура. Встановлено, що у дослідних групах, які дозрівали із 0,1 та 0,01% ВДК/сахароза зигот було сформовано поза організмом на 8,3% та 5,4% менше, ніж у контрольній (11,3%), відповідно. Вищий на 12,2% рівень дроблення ембріонів спостерігали в групі, яка дозрівала із 0,001% ВДК/сахароза, порівняно із контролем і цей показник становив 23,5%. Показано, що застосування ВДК/сахароза у системі ембріогенетичних досліджень сприяє цілеспрямованій стимуляції біологічних процесів в ооцитах. Доведено, що додавання ВДК/сахароза у концентрації 0,001% до складу середовища для культивування ОКК позитивно впливає на ефективність дозрівання ооцитів свиней та забезпечує вищий рівень дроблення ембріонів поза організмом (23,5%) [7].

Висновки. 1. Показана доцільність проведення комплексних нанобіотехнологічних досліджень як однієї із визначальних умов при збереженні генофонду порід. Проаналізовано результати з оцінки біологічної активності наноматеріалів, синтезованих на основі ВДК за модифікації його біомолекулами, під час культивування *in vitro* з гаметами сільськогосподарських тварин.

2. У розвиток аграрної нанобіотехнології в Україні визначальний внесок зробив доктор сільськогосподарських наук, професор Володимир Юхимович Недава. З іменем ученого пов'язані новаторські рішення, які визначили подальший розвиток нанотехнологічних та біотехнологічних досліджень у тваринництві України на кілька десятиріч уперед – застосування високодисперсного кремнезему та його модифікацій, ініціація нової галузі знань нанобіотехнологія, актуалізація проблеми збереження генофонду тварин тощо. Учений заклав фундамент нових комплексних знань з нанобіотехнології, визначив основні компоненти її структурного статусу та опрацював нові теоретичні підходи до організації селекційного процесу з урахуванням практичного використання біотехнологічних методів.

3. Розроблено схему застосування наноматеріалів під час кріоконсервації еякульованих сперматозоїдів кнурів вітчизняних порід. Здійснено оцінку *in vitro* біологічної активності трьох концентрацій (0,1%-, 0,01%- та 0,001%-ї) наноматеріалу на основі ВДК та біомолекул. Показано, що стимулюючий ефект наноматеріалів на життєздатність кріоконсервованих сперматозоїдів залежить від природи поверхні наноматеріалу.

4. Низка наукових робіт професора Володимира Юхимовича Недави засвідчують його талановиті організаторські та наукові риси характеру, які мають продовження і в наші часи. В. Ю. Недава ініціював розробку концепції обробки ВДК сперми сільськогосподарських тварин, визначив їхнє призначення у системі збереження генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин, обґрунтував значення застосування таких матеріалів як основної ланки збереження сільськогосподарських тварин.

Подяка. За науковий супровід роботи висловлюємо вдячність кандидату біологічних наук Наталії Павлівні Галаган.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алюшин, М. Т. Аэросил и его применение в фармацевтической практике / М. Т. Алюшин, М. Н. Погорелый // Фармация. – 1971. – № 6. – С. 73–77.
2. Белоус, А. М. Крיוконсервация репродуктивных клеток / А. М. Белоус, В. И. Грищенко, Ю. С. Паращук / АН УССР, Институт проблем криобиологии и криомедицины. – К. : Наукова думка, 1986. – 207 с.
3. Історія Інституту розведення і генетики тварин у подіях, фактах, біографіях учених / НААН, ІРГТ ; наук. ред. К. В. Копилов. – ПП Люксар, 2012. – 368 с.
4. Буркат, В. П. Сучасна біотехнологія в тваринництві / В. П. Буркат, С. І. Ковтун // Біотехнологія. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 7–12.
5. Буркат, В. П. Нариси з історії інституту / В. П. Буркат, І. С. Бородай. – К. : Аграрна наука, 2008. – 556 с.
6. Галаган, Н. П. Наноматериалы на основе высокодисперсного кремнезема и биомолекул в средах с репродуктивными клетками / Н. П. Галаган // Сорбенты как факторы качества жизни и здоровья : материалы II Всеросс. науч. конф. – Москва-Белгород, 2006. – С. 55–59.
7. Аналіз ефективності розвитку поза організмом ембріонів свиней за використання нанобіоматеріалу / А. Б. Зюзюн, О. В. Щербак, С. І. Ковтун, А. О. Свергунов, Г. О. Свергунова // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. пр. / НААН України. – К. : Логос, 2019. – Т. 25. – С. 231–236. DOI: <https://doi.org/10.7124/FEEO.v25.1168>.
8. Застосування наноматеріалу в ембріогенетичній системі *in vitro* отримання ембріонів свиней / А. Б. Зюзюн, О. В. Щербак, О. С. Осипчук, С. І. Ковтун, В. В. Дзіцюк // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. пр. / НААН України – К. : Логос, 2015. – Т. 17. – С. 164–168.
9. Використання наноматеріалів для ефективного формування ембріонів свиней *in vitro* / С. І. Ковтун, О. В. Щербак, А. Б. Зюзюн, П. А. Троцький, Т. В. Галицька // Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології : зб. наук. пр. / НАН України, НААН України, НАМН України, Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова. – Т. 4 : присвячено 125-річчю від дня народження М. І. Вавилова. – 2012. – С. 513–518.

10. Використання нанобіотехнологічних методів для оптимізації технології культивування ооцитів корів поза організмом / С. І. Ковтун, А. Б. Зюзюн, О. В. Щербак, П. А. Троцький // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. пр. / НААН України. – К. : Логос, 2018. – Т. 22. – С. 257–261.
11. Застосування наноматеріалів у системі збереження біорізноманіття сільськогосподарських тварин України / С. І. Ковтун, О. В. Щербак, П. А. Троцький, Т. В. Галицька, А. Б. Зюзюн // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. пр. / НААН України. – К. : Логос, 2013. – Т. 13. – С. 57–61.
12. Ковтун, С. І. Оцінка біологічної активності нанобіоматеріалів / С. І. Ковтун, Н. П. Галаган, О. В. Щербак // Розведення і генетика тварин. – К., 2016. – Вип. 52. – С. 186–193.
13. Крיוконсервация спермы сельскохозяйственных животных / А. Д. Курбатов, Е. М. Платов, Н. В. Корбан, Л. Г. Мороз, В. А. Наук. – Л. : Агропромиздат, 1988. – 256 с.
14. Использование аэросилов в практике искусственного осеменения / В. Е. Недава, А. А. Чуйко, Л. А. Бегма, А. А. Бегма, В. И. Богомаз // Зоотехния. – 1990. – № 8. – С. 63–65.
15. Об использовании высокодисперсных кремнеземов в средах для замораживания спермы баранов / В. Е. Недава, О. И. Смирнова, М. П. Журавель, Н. П. Галаган, В. И. Богомаз, А. А. Чуйко, А. П. Синельник, В. П. Михнюк // Сельскохозяйственная биология. – 1992. – № 4. – С. 220–225.
16. Влияние наночастиц высокодисперсного кремнезема на морфологию и интрацитоплазматическую локализацию липидных капель в ооцитах свиней / Д. А. Новичкова, Т. И. Кузьмина, О. В. Щербак, Н. П. Галаган, О. А. Епишко // Розведення і генетика тварин. – К., 2017. – Вип. 53 – С. 284–292.
17. Патент № 1144698 СССР. МКИ А 61 Д 7/02. Способ обработки спермы сельскохозяйственных животных / А. А. Чуйко, В. Е. Недава, В. К. Пикалов, Л. А. Бегма, В. И. Богомаз, А. А. Бегма, В. М. Огенко. – Заявл. 03.06.1983; опубл. 15.03.85 ; Бюл. № 10. – 5 с.
18. Патент № 1727816 А 1 СССР. МКИ А 61 Д 19/02. Среда для разбавления спермы баранов / Н. П. Галаган, А. П. Синельник, В. Е. Недава, М. П. Журавель, О. И. Смирнова, А. А. Чуйко, В. И. Богомаз, В. К. Пикалов, Э. А. Бакай, Н. В. Коваленко, Л. Ф. Лукомская. – Заявл. 18.07.88; опубл. 23.04.92; Бюл. № 15. – 3 с.
19. Медицинская химия и клиническое применение диоксида кремния / А. А. Чуйко, В. К. Погорельный, А. А. Пентюк, М. А. Андрейчин, Л. А. Белякова. – К. : Наукова думка, 2003. – 415 с.
20. Біотехнологічна модель одержання зародків кролів *in vitro* з використанням наноматеріалу / О. В. Щербак, С. І. Ковтун, А. Б. Зюзюн, О. С. Осипчук // Біологія тварин. – 2015. – Т. 17, № 2. – С. 172–178.
21. Вивчення біологічної активності наноматеріалу в умовах культивування сперматозоїдів та ооцитів свиней *in vitro* / О. В. Щербак, А. Б. Зюзюн, О. С. Осипчук, С. І. Ковтун, Н. П. Галаган, П. А. Троцький // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук. пр. / НААН України – К. : Логос, 2017. – Т. 20. – С. 256–260.
22. Щербак, О. В. Вплив наноматеріалів на життєздатність крїоконсервованих сперматозоїдів бугаїв / О. В. Щербак, Л. М. Гончаренко // Вісник Степу : наук. зб. – Кіровоград : Центр.-Укр. вид-во, 2011. – Ювіл. вип. : Матеріали VII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів "Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку", 24 бер. 2011 р. – С. 145–147.
23. Щербак, О. В. Ефективність застосовування наноматеріалів у технології раціонального використання генетичних ресурсів свиней / О. В. Щербак // Розведення і генетика тварин. – К., 2014. – Вип. 48. – С. 277–284.
24. Застосування наночастинок діоксиду кремнію в технології формування ембріонів свиней *in vitro* / О. В. Щербак, Н. П. Галаган, П. А. Троцький, С. І. Ковтун // Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології : зб. наук. праць. – К., 2017. – Том 15, вип. 2 – С. 381–388.

25. Kovtun, S. Analysis of the impact of nanomaterials on the viability of sperm / S. Kovtun, O. Shcherbak, S. Shekhovtsov // Scientific conference with international participation Animal Science – challenges and innovations Proceedings Institute of Animal Science – Kostinbrod Sofia, Bulgaria, 1–3 november 2017. – P. 410–413.
26. Nanobiotechnologies in the System of Farm Animals' Gene Pool Preservation / S. I. Kovtun, N. P. Galagan, O. V. Shcherbak, N. Y. Klymenko, and O. S. Osypchuk // Nanocomposites, Nanophotonics, Nanobiotechnology, and Applications. Selected Proceedings of the Second FP7 Conference and International Summer School Nanotechnology: from fundamental research to innovations, August 25 – September 1, 2013, Bukovel, Ukraine, Edited by Olena Fesenco, Leonid Yatsenco. Springer Proceedings in Physics 156, 2015. – P. 215–221. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-06611-0_18.
27. Nanocomposites in Technology of Cryopreservation of Sperm Boar / S. I. Kovtun, N. P. Galagan, O. V. Shcherbak, O. S. Osypchuk, and N. Y. Klymenko // Nanoplasmonics, Nanooptics, Nanocomposites, and Surface Studies. Selected Proceedings of the Second FP7 Conference and the Third International Summer School Nanotechnology: From Fundamental Research to Innovations, August 23–30, 2014, Yaremche-Lviv, Ukraine, Edited by Olena Fesenco, Leonid Yatsenco. Springer Proceedings in Physics 167, 2015. – P. 387–394. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-18543-9_26.
28. Features of the influence of UFS/Raffinose nanocomposites on in vitro cultivation of gametes of swine / O. V. Shcherbak, A. B. Zyuzyun, A. O. Sverhunov, A. O. Sverhunova // Nanophotonics, Nanooptics, Nanobiotechnology, and Their Applications. NANO 2018. Springer Proceedings in Physics, vol 222. Springer, Cham, Ukraine edited by Olena Fesenko and Leonid Yatsenko, 2019. – P. 255–263. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-17755-3_17.

REFERENCES

1. Alyushin, M. T., and M. N. Pogorelyj. 1971. Ajerosil i ego primeneniye v farmaceuticheskoy praktike – Aerosil and its use in pharmaceutical practice. *Farmaciya – Pharmacy*. 6:73–77 (in Russian).
2. Belous, A. M., V. I. Gryshhenko, and Yu. S. Parashhuk. 1986. *Kriokonservatsiya reproduktyvnykh kletok – Cryopreservation of reproductive cages*. AN USSR, Instytut problem kriobiologiyi i kriomedycyny – Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Institute of Problems of Cryobiology and Cryomedicine. K.: Naukova Dumka. 207 (in Russian).
3. Bojko, Yu. M., I. S. Boroday, and O. V. Shcherbak. 2012. *Istoriya Instytutu rozvedennya i genetyky tvaryn u podiyax, faktakh, biografiyakh uchenykh – History of the Institute of Animal Breeding and Genetics in the events, facts, biographies of scientists*. Luxar. 368 (in Ukrainian).
4. Burkat, V. P., and S. I. Kovtun. 2008. Suchasna biotekhnolohiya v tvarynnyystvi – Modern biotechnology in animal husbandry. *Biotekhnolohiya – Biotechnology*. 1(3):7–12 (in Ukrainian).
5. Burkat, V. P., and I. S. Borodaj. 2008. *Narysy z istoriyi instytutu: monografiya – Essays from the history of the institute: monograph*. Kyiv, Agrarna nauka, 556 (in Ukrainian).
6. Galagan, N. P. 2006. Nanomaterialy na osnove vysokodispersnogo kremnezema i biomolekul v sredakh s reproduktivnymi kletkami – Nanomaterials Based on Fine Silica and Biomolecules in Media with Reproductive Cells. Materialy nauch. konf. *Sorbenty kak faktory kachestva zhyzni i zdorovya – Sorbents as factors of quality of life and health: materials of II All-Russian. scientific conf.* Moskva-Belgorod. 55–59 (in Russian).
7. Zyuzyun, A. B., O. V. Shcherbak, S. I. Kovtun, A. O. Svergunov, and G. O. Svergunova. 2019. Analiz efektyvnosti rozvytku poza organizmom embrioniv svynej za vykorystannya nanobiomaterialu – Analysis of the efficiency of development of porcine embryos outside the body using nanobiomaterial. *Faktory eksperymentalnoyi evolyuciyi organizmiv: Zb. nauk. pr. Nacionalna akademiya nauk Ukrayiny – Factors of experimental evolution of organisms: coll. Science. National Academy of Sciences of Ukraine*. K., Logos. 25:231–236. DOI: <https://doi.org/10.7124/FEE0.v25.1168> (in Ukrainian).

8. Zyuzyun, A. B., O. V. Shherbak, and O. S. Osypchuk. 2015. Zastosuvannya nanomaterialu v embriogenetichnij systemi in vitro otrymannya embrioniv svynej – The use of nanomaterial in the embryogenic system in vitro of pig embryos. *Fakty eksperymentalnoyi evolyuciyi organizmiv: Zb. nauk. pr. Nacionalna akademiya nauk Ukrayiny – Factors of experimental evolution of organisms: coll. Science. National Academy of Sciences of Ukraine*. Kyiv, Logos. 17:164–168 (in Ukrainian).
9. Kovtun, S. I., O. V. Shherbak, and A. B. Zyuzyun. 2012. Vykorystannya nanomaterialiv dlya efektyvnogo formuvannya embrioniv svynej in vitro – The use of nanomaterials for the efficient formation of pig embryos in vitro. *Dosyagnennya i problemy genetyky, selekciyi ta biotekhnologiyi– Achievements and problems of genetics, selection and biotechnology*. 4:513–518 (in Ukrainian).
10. Kovtun, S. I., A. B. Zyuzyun, O. V. Shherbak, and P. A. Troczkyj. 2018. Vykorystannya nanobiotekhnologichnykh metodiv dlya optymizaciyi tekhnologiyi kultyvuvannya oocytiv koriv poza organizmom – The use of nanobiotechnological methods for optimizing the technology of culturing oocytes of cows outside in vitro. *Fakty eksperymentalnoyi evolyuciyi organizmiv: Zb. nauk. pr. Nacionalna akademiya nauk Ukrayiny – Factors of experimental evolution of organisms: coll. Science. National Academy of Sciences of Ukraine*. K., Logos. 22:257–261 (in Ukrainian).
11. Kovtun, S. I., O. V. Shherbak, and P. A. Troczkyj. 2013. Zastosuvannya nanomaterialiv u systemi zberezhennta bioriznomanittya silskogospodarskykh tvaryn Ukrayiny – Application of nanomaterials in the system of biodiversity conservation of agricultural animals of Ukraine. *Fakty eksperymentalnoyi evolyuciyi organizmiv: Zb. nauk. pr. Nacionalna akademiya nauk Ukrayiny – Factors of experimental evolution of organisms: coll. Science. National Academy of Sciences of Ukraine*. K., Logos. 13:57–61 (in Ukrainian).
12. Kovtun, S. I., N. P. Galagan, and O. V. Shherbak. 2016. Ocinka biologichnoyi aktyvnosti nanobiomaterialiv – Assessment of biological activity of nanobiomaterials. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 52:186–193 (in Ukrainian).
13. Kurbatov, A. D., E. M. Platov, N. V. Korban, L. G. Moroz, and V. A. Nauk. 1988. *Kriokonservacija spermy sel'skohozjajstvennykh zhivotnykh – Cryopreservation semen of farm animals*. L.: Agropromizdat. 256 (in Russian).
14. Nedava, V. E., A. A. Chujko, L. A. Begma, A. A. Begma, and V. I. Bogomaz. 1990. Ispol-zovaniye ajerosilov v praktyke isskustvennogo osemenenyia – The use of aerosil in the practice of artificial insemination. *Zootehnika – Zootechnia*. 8:63–65 (in Russian).
15. Nedava, V. E., O. I. Smirnova, and M. P. Zhuravel. 1992. Ob ispolzovanyii vysokodispersnykh kremnozemoi v sredax dlya zamorazhyvaniya spermy baranov – On the use of finely dispersed silicas in media for freezing sheep sperm. *Sel'skohozjajstvennaja biologija – Agricultural biology*. 4:220–225 (in Russian).
16. Novychkova, D. A., T. Y. Kuzmyna, O. V. Shherbak, N. P. Galagan, and O. A. Epyshko. 2017. Vlyyaniye nanochastyc vysokodispersnogo kremnezema na morfologyyu i intracytoplazmatycheskuyu lokalizacyyu lypidnykh kapel v oocytakh svynej – The effect of fine silica nanoparticles on the morphology and intracytoplasmic localization of lipid droplets in pig oocytes. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and Genetics*. 53:284–292 (in Russian).
17. Chujko, A. A., V. E. Nedava, V. K. Pikalov, L. A. Begma, V. I. Bogomaz, A. A. Begma, and V. M. Ogenko. *Patent № 1144698 SSSR. MKI A 61 D 7/02. Sposob obrabotki spermy sel'skohozjajstvennykh zhivotnykh – Patent No. 1144698 of the USSR. MKI A 61 D 7/02. Method for processing sperm of farm animals. Zajavl. 03.06.1983; opubl. 15.03.85, Byul – Claim 06.03.1983; publ. 03.15.85, Byul. 10:5* (in Russian).
18. Galagan, N. P., A. P. Sinel'nik, V. E. Nedava, M. P. Zhuravel', O. I. Smirnova, A. A. Chuyko, V. I. Bogomaz, V. K. Pikalov, E. A. Bakay, N. V. Kovalenko, and L. F. Lukomskaya. *Patent № 1727816 A 1 SSSR. MKI A 61 D 19/02. Sreda dlya razbavleniya spermy baranov – Patent No. 1727816 A 1 of the USSR. MKI A 61 D 19/02. Sheep semen dilution medium. Zajavl. 18.07.88; opubl. 23.04.92, Byul – Claim 07.18.88; publ. 04.23.92, Byul. 15:3* (in Russian).

19. Chujko, A. A., V. K. Pogorelyj, A. A. Pentyuk, M. A. Andrejchyn, and L. A. Belyakova. 2003. *Medecynskaya chymyya i klynycheskoye primenenyie dyoksyda kremniya – Medical chemistry and clinical use of silicon dioxide*. Kiev, Naukova dumka. 415 (in Russian).
20. Shherbak, O. V., S. I. Kovtun, and A. B. Zyuzyun. 2015. Biotexnologichna model oderzhannya zarodkiv kroliv in vitro z vykorystannyam nanomaterialu – Biotechnological model of rabbit embryo production in vitro using nanomaterial. *Biologiya tvaryn – Animal biology*. 17(2):172–178 (in Ukrainian).
21. Shherbak, O. V., A. B. Zyuzyun, O. S. Osypchuk, S. I. Kovtun, N. P. Galagan, and P. A. Troczkyj. 2017. Vyvchennya biologichnoyi aktyvnosti nanomaterialu v umovakh kultyvuvannya spermatozoidiv ta oocytiv svynej in vitro – The study of the biological activity of nanomaterial under the conditions of cultivation of pig sperm and oocytes in vitro. *Fakty eksperymentalnoyi evolyuciyi organizmiv: Zb. nauk. pr. Nacionalna akademiya nauk Ukrayiny – Factors of experimental evolution of organisms: coll. Science. National Academy of Sciences of Ukraine*. Kyiv: Logos. 20:256–260 (in Ukrainian).
22. Shherbak, O. V., and L. M. Goncharenko. 2011. Vplyv nanomaterialiv na zhyttyezdatnist kriokonservovanykh spermatozoidiv bugayiv – Influence of nanomaterials on the viability of cryopreserved bull sperm. *Visn. Stepu : nauk. zb. «Agropromyslove vyrobnytstvo Ukrayiny – stan ta perspektyvy rozvytku» – Bulletin of the Steppe: Science. zb. Kirovograd: Tsent.-Ukr. ed., 2011. – Anniversary. issue : Materials VII All-Ukrainian. scientific-practical conf. of young scientists and specialists "Agro-industrial production of Ukraine – state and prospects of development", March 24*. 145–147 (in Ukrainian).
23. Shherbak, O. V. 2014. Efektyvnist zastosovuvannya nanomaterialiv u texnologiyi racionalnogo vykorystannya genetychnykh resursiv svynej – Nanomaterials efficiency in pig genetic resource management technology. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 48:277–284 (in Ukrainian).
24. Shherbak, O. V., N. P. Galagan, P. A. Troczkyj, and S. I. Kovtun. 2017. Zastosuvannya nanochastynok dioksydu kremniyu v texnologiyi formuvannya embrioniv svynej in vitro – The use of silica nanoparticles in the formation of pig embryos in vitro. *Zbirnyk naukovykh pracz «Nanosystemy, nanomaterialy, nanotexnologiyi» – Nanosystems, nanomaterials, nanotechnologies: coll. Science. wash.* 15(2):381–388 (in Ukrainian).
25. Kovtun, S., O. Shcherbak, and S. Shekhovtsov. 2017. Analysis of the impact of nanomaterials on the viability of sperm. *Scientific conference with international participation Animal Science. Challenges and innovations Proceedings Institute of Animal Science*. 410–413 (in English).
26. Kovtun, S. I., N. P. Galagan, O. V. Shcherbak, N. Y. Klymenko, and O. S. Osypchuk. 2013. Nanobiotechnologies in the System of Farm Animals' Gene Pool Preservation. *Nanocomposites, Nanophotonics, Nanobiotechnology, and Applications. Selected Proceedings of the Second FP7 Conference and International Summer School Nanotechnology: from fundamental research to innovations*. 156:215–221. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-06611-0_18 (in English).
27. Kovtun, S. I., N. P. Galagan, O. V. Shcherbak, O. S. Osypchuk, and N. Y. Klymenko. 2015. Nanocomposites in Technology of Cryopreservation of Sperm Boar. *Nanoplasmonics, Nano-Optics, Nanocomposites, and Surface Studies. Selected Proceedings of the Second FP7 Conference and the Third International Summer School Nanotechnology: From Fundamental Research to Innovations*. 167:387–394. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-18543-9_26 (in English).
28. Shcherbak, O. V., A. B. Zyuzyun, A. O. Sverhunov, and A. O. Sverhunova. 2019. Features of the influence of UFS/Raffinose nanocomposites on in vitro cultivation of gametes of swine. *Nanophotonics, Nanooptics, Nanobiotechnology, and Their Applications. NANO 2018*. 222:255–263. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-17755-3_17 (in English).

Збереження біорізноманіття тварин

УДК 636.1.01.06.082.2(477)

DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.59.15>

ПОЛІСЬКИЙ КІНЬ: ІСТОРІЯ ПОХОДЖЕННЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН

Т. Є. ІЛЬНИЦЬКА¹, О. В. СИДОРЕНКО¹, Ю. С. ЯГУСЕВИЧ², Н. М. ЛЕЩЕНКО³

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

²Стайня «Щербаті Цуглі» (Прибірськ, Україна)

³Державний науковий центр захисту культурної спадщини від техногенних катастроф (Київ, Україна)

<https://orcid.org/0000-0002-0969-9095> – Т. Є. Ільницька

<https://orcid.org/0000-0003-2429-9361> – О. В. Сидоренко

<https://orcid.org/0000-0003-1913-2559> – Ю. С. Ягусевич

<https://orcid.org/0000-0003-3043-0709> – Н. М. Лещенко

horsebreeders@ukr.net

Стаття присвячена проблемі стану популяції поліських коней в Україні. Наведені відомості про походження поліських коней із різних наукових та літературних джерел. Висвітлено досвід білоруських вчених-селекціонерів з питання відновлення та збереження поліської популяції коней. Наведені відомості експедиційного обстеження Українського Полісся, за результатами якого проведено оцінку типових для даної популяції тварин та сформований перший табун «поліських» коней на базі стайні «Щербаті Цуглі» в с. Прибірськ Іванківського району Київської області. Був проведений порівняльний аналіз промірів та екстер'єру сучасних коней з тими, що розводились у 1952 році. В результаті досліджень наголошується про необхідність розробки селекційної програми відновлення (реконструкції) поліської популяції коней з метою збереження не лише біорізноманіття, але й культурної спадщини та національного надбання Українського Полісся.

Ключові слова: конярство, збереження біорізноманіття, поліські коні, проміри, екстер'єр, генетичні ресурси

POLESYE HORSE: HISTORY OF ORIGIN AND CURRENT SITUATION

T. Y. Ilnytska¹, O. V. Sydorenko¹, Yu. S. Yagusevich², N. M. Leshchenko³

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

²Stud Farm «Shcherbati Cugli» (Prybirs'k, Ukraine)

³State scientific center of protecting historical heritage against technological disasters (Kyiv, Ukraine)

The article deals with the problem of the state of the Polesye horse population in Ukraine. The information about the origin of the Polesye horses from different scientific and literary sources is given. The experience of Belarusian breeding scientists on the reconstruction and saving of the Polesye horse population is analyzed. The given information of expeditionary researches of the Ukrainian Polissya, on the results of which the examination of typical for this population of animals was carried out and the first herd of "polisky" horses was formed on the basis of the stable "Shcherbatye Zugli" in the village Priborsk Ivankov district of Kiev region. Comparative analysis measurements and exterior of modern horses from those bred in 1952. As a result of the research,

the necessity of developing a breeding program for the recovery (reconstruction) of the Polesye horse population is emphasized in order to preserve not only biodiversity, but also the cultural heritage and national heritage of the Ukrainian Polissya.

Keywords: horse breeding, conservation of biodiversity, Polesye horses, measurements, exterior, genetic resources

ПОЛЕССКИЙ КОНЬ: ИСТОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Т. Е. Ильницкая¹, Е. В. Сидоренко¹, Ю. С. Ягусевич², Н. Н. Лещенко³

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

²*Конюшня «Щербатые Цугли» (Приборск, Украина)*

³*Государственный научный центр защиты культурного наследия от техногенных катастроф (Киев, Украина)*

Статья посвящена проблеме состояния популяции полесских лошадей в Украине. Приведенные сведения о происхождении полесских лошадей из разных научных и литературных источников. Освещен опыт белорусских ученых-селекционеров по вопросу восстановления и сохранения полесской популяции лошадей. Приведенные сведения экспедиционного обследования Украинского Полесья, по результатам которого проведена оценка типичных для данной популяции животных и сформирован первый табун «полесских» лошадей на базе конюшни «Щербатые Цугли» в с. Приборск Иванковского района Киевской области. Был проведен сравнительный анализ промеров и экстерьера современных лошадей с теми, что разводились в 1952 году. В результате исследований отмечается о необходимости разработки селекционной программы восстановления (реконструкции) полесской популяции лошадей с целью сохранения не только биоразнообразия, но и культурного наследия и национального достояния Украинского Полесья.

Ключевые слова: коневодство, сохранение биоразнообразия, полесские лошади, промеры, экстерьер, генетические ресурсы

Вступ. У світі активно проходить процес удосконалення продуктивних якостей сільськогосподарських тварин, зокрема і коней для задоволення потреб суспільства. Створюються нові селекційні досягнення – породи, типи, лінії тощо. Одночасно з цим проходить витіснення менш конкурентоздатних аборигенних порід та популяцій, які характеризуються дещо меншою продуктивністю, але добре адаптовані до умов навколишнього середовища. Як результат, значне скорочення їх чисельності та, відповідно, зменшення біологічного різноманіття екологічних систем, втрата цінних якостей аборигенних тварин, які можуть бути використанні у селекції для створення нових порід. В Україні впродовж 2002–2019 років зникли племінні стада сільськогосподарських тварин багатьох порід, в т. ч. таких генетично «цінних», як бура карпатська великої рогатої худоби, миргородська порода свиней, українська м'ясо-вовнова (харківський тип) порода овець та інші [1, 2].

Науковцями доведено, що в умовах інтенсивного прогресу у сільському господарстві, враховуючи великі антропогенні та техногенні потрясіння ХХ столітті (війни, аварія на ЧАЕС), флора і фауна України потрапила під загрозу значного скорочення. Прикладом можуть слугувати лісові та болотні екосистеми Українського Полісся, які формувалися за участі великої кількості диких та одомашнених копитних. Серед них поліський кінь, який перебував на цій території протягом більш як 4 тисячі років, але на даний час майже зниклий. Варто зауважити, що поліські географічно-кліматичні утворення є стабілізаторами мезоклімату Центральної та Східної Європи, що є надзвичайно актуальним на фоні розгортання катастрофічної глобальної зміни клімату [3, 4, 5]. Тому потрібно відновити та розширити популяцію поліських коней, як основу біорізноманіття Українського Полісся та як частину культурної спадщини регіону.

Матеріали та методи досліджень. Матеріалами для досліджень слугували архівні дані, літературні та наукові джерела, що містять інформацію про походження поліського коня, а також результати експедиційного обстеження поголів'я коней приватних сільських садиб Українського Полісся (за течією річок Прип'яті, Горині та Піни). Були визначені основні проміри тіла коней: висота в холці, коса довжина тулубу, обхват грудей, обхват п'ястка. Порівняльний аналіз промірів сучасних коней Українського Полісся з тими, яких розводили в цій зоні у 50-х роках минулого століття, а також з популяцією тварин білоруської частини регіону (Західне і Східне Полісся), здійснювали за використання даних літературних джерел [6, 9].

Результати досліджень. За даними дослідників початок свого походження поліський кінь бере від диких предків – лісових тарпанів, які до 18 століття жили на території Полісся. Поліський кінь тривалий час розводився «у собі» в умовах незадовільної годівлі та надмірного використання у роботі. Це призвело до зменшення розмірів, появи екстер'єрно-конституційних особливостей (щаблистість задніх кінцівок, низькі п'ятки копит, сближеність скакальних суглобів). Але з іншого боку, з'явилися високі адаптаційні якості, невибагливість до умов утримання та висока роботоздатність. Основне місце розповсюдження поголів'я коней визначено Полісся України та Білорусії. Особливістю цього регіону на той час було наявність густих лісів, непрохідних боліт, відсутність доріг, що зробили цю місцевість малодоступною для заведення коней інших порід [5, 7, 8, 9].

У 40–50 рр. минулого століття активно проводилось поліпшення поліських коней. Для цього місцевих кобил схрещували з жеребцями російської ваговозної та орловської рисистої порід, що призвело як до позитивних, так і до негативних наслідків [6]. В період війни 1941–1945 рр. найкраща частина поголів'я загинула. У період 50–60-х роках минулого століття науковцями Білоруського науково-дослідного інституту тваринництва було вивчено і обстежено понад 1000 голів коней поліської популяції [9]. Але наразі нащадки поліського коня зустрічаються усе рідше. Населення надає перевагу коням ваговозних порід або взагалі для обробки землі використовують сільськогосподарську техніку, з якою кінь вже давно не може конкурувати. За таких обставин постає проблема збереження біологічного різноманіття України, в якому поліський кінь посідає особливе місце як на теренах Полісся України та Білорусі, так і у світі.

Варто звернути увагу на досвід науковців Білорусі, які в рамках державної Програми відродження та розвитку Полісся проводять дослідження та роботу з відновлення коней поліської популяції. Ними було виявлено в 11 сільськогосподарських підприємствах 10 жеребців та 96 кобил, що належать до даної популяції. Проведений всебічний аналіз: взято основні проміри та проведена оцінка екстер'єру коней, зібрані матеріали про племінне використання та робочу продуктивність. Це стало основою для розроблення основних напрямів селекційно-племінної роботи з популяцією [3, 4, 10, 11].

В Україні до 2019 року роботу з оцінювання та відновлення популяції поліських коней не проводили. У 2019 році було проведено перше на теренах незалежної України обстеження коней Українського Полісся з тим, щоб знайти типових представників поліської популяції, які за конституцією і екстер'єром близькі до лісового тарпана та представників породи, що описано в літературі.

Дослідженнями встановлено, що вперше детальний опис поліських коней за екстер'єром та продуктивністю наведений у виданні «Книга о лошади» [6], а саме: голова середня за розмірами, профіль прямий, часто трохи увігнутий в області перенісся, характерною для коней північного походження; шия середньої довжини, прямо поставлена; холка середньої довжини, низька; груди довгі, відносно широкі і глибокі; грудна кістка опускається нижче ліктьового відростка на 7–9 см; ребра округлі і утворюють об'ємну грудну клітку; лопатка середньої довжини, круто поставлена; спина довга, пряма; попереk середній, пах короткий, круп округлий і часто звислий; кінцівки сухі, міцні, копита середньої величини, з міцним рогом. Тріщини і

заломи копит зустрічаються дуже рідко. Переважаючі масті – гніда (38%), руда (20%), ворона (18%), мишаста (9%), булана (7%), каракова (3%), сіра (2%).

Порівнюючи екстер'єр коней, описаний в джерелі [6], з тими, які зустрічалися під час експедиційного обстеження в сільській місцевості Українського Полісся у 2019 році, ми відібрали типових представників поліських коней і завезли їх до стайні «Щербаті Цуглі» в селі Прибірськ Іванківського району Київської області, де клімат та кормова база є сприятливою та «рідною» для цих тварин.

Наразі табун коней поліської популяції нараховує 9 кобил та 1 жеребця. Для порівняльної оцінки коней сучасної популяції з тими, яких розводять в Білорусії, а також типовими представниками, які були описані в минулому столітті, нами визначені проміри тіла відібраних коней. За результатами аналізу встановлено, що кобили сучасної популяції, відібраної в умовах Українського Полісся, за висотою в холці на 2,7 см перевищували представників поліської популяції 1952 року, але на 2,3 см поступалися поліським коням Білорусії (табл. 1).

1. Проміри коней поліської популяції

Проміри, см	Час досліджень та оцінки коней					
	дані ВНІК (1952) [6]		дані РУП «НПЦ НАН Білорусії з тваринництва» (2010) [9]		власні дослідження (2019)	
	жеребці	кобили	жеребці (n = 10)	кобили (n = 96)	жеребці (n = 1)	кобили (n = 9)
Висота в холці	137,7	136,5	141,5	140,1	140,0	139,2 ± 0,68
Коса довжина тулубу	140,8	139,1	149,3	148,6	145,0	145,3 ± 0,86
Обхват грудей	165,1	159,2	170,1	166,0	170,5	165,3 ± 0,53
Обхват п'ястка	18,4	17,9	18,5	17,9	18,5	18,0 ± 0,13

Коса довжина тулубу кобил та обхват грудей мали таку ж тенденцію, як і висота в холці. Тобто, коні поліської популяції України несуттєво переважали типових представників особин, описаних у минулому столітті, і були подібні до білоруської популяції. З урахуванням чого можна зробити висновок про те, що не дивлячись на використання в минулому методу схрещування, коні Українського Полісся загалом зберегли екстер'єрно-конституційний тип своїх предків. Такої ж думки дотримуються й інші дослідники, які вважають, що пристосуватись до умов Полісся могли тільки ті коні, які мали відповідний розмір та особливості екстер'єру [3, 11]. Виходячи з цього, при відновленні та збереженні поліського коня доцільним вбачається використання методу чистопородного розведення.

Для порівняння конституційно-екстер'єрних особливостей коней поліської популяції наводимо фото тварин минулого та даного століття, за якими можна зробити висновок про те, що тварини у більшості зберегли свій зовнішній вигляд (рис. 1 і 2).

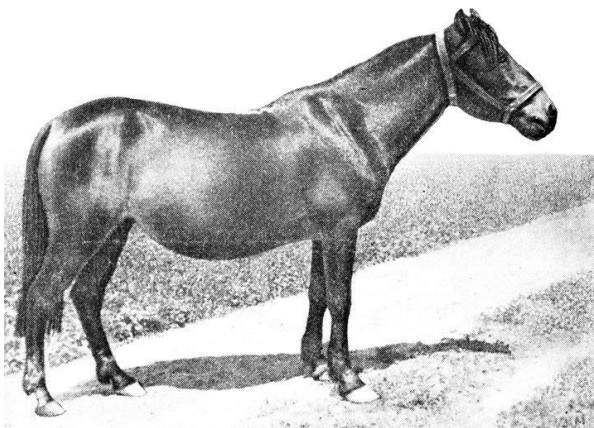


Рис. 1. Поліська кобила (1952 рік) [6]



Рис. 2. Поліська кобила (2019 рік)

Для оцінки коней поліської популяції наразі визначається її генетичний статус, продуктивність, біологічні особливості, які в подальшому не лише дадуть змогу сформувати генетичний паспорт тварин, але й визначити стандарт породи. Паралельно з цим нами досліджується джерельна база і аргументується вплив на екосистеми Українського Полісся «поліських» коней.

Для роботи залучені селекціонери, біологи, етологи та генетики. Також беруть участь у роботі етнографи та історики-реконструктори, адже крім біологічного значення, поліський кінь, який тривалий час використовувався у веденні домашнього господарства, набув глибокого етнографічного значення для вивчення історії та культури Українського Полісся. Етнографами зафіксовано факти використання коня в обрядовості, зокрема активно у весільних ритуалах. Отже, історико-культурна складова дослідження є неодмінним доповненням згаданої програми і дає можливість комплексного дослідження історії поліського коня. Поліські коні можуть бути використані для розвитку зеленого, екологічного, сільського та кінного туризму.

Отож, відновлення популяції та збереження поліського коня, як зникаючого, варто вважати одним з пріоритетних напрямів розвитку конярства України.

Висновки.

1. За історичними даними популяція поліський коней є однією із древніших у Європі та перебувала на території Українського Полісся протягом більш як 4 тисячі років, але на даний час майже зникла.

2. Експедиційні обстеження Українського Полісся дозволили відібрати типових представників поліських коней та створити базовий табун в умовах господарства «Щербаті Цуглі» в с. Прибірськ Іванківського району Київської області.

3. Сучасні коні поліської популяції, які за екстер'єром та розмірами подібні до тих, що описані в 50-х роках минулого століття, можуть слугувати основою для відновлення поліської породи. Основним методом розведення при цьому повинно бути чистопородне з необхідністю використання представників поліських коней Білорусії.

4. Актуальною є розроблення селекційної програми відновлення (реконструкції) поліської популяції коней з метою збереження не лише біорізноманіття, але й культурної спадщини та національного надбання Українського Полісся.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Деякі аспекти збереження вітчизняних порід коней України / М. В. Гладій, О. В. Бондаренко, Л. В. Вишневецький, Т. Є. Ільницька // Науково-технічний бюлетень / Інститут тваринництва НААН. – Харків, 2014. – № 111. – С. 69–77.

2. Генетичні ресурси сільськогосподарських тварин України початку третього тисячоліття / С. Л. Войтенко, М. Г. Порхун, О. В. Сидоренко, Т. Є. Ільницька // Розведення і генетика тварин. – Київ, 2019. – Вип. 58. – С. 110–119. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.15>

3. Герман, Ю. И. Сохранение местных генетических ресурсов в коневодстве республики Беларусь / Ю. И. Герман, В. И. Чавлытко, М. А. Горбуков // Науково-технічний бюлетень / Інститут тваринництва НААН. – Харків, 2014. – № 111. – С. 64–69.

4. Герман, Ю. И. Возрождение популяции полесских лошадей / Ю. И. Герман, М. А. Горбуков, А. И. Герман // Коневодство и конный спорт. – 2011. – № 4. – С. 3–5.

5. Рубан, Ю. Д. Ученые В. И. Вернадского о сохранении генофонда пород животных / Ю. Д. Рубан // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства : сб. науч. тр. – Брянск, 2009. – С. 11–13.

6. Книга о лошади. Т. 1 / под ред. С. М. Буденного. – М., 1952. – 625 с.

7. Коневодство : учеб. пособие / В. П. Добрынин, В. И. Калинин, И. Н. Степанов, А. А. Яковлев. – М., 1955. – 403 с.

8. Конярство / під ред. І. І. Жадана. – К., 1957. – 213 с.

9. Гладенко, В. К. Книга о лошади / В. К. Гладенко. – М. : РИА «ИМ-Инфарм», 1999. – 368 с.

10. Результаты изучения особенностей лошадей полесской популяции / М. А. Горбунков, Ю. И. Герман, В. И. Чавлытко, В. Н. Дайлиденко // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины" : науч.-практ. журн. – 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 343–346.

11. Современное состояние популяции полесских лошадей в Беларуси / М. А. Горбунков, В. И. Чавлытко, Ю. И. Герман, В. Н. Дайлиденко, А. И. Герман // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 1. – С. 25–32.

REFERENCES

1. Hladiy, M. V., O. V. Bondarenko, L. V. Vyshnevs'kyi, and T. Ye. Il'nyts'ka. 2014. Deyaki aspekty zberezheniya vitchyznyanykh porid koney Ukrayiny – Some aspects of gene pool's conservation of domestic horse breeds in Ukraine. *Naukovo-tekhnichnyi byuleten – Scientific and technical bulletin*. 111:69–77 (in Ukrainian).

2. Voitenko, S. L., M. G. Porkhun, O. V. Sydorenko, and T. Ye. Il'nyts'ka. 2019. Henetychni resursy sil'skohospodars'kykh tvaryn Ukrayiny pochatku tretoho tysyacholittya – Genetic resources of agricultural animals of Ukraine at the beginning of the third millennium. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 58:110–119 DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.15> (in Ukrainian).

3. German, Yu. I., V. I. Chavlytko, and M. A. Gorbukov. 2014. Sokhranenie mestnykh geneticheskikh resursov v konevodstve respubliki Belarus' – Preservation of local genetic resources in horse breeding of the Republic of Belarus. *Naukovo-tekhnichnyi byuleten' Institutu tvarinnitstva NAAN – Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Animal Breeding of the NAAS*. 111:64–69 (in Russian).

4. German, Yu. I., M. A. Gorbukov, and A. I. German. 2011. Vozrozhdenie populyatsii polesskikh loshadey – The revival of the population of Polesye horses. *Konevodstvo i konnyy sport – Horse breeding and equestrian sport*. 4:3–5 (in Russian).

5. Ruban, Yu. D. 2009. Uchenye V. I. Vernadskogo o sokhranении genofonda porod zhyvotnykh – Scientists V. I. Vernadsky on the conservation of the genepool of animal breeds. *Ekologicheskie i selektsionnye problemy plemennogo zhyvotnovodstva: sb. nauch. tr. – Ecological and breeding problems of livestock breeding: the col. of sc. works*. Bryansk. 11–13 (in Russian).

6. Budennii, S. M. 1952. *Kniga o loshadi – Book about horse*. Moscow, 625 (in Russian).

7. Dobrynin, V. P., V. I. Kalinin, I. N. Stepanov, and A. A. Yakovlev. 1955. *Konevodstvo – Horse Breeding*. Moscow, 403 (in Russian).

8. Zhadan, I. I. 1957. *Konyarstvo – Horse Breeding*. Kyiv, 213 (in Ukrainian).

9. Gladenko, V. K. 1999. *Kniga o loshadi – Book about horse*. Kyiv, 368 (in Russian).

10. Gorbunkov, M. A., Yu. I. German, V. I. Chavlytko, and V. N. Daylidenok. 2011. Rezul'taty izucheniya osobennostey loshadey polesskoy populyatsii – The results of the study of the characteristics of horses of polesye population. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny": nauchno-prakticheskiy zhurnal – Scientific notes of the educational institution "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine": scientific and practical journal*. 47(1):343–346 (in Russian).

11. Gorbukov, M. A., V. I. Chavlytko, Yu. I. German, V. N. Daylidenok, and A. I. German. 2011. Sovremennoe sostoyanie populyatsii polesskikh loshadey v Belarusi – Saving local genetic resources in breeding in Belarus. *Zootehnicheskaya nauka Belarusi: sb. nauch. tr. – Zootechnical science of Belarus: the col. of sc. works*. 46(1):25–32 (in Russian).

Одержано редколегією 20.04.2020 р.

Передано до друку 30.04.2020 р.

ДІАХРОНІЧНИЙ РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКИХ ЛІНІЙ ТА СПОРІДНЕНИХ ГРУП БУРОЇ КАРПАТСЬКОЇ ХУДОБИ ЗА ПОКОЛІННЯМИ

А. Є. ПОЧУКАЛІН, С. В. ПРИЙМА, О. В. РІЗУН

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

<https://orcid.org/0000-0003-2280-5371> – А. Є. Почукалін

<https://orcid.org/0000-0001-9902-4325> – С. В. Прийма

<https://orcid.org/0000-0001-8205-3656> – О. В. Різун

Pochuk.A@ukr.net

У дослідження включені дані про 535 бугаїв, які народились впродовж 1939 ... 1990 років. Генеалогічна структура бурої карпатської породи великої рогатої худоби комбінованого напрямку продуктивності широко розгалужена і представлена 11-ма заводськими лініями і спорідненими групами. До заводських належать Шоні 6, Фіцко 33, Пішти 10, Юри 32-Ювеліра 273, Каплара 43, Мальчика 3, Сокола 553, а до споріднених – Муки 100, Сірого 1759, Вальса 1205 та Бонді 101. Найбільш чисельними є заводські лінії з коливаннями від 45 гол. (Каплара 43) до 85 гол. (Юри 32-Ювеліра 273). Споріднені групи менші за чисельністю і не перевищують 19 гол. (Сірого 1759). Структура груп родоначальників складається з гілок і відгалужень. Особливо цінні тварини отримані з допомогою спорідненого розведення, а їх родовід насичений високопродуктивними тваринами.

Ключові слова: бура карпатська порода, діахронічний розвиток, заводська лінія, споріднена група, покоління

DIACHRONIC DEVELOPMENT OF LOCAL LINES AND RELATED GROUPS OF BROWN CARPATHIAN CATTLE FOR GENERATIONS

A. Ye. Pochukalin, S. V. Pryima, O. V. Rizun

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

The study contains data on 535 bulls born during 1939 ... 1990. The genealogical structure of the Brown Carpathian breed of cattle of the combined direction of productivity is widely branched and is represented by 11 local lines and related groups. The local lines include Shoni 6, Fitsko 33, Pishty 10, Yury 32-Yuvelira 273, Kaplara 43, Malchyka 3, Sokola 553, and related – Muki 100, Siroho 1759, Valsa 1205 and Bondi 101. The most numerous are local lines varying from 45 goals (Kaplara 43) to 85 goals (Yury 32-Yuvelira 273). The related groups are smaller in number and do not exceed 19 goals (Siroho 1759). The structure of the groups of ancestors consists of twigs and branches. Especially valuable animals were obtained through related breeding, and their pedigree is full of highly productive animals.

Keywords: brown carpathian breed, diachronic development, local line, related group, generation

ДИАХРОНИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ЗАВОДСКИХ ЛИНИЙ И РОДСТВЕННЫХ ГРУПП БУРОГО КАРПАТСКОГО СКОТА ЗА ПОКОЛЕНИЯМИ

А. Е. Почукалин, С. В. Прийма, О. В. Ризун

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

В исследование включены данные про 535 быков, которые родились на протяжении 1939 ... 1990 годов. Генеалогическая структура бурой карпатской породы крупного рогатого скота комбинированного направления продуктивности широко разветвлена и представлена 11-ю заводскими линиями и родственными группами. К заводским принадлежат линии

Шони 6, Фицко 33, Пишты 10, Юры 32-Ювелира 273, Каплара 43, Мальчика 3, Сокола 553, а к родственным – Муки 100, Серого 1759, Вальса 1205 и Бонди 101. Наиболее многочисленными являются заводские линии с колебаниями от 45 гол. (Каплара 43) до 85 гол. (Юры 32-Ювелира 273). Родственные группы меньше по численности и не превышают 19 гол. (Серого 1759). Структура групп родоначальников состоит из ветвей и ответвлений. Особенно ценные животные получены с помощью родственного разведения, а их родословные насыщены высокопродуктивными животными.

Ключевые слова: бурая карпатская порода, диахроническое развитие, заводская линия, родственная группа, поколения

Вступ. Прогрес породи за сучасних умов селекції забезпечують бугаї-плідники з високою племінною цінністю. Це стало можливим з досягнутими раніше методами, а саме за допомогою зберігання глибокозамороженої сперми та застосування на практиці системи великомасштабної селекції. Дослідженнями встановлено, що найбільший прогрес порід досягається за відбору і використання бугаїв-плідників на 90–95%, у той час як ефект селекції від матерів корів не перевищує 15% [1, 7, 12].

Розведення за лініями у вітчизняній теорії породотворення посідає провідне місце, оскільки використовує цінний генетичний матеріал бугаїв лідерів. Багаточисельними дослідженнями постійно проводиться моніторинг господарськи корисних ознак тварин ліній як в межах племінних стад, так і у загальній популяції порід [3, 5, 6, 8, 9, 11]. І хоч за кордоном селекційно-племінна робота з лініями не практикується [14, 15], все ж, на нашу думку, систематизується для запобігання наростанню стихійних інбридингів.

Бура карпатська худоба комбінованого напряму продуктивності офіційно визнана породою, а, відповідно, мала усі складові породної структури (заводські лінії та родини). Слід відмітити, що наразі зазначена порода зникла, беручи до уваги факт відсутності активної (племінної) популяції з 2011 року. За час існування породи, а це близько 45 років, накопичилось багато інформації, яка потребує виявлення вдалих методів удосконалення локальної породи [10, 13].

Метою дослідження є схематичне розташування бугаїв заводських ліній бурої карпатської породи у поколіннях, а також характеристика продовжувачів ліній із зазначенням продуктивності матерів.

Матеріал і методика досліджень. Матеріалом дослідження були Державні книги племінних тварин восьми томів (1948, 1968, 1972, 1975, 1978, 1983, 1987, 1992 років). З племінних книг взята інформація щодо походження, живої, маси, промірів бугаїв, молочної продуктивності матерів корів і приналежності до ліній і споріднених груп. Також використовувались Каталоги бугаїв-плідників молочних порід, оцінених за якістю потомства за 1985–1988 роки для результатів оцінки бугаїв ліній і груп. Дані про наявний генетичний матеріал взяті з «Каталогу бугаї молочних і молочно-м'ясних порід для відтворення маточного поголів'я в 2020 році».

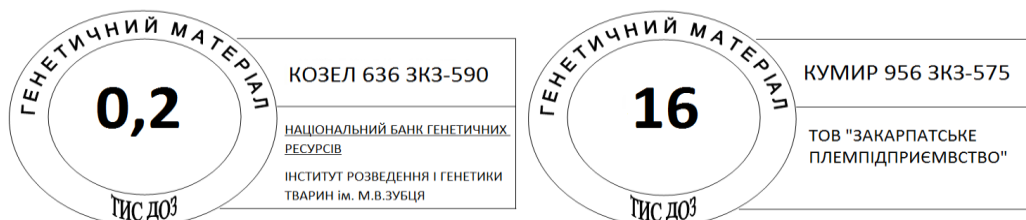
Результати досліджень. Науковцями встановлено [2], що для системної селекційно-племінної роботи у локальних і зникаючих породах потрібно не менш ніж 5–7 заводських ліній. Починаючи з 1972 року (час офіційного визнання породи) і дотепер (у вигляді генетичного матеріалу, який зосереджений у кріобанках) бура карпатська порода має наступні заводські ліній та споріднені групи: Пішти 10 КАЗ-67, Мальчика 3 КАЗ-145, Шоні 6 КАЗ-81, Фіцко 33 КАЗ-107, Юри 32–Ювелира 273, Каплара 43 КАЗ-9, Сокола 553 КАЗ-182, Серого 1759 КАЗ-70, Бонді 101 КАЗ-25 та Мукі 100 КАЗ-22 та Вальса 1205 КАЗ-171. Загальна кількість досліджуваних бугаїв становить 535 голів, у тому числі 1-го покоління – 109 гол., II-го пок. – 111 гол., III-го пок. – 126 гол., IV-го пок. – 99 гол., V-го пок. – 65 гол., VI-го пок. – 24 гол. та VII-го пок. – 1 голова. Досліджувані бугаї народжені протягом 1939 ... 1990 років.

Споріднена група бугая Бонді 101 КАЗ-25 у генеалогічній структурі бурої карпатської породи не набула поширення. Основною причиною була мала чисельність бугаїв і за дослідженнями О. М. Заброварного не входила до перспективних ліній [4]. Бугай Бонді 101 народився у 1948 році в колгоспі ім. Леніна Мукачівського району Закарпатської області. Походив від бугая Шоні 5 та корови Монції від якої за 300 днів 6-ї лактації отримали 4900 кг молока з вмістом жиру 3,8%. Слід відмітити батька Бонді 101 бугая Шоні 5, який передавав потомкам високу живу масу. Крім родоначальника, також був отриманий бугай Мішка 411 жива маса якого у 4 роки становила 835 кг з високою оцінкою за екстер'єр у 94 бали. За нашими дослідженнями в структуру лінії входило 8 синів та 2 онуки (рис. 1). Сини родоначальника отримані протягом 1953 ... 1955 років. Умовним продовжувачем міг би стати бугай Карась 3856, який народився у 1962 році в колгоспі „За нове життя” Іршавського району Закарпатської області, походив від Шоні 178 та корови Крисані 41 КАЗ-2330 (1960–2–210–3068–3,81). Жива маса бугая становила у 4 роки 920 кг з 82 балами за екстер'єр.

Заводська лінія Каплара 43 КАЗ-9. Родоначальник лінії народився у 1944 році і належав колгоспу ім. Леніна Мукачівського району Закарпатської області та походив від бугая Шоні 2 та Монції (8–300–4800–3,84). Жива маса у віці Каплара 43 становила 920 кг у віці 11 років з 82 балами за екстер'єр. До структури лінії входять: 12 синів, 4 онуки, 4 правнуки, 7 бугаїв – IV-го та 18 бугаїв – V покоління (рис. 2).

Гілкування лінії проходило через бугаїв Милого 0864 (М. Монція 0864 – 2–303–3087–3,8) з живою масою у 3 роки 660 кг та Голубчика 74.

Найбільш перспективною (за кількістю отриманих бугаїв) була гілка Голубчика 74 через Мотія 1343 (М. Чаков 910 – 5–300–3219–3,9) з живою масою у 3 роки 840 кг. Від синів Мотія 1343 отримані бугаї Казбек 2712 (М. Ягода 6333 – 7–300–5772–3,7) з живою масою у 23 місяці 480 кг та Карась 2671 (М. Бірка 117 ЗКЗ-269 – 3–300–4642–3,9), який у 2 роки важив 700 кг. Серед бугаїв IV-го покоління, слід відмітити, бугаїв Комара 3472 (М. Куля 3472 – 1970–6–300–5160–4,07) та Короля 4608 від яких залишили 3 та 14 бугаїв відповідно. Особливо цінним є бугай Король 4608, який у 3 роки мав живу масу 700 кг оскільки походить від відомої рекордистки породи за молочною продуктивністю корови Богатої 01122 (1979–6–305–8727–3,74). Також особливістю бугая є застосування інбридингу на родоначальника лінія Каплара 43 у ступені IV–IV. Оцінка бугая Короля 4608 за якістю потомків показала (методом дочки-ровесниці): кількість дочок (Д) 16 – надій 2793 кг з вмістом жиру 3,67% та кількістю молочного жиру 103 кг; ровесниць (Р) 34, +223 кг за надоєм, +0,01% за вмістом жиру та +9 кг за кількістю молочного жиру. Категорія Короля 4608 після оцінки – А3. Серед продовжувачів Короля 4608, які були оцінені за якістю потомства, слід відмітити, бугая Каштана 5044. за результатами оцінки він отримав категорію А3 (Д 16–2708–3,60–97; Р 30 – +150 – +0,02 – +6). Перевага надою дочок перед ровесницями становить 3,4%. Сам Каштан 5044 отриманий у колгоспі „ХХІІ партз'їзду” Мукачівського району 1981 року. Його жива маса у 4 роки становить 820 кг. Мати Каштана 5044 Галка 634 ЗКЗ-3342 була високопродуктивною коровою від якої за VI лактацію надоїли 7172 кг з вмістом жиру 3,94%.



РОДОНАЧАЛЬНИКБОНДІ 101
КАЗ-25I поколінняБаян 192
Бистрий 1735
Бонді 1687
Змій 1848
Лебідь 381
Бонді 201
Любий 348

Шоні 178

II поколінняКарась 3856
Дунай 3478

1. РОЗВИТОК СПОРІДНЕНОЇ ГРУПИ БОНДІ 101 КАЗ-25

РОДОНАЧАЛЬНИККАПЛАРА 43
КАЗ-9I поколінняМілий 0864
Бистрий 1627
Гарний 1845
Дурман 0911
Бонді 43

Голубчик 74

Дюри 05
Каплар 01
Каплар 17
Орел 0846
Морци 1315
Дюри 37/05II покоління

Пішта 519

Мотій 1343

Куб 448
Дон 916III поколінняЦар 8570
Смутний 1557

Казбек 2712

Карась 2671

IV поколінняКактус 3979
Космос 3858
Каштан 8811/5

Король 4608

Космос 929
Короп 7017
Комар 3472V поколінняКаскад 858
Капітал 1029
Козел 636
Кіпаріс 437
Князь 1249
Кавказ 1099
Крос 1081
Караван 95
Карий 9141
Каштан 5044
Каплар 9353
Кумир 956
Крот 1072
Кумир 474
Кларнет 4774
Кіпарис 5081
Кудесник 4022

2. РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКОЇ ЛІНІЇ КАПЛАРА 43 КАЗ-9

Заводська лінія Мальчика 3 КАЗ-145. Родоначальник лінії народився у 1948 році і належав колгоспу ім. Дімітрова Мукачівського району Закарпатської області. Походження його не відоме. Але за живою масою це була велика тварина (жива маса у 6 років 850 кг та висотою в холці 139 см). За поколіннями бугаї лінії розподілились наступним чином: I-ше покоління – 10 гол., II-ге пок. – 6, III-тє пок. – 18, IV-те – 25 та V-те пок. – 5 бугаїв (рис. 3). Розвиток лінії Мальчика 3 проходив через бугаїв Бетяра 2 та Каплара 243/829.

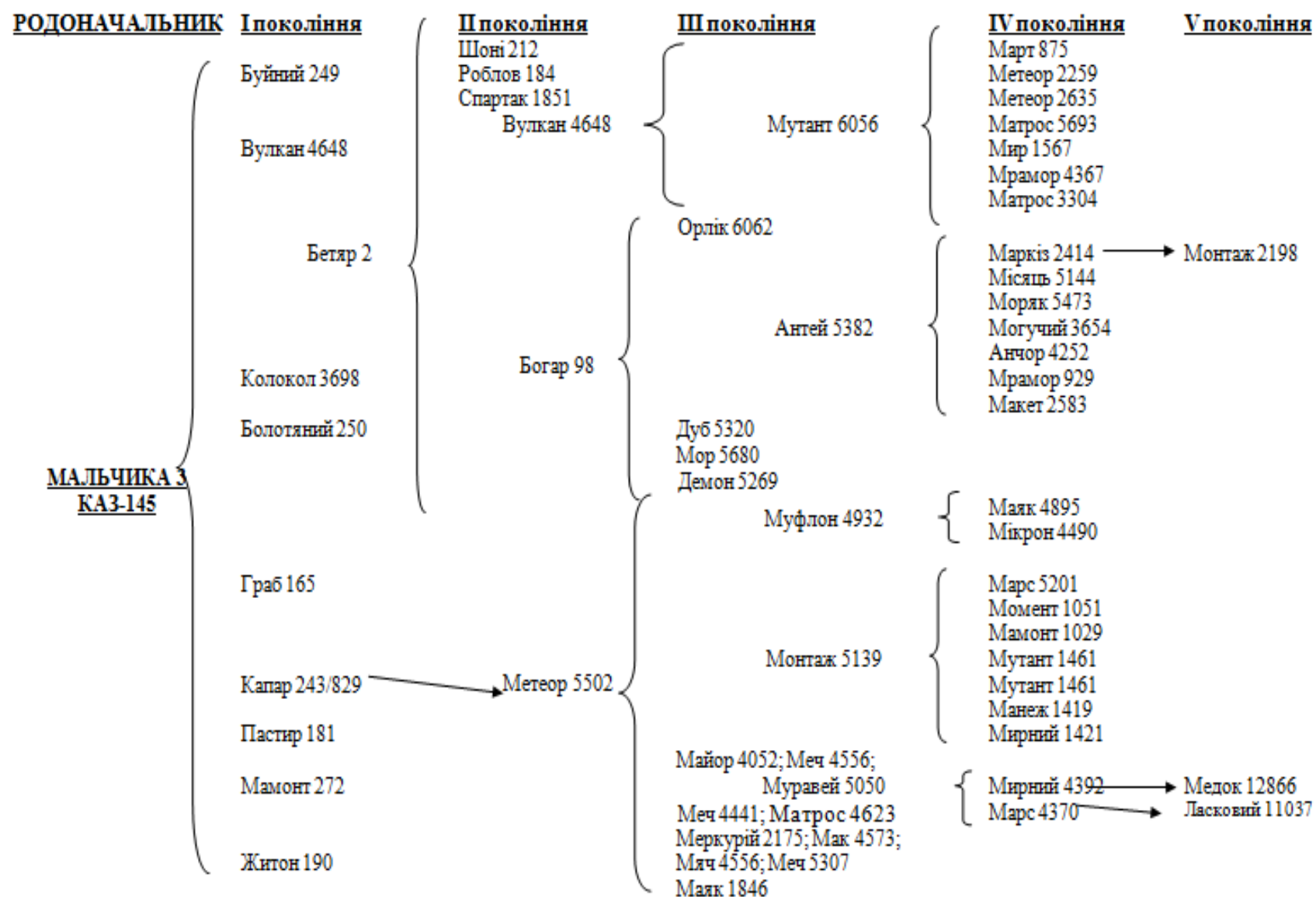
Менш чисельною є гілка бугая Каплара 243/829. Бугай отриманий у 1957 році мав буру масть і належав Перечинській станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин. Жива маса становила у 3 роки 710 кг. Від матері Каплара 243/829 корови Ягоди 1743 за III лактацію наділи 4608 кг молока з вмістом жиру 3,9%. Продовжувачем гілки є бугай Метеор 5502 з живою масою у 2 роки 638 кг та висотою в холці 140 см. Матір'ю Метеора 5502 була корова Штелла 35329 швіцької породи завезена з Австрії. У 6 років її жива маса становила 498 кг. За III лактацію від неї наділи 3380 кг з вмістом жиру 3,9%. класу еліта. У парувальну кампанію залучено 11 синів Метеора 5502, серед яких бугаї Муфлон 4932 (М. Калина 8358 – 1969–3–291–4381–4,03), Монтанж 5139 (М. Пташка 9215 –1969–300–5515–3,81) та Муравей 5050 (М. Волошка 1640 – 1976–5 300–5285–3,7) у подальшому широко використовувались у стадах.

Розвиток другої гілки починається від бугая Бетяра 2. Жива маса бугая у віці 6 років становить 840 кг з оцінкою за екстер'єр у 85 балів. Мати Бетяра 2 корова Жужия 1 мала наступну продуктивність – VI лактацію отримано 4984 кг молока з вмістом жиру 3,8%. Подальше використання проходило через синів Бетяра 2 бугаїв Вулкана 4648 та Богара 98 (М. Марія 793 – 4–300–3714–3,8). Сам Богар 98 був міцною твариною (жива маса у віці 3 років 740 кг, висотою в холці – 144 см та обхватом грудей у 210 см), від якого основним продовжувачем був Антей 5382 (М. Ресніца 1758 – 1958–2–300–4240–3,7). Від Вулкана 4648 отриманий бугай Мутант 6056 (М. Осінь 299 – 1965–7–300–4440–3,9). Його жива маса у 4 роки становила 1050 кг з високими показниками висотних (висота в холці – 154 см) і широтних промірів (обхват грудей 228 см). Від Мутанта 6056 залишено 6 синів.

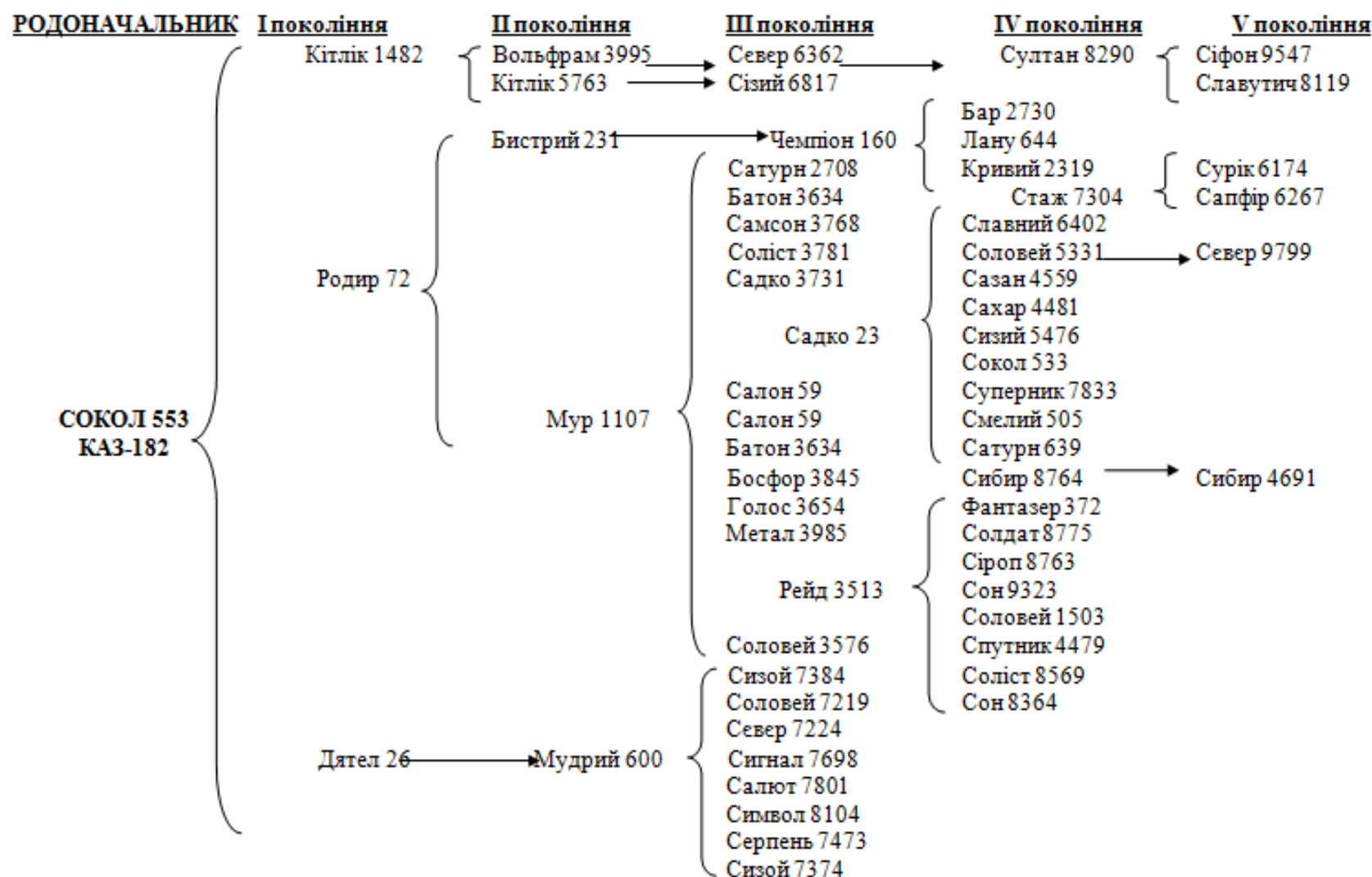
Заводська лінія Сокола 553 КАЗ-182. Родоначальник лінії народився у 1949 році і належав колгоспу „За нове життя” Іршавського району Закарпатської області. Масивність тварини забезпечили висока жива маса (5 років 840 кг) та проміри тіла (висота в холці 145 см, навкісна довжина тулуба 180 см, обхват грудей 220 та п'ястка 21 см). В структуру лінії входять: 3 гол. – I-го покоління, 5 гол. – II-го пок., 25 гол. – III-го пок., 23 гол. – IV-го пок., 5 гол. – V-го покоління (рис. 4). Гілкування лінії проходило через бугаїв Кітлика 1482, Дятла 26 та Родира 72.

Найбільша гілка походить від Родира 72 (жива вага у 5 років 810 кг, М. Монция 135 – 5–300–4658–3,85), далі до Бистрого 231 (жива маса у 5 років 1000 кг, М. Білка 40 – 5–300–4673–3,86) і Мура 1107 (у 3 роки важив 650 кг, М. Мода 1037 – 5–300–4658–3,85). Останнє відгалуження було більш чисельним (75% чисельності лінії). Через синів Мура 1107, а саме бугаїв-братів Садко 23 (жива маса у 3 роки 850 кг) і Рейда 3513 (жива маса у 2 р і 2 міс. 740 кг), які народилися у племінному заводі Закарпатської обласної сільськогосподарської дослідної станції Берегівського району Закарпатської області. Їх мати корова Реклама 1533 за 4-ту лактацію дала 5458 кг молока з вмістом жиру 3,72%. Бугаї отримані при кросу ліній, Фіцко 33 з материнської сторони та Сокола 553 з батьківської. Чотири сини Садко 23 і один Рейда 3513 (Сибір 8764) були оцінені за якістю потомків методом „дочки-ровесниці” з наступними значеннями:

- Сазан 4559 – 20Д–2388–3,54–85; 35Р – -52 – -0,04 – -3;
- Сахар 4481 – 20Д–2391–3,58–86; 35Р – -45 – +0,03 – +1;
- Сизий 5476 – 21Д–1–2618–3,53–92; 34Р – -123 – ±0 – -5;
- Смелий 505 – 15Д–1–2665–3,63–97; 31Р – +107 – -0,04 – +3;
- Сибір 8764 – 18Д–2570–3,66–94; 16Р – -223 – -0,01 – -9.



3. РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКОЇ ЛІНІЇ МАЛЬЧИКА 3 КАЗ-145



4. РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКОЇ ЛІНІЇ СОКОЛА 553 КАЗ-182

Найменші гілки Кітлика 1482 та Дятла 26 (М. Дорка 512 – 10–300–4662–3,86) нараховують 6 бугаїв у 4-х поколіннях та 9 бугаїв у 2-х поколіннях відповідно.



Споріднена група бугая Муки 100 КАЗ-22. Родоначальник заводської лінії народився у 1949 року мав буру масть і належав колгоспу ім. Чапаєва Мукачівського району Закарпатської області. Походить від корови Малини 719, від якої за 4-ту лактацію надоїли 4922 кг молока та бугая Муки 220 швіцької породи. Розвиток групи проходив через 9 синів, 3 онуків та 5 правнуків (рис. 5).

Гілкування спорідненої групи Муки 100 проходить через сина родоначальника бугая Любого 1713 (жива маса у 6 років 928 кг, М. Любяна 735 – 4–300–3100–3,8), який належав Рахівській станції зі штучного осіменіння сільськогосподарських тварин Закарпатської області. Від Любого 1713 використовували трьох синів, але подальшим продовжувачем гілки став бугай Юпітер 514 (М. Сенеша 346 – 4–300–4118–3,73) з живою масою 610 кг у віці 3 років. Бугаї Меркурій 0945 (1966 р. н., жива маса у 2 роки 675 кг), Моряк 2725 (1968 р. н., жива маса у 24 міс. 498 кг) та Маяк 2005 (1967 р. н., жива вага у 2 роки 560 кг) народилися у колгоспі ім. Леніна, але належали Закарпатській та Хустській станціям штучного осіменіння.

Споріднена група бугая Сірого 1759 ЗКЗ-70. Родоначальник СГ бугай Сірий 1759 народився у 1962 році в Мукачівському совхоз-технікумі, а належав Закарпатській обласній плеємстанції. Жива маса бугая 920 кг у віці 5 років з 85,5 балами за екстер'єр. Походить від бугая Еді 5663 та корови Сірої 39, від якої за 3 лактацію надоїли 4680 кг з вмістом жиру 3,8%. Структура спорідненої групи нараховує: 16 синів та 3 онуки. (рис. 6). Продовження групи відбувається через бугаїв Седого 8740 (жива вага 570 кг у віці 2,1 років, М. Румунка 4818 – 1971–3–300–6362–3,78), Сірого 8771 (М. Чаша 5267 – 1972–5–272–5022–3,87) та Снайпера 1393 (М. Верная 7351 – 1976–4–305–4643–3,71). Народилися зазначені вище бугаї у 1973 та 1978 роках у колгоспі „Перше Травня” Рахівського району Закарпатської області.

Заводська лінія Фіцко 33 КАЗ-107. Бугай бурої масті Фіцко 33 народився у 1948 році і належав Закарпатській обласній сільськогосподарській дослідній станції. У 12 років його жива маса становила 840 кг. Основні проміри родоначальника: висота в холці 144 см, навкісна довжина тулуба 190 см, обхват грудей 225 та п'ястка 29 см. Походить від корови Монції (12–300–3600–3,9) та бугая Фіцко 242. До заводської лінії входять: 11 гол. – I-го покоління, 23 гол. – II-го пок., 17 гол. – III-го пок., 13 гол. – IV-го пок., 5 гол. – V-го та 6 гол. – VI го покоління (рис. 7). Основними гілками лінії є бугаї Фінал 365, Лорд 737 та Днепр 705.

Гілка бугая Фінала 365 нараховує 18 бугаїв. Син Фіцко 33 (Фінал 365) народився у 1951 році і у 3 роки важив 730 кг. Його мати корова Корбонатка 248 мала за 1-шу лактацію 2833 кг з вмістом жиру 3,7%. Відгалуження проходило через Пішту 217 (М. Бежия 805 – 5–300–3800–3,7), В'юна 3284 (М. Сметанка 1403 – 1963–5–300–5114–3,9) та Футбола 36 (М. Лона 125030 – 1969–2–300–4250–3,8). Два сини Футбола 36 були оцінені за якістю потомків:

- Флот 2840 – 15Д–2426–3,55–86; 20Р – -135 – ±0 – -4;
- Фаянс 7026 – 15Д–2630–3,67–97; 30Р – -141 – -0,01 – -6.

РОДОНАЧАЛЬНИК

I покоління

II покоління

III покоління

МУКІ 100
КАЗ-22

Бетяр 1710
Благий 1816
Бродячий 1601
Дурман 2224

Любий 1713

Мукі 154
Славний 0867
Соловей 2288
Милий 524

Юпітер 514

Ганг 1834

Одер 2081

Меркурій 0945
Моряк 2725
Маяк 2005
Ювелір 8766
Моряк 9181

5. РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКОЇ ЛІНІЇ МУКІ 100 КАЗ-22

СІРИЙ 1759
ЗКЗ-70

Голуб 7346; Сокол 2977
Сюрприз 6340
Темний 8647; Темпей 4198
Сатурн 4220
Сюрприз 2878

Сивун 2899

Седой 8740

Смілий 3139

Соловей 4867

Сірий 8771

Сплав 8379

Соловей 566

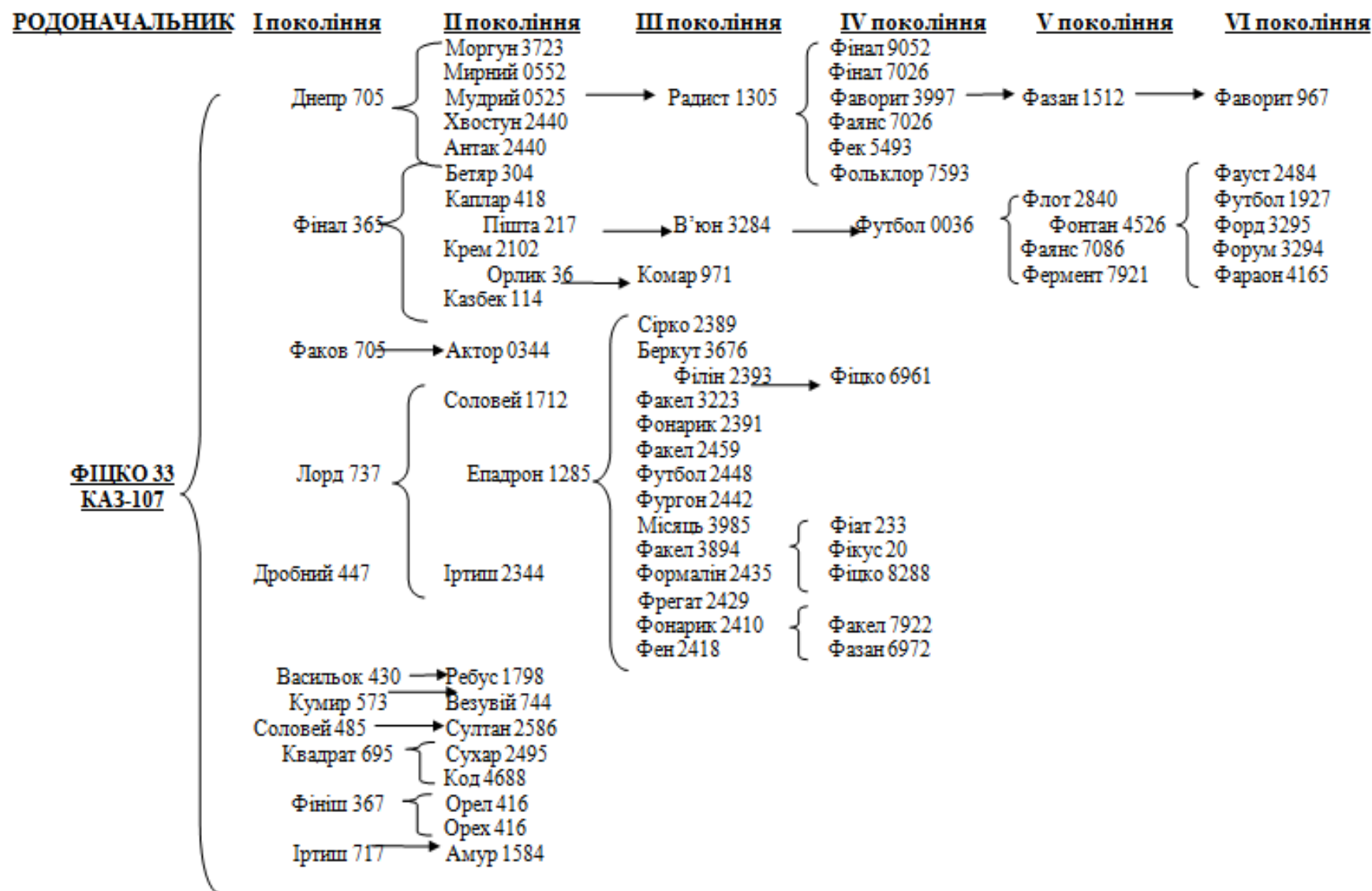
Снайпер 1393

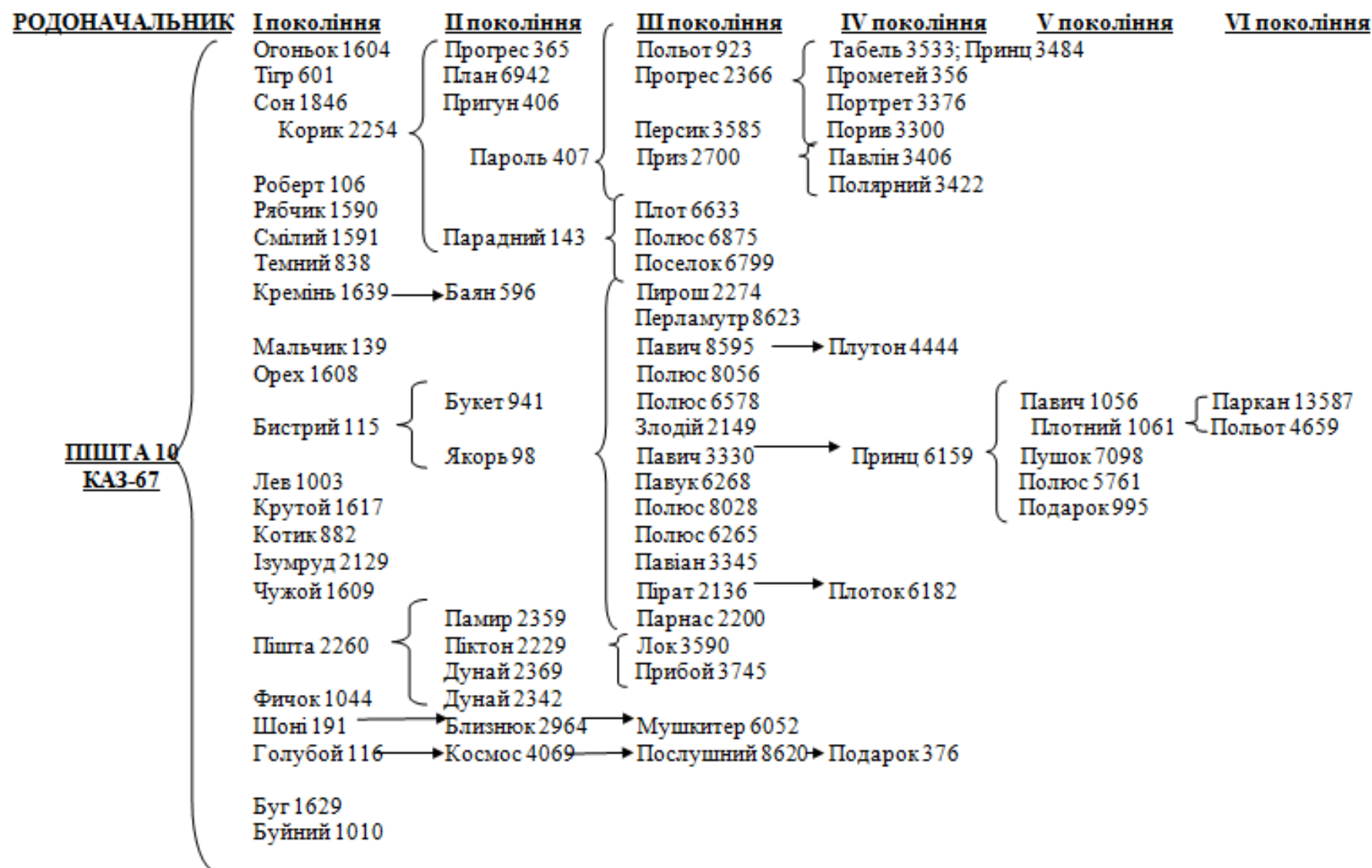
Мурко 3241

Сумний 6296; Шоні 4220

Супутник 3241

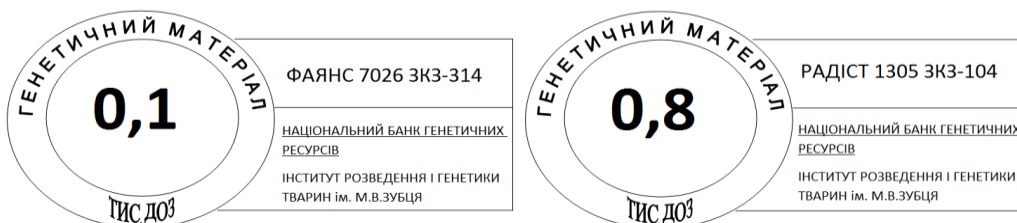
6. РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКОЇ ЛІНІЇ СІРОГО 1759 ЗКЗ-70





8. РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКОЇ ЛІНІЇ ПШТИ 10 КАЗ-67

Гілка Лорда 737 (1956 р. н., М. Лиска 246 – 5–263–4558–3,9) розповсюджувалась в основному через Епадрона 1285 (1960 р. н., М. Поляна 1074 – 5–300–4700–3,9) від якого залишилось 14 бугаїв. Аналогічний розвиток проходив і гілки бугая Днепра 705. Від нього отримано 4 синів, але найбільший вплив йшов через бугаїв Мудрого 525 (1959 р. н., М. Сивтяна 490 – 2–300–4101–3,9) та Радіста 1305 (1962 р. н., М. Радость 359 – 1959–4–300–5421–3,86). Слід також відмітити, що у походженні Радіста 1305 зустрічається спільний предок Фіцко 33 у ступені II–III, тобто застосовувався внутрілінійний підбір. Від цього бугая отримано 6 бугаїв, де продовжувачем став бугай Фаворит 3997.



Заводська лінія Пішти 10 КАЗ-67. У 1947 році народився родоначальник лінії Пішта 10 бурої масті. Походив від високопродуктивної корови Сенеші 10, від якої за 2 лактацію отримали 6240 кг з вмістом жиру 3,7% та бугая Шандора 1. Основні показники росту і розвитку родоначальника: жива маса у 10 років 925 кг за висоти в холці 147 см, навкісної довжини тулуба 173 см, обхвату грудей 224 см та п'ястка 22 см. Лінія нараховує 79 бугаїв, у тому числі: 23 гол. – I-го покоління, 14 гол. – II-го пок., 24 гол. – III-го пок., 10 гол. – IV-го пок., 5 гол. – V-го та 2 гол. – VI-го покоління (рис. 8). Гілкування лінії проходило через п'ятьох бугаїв Бистрого 115 (1954 р. н., жива маса 1010 кг у 5,1 роки, М. Боріша 715 – 5–300–4141–4), Шоні 191, Голубого 114, Коріка 2254 (1960 р. н., М. Пава 448 – 5–300–6045–4,2) та Пішти 2260.

Менш чисельними є гілки від бугаїв Шоні 191 (1955 р. н., жива маса у 3 р. 740 кг, М. Монця 732 – 5–265–3802–4) та Голубого 116 (1954 р. н., жива маса у 5 років 890 кг, М. Монця 76 – 3–300–4517–4) зі загальною кількістю 5 гол.

Гілка бугая Бистрого 115 нараховує 25 голів і проходить через Якоря 98, який народився у 1960 році та належав Закарпатській обласній племінній станції. Його жива маса у 5 років становить 940 кг з 86,5 балами за екстер'єр. Від нього отримали 13-ть синів, але подальший розвиток відбувався через бугаїв Плутона 4444 (М. Хвоя 2577 – 1969–1–300–5483–3,92), Принца 6159 (М. Вилка 2102 – 1968–6–300–4665–3,7) та Пірата 2136 (М. Смелка 949 – 1–300–3419–3,76).

Гілка Коріка 2254 проходить через бугаїв Парадного 143 (жива маса 805 кг віці 2,4 роки, М. Веснянка 1299 – 1969–3–300–5378–3,75), від якого залишили трьох синів та Пароля 407. Онук Пішти 10 бугай Пароль 407 народився у 1971 році в племінному заводі Закарпатської обласної сільськогосподарської дослідної станції Берегівського району Закарпатської області. Належав Закарпатській племстанції. Походив від корови Норки 3674 з продуктивністю за 2 лактацію 4954 кг з високим вмістом жиру в молоці 4,17%. Від Пароля 407 отримано 4 сина, особливо цінним виявився Прогрес 2366 (М. Чепурна 622 – 1979–4–305–6035–4,08), який був інбредний на Графа 63398 у ступені III–III. Три сини Пароля 407 мали оцінку за якістю потомків:

- Принц 3484 – 15Д–1–2730–3,65–100; 30Р – +11 – +0,04 – +1;
- Порив 3300 – 15Д–1–2567–3,58–92; 31Р – -64 – +0,01 – -3;
- Прометей 3563 – 15Д–1–2517–3,54–3,89; 30Р–1–2627–3,58–94.

Не менш цінною є гілка від бугая Пішти 2260, який народився у 1960 році в колгоспі ім. Леніна, Тячівського району Закарпатської області і мав живу масу у 6 років 1070 кг. За основними промірами – це була міцна та гармонійно сформована тварина – висота в холці 145 см, глибина грудей 78 см, обхват грудей 228 см та п'ястка 25 см. Мати Пішти 2260 корова Фіштац 1086 протягом 10-ти лактацій використовувалась у стаді, а за 7-му отримано 6102 кг з

вмістом жиру 3,8%. Гілка лінії нараховує 6 гол., а її продовжувачами були бугаї Лок 3590 та Прибой 3745.



Заводська лінія Шоні 6 КАЗ-81 є однією з провідних у бурій карпатській породі. Родоначальник лінії народився у 1949 році від корови Фанії 171, яка за 4-ту лактацію дала 4800 кг молока з вмістом жиру 3,7% та бугая Фіделію швіцької породи. Належав Тячівській державній станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин. Основні параметри Шоні 6: жива маса у віці 10 років 1070 кг, 81 бал за екстер'єр, висота в холці 153 см, навкісна довжина тулуба 200 см, обхват грудей 249 см та п'ястка 27 см. Загальна кількість бугаїв у лінії становить 75 гол., у тому числі: I-го пок. – 9 гол., II-го по. – 42 гол., III-го пок. – 21 гол та IV-го пок. – 3 гол. (рис. 9).

Найбільша гілка, яка займає 75% лінії походить від Шоні 2215 (1960 р. н., М. Береза 200 – 7–300–4988–4,1) з живою масою 715 кг у віці 2 років. Його 31 син використовували у селекційно-племінній роботі, серед яких слід відмітити відгалуження бугаїв Бурана 3054, Шаржа 1151 (1970 р. н., М. П'явка 88 – 1970–3–300–6890–3,7), Шпака 1348 (1970 р. н., М. Любима 111 – 1972–4–297–7083–3,72) та Шумного 4655 (1965 р. н., М. Гільза 987 – 1985–1–300–3643–3,7). Буран 3054 народився у 1965 році у племінному заводі Закарпатської обласної сільськогосподарської дослідної станції Берегівського району Закарпатської області і належав Закарпатській сільськогосподарській дослідній станції. Його жива маса у 2 роки становила 740 кг. З материнської сторони родоводу „насичений кров'ю” лебединської породи через бугая Тумана 778. Від Бурана 3054 залишили 10 синів, серед яких два оцінені за якістю нащадків:

- Шквал 3712 – 15Д–2539–3,48–88; 32Р – -17 – +0,040 – ±0;
- Шедевр 7026 – 15Д–2750–3,60–99; 30Р–2510–3,55–89.

Крім Шоні 2215 гілкування проходило через бугаїв Шоні 1156 (1960 р. н., М. Піліна 1170 – 1964–5–300–4630–3,7) з живою масою 860 кг у віці 5 років та Бравого 6158 (М. Титана 641 – 5–300–3875–3,98) від яких залишено по 4 голови.

Заводська лінія Юри 32 КАЗ-8-Ювеліра 273 КАЗ-162 є найбільш чисельною і розгалуженою в бурій карпатській породі. Родоначальник лінії бугай Юра 32 народився у 1943 році від корови Кавії 517, від якої за 2-гу лактацію отримано 3014 кг з вмістом жиру 3,75%. Його жива маса у 4 роки становила 850 кг. Від Юри 32 отримали бугаїв Юпітера 361 (1951 р. н., М. Мальвіна 101 – 6–300–3604–3,75) та Ювеліра 273 (1949 р. н., М. Зоряна 109 – 4–300–4222–3,52). Останній виявився особливо цінним і в подальшому став продовжувачем лінії. Загальна чисельність ліній становить 85 голів 7-ми поколінь: 2 гол. – I-го покоління, 9 гол. – II-го пок., 12 гол. – III-го пок., 18 гол. – IV-го пок., 27 гол. – V-го, 16 гол – VI-го пок. та 1 гол – VII-го покоління (рис. 10).

Першою гілкою походить від бугая Ореха 514 і становить 38% загальної кількості лінії. Її продовжувачем був Парус 650 (1955 р. н., М. Поляна 101 – 5–300–4868–4,1), від якого залишено 11 синів, 17 онуків та 4 правнуків. Серед онуків відмічено двоє, які пройшли оцінку за якістю потомків:

- Юній 2961 – 18Д–2683–3,53–94; 37Р – +30 – ±0 – ±0;
- Юпітер 591 – 15Д–2846–3,61–103; +238 – +0,06 – +10.

РОДОНАЧАЛЬНИК**I покоління****II покоління****III покоління****IV покоління****Шоні 6**
КАЗ-81

Шоні 2252

Комбайн 1256

Шони 2215

Орлик 5235

Шоні 2256

Бравий 6158

Голуб 641

Король 127

Шоні 761

Шмель 1827

Шарж 1151

Шумок 1687

Шар 1596

Шлак 1348

Швидкий 3332

Шостий 3210

Шарф 4612

Помор 3161

Шлюк 3201

Шалун 3552

Шалесток 3416

Шолох 4639

Шони 01055

Шафран 1117

Буряк 3054

Шершун 4740

Спорт 3546

Шорох 3563

Шамуси 2199

Шарік 4914

Саман 1614; Шедевр 3226

Чужий 3573; Шоні 4664

Шалун 5024; Шустрий 2402

Шарік 8214; Штурман 4613

Шарж 0968

Шумний 4655

Шумний 0450

Сокол 8084

Шквал 18

Шарік 877

Рігов 0524;

Бодрий 3594

Грозний 2121

Голуб 146

Каплар 7468

Майор 7240

Котик 8532

Шах 3040

Шах 3040

Шампунь 2588

Шлак 2526

Шифер 8113

Шлак 9410

Шторм 2399

Шар 3411

Курган 3200

Шторм 620

Шорох 1166

Шквал 3712

Швал 175

Швал 175

Шедевр 7026

Шпагат 5906

Шановний 5890

Клен 5485

Шторм 2911

Моряк 2558

Фокус 730

Шток 1881

Шквал 6674

Шарік 1258

9. РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКОЇ ЛІНІЇ ШОНІ 6 КАЗ-81

10. РОЗВИТОК ЗАВОДСЬКОЇ ЛІНІЇ ЮРИ 32-ЮВЕЛІРА 273

Представником іншої гілки є бугай Юмор 380, який народився у 1951 році, походив від Ювеліра 273 та родоначальниці родини корови Серни 105 3–300–6135–3,83 і належав Закарпатській обласній сільськогосподарській дослідній станції. Його жива маса у 4 роки становила 890 кг з 91,5 балами за екстер'єр. Відгалуження гілки проходить через бугаїв Вулкана 998 (1959 р. н., М. Ворона 5 – 1961–1–300–3749–4,36), Чародія 715 (1956 р. н., М. Чернявка 474 – 7–300–4185–3,8), Символа 914 (1959 р. н., М. Серенада 527 – 4–259–3739–3,75) та Тарифа 619 (1955 р. н., М. Тундра 433 – 1–300–4034–4,1).

Споріднена група бугая Вальса 1205 КАЗ-171. Родоначальник лінії Вальс 1205 народився у 1961 році і належав Закарпатській обласній сільськогосподарській дослідній станції. У 2 роки мав живу масу 545 кг і високу оцінку за екстер'єр 90,5 бали. Походив від Венеції 564 (3–299–4416–3,6) та швіцького бугая Ілтиса 7623. Продовжувачами спорідненої групи є бугаї Вазон 2607 (1965 р. н., М. Міція 1241 – 1960–1–300–4680–3,8), Ветерок 280 (1971 р. н., М. Помпея 1260 – 1970–6–300–5668–3,7), Вожак 423 (1971 р. н., Мода 7538 – 1972–3–260–6185–3,8), Вахтер 200 (1970 р. н., М. Чайка 1406 – 1970–4–296–4627–3,88), Варяг 305 (1971 р. н., М. Юная 940 – 1969–8–300–4680–3,78) та Внук 83 (1970 р. н., М. Юная 940 – 1969–8–300–4680–3,78).

Висновки. Представлена генеалогічна структура розведення за лініями і спорідненими групами охоплює період народження бугаїв впродовж 1939 ... 1990 років і нараховує 535 голів. За цей час були апробовані заводські лінії та сформувались споріднені групи. Чисельними виявились заводські лінії Пішти 10, Фіцко 33, Шоні 6 та Юри 32-Ювеліра 273, кількість бугаїв у кожній перевищувала 70 голів. Менш чисельними (>6 гол.) були споріднені групи Бонді 101 та Вальса 1205. Кожна група споріднена з родоначальником має своє гілки та відгалуження.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Басовський, Н. З. Шляхи підвищення оцінки і використання плідників / Н. З. Басовський, І. А. Рудик // Молочно-м'ясне скотарство. – 1994. – Вип. 84. – С. 35–40.
2. Генетико-популяційні процеси при розведенні тварин / І. П. Петренко, М. В. Зубець, Д. Т. Вінничук, А. П. Петренко ; під ред. І. П. Петренка. – К. : Аграр. наука, 1969. – 448 с.
3. Гиль, М. І. Порівняльний аналіз голштинської худоби різних заводських ліній за молочною продуктивністю в умовах АТЗТ «Агро-Союз» Дніпропетровської області / М. І. Гиль, І. А. Галушко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2006. – Вип. 2 (34). – С. 151–156.
4. Заброварний, О. М. Бура карпатська порода / О. М. Заброварний, В. І. Король, В. Ю. Недава. – Ужгород : Карпати, 1971. – 156 с.
5. Зубець, М. В. Про радикальний перегляд теорії селекції / М. В. Зубець, В. П. Буркат // Тваринництво України. – 1987. – № 11. – С. 80–82.
6. Зубець, М. В. Наукові тенденції породоутворення в скотарстві України / М. В. Зубець // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 6. – С. 74–83.
7. Крупномасштабная селекция в животноводстве / Н. Басовский, В. П. Буркат, В. И. Влазов, В. П. Коваленко. – К. : Ассоциация «Украина», 1994. – 374 с.
8. Полупан, Ю. П. Генеалогічна структуризація новоствореної української червоної молочної породи за лініями / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – К., 2005. – Вип. 38. – С. 97–107.
9. Почукалін, А. Є. «Constitutio» генеалогічної структури української червоно-рябої молочної породи / А. Є. Почукалін, О. В. Різун, С. В. Прийма // Розведення і генетика тварин. – К., 2016. – Вип. 51. – С. 140–147.
10. Почукалін, А. Є. Селекційне надбання молочно-м'ясного скотарства України – бура карпатська порода / А. Є. Почукалін, С. В. Прийма, О. В. Різун // Розведення і генетика тварин. – К., 2019. – Вип. 58. – С. 137–159. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.018>
11. Почукалін, А. Є. Сучасний стан та оцінка найбільш чисельних ліній у молочному скотарстві України / А. Є. Почукалін, О. В. Різун, С. В. Прийма // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2017. – Вип. 10. – С. 228–234.

12. Старостенко, І. С. Ефективність оцінки і добору матерів бугаїв / І. С. Старостенко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 1999. – Вип. 8., ч. II. – С. 175–178.
13. «Дрейф» племінних статусів в активній частині популяції скотарства та його наслідки при проведенні державних атестацій / А. Є. Почукалін, С. В. Прийма, І. С. Мартинюк, О. В. Ризун // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2015. – Вип 8. – С. 87–96.
14. Rehout, V. Vliv pozodu dvojcat na mleecnou uzitkovost krav / V. Rehout, J. Slipka. – Nas Chov. – 1983. – № 43, v. 7. – P. 275–276.
15. Renner, E. Zur Analytic des Eiweissgehaites der Milt / E. Renner // Milchwissenschaft. – 1975. – № 30, v. 8. – S. 462–463.

REFERENCES

1. Basovskyi, N. Z., and I. A. Rudyk. 1994. Shliakhy pidvyshchennia otsinky i vykorystannia plidnykiv – Ways to improve the evaluation and use of sires. *Molochno-miasne skotarstvo – Dairy-meat cattle breeding*. 84:35–40 (in Ukrainian).
2. Petrenko, I. P., M. V. Zubets, D. T. Vinnychuk, and A. P. Petrenko. 1969. *Henetykopoluliatysiini protsesy pry rozvedenni tvaryn – Genetic and population processes in animal breeding*. Ahrarna nauka, Kyiv, 448 (in Ukrainian).
3. Hyl, M. I., and I. A. Halushko. 2006. Porivnialnyi analiz holshtynskoi khudoby riznykh zavodskykh linii za molochnoi produktivnistiu v umovakh ATZT “Ahro-Soiuz” Dnipropetrovskoi oblasti – Comparative analysis of Holstein cattle of different production lines by dairy productivity in the conditions of the JSC “Agro-Soyuz” Dnepropetrovsk region. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria naukovo-teoretychnyi fakhovyi zhurnal – Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea scientific-theoretical professional journal*. 2(34):151–156 (in Ukrainian).
4. Zabrovarnyy, O. M., V. I. Korol', and V. Yu. Nedava. 1971. *Bura karpat-s'ka poroda – Brown Carpathian breed*. Uzhhorod, Karpaty, 156 (in Ukrainian).
5. Zubets, M. V., and V. P. Burkat. 1987. Pro radykalnyi perehliad teorii selektsii – About radical revision of the theory of selection. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine*. 11:80–82 (in Ukrainian).
6. Zubets, M. V. 1994. Naukovi tendentsii porodoutvorennia v skotarstvi Ukrainy – Scientific tendencies of breed formation in cattle breeding of Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of agrarian science*. 6:74–83 (in Ukrainian).
7. Basovskij, N. Z., V. P. Burkat, V. I. Vlasov, and V. P. Kovalenko. 1994. *Krupnomasshtabnaya selekciya v zhivotnovodstve – Large-scale selection in livestock*. Asociaciya “Ukraina”, Kyiv, 374 (in Russian).
8. Polupan, Yu. P. 2005. Henealohichna strukturyzatsiia novostvorenoi ukrainskoi chervonoj molochnoi porody za liniiami – Genealogical structuring the newly created Ukrainian Red Dairy breed for lines. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 38:97–107 (in Ukrainian).
9. Pochukalin, A. Ye., O. V. Rizun, and S. V. Pryima. 2016. «Constitutio» henealohichnoi struktury ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody – «Constitutio» of the Genealogical Structure of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, 51:140–147 (in Ukrainian).
10. Pochukalin, A. Ye., S. V. Pryima, and O. V. Rizun. 2019. Seleksiynе nadbannya molochno-m"yasnoho skotarstva Ukrayiny – bura karpat-s'ka poroda – Breeding heritage of dairy-meat cattle of Ukraine – Brown Carpathian cattle. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, 58:137–159 DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.018> (in Ukrainian).
11. Pochukalin, A. Ye., O. V. Rizun, and S. V. Pryima. 2017. Suchasnyi stan ta otsinka naibilsh chyselnykh linii u molochnomu skotarstvi Ukrainy – Current status and estimation of the most numerous lines in dairy cattle breeding in Ukraine. *Naukovyi visnyk “Askaniia-Nova” – Scientific Bulletin “Askania-Nova”*. Nova Kakhovka, 10:228–234 (in Ukrainian).

12. Starostenko, I. S. 1999. Efektyvnist otsinky i doboru materiv buhaiv – The effectiveness of evaluation and selection of mothers of bull mothers. *Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin Belotserkovsky State Agrarian University*. 8(II):175–178 (in Ukrainian).
13. Pochukalin, A. Ye., S. V. Pryima, I. S. Martynyuk, and O. V. Ryzun. 2015. "Dreyf" plemynykh statusiv v aktyvniy chastyni populyatsiyi skotarstva ta yoho naslidky pry provedenni derzhavnykh atestatsiy – "Drift" of breeding statuses in the active part of the population of cattle breeding and its consequences in conducting state certificates. *Naukovyy visnyk "Askaniya-Nova" – Scientific Bulletin "Askania-Nova"*. Nova Kakhovka, 8:87–96 (in Ukrainian).
14. Rehout, V., and J. Slipka. 1983. Vliv porodu dvojcat na mleecnou uzitkovost krav. *Nas Chov*. 43(7):275–276 (in Czech).
15. Renner, E. 1975. Zur Analytic des Eiweissgehaites der Milt. *Milchwissenschaft*. 30(8):462–463 (in German).

Одержано редколегією 13.04.2020 р.

Прийнято до друку 27.04.2020 р.

CHARACTERISTICS OF MILK FAT OF GREY UKRAINIAN CATTLE BREED

N. L. RIEZNYKOVA

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

<https://orcid.org/0000-0002-6030-3463> – N. L. Rieznykova

Reznikovanatasha@ukr.net

Abstract. The peculiarities of fatty acid content of milk of Grey Ukrainian breed of breeding farm “Polyvanivka” and private farm “MotherFarm” is investigated. Fatty acid content was detected in the Ukrainian Laboratory of Quality and Food Safety in Agrarian Industry of the National University of Biological Resources and Nature of Ukraine, Kyjiv, at gas chromatograph Trace Ultra with FID detector and capillary column SP-2560 (Supelco). The results were compared to data of other scientists on fatty acid content of commercial breeds of Ukraine and previous own research on local Whiteheaded Ukrainian. There were detected noticeable individual deviations. Comparison of fatty acid content in the milk of investigated local breeds and commercial ones (holstenized Ukrainian Black-and-White breed and Holstein) showed similar content of saturated acids with certain fluctuations, but the quantity of essential α -linoleic acid was 10 times lower in the milk of commercial breeds.

Keywords: Grey Ukrainian breed, cattle, gene pool conservation, milk fat, fatty acid content

ОСОБЛИВОСТІ МОЛОЧНОГО ЖИРУ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Н. Л. Резникова

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

Досліджено особливості жирнокислотного складу молока корів сірої української породи племзаводу «Поливанівка» та приватного підприємства “MotherFarm”. Вміст жирних кислот визначали в Українській лабораторії оцінки якості та безпеки продукції АПК НУБіП України за допомогою газового хроматографа Trace Ultra з полум'яно-іонізаційним детектором і капілярною колонкою SP-2560 (Supelco).

Результати порівнювали з даними інших авторів щодо вмісту жирних кислот в молоці корів комерційних порід України та попередніми власними дослідженнями по білоголовій українській породі. Виявлено помітні коливання вмісту окремих жирних кислот в межах вибірки. Порівняння вмісту жирних кислот в молоці локальних та комерційних порід засвідчує схожий кількісний склад насичених жирних кислот з певними коливаннями, проте кількість есенціальної ліноленової кислоти була в 10 разів вищою в молоці корів досліджених локальних порід.

Ключові слова: сіра українська порода, велика рогата худоба, збереження генофонду, молочний жир, вміст жирних кислот

ОСОБЕННОСТИ МОЛОЧНОГО ЖИРА СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Н. Л. Резникова

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

Исследованы особенности жирнокислотного состава молока коров серой украинской породы племзавода «Поливановка» и частного предприятия “MotherFarm”. Содержание жирных кислот определяли в Украинской лаборатории оценки качества и безопасности про-

дукции АПК НУБиП Украины на газовом хроматографе Trace Ultra с пламенно-ионизационным детектором и капиллярной колонкой SP-2560 (Supelco). Результаты сравнивали с данными других авторов по содержанию жирных кислот в молоке коров коммерческих пород Украины и предыдущими собственными исследованиями по белоголовой украинской породе. Выявлены заметные колебания содержания определенных жирных кислот в пределах выборки. Сравнение содержания жирных кислот в молоке локальных и коммерческих пород засвидетельствовало похожий количественный состав по насыщенным жирным кислотам с определенными колебаниями, хотя количество эссенциальной линоленовой кислоты было в 10 раз выше в молоке коров исследуемых локальных пород.

Ключевые слова: серая украинская порода, крупный рогатый скот, сохранение генофонда, молочный жир, содержание жирных кислот

Introduction. Grey Ukrainian cattle breed inseparably linked to the history of Ukraine and has great cultural value. This breed is one of ancient, which traces several millennia BC and the most unique cattle breed of Ukraine. Grey Ukrainian bulls are linked with ancient Ukrainian industrial international dealing – salt selling, which is witnessed to exist since 11 century [17]. Cattle of this breed were highly welcomed at markets of Russian empire [14, 16] because of strong and elastic skins (7% of live weight [5, 11, 13]). And their live weight constituted up to 1300 kg [5]. Cows of the breed were characterized with good maternal qualities and fat milk (up to 9%).

Since 1973 cows of the breed are not milked, but used as maternal base for this breed youngsters' rearing, as it was decided to breed it in beef direction.

But meat qualities of the breed significantly yield to meat qualities of the best international and national beef breeds of Ukraine. It caused the situation when Grey Ukrainian is going to be extinct as the main power of breed survive and prospering in market conditions is profit. Now this breed is available in two herds of Ukraine, counting about 1000 heads, conserved because of state policy in this direction (subordinated and leaded by institutions of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine), though at the beginning of XX century this breed numbered 2.8 million of heads. But press of market conditions since the beginning of 20th century has led to the loss of some valuable traits of the breed, including specific cultural peculiarities (length of horns) and even disease resistance in certain cases. So, there is needed urgent measures for its conservation.

One of the possible ways of its conservation is commercialization of useful traits, which are superior to such traits of other breeds of Ukraine and the world. It is firstly qualitative traits of the breed, including content of milk.

One of the important constituents of taste and quality of milk is fat, which depends greatly on qualitative and quantitative fatty acid content. Besides that, saturated fatty acids, which constitute main part of milk fat are admitted to be facilitating thrombosis and atherosclerosis [30], because of cholesterol depositing. Vice versa, unsaturated acids take part in biosynthesis of prostaglandins [12], prevent heart disease [20, 28], and diabetes [21], has antiatherogenic and antithrombogenic properties [19]. So, it was decided to investigate qualitative content of milk fat of Grey Ukrainian breed and find out its peculiarities.

Materials and methods. Milk for investigation was taken from the cows of Grey Ukrainian breed of state enterprise (research farm of the Institute of Grain of National Academy of Agrarian Sciences) and private farm of Kiev region, Bila Tserkva district ("MotherFarm"), where only one cow of the breed was milked. Cows were taken randomly, kept in one shed (in the frame of one farm) and fed the same ratio. Milk was taken after early milking. The detection of milk fatty acid content was carried out according to the state standard ISO 5508–2001 "Animal and Vegetable Fats and Oils. Analyzing of fatty acid methyl ethers by gas chromatography method". Preparation of samples was done in obedience to state standard ISO 5509–2002 "Animal and Vegetable Fats and Oils. Preparation of methyl ethers of fatty acids." Chromatographic analysis of fatty acids was carried out in the Ukrainian Laboratory of Quality and Food Safety in Agrarian Industry of the National University of Biological Resources and Nature of Ukraine, Kyjiv, at gas chromatograph Trace Ultra with FID detector and capillary column SP-2560 (Supelco).

The specifics of research (investigation of milk of beef cattle), research price and availability of only one animal (at private farm), caused the volume of sample. The content of individual fatty acid was determined as a percentage of it to the total content of this class of organic compounds in the test sample. The error of the sample was calculated between two testing of the same sample. Mathematical processing of the data was done at the Excel software package. Comparative data on Whiteheaded Ukrainian was taken from own previous investigations [18], on other dairy breeds – from literary sources [1, 7, 8]. Into the analysis, which represent the cumulative milk of the Grey Ukrainian, the milk of only one herd was included ($n = 5$), excluding milk of private farm animal. Data on Whiteheaded Ukrainian breed were interpolated on Grey Ukrainian acids quantity, as laboratory, where Whiteheaded Ukrainian milk was investigated, had wider panel for acid investigation.

Results and discussion. There was unified thought, that fatty acid content of milk is almost fully determined by feed consumed, but last research [2, 4, 12] proves, that fatty acid content depends greatly on breed [9, 18], season [9], species [4, 19], keeping conditions [1, 2, 9] and stage of lactation [9, 12, 21]. Results of our investigation proves the latter. Cows of state breeding farm “Polyvanivka”, which is situated in the southern east of Ukraine (Dnipropetrovska oblast) have similar content of fatty acids, as the cows of the same breed of private farm “MotherFarm”, which is situated in the north of Ukraine (Kyjiv oblast) and cows of one farm have significant fluctuations inside the sample on the content of fatty acids (Table 1). So, it is possible to change fatty acid pattern in samples into more desirable, taking into account and combining not only feed, but breed, conditions and other factors for better and firm results.

Statistical processing of Grey Ukrainian breed sample and Whiteheaded Ukrainian breed sample showed, that in spite of being reared in different climatic zones and kept at different forms of ownership, which influenced, animals of the different breeds had mainly similar content of milk on fatty acids (Table 2). Milk of Grey Ukrainian breed contained less saturated acids (66.61%), than milk of Whiteheaded Ukrainian (68.37%) and, consequently, more unsaturated (33.44%) against 31.17% of Whiteheaded Ukrainian. But the quantity of the most required in human organism essential acids (linoleic and α -linoleic), which are not synthesized in organism, in the milk of Whiteheaded Ukrainian constitute 3.57%, in the milk of Grey Ukrainian – 3.30%. Alpha-linoleic (ω -3) acid is needed for heart and vessel health, stable emotional state, immunity, good state of skin (Danilova, 2018). But the interrelation of these two essential acids, which should be 2:1–4:1, is in the required frame (3.7:1 in the milk of Whiteheaded Ukrainian and 3.65:1 – in the milk of Grey Ukrainian) in both breeds. Only being in such ratio, they protect vessels and heart from fat deposits, take out cholesterol and increase the number of lipids [6, 10, 26].

The higher total quantity of unsaturated acids in the milk of Grey Ukrainian breed is determined by richer content of monounsaturated fatty acids in it (30.14% vs 27.60%). These acids (myristoleic, palmitoleic and oleic) are required for satisfactory work of organism. Particularly, content of myristoleic acid is almost 5 times higher, than in the milk of Whiteheaded Ukrainian cattle ($p < 0,001$). Palmitoleic acid content in the milk of Grey Ukrainian breed exceeds content of the acid in the milk of Whiteheaded more, than 7.5 times. The difference is highly significant ($t_d = 10,96$, $p < 0.001$). Oleic (ω -9) acid is higher in the milk of Whiteheaded Ukrainian, but slightly. Oleic acid prevents cholesterol deposits in vessels [15, 27].

Content of short- and medium-chain saturated fatty acids (butyric, caproic, caprylic, capric, lauric) and long-chained stearic acid is higher, though mainly slightly, in the milk of Whiteheaded Ukrainian cattle. Milk of Grey Ukrainian cattle is “richer” in such saturated acids as palmitic, pentadeconic, myristic, margaric and arachidic. Arachidic acid is almost twice higher in the milk of Grey Ukrainian. Stearic acid is not fully admitted as “harmful” fatty acid, though it belongs to saturated acids. This acid is known to decrease the concentration of cholesterol in blood [25, 29], but as well can cause thrombosis. Butyric acid as well admitted to be useful for taste of product and human health, as it possesses cancer-preventive facilities [20, 22, 23] and is specific for milk fat [3, 4, 20].

1. Fatty acid content in milk of Grey Ukrainian cattle

Name and shorthand of acids	Fatty acid content (%) of milk of different cows					
	State breeding farm «Polyvanivka»					Private farm «MotherFarm»
Butyric (C4:0)	2.39 ± 0.02	2.37 ± 0.02	2.84 ± 0.03	2.23 ± 0.02	3.59 ± 0.10	3.17 ± 0.08
Caproic (C6:0)	1.98 ± 0.12	2.53 ± 0.09	2.67 ± 0.02	2.70 ± 0.04	2.51 ± 0.06	2.03 ± 0.02
Caprylic (C8:0)	1.19 ± 0.08	1.42 ± 0.07	1.71 ± 0.06	1.51 ± 0.03	1.46 ± 0.02	1.28 ± 0.08
Capric (C10:0)	1.75 ± 0.19	2.61 ± 0.08	3.25 ± 0.14	2.88 ± 0.08	2.85 ± 0.08	2.39 ± 0.01
Lauric (C12:0)	2.03 ± 0.13	2.69 ± 0.09	3.22 ± 0.08	3.21 ± 0.01	3.88 ± 0.05	2.39 ± 0.01
Myristic (C14:0)	8.63 ± 0.33	9.59 ± 0.05	11.13 ± 0.40	13.03 ± 0.12	12.18 ± 0.04	10.19 ± 0.05
Myristoleic (C14:1)	1.22 ± 0.04	1.39 ± 0.06	1.58 ± 0.05	1.49 ± 0.01	1.47 ± 0.02	0.63 ± 0.01
Pentadeconic (C15:0)	2.17 ± 0.01	1.69 ± 0.04	1.46 ± 0.06	1.48 ± 0.03	1.57 ± 0.10	3.09 ± 0.02
Palmitic (C16:0)	30.17 ± 0.34	27.29 ± 0.25	28.56 ± 0.09	31.80 ± 0.04	32.48 ± 0.49	26.36 ± 0.06
Palmitoleic (C16:1)	1.45 ± 0.05	2.38 ± 0.24	2.14 ± 0.04	1.99 ± 0.03	1.90 ± 0.03	1.43 ± 0.04
Margaric (C17:0)	1.02 ± 0.05	0.89 ± 0.02	0.82 ± 0.01	0.77 ± 0.04	0.95 ± 0.02	1.92 ± 0.06
Stearic (C18:0)	10.60 ± 0.23	12.06 ± 0.05	10.43 ± 0.55	9.03 ± 0.06	9.81 ± 0.07	9.24 ± 0.18
Oleic (C18:1n9c)	31.55 ± 0.76	29.29 ± 0.25	26.53 ± 0.26	24.30 ± 0.28	22.04 ± 0.26	31.07 ± 0.46
Linoleic (C18:2n6c)	2.93 ± 0.02	2.81 ± 0.02	2.59 ± 0.07	2.39 ± 0.04	2.21 ± 0.05	3.14 ± 0.24
α-linoleic (C18:3n3)	0.56 ± 0.04	0.67 ± 0.01	0.71 ± 0.01	0.82 ± 0.02	0.81 ± 0.01	1.48 ± 0.06
Arachidic (C20:0)	0.30 ± 0.01	0.28 ± 0.01	0.30 ± 0.01	0.30 ± 0.03	0.26 ± 0.02	0.15 ± 0.01
Behenic (C22:0)	0.11 ± 0.01	0.11 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.08 ± 0.01

2. Fatty acid content of milk of Grey Ukrainian and Whiteheaded Ukrainian cattle

Name and shorthand of acids	Fatty acid content of different breeds					
	Grey Ukrainian cattle of «Polyvanivka» state breeding farm (n = 5)			Whiteheaded Ukrainian cattle (Rieznykova, 2016) (n = 4)		
	M ± m	S.D.	C.V.	M ± m	S.D.	C.V.
Butyric (C4:0)	2.68 ± 0.249	0.56	0.21	5.33 ± 0.561	1.12	0.21
Caproic (C6:0)	2.48 ± 0.130	0.29	0.12	3.03 ± 0.263	0.53	0.17
Caprylic (C8:0)	1.46 ± 0.084	0.19	0.13	1.62 ± 0.158	0.32	0.20
Capric (C10:0)	2.67 ± 0.251	0.56	0.21	3.11 ± 0.326	0.65	0.21
Lauric (C12:0)	3.01 ± 0.309	0.69	0.23	3.34 ± 0.293	0.59	0.18
Myristic (C14:0)	10.91 ± 0.809	1.81	0.17	10.5 ± 0.406	0.81	0.08
Myristoleic (C14:1)	1.43 ± 0.061	0.14	0.09	0.29 ± 0.033	0.07	0.23
Pentadeconic (C15:0)	1.67 ± 0.130	0.29	0.17	1.53 ± 0.159	0.32	0.21
Palmitic (C16:0)	30.06 ± 0.970	2.17	0.07	27.29 ± 1.575	3.15	0.12
Palmitoleic (C16:1)	1.97 ± 0.154	0.34	0.17	0.26 ± 0.027	0.05	0.21
Margaric (C17:0)	0.89 ± 0.045	0.10	0.11	0.80 ± 0.077	0.15	0.19
Stearic (C18:0)	10.39 ± 0.501	1.12	0.11	12.09 ± 1.151	2.30	0.19
Oleic (C18:1n9c)	26.74 ± 1.699	3.80	0.14	27.05 ± 0.718	1.44	0.05
Linoleic (C18:2n6c)	2.59 ± 0.132	0.30	0.11	2.81 ± 0.273	1.55	0.19
α-linoleic (C18:3n3)	0.71 ± 0.048	0.11	0.15	0.76 ± 0.115	0.23	0.30
Arachidic (C20:0)	0.29 ± 0.008	0.02	0.06	0.18 ± 0.008	0.02	0.08
Behenic (C22:0)	0.10 ± 0.007	0.02	0.17			

Comparison of fatty acid content in milk of local, which are both above-presented breeds and commercial ones (holstenized Ukrainian Black-and-White breed and Holstein) [1, 7, 8] showed similar content of saturated acids with certain fluctuations, but the quantity of essential α-linoleic acid was 10 times lower in the milk of commercial breeds [1], than in the milk of both above-mentioned local breeds. So, content of potentially non-desired saturated caproic (2.71), caprylic (1.70), lauric (4.11), myristic (11.68) acids was higher in the milk of holstenized breed [1]. Content of unsaturated myristoleic (0.93), palmitoleic (1.21) and oleic (22.14) acids in the milk of commercial breeds [1] are lower, than in the milk of Grey Ukrainian breed. Some saturated acids' content in the milk of commercial breeds are lower, than in the milk of investigated local, particularly palmitic (29.23), margaric (0.53) and stearic (10.27) [1]. In other research on black-and-white cattle [7], content of saturated stearic acid exceeds such in the milk of Grey Ukrainian by 3% (13.96), content of other saturated acid – margaric almost twice exceeds its content in the milk of both investigated local breeds (Grey Ukrainian and Ukrainian Whiteheaded) – 1.60% [7]. Palmitic acid (30.76%) and pentadeconic acid (1.68%), both of which are «harmful» [7, 18, 20] saturated, content in the milk of black-and-

white cattle [7] exceeds such of both local investigated breeds (Table 2). Content of polyunsaturated linoleic acid in the milk of black-and-white cattle is lower, than in the milk of both investigated local breeds (Grey Ukrainian and Ukrainian Whiteheaded) and compose 2.36%. Though content of ω -9 oleic acid is higher in the milk of black-and-white cattle (35.02%).

Conclusions. 1. Milk fatty acid content deviates more significantly in the frame of one farm, than between cows of different farms.

2. Milk of the investigated cows of Grey Ukrainian cattle is characterized with 66.61% saturated and consequently, 33.44% unsaturated fatty acids. Milk of the cattle constitute 30.14% of monounsaturated fatty acids.

3. Quantity of essential linoleic and α -linoleic fatty acids in the milk of Grey Ukrainian cattle constitutes 3.30%.

4. Interrelation of ω -3 to ω -6 acid in the milk of Grey Ukrainian cattle is 1:3.65.

5. Comparison of fatty acid content in the milk of Grey Ukrainian and Whiteheaded Ukrainian breeds, which are local, and commercial ones (holstenized Ukrainian Black-and-White breed and Holstein) showed similar content of saturated acids with certain fluctuations, but the quantity of essential α -linoleic acid was 10 times lower in the milk of commercial breeds, than in the milk of both above-mentioned local breeds.

Acknowledgements. Special acknowledgement should be given to professor Yu. P. Polupan for methodical directions and advice during the experiment. Great acknowledgement is given to Polyvanivka state farm team and especially to veterinarian V. Donets for the facilitating sampling.

BIBLIOGRAPHY

1. Бергілевич, О. М. Аналіз жирнокислотного складу сирого молока, отриманого за сучасних технологій доїння / О. М. Бергілевич, А. М. Марченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : "Ветеринарна медицина". – 2014. – Вип. 6. – С. 89–93.

2. Бурда, Л. Р. Жирнокислотний склад молока овець української гірськокарпатської породи при випасанні на полонинних та низинних пасовищах / Л. Р. Бурда // Біологія тварин. – Львів, 2009. – Т. 11, № 1–2. – С. 155–160.

3. Вміст біологічно активних жирних кислот у вершковому маслі, виробленому в Україні / Р. А. Голубець, О. В. Голубець, С. М. Шкаруба, О. І. Віщур // Біологія тварин. – Львів, 2011. – Т. 13, № 1–2. – С. 77–86.

4. Галух, Б. І. Особливості жирнокислотного складу бринзи, виготовленої з молока різних видів тварин / Б. І. Галух // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин НААН. – Львів, 2010. – Т. 11, № 2–3. – С. 11–30.

5. Государственная племенная книга крупного рогатого скота серой украинской породы. – Т. IV. – Киев-Харьков : Госиздат с.-х. лит. УССР, 1950. – 151 с.

6. Данілова, І. С. Вміст жирних кислот у м'ясі різних видів равликів / І. С. Данілова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2018. – № 4. – С. 168–173.

7. Жирнокислотний склад загальних ліпідів молозива та молока корів / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, Є. М. Лівощенко, О. С. Передера // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : "Ветеринарна медицина". – 2012. – Вип. 7. – С. 27–29.

8. Жирнокислотний склад ліпідів молока корів за різного вмісту органічного і неорганічного селену в раціоні / Н. В. Голова, О. В. Голубець, А. П. Дідович, І. В. Вудмаска // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. – 2011. – Т. 13, № 4 (3). – С. 66–71.

9. Копке, Г. Жирные кислоты в молоке: что они нам говорят о корове? / Грит Копке, Герман Свалве ; Отделение разведения Институт аграрных и пищевых наук, университет Мартина Лютера ; перевод Елены Бабенко, специально для soft-agro.com. – URL: <https://soft-agro.com/korovy/zhirnye-kisloty-v-moloke-chto-oni-nam-govoryat-o-korove.html>

10. Ігнатівська, М. В. Жирнокислотний склад м'язової тканини кролів під впливом вітаміну Е / М. В. Ігнатівська // Тваринництво України. – 2014. – № 5. – С. 40–43.

11. Каллестинів, Д. К. Породи крупного рогатого скота / Д. К. Каллестинів // Издание А. Ф. Девриена. – СПб., 1914. – 47 с.
12. Камбур, М. Д. Жирнокислотний склад молозива та молока свиноматок різних типів вищої нервової діяльності / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, А. В. Піхтірьова // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : "Ветеринарна медицина". – 2012. – Вип. 1. – С. 25–28.
13. Классен, Х. Породи великої рогатої худоби на Україні / Х. Классен, А. Соловйов. – Харків : Держсільгоспвидав, 1934. – 175 с.
14. Кулешовъ, П. Н. Къ альбому породъ крупного рогатого скота, разводимого въ Россіи / П. Н. Кулешовъ. – СПб., 1897. – 34 с.
15. Олеиновая кислота. Описание. [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://4fresh.ru/glossary/oleic-acid>
16. Придорогин, М. И. Крупный рогатый скот (важнѣйшія породы) / М. И. Придорогин. – СПб : Изд. П. П. Сойкина, 1912. – 175 с.
17. Проскурова, С. В. Чумацтво // Енциклопедія історії України: Т. 10: Т-Я / редкол. : В. А. Смолій (голова) та ін. ; НАН України, Інститут історії України. – К. : Наукова думка, 2013. – 688 с.
18. Резникова, Н. Л. Особливості якісного складу молока корів білоголової української породи / Н. Л. Резникова // Розведення і генетика тварин. – К., 2016. – Вип. 51. – С. 290–295. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.51.39>
19. Стапай, П. В. Особливості хімічного складу і біологічної цінності молока овець / П. В. Стапай, Л. Р. Бурда // Біологія тварин. – Львів, 2010. – Т. 12, № 1. – С. 44–53.
20. Цісарик, О. Й. Жирнокислотний склад молочного жиру корів / О. Й. Цісарик, Г. В. Дроник // Біологія тварин. – Львів, 2008. – Т. 10, № 1–2. – С. 84–102.
21. Цюпко, В. В. Склад молочного жиру корів у різні строки після отелення / В. В. Цюпко // Вісник Дніпропетровського університету. Серія : «Біологія. Екологія». – 2010. – Вип. 18, т. 2. – С. 119–122.
22. Belobrajdic, D. P. Dietary butyrate inhibits NMU-induced mammary cancer in rats / D. P. Belobrajdic, G. H. McIntosh // Nutrition and Cancer. – 2000. – Vol. 36, No. 2. – P. 217–223.
23. Brouns, F. Resistant starch and “the butyrate revolution” / F. Brouns, B. Kettlitz, E. Arrigoni // Trends in Food Science and Technology. – 2002. – Vol. 13, No. 8. – P. 251–261.
24. Fatty Acids, Common Names, and Abbreviations. Download Table [online] https://www.researchgate.net/figure/Fatty-Acids-Common-Names-and-Abbreviations_tbl1_267714030
25. Grundy, S. M. What is the desirable ratio of saturated, polyunsaturated, and monounsaturated fatty acids in the diet? / S. M. Grundy // Am. J. Clin. Nutr. – 1997. – Vol. 66. – P. 988–990.
26. What is the optimum ω -3 to ω -6 fatty acid (FA) ratio of parenteral lipid emulsions in postoperative trauma? / B. J. Morlion, E. Torwesten, K. Wrenger, C. Puchstein, P. Furst // Clinical Nutrition. – 1997. – Vol. 16, suppl. 2. – P. 49.
27. Oleic acid is a potent inhibitor of fatty acid and cholesterol synthesis in C6 glioma cells / F. Natali, L. Siculella, S. Salvati, G. V. Gnoni // Journal of Lipid Research. – 2007. – Vol. 48, no. 9. – P. 1966–1975.
28. Okuyama, H. High n-6 to n-3 ratio of dietary fatty acids rather than serum cholesterol as a major risk factor for coronary heart disease / H. Okuyama // European Journal of Lipid Science and Technology. – 2001. – Vol. 103. – P. 418–422.
29. Parodi, P. W. Nutritional significance of milk lipids / P. W. Parodi // Advanced Dairy Chemistry. – 2006. – Vol. 2. – P. 601–639.
30. Ulbricht, T. L. V. Coronary Heart Disease: Seven Dietary Factors / T. L. V. Ulbricht, D. A. T. Southgate // The Lancet. – 1991. – Vol. 338, Issue 8773. – P. 985–992. Mode of access: [http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)91846-M](http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736(91)91846-M).

REFERENCES

1. Berhilevych, O. M., and A. M. Marchenko. 2014. Analiz zhyrnokyslotnoho skladu syroho moloka, otrymanoho za suchasnykh tekhnolohiy doynnya – Analysis of fatty acid raw milk content, obtained at modern technologies of milking. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Ser. "Veterynarna medytsyna"* – Digest of Sumy National Agrarian University. 6:89–93 (in Ukrainian).
2. Burda, L. R. 2009. Zhyrnokyslotnyy sklad moloka ovets' ukrayins'koyi hirs'kokarpat-s'koyi porody pry vypasanni na polonynnykh ta nyzynnykh pasovyshchakh – Fatty acid content of milk of Ukrainian Gyrskokarpatska sheep, when pastured at highland meadows and lowland pastures. *Biologiya tvaryn – Animal biology*. 11(1–2):156–161 (in Ukrainian).
3. Holubets', R. A., O. V. Holubets', S. M. Shkaruba, and O. I. Vishchur. 2011. Vmist biolohichno aktyvnykh zhyrnykh kyslot u vershkovomu masli, vyroblenom u Ukrayini – Content of biologically active fatty acids in butter, manufactured in Ukraine. *Biologiya tvaryn – Animal biology*. 13(1–2):77–86 (in Ukrainian).
4. Halukh, B. I. 2010. Osoblyvosti zhyrnokyslotnoho skladu brynzy, vyhotovlenoyi z moloka riznykh vydiv tvaryn – Peculiarities of fatty acid content of brined soft cheese bryndza, made of milk of different animal species. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten' Instytutu biologiyi tvaryn – Scientific-technical bulletin of Institute of Animal Biology*. 11(2–3):11–30 (in Ukrainian).
5. Gosudarstvennaya plemennaya kniga krupnogo rogatogo skota seroy ukrainskoj porody. Tom IV – Herdbook of Grey Ukrainian cattle. Vol. IV. 1950. Kiev-Har'kov : Gosizdat s.-h. lit. USSR (in Ukrainian).
6. Danilova, I. S. 2018. Vmist zhyrnykh kyslot u m'yasi riznykh vydiv ravlykiv – Fatty acid content of snails' species meat. *Visnyk Poltavs'koyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi – Digest of Poltava State Agrarian Academy*. 4:168–173 (in Ukrainian).
7. Kambur, M. D., A. A. Zamazyi, Ye. M. Livoshchenko, and O. S. Peredera. 2012. Zhyrnokyslotnyy sklad zahal'nykh lipidiv molozyva ta moloka koriv – Fatty acid content of general colostrum and milk lipids. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Ser. "Veterynarna medytsyna"* – Digest of Sumy National Agrarian University. *Veterinary medicine*. 7:27–29 (in Ukrainian).
8. Golova, N. V., O. V. Holubets', A. P. Didovych, and I. V. Vudmaska. 2011. Zhyrnokyslotnyy sklad lipidiv moloka koriv za riznoho vmistu orhanichnoho i neorhanichnoho selenu v ratsioni – Fatty acid composition of cows' milk lipids at different content of organic and non-organic selenium in ration. *Naukovy visnyk L'vivskoho natsional'noho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiy im. Gzhyts'koho – Scientific digest of Stepan Gzhytskiy Lviv National University*. 13(4(3)):66–71 (in Ukrainian).
9. Zhirnye kisloty v moloce: chto oni nam govoryat o korove? – Fatty acids in milk: what do they tell about? [online] URL: <https://soft-agro.com/korovy/zhirnye-kisloty-v-moloce-chto-oni-nam-govoryat-o-korove.html>
10. Ihnatovs'ka, M. V. 2014. Zhyrnokyslotnyy sklad m'yazovoyi tkanyny kroliv pid vplyvom vitaminu E – Fatty acid content of rabbits' muscle tissue under the influence of E vitamin in micellar carrier. *Tvarynyystvo Ukrayiny – Animal breeding of Ukraine*. 5:40–43 (in Ukrainian).
11. Kallestinov, D. K. 1914. Porody krupnogo rogatogo skota – Cattle breeds. Saint-Petersburgh, A. F. Devrien publishing (in Russian).
12. Kambur, M. D., A. A. Zamazyi, and A. V. Pikhtir'ova. 2012. Zhyrnokyslotnyy sklad molozyva ta moloka svynomatok riznykh typiv vyshchoyi nervovoyi diyal'nosti – Fatty acid content of colostrum and milk of pig dams of different types of higher nervous activity. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Ser. "Veterynarna medytsyna"* – Digest of Sumy National Agrarian University. *Veterinary medicine*. 1:25–28 (in Ukrainian).
13. Klassen, X., and A. Solovyov. 1934. Porody velykoyi rohatoyi khudoby na Ukrayini – Cattle breeds in Ukraine. Kharkiv : Derzhsil'hospvydav (in Ukrainian).

14. Kuleshov, P. N. 1897. *K al'bomu porod krupnogo rogatogo skota, razvodimogo v Rossii.* – To the album of breeds, bred in Russia. Saint-Petersburg (in Russia).
15. Oleinovaja kislota. *Opisanie – Oleic acid. Description.* [online] <https://4fresh.ru/glossary/oleic-acid> (Accessed 18.02.2020).
16. Pridorogin, M. I. 1912. *Krupnyj rogatyj skot (vazhnjshija porody) – Cattle (the most important breeds).* Saint-Petersburg (in Russia).
17. Proskurova, S. V. 2013. *Chumatstvo. Entsyklopediya istoriyi Ukrayiny : T. 10: T-Ya – Chumatstvo. Encyclopedia of history of Ukraine.* Kyiv, Naukova dumka, 688 (in Ukrainian).
18. Ryeznykova, N. L. 2016. Osoblyvosti yakisnoho skladu moloka koriv biloholovoyi ukrayins'koyi porody – The peculiarities of qualitative content of Ukrainian Whiteheaded cows' milk. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics digest.* 51:290–295 DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.51.39> (in Ukrainian).
19. Stapay, P. V., and L. R. Burda. 2010. Osoblyvosti khimichnoho skladu i biolohichnoyi tsinnosti moloka ovets' – Features of chemical content and biological value of sheep milk. *Biolohiya tvaryn – Animal biology.* 12(1):44–53 (in Ukrainian).
20. Tsisaryk, O. Y., and H. V. Dronyk. 2008. Zhynokyslotnyy sklad molochnoho zhyru koriv – Fatty acid composition of cow milk fat. *Biolohiya tvaryn – Animal biology.* 10(1–2):84–102 (in Ukrainian).
21. Tsyupko, V. V. 2010. Sklad molochnoho zhyru koriv u rizni stroky pislya otelennya – Cows' fatty acid content at different terms after calving. *Visnyk Dnipropetrovs'koho universytetu. Ser. «Biolohiya. Ekolohiya» – Digest of Dnipropetrovsk University. Biology. Ecology.* 18 (2):119–122 (in Ukrainian).
22. Belobrajdic, D. P., and G. H. McIntosh. 2000. Dietary butyrate inhibits NMU-induced mammary cancer in rats. *Nutrition and Cancer.* 36(2):217–223 (in English).
23. Brouns, F., B. Kettlitz, and E. Arrigoni. 2002. Resistant starch and “the butyrate revolution”. *Trends in Food Science and Technology.* 13(8):251–261 (in English).
24. *Fatty Acids, Common Names, and Abbreviations.* Download Table [online] https://www.researchgate.net/figure/Fatty-Acids-Common-Names-and-Abbreviations_tbl1_267714030 (in English).
25. Grundy, S. M. 1997. What is the desirable ratio of saturated, polyunsaturated, and monounsaturated fatty acids in the diet? *Am. J. Clin. Nutr.* 66:988–990 (in English).
26. Morlion, B. J., E. Torwesten, K. Wrenger, C. Puchstein, and P. Furst. 1997. ‘What is the optimum ω -3 to ω -6 fatty acid (FA) ratio of parenteral lipid emulsions in postoperative trauma? *Clinical Nutrition.* 16(2):49 (in English).
27. Natali, F., L. Siculella, S. Salvati, and G. V. Gnoni. 2007. Oleic acid is a potent inhibitor of fatty acid and cholesterol synthesis in C6 glioma cells. *Journal of Lipid Research.* 48(9):1966–1975 (in English).
28. Okuyama, H. 2001. High n-6 to n-3 ratio of dietary fatty acids rather than serum cholesterol as a major risk factor for coronary heart disease. *European Journal of Lipid Science and Technology.* 103:418–422 (in English).
29. Parodi, P. W. 2006. Nutritional significance of milk lipids. *Advanced Dairy Chemistry.* 2:601–639 (in English).
30. Ulbricht, T. L. V., and D. A. T. Southgate. 1991. Coronary Heart Disease: Seven Dietary Factors'. *The Lancet.* 338(8773):985–992. Mode of access: [http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)91846-M](http://dx.doi.org/10.1016/0140-6736(91)91846-M) (in English).

Одержано редколегією 10.04.2020 р.

Прийнято до друку 24.04.2020 р.

ФЕНОТИПОВА КОНСОЛІДОВАНІСТЬ КОРІВ БУРИХ ПОРІД ЗА ЛІНІЙНИМИ ОЗНАКАМИ ЕКСТЕР'ЄРНОГО ТИПУ

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

<https://orcid.org/0000-0001-5175-1291> – Л. М. Хмельничий

<https://orcid.org/0000-0003-4956-2074> – В. В. Вечорка

[khmelnychy@ukr.net](mailto:khmelnichy@ukr.net)

В аспекті оцінки бурих порід Сумського регіону – лебединської, української бурої молочної та бурої швіцької, вивчали рівень коефіцієнтів фенотипової консолідованості корів-первісток, оцінених за методикою лінійної класифікації. За даними оцінки групових ознак 100-бальної системи лінійної класифікації встановлено, що найбільш консолідованими за типом є тварини бурої швіцької породи за усіма груповими ознаками ($K_1 = 0,274\text{--}0,362$; $K_2 = 0,262\text{--}0,369$) та фінальною оцінкою типу ($K_1 = 0,304$; $K_2 = 0,322$). Найменш консолідовані за типом тварини лебединської породи, особливо за груповими ознаками, які характеризують молочний тип ($K_1 = -0,012$; $K_2 = -0,021$), вим'я ($K_1 = -0,212$; $K_2 = -0,231$) та фінальну оцінку ($K_1 = -0,028$; $K_2 = -0,023$). Тварини української бурої молочної породи за консолідованістю як за груповими ознаками, так і за фінальною оцінкою наближаються до ровесниць бурої швіцької худоби. Істотне варіювання коефіцієнтів фенотипової консолідованості за описовими ознаками 9-бальної шкали спостерігалось як у міжпородному порівнянні, так і в межах кожної окремо взятої оцінюваної породи. Встановлений спадковий вплив породи на ступінь фенотипової консолідованості більшості лінійних ознак свідчить про можливість ефективної селекції молочної худоби за типом при інтенсивному використанні чистопородних плідників бурої швіцької породи з високою оцінкою за лінійною класифікацією типу їхніх дочок.

Ключові слова: лебединська, бура швіцька, українська бура молочна порода, фенотипова консолідованість, екстер'єрний тип

PHENOTYPIC CONSOLIDATION OF BROWN BREEDS COWS BY LINEAR TRAITS OF CONFORMATION TYPE

L. M. Khmelnychi, V. V. Vechorka

Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

In the aspect of assessment of Brown breeds in Sumy region – Lebedyn bred, Ukrainian Brown dairy and Brown Swiss, we studied the level of coefficients of phenotypic consolidation of first-born cows, estimated by the method of linear classification. According to the group score by 100-point system was found that the most consolidated by type of Brown Swiss breed were animal by all group traits ($K_1 = 0.274\text{--}0.362$; $K_2 = 0.262\text{--}0.369$) and the final type score ($K_1 = 0.304$; $K_2 = 0.322$). Least consolidated by type were animal of Lebedyn breed, especially by group traits characterizing the dairy type ($K_1 = -0.012$; $K_2 = -0.021$), udder ($K_1 = -0.212$; $K_2 = -0.231$) and final score ($K_1 = -0.028$; $K_2 = -0.023$). Animals of the Ukrainian Brown dairy breed approaching to peers of Brown Swiss breed both by group traits and by final score. Significant phenotypic variation of consolidation coefficients on descriptive traits of 9-point scale was observed both in the interbreed comparison, and within each taken separately valued breed. Determined hereditary of the breed influence on the degree of phenotypic consolidation of the majority of linear traits testified to possibility of effective breeding of dairy cattle by type with intensive use of purebred sires of Brown Swiss breed with high score by linear classification of their daughters type.

Key words: Lebedyn breed, Brown Swiss, Ukrainian Brown dairy, phenotypic consolidation, conformation type

ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ КОНСОЛИДАЦИЯ КОРОВ БУРЫХ ПОРОД ПО ЛИНЕЙНЫМ ПРИЗНАКАМ ЭКСТЕРЬЕРНОГО ТИПА

Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка

Сумской национальный аграрный университет (Сумы, Украина)

В аспекте оценки бурых пород Сумского региона – лебединской, украинской бурой молочной и бурой швицкой, изучали уровень коэффициентов фенотипической консолидации коров-первотелок, оцененных по методике линейной классификации. По оценке групповых признаков 100-балльной системы установлено, что наиболее консолидированы по типу животные бурой швицкой породы по всем групповым признакам ($K_1 = 0,274-0,362$; $K_2 = 0,262-0,369$) и финальной оценке типа ($K_1 = 0,304$; $K_2 = 0,322$). Наименее консолидированы по типу животные лебединской породы, особенно по групповым признакам, которые характеризуют молочный тип ($K_1 = -0,012$; $K_2 = -0,021$), вымя ($K_1 = -0,212$; $K_2 = -0,231$) и финальную оценку ($K_1 = -0,028$; $K_2 = -0,023$). Животные украинской бурой молочной породы по консолидации как по групповым признакам, так и по финальной оценке приближаются к сверстницам бурого швицкого скота. Существенное варьирование коэффициентов фенотипической консолидации по описательным признакам 9-балльной шкалы наблюдалось как в межпородном сравнении, так и в пределах каждой отдельно взятой оцениваемой породы. Установленное наследственное влияние породы на степень фенотипической консолидации большинства линейных признаков свидетельствует о возможности эффективной селекции молочного скота по типу при интенсивном использовании чистопородных производителей бурой швицкой породы с высокой оценкой линейной классификации типа дочерей.

Ключевые слова: лебединская, бурая швицкая, украинская бурая молочная порода, фенотипическая консолидация, экстерьерный тип

Практика селекції свідчить, що фенотипова і генетична специфічність та відповідний рівень консолідованості за провідними господарськи корисними ознаками є важливими характеристиками і обов'язковими умовами апробації та подальшого генетичного прогресу порід та їхніх структурних селекційних одиниць [9, 11]. Досягнення бажаного рівня фенотипової консолідованості внутрішньопорідних селекційних формувань потребує, у першу чергу, наявності генетично обґрунтованого й, разом з тим, простого і доступного в обчисленні критерію її оцінки. Запропоновані Ю. П. Полупаном [10] методи визначення ступеня коефіцієнтів фенотипової консолідованості, які ґрунтуються на оцінці відносного звуження внутрігрупової мінливості, поступово знайшли визнання і набувають все більшого поширення для практичного оцінювання зазначеного біологічного популяційного процесу. Ефективність поліпшувального ефекту оцінюваних ознак того чи іншого селекційного угруповання тварин визначається не тільки вищими оцінками, а й рівнем фенотипової консолідованості, яка залежить від ступеня генетичної мінливості ознак. Використання в практичній селекції молочної худоби коефіцієнтів фенотипової консолідованості дозволило об'єктивно диференціювати різні селекційні групи тварин за ступенем фенотипової консолідованості селекційних ознак, що характеризують відтворну здатність [3, 5], молочну продуктивність [3, 17], довічне використання [1], конституціональні типи [12] та екстер'єр тварин [5, 13, 14, 16].

Враховуючи важливість оцінки існуючих та створених у процесі міжпородних поєднань молочної худоби, в аспекті вивчення генетичного прогресу та бажаного рівня їхньої фенотипової консолідованості, нами продовжено практичне використання запропонованого методу задля визначення ступеня коефіцієнтів фенотипової консолідованості корів бурих порід Сумського регіону за лінійними ознаками, які характеризують екстер'єрний тип тварин.

Матеріали та методи досліджень. Оцінку корів-первісток бурої худоби різного походження за екстер'єрним типом оцінювали за методикою лінійної класифікації [15] у п'яти провідних господарствах Сумської області. Лінійну класифікацію корів проводили за двома системами: 100-бальною, з урахуванням чотирьох комплексів екстер'єрних ознак, кожен із яких оцінюється незалежно, має свій ваговий коефіцієнт у фінальній оцінці тварини і характеризує: молочний тип – 15%, тулуб – 20%, кінцівки – 25% і вим'я – 40% та 9-бальною, з лінійним описуванням 18 ознак екстер'єру. Експериментальні показники опрацьовували за формулами біометричної статистики, наведеними Е. К. Меркурьевой [7].

Результати досліджень. За даними 100-бальної системи лінійної класифікації, яка включає комплексну оцінку чотирьох груп статей будови тіла, що характеризують молочний тип тварин, розвиток тулуба, стан кінцівок та морфологічні якості вимені, за окремими із них, у залежності від оцінюваної породи, спостерігається бажаний напрямок фенотипової консолідованості у межах оцінюваних екстер'єрних комплексів.

Отримані рівні коефіцієнтів фенотипової консолідованості свідчать, що найбільш консолідованими за екстер'єрним типом є тварини бурої швіцької породи за усіма груповими ознаками ($K_1 = 0,284-0,362$; $K_2 = 0,278-0,369$) та фінальною оцінкою типу ($K_1 = 0,304$; $K_2 = 0,322$).

Ступінь фенотипової консолідованості корів-первісток бурих порід за ознаками лінійної оцінки типу

Ознака екстер'єру		Порода					
		лебединська		українська бура молочна		бура швіцька	
		коефіцієнти фенотипової консолідованості					
		K ₁	K ₂	K ₁	K ₂	K ₁	K ₂
Комплекси ознак: молочного типу		-0,012	-0,021	0,244	0,256	0,303	0,312
тулуба		0,188	0,192	0,202	0,219	0,284	0,278
кінцівок		0,236	0,244	0,268	0,279	0,274	0,262
вимені		-0,212	-0,231	0,227	0,238	0,362	0,369
Фінальна оцінка		-0,028	-0,023	0,234	0,246	0,304	0,322
Описові ознаки: висота		0,149	0,172	0,166	0,182	0,251	0,218
ширина грудей		-0,092	-0,122	0,112	0,123	0,149	0,144
глибина тулуба		0,277	0,235	0,197	0,178	0,196	0,193
кутастість		-0,121	-0,184	0,225	0,288	0,362	0,375
нахил заду		0,072	0,093	0,177	0,171	0,189	0,205
ширина заду		0,217	0,269	0,257	0,262	0,293	0,306
кут тазових кінцівок		0,267	0,281	0,290	0,315	0,223	0,254
постав тазових кінцівок		0,172	0,206	0,185	0,202	0,224	0,232
кут ратиць		0,263	0,306	0,123	0,161	0,132	0,147
прикріплення часток вимені:	передніх	-0,225	-0,244	0,119	0,223	0,289	0,309
	задніх	-0,192	-0,224	0,179	0,163	0,225	0,229
центральна зв'язка		-0,077	-0,094	0,298	0,322	0,333	0,371
глибина вимені		-0,197	-0,209	0,244	0,271	0,296	0,312
розташування дійок:	передніх	-0,219	-0,238	0,197	0,213	0,286	0,303
	задніх	-0,177	-0,155	0,178	0,163	0,228	0,218
довжина дійок		-0,228	-0,254	0,252	0,229	0,321	0,313
переміщення (хода)		0,268	0,294	0,286	0,272	0,304	0,333
вгодюваність		-0,144	-0,162	0,105	0,114	0,177	0,164

Від'ємні значення коефіцієнтів фенотипової консолідованості свідчать, що найменш консолідовані за екстер'єрним типом тварини лебединської породи, особливо за груповими ознаками, які характеризують молочний тип, вим'я та загальну оцінку. Що стосується тварин української бурої молочної породи, яка створена завдяки схрещуванню лебединської з бурою швіцькою породою, то її представниці за консолідованістю як групових ознак, так і за фінальною оцінкою наближаються до ровесниць бурої швіцької худоби.

Досить істотне варіювання коефіцієнтів фенотипової консолідованості за описовими ознаками екстер'єру спостерігається як у міжпородному порівнянні, так і в межах кожної окремо взятої оцінюваної породи.

Отримані додатні коефіцієнти консолідованості у корів-первісток української бурої молочної та бурої швіцької порід показують, що тварини відзначаються сформованим молочним типом з кращими показниками коефіцієнтів у тварин бурої швіцької породи.

Порівняльний аналіз рівня коефіцієнтів фенотипової консолідованості описових ознак типу свідчить, що із оцінюваних порід значну перевагу за фенотиповою консолідованістю цих ознак мають тварини бурої швіцької породи. Найбільш консолідовані корови-первістки цієї породи за важливими для молочної худоби описовими ознаками кутастості, ширини задуги, прикріплення передніх та задніх часток вимені, вираженням центральної зв'язки, глибини вимені, розташуванням та довжиною дійок і переміщенням. Перераховані описові ознаки характеризують буру швіцьку породу, як спеціалізовану молочну, як породу, у корів якої добрий розвиток морфологічних ознак вимені. Крім того, окремі описові ознаки з високими коефіцієнтами фенотипової консолідованості корелюють з показниками молочної продуктивності та тривалості використання корів бурих порід [2, 6].

Коефіцієнти фенотипової консолідованості корів-первісток лебединської породи за більшістю описових лінійних ознак відрізняються від'ємними значеннями, що свідчить про недостатню консолідованість тварин цієї породи за екстер'єрним типом, особливо за морфофункціональними ознаками вимені.

Висновки. Існуючий спадковий вплив на ступінь фенотипової консолідованості більшості лінійних ознак свідчить про можливість ефективної селекції молочної худоби за типом при інтенсивному використанні чистопородних плідників бурої швіцької породи з високою оцінкою за лінійною класифікацією екстер'єру їхніх дочок.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бойко, Ю. М. Фенотипова консолідація ліній української бурої молочної породи за ознаками довічного використання / Ю. М. Бойко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : «Тваринництво». – 2011. – Вип. 7 (18). – С. 101–103.

2. Ладика, В. І. Вплив розвитку лінійних ознак екстер'єру, які характеризують стан розвитку тулуба, на життєздатність корів української бурої молочної породи / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, С. Л. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К., 2019. – Вип. 58. – С. 120–129. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.16>

3. Іванов, І. А. Прогнозування довічної молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи / І. А. Іванов, С. П. Маленівська // Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин : зб. наук. пр. Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – 2012. – Вип. 5 (67). – С. 111–114.

4. Іляшенко, Г. Д. Консолідація за основними господарсько корисними ознаками у стадах української червоної і чорно-рябої молочних порід / Г. Д. Іляшенко // Розведення і генетика тварин. – К., 2012. – Вип. 46. – С. 126–128.

5. Кочук-Ященко, О. А. Лінійна оцінка екстер'єру корів українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід та її зв'язок з продуктивністю : автореф. ... дис. канд. с.-г. наук : 06.02.01 / О. А. Кочук-Ященко. – Чубинське, 2016. – 21 с.

6. Стан та перспектива селекції бурої худоби Сумського регіону за молочною продуктивністю та екстер'єрним типом / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : «Тваринництво». – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 3–17.

7. Меркурьєва, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьєва. – М. : Колос, 1977. – 240 с.

8. Пелехатий, М. С. Вплив генотипу корів-первісток української чорно-рябої молочної породи на їх екстер'єрний тип, молочну продуктивність і відтворну здатність / М. С. Пелехатий,

О. А. Кочук-Ященко // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – Львів, 2014. – Т. 16, № 3, ч. 3. – С. 143–158.

9. Полупан, Ю. П. Методи визначення ступеня фенотипної консолідації селекційних груп тварин / Ю. П. Полупан // Методики наукових досліджень зі селекції, генетики і біотехнології у тваринництві. – К. : Аграр. наука, 2005. – С. 52–61.

10. Полупан, Ю. П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных / Ю. П. Полупан // Зоотехния. – 1996. – № 10. – С. 13–15.

11. Полупан, Ю. П. Визначення фенотипової консолідованості селекційних груп тварин на популяційному рівні / Ю. П. Полупан, Н. Л. Рєзнікова, М. С. Гавриленко // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали наук.-теорет. конф., присвяч. пам'яті акад. УААН В. П. Бурката (Чубинське, 25 лют. 2010 р.). – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 98–100.

12. Столяр, Ж. В. Фенотипова консолідація груп корів різних типів конституції / Ж. В. Столяр // Розведення і генетика тварин. – К., 2014. – Вип. 48. С. 129–136.

13. Хмельничий, Л. М. Фенотипова консолідація корів української червоно-рябої молочної породи різних ліній за екстер'єрним типом / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : «Тваринництво». – Суми, 2013. – Вип. 1. – С. 5–9.

14. Хмельничий, Л. М. Фенотипова консолідація селекційних груп тварин української червоно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом / Л. М. Хмельничий // Вісник Черкаського інституту АПВ. – 2006. – Вип. 6. – С. 101–115.

15. 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 : ВВП “Мрія-1” ТОВ, 2008. – 28 с.

16. Фенотипова консолідованість генеалогічних формувань сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи за ознаками лінійної оцінки екстер'єру / Л. М. Хмельничий, С. Л. Хмельничий, А. В. Лобода, О. І. Клименко // Розведення і генетика тварин. – К., 2019. – Вип. 58. – С. 72–79. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.10>

17. Щербатий, З. Є. Ступінь консолідації селекційних ознак корів окремих ліній стада української чорно-рябої молочної породи / З. Є. Щербатий, Б. А. Павлів, П. В. Боднар // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – Львів, 2010. – Т. 12, № 2 (44), ч. 3. – С. 275–279.

REFERENCES

1. Boyko, Yu. M. 2011. Fenotypova konsolidatsiya liniy ukrayins'koyi buroyi molochnoyi porody za oznakamy dovichnoho vykorystannya – Phenotypic consolidation of lines of Ukrainian Brown dairy breed by traits of longevity use. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya : “Tvarynnytstvo”*. Sumy – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series “Animal Husbandry”*. 7(18):101–103 (in Ukrainian).

2. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyy, and S. L. Khmel'nychyy. 2019. Vplyv rozvytku liniinykh oznak eksterieru, yaki kharakteryzuiut stan rozvytku tuluba, na zhyttiezdatnist koriv ukraïnskoi buroi molochnoi porody – The influence of linear conformation traits that characterize the body condition, on the viability of dairy cows Ukrainian brown breed. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 58:120–129. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.16> (in Ukrainian).

3. Ivanov, I. A., and S. P. Malenivs'ka. 2012. Prohnozuvannya dovichnoyi molochnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Prediction of lifetime milk productivity of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Suchasni problemy selektsii, rozvedennia ta hihiieny tvaryn: zb. nauk. prats Vinnytskoho NAU – Current Problems of Animal Breeding, Breeding and Hygiene : Coll. of sciences of Vinnytsia National Agrarian University*. 5(67):111–114 (in Ukrainian).

4. Ilyashenko, H. D. 2012. Konsolidatsiya za osnovnymy hospodars'ko korysnymy oznakamy u stadakh ukrayins'koyi chervonoyi i chorno-ryaboyi molochnykh porid – Consolidation according to the main economic useful traits into herds Ukrainian Red and Black-and-White dairy breeds. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 46:126–128 (in Ukrainian).
5. Kochuk-Yashchenko, O. A. 2016. *Liniina otsinka eksterieru koriv ukrainskykh chorno-riaboi i chervono-riaboi molochnykh porid ta yii zviazok z produktyvnistiu: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk: spets. 06.02.01 „Rozvedennia ta selektsiia tvaryn”*. Chubynske – Linear estimation of cows conformation of Ukrainian Black-and-White and Red-and-White dairy breeds and its relation to productivity: author's abstract dis. for obtaining science degree candidate of Agricultural Sciences: specials 06.02.01 "Breeding and selection of animals". Chubinskoe, 21 (in Ukrainian).
6. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyi, V. V. Vechorka, and S. L. Khmel'nychyy. 2017. Stan ta perspektyva selektsiyi buroyi khudoby sums'koho rehionu za molochnoyu produktyvnistyu ta ekster"yernym typom – Status and prospects of breeding Brown cattle in Sumy region for milk productivity and conformation type. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal husbandry"*. 7(33):3–17 (in Ukrainian).
7. Merkur'eva, E. K. 1977. *Geneticheskie osnovy seleksii v skotovodstve – Genetic principles of selective breeding in cattle breeding*. Kolos, Moscow, 240 (in Russian).
8. Pelekhatty, M. S., and O. A. Kochuk-Yashchenko. 2014. Vplyv henotypu koriv-pervistok ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody na yikh eksteryernyy typ, molochnu produktyvnist i vidtvornu zdatnist – The genotype influence of cows first-born Ukrainian Black-and-White dairy breed on their conformation type, milk production and reproductive ability. *Naukovyi visnyk LNUVM im. S. Z. Hzytskoho – Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z.Zhytsky*. 16(3):143–158 (in Ukrainian).
9. Polupan, Yu. P. 2005. Metody vyznachennya stupenya fenotypnoyi konsolidatsiyi selektsiynykh hrup tvaryn – Methods for determining the degree of phenotypic consolidation of breeding groups of animals. *Metodyky naukovykh doslidzhen' zi selektsiyi, henetyky i biotekhnolohiyi u tvarynnytstvi – Methods of scientific research on breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry*. Kyiv, Ahrarna nauka, 52–61 (in Ukrainian).
10. Polupan, Yu. P. 1996. Otsenka stepeni fenotipicheskoy konsolidatsii genealogicheskikh grupp zhivotnykh – Assessment the degree of phenotypic consolidation genealogical groups of animals. *Zootekhniya – Zootechnics*. 10:13–15 (in Ukrainian).
11. Polupan, Yu. P., N. L. Ryznykova, and M. S. Havrylenko. 2010. Vyznachennya fenotypovoyi konsolidovanosti selektsiynykh hrup tvaryn na populyatsiynomu rivni – Determination of phenotype consolidation of animal breeding groups at population level. *Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnytstvi : materialy nauk.-teoret. konf., prysvyachenoyi pam"yati akad. UAAN V. P. Burkata (Chubyns'ke, 25 lyutoho 2010 r.) – Methodology of scientific research on breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry : materials of science-theoret. Conf. dedicated to the memory of Akad. UAAS V. P. Burkat, (Chubinskoe, February 25, 2010)*. Kyiv, Naukovyy svit, 98–100 (in Ukrainian).
12. Stolyar, Zh. V. 2014. Fenotypova konsolidatsiya hrup koriv riznykh typiv konstytutsiyi – Phenotypic consolidate of cows group of different types of constitution. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 48:129–136 (in Ukrainian).
13. Khmel'nychyy, L. M. 2013. Fenotypova konsolidatsiya koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody riznykh liniy za ekster"yernym typom – Phenotypic consolidation cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed of different lines according to the conformation type. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of SNAU. Series : "Animal husbandry"*. 1:5–9 (in Ukrainian).
14. Khmelnychiy, L. M. 2006. Fenotypova konsolidatsiia selektsiynykh hrup tvaryn ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za eksterierynym typom – Phenotypic consolidation of breeding

group of animals of Ukrainian Red-and-White dairy breed by conformation type. *Visnyk Cherkaskoho instytutu APV – Bulletin of Cherkasy Institute of Agroindustrial Production*. 6:101–115 (in Ukrainian).

15. Khmel'nychyy, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A. M. Salohub. 2008. *Metodyka liniynoyi klasyfikatsiyi koriv molochnykh i molochno-m'yasnykh porid za typom – The method of linear classification cows of Dairy and Dairy-beef breeds by type*. Sumy, “Mriya-1”, 28 (in Ukrainian).

16. Khmelnychyi, L. M., S. L. Khmelnychyi, A. V. Loboda, and O. I. Klymenko. 2019. Fenotypova konsolidovanist henealohichnykh formuvan sumskoho vnutrishnoporodnoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za oznakamy liniinoi otsinky eksterieru – Phenotypic consolidation of genealogical formations of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White Dairy breed based on linear conformation scores. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 58:72–79. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.58.10> (in Ukrainian).

17. Shcherbatyy, Z. Ye., B. A. Pavliv, and P. V. Bodnar. 2010. Stupin' konsolidatsiyi selektsiynykh oznak koriv okremykh liniy stada ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – The degree of consolidation breeding traits of cows herd Ukrainian individual lines of Black-and-White dairy breed. *Nauk. visnyk LNUVM im. S. Z. Hzhys'tkoho – Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhyskyj*. Lviv. 12/2(44)3:275–279 (in Ukrainian).

Одержано редколегією 06.02.2020 р.

Прийнято до друку 13.03.2020 р.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Розведення і генетика тварин» входить до оновленого Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт (наказ МОН України № 409 від 17 березня 2020 р.) і є фаховим виданням у галузі сільськогосподарських наук, категорія «Б».

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 входить видання. Збірник зареєстровано в міжнародних наукометричних базах Index Copernicus International і «РІНЦ».

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 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, кегль 10, 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 алфавітом авторів чи назв. Порядкові номери посилань наводяться у квадратних дужках.

ОБОВ'ЯЗКОВІ СКЛАДОВІ СТАТТІ

- **УДК.**
- **НАЗВА СТАТТІ** (напівжирний шрифт великими літерами).
- **ІНІЦІАЛИ ТА ПРИЗВИЩЕ АВТОРА(-ІВ)** (напівжирний шрифт великими літерами).
- Назва наукової установи (якщо авторів кілька, і вони працюють у різних установах, необхідно 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 мо-

вами: 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, використані в роботі методи та методики, 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 подається у порядку цитування або за абеткою авторів чи назв. Бібліографічний опис використаних джерел подається за вимогами Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 "Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання". При цьому потрібно вказати всіх без винятку авторів. Рекомендовано не менше 70% джерел за останні 10 років.

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 назву видання, в якому її опубліковано, необхідно додатково перекласти англійською. Крім того, у цьому списку також необхідно зазначати прізвища всіх без винятку авторів. Якщо в 1 списку є посилання на іноземні публікації, то вони повторюються в 2 списку, розділові знаки ставляться згідно з зарубіжними бібліографічними стилями.

На сайті <http://translit.ru> є можливість безкоштовно скористатися програмою транслітерації російського тексту, а на сайті <http://translit.kh.ua> – українського тексту в латиницю. Програми дуже прості, їх легко використовувати як для підготовлених посилань, так і для транслітерації різних частин описів. Вибравши як варіант систему BGN, ми отримуємо зображення всіх відповідних літер. Вставляємо в спеціальне поле весь текст бібліографії російською мовою та натискаємо «В транслит», у другій програмі текст українською – «Конвертувати». Потім вносимо необхідні зміни та доповнення.

До кожного джерела у бібліографії та references додається DOI, якщо він є присвоєним статті, на яку посилаються.

ЗРАЗКИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ

Для монографій кирилицею:

Список 1 (згідно з ДСТУ 8302:2015)

Петренко І. П., Зубець М. В., Буркат В. П., Петренко А. П. Теорія системного аналізу «крово-змішення» у тварин : монографія. Київ : Аграр. наука, 2005. 522 с.

Список 2 (згідно з вимогами для Scopus та інших міжнародних наукометричних баз даних)

Petrenko, I. P., M. V. Zubets', V. P. Burkat, and A. P. Petrenko. 2005. *Teoriya systemnoho analizu «krovozmishennya» u tvaryn : monohrafiya – Theory of system analysis of "incest" in animals : a monograph*. Kyiv, Ahrarna nauka, 522 (in Ukrainian).

Для статей кирилицею:

Список 1 (згідно з ДСТУ 8302:2015)

Гладій М. В., Мельник Ю. Ф., Полупан Ю. П., Ковтун С. І., Бородай І. С., Бойко О. В. Академік В. П. Буркат – сторінки біографії та творчий доробок відомого вченого, патріота і громадського діяча. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2019. Вип. 57. С. 5–15. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.01>

Список 2 (згідно з вимогами для Scopus та інших міжнародних наукометричних баз даних)

Hladiy, M. V., Yu. F. Mel'nyk, Yu. P. Polupan, S. I. Kovtun, I. S. Boroday, and O. V. Boyko. 2019. Akademik V. P. Burkat – storinky biohrafiiyi ta tvorchyy dorobok vidomoho vchenoho, patriota i hromads'koho diyacha – Academician V. P. Burkat – pages of biography and creative work of the famous scientist, patriot and public figure. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv. 57:5–15. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.01> (in Ukrainian).

Для статей латиницею:

Список 1 (згідно з ДСТУ 8302:2015)

Krugliak A. P., Birukova O. D., Krugliak T. O., Krugliak O. V., Cherniak N. H., Stoliar Ya. V., Polishchuk D. V. The breeding and economic values of related Leader 1926780 group bulls in Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Animal breeding and genetics*. Kyiv, 2019. Vol. 57. P. 68–78. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.09>

Список 2 (згідно з вимогами для Scopus та інших міжнародних наукометричних баз даних)

Krugliak A. P., O. D. Birukova, T. O. Krugliak, O. V. Krugliak, N. H. Cherniak, Ya. V. Stoliar, and D. V. Polishchuk. 2019. The breeding and economic values of related Leader 1926780 group bulls in Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Animal breeding and genetics*. Kyiv, 57:68–78 DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.09> (in English).

На всі статті, опубліковані у збірнику, встановлюється цифровий ідентифікатор DOI, що забезпечує стовідсоткову коректність цитування.

ДО СТАТТІ ДОДАЮТЬСЯ:

- ✓ 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, код ORCID ID кожного автора. Якщо автор не зареєстрований в ORCID, потрібно створити обліковий запис за посиланням <http://orcid.org>.

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
Телефон для довідок: +38044-370-87-40

СПИСОК АВТОРІВ

- Антоненко Сергій Федорович**, кандидат сільськогосподарських наук, Інститут тваринництва НААН
- Бірюкова Ольга Дмитрівна**, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
- Бородай Віталій Петрович**, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік АНВО України, Інститут агроєкології і природокористування НААН
- Бородай Ірина Сергіївна**, доктор історичних наук, професор, Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН
- Вечорка Вікторія Вікторівна**, доктор сільськогосподарських наук, доцент, Сумський національний аграрний університет
- Войтенко Світлана Леонідівна**, доктор сільськогосподарських наук, професор, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
- Гладій Михайло Васильович**, доктор економічних наук, академік НААН, Національна академія аграрних наук України
- Ільницька Тетяна Євгеніївна**, науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
- Іляшенко Галина Дмитрівна**, кандидат сільськогосподарських наук, Інститут сільського господарства Степу НААН
- Каспров Роман Васильович**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Подільський державний аграрно-технічний університет
- Ковтун Світлана Іванівна**, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
- Кочук-Ященко Олександр Анатолійович**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Поліський національний університет
- Кругляк Андрій Петрович**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
- Кругляк Тетяна Олексіївна**, кандидат сільськогосподарських наук, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
- Кучер Дмитро Миколайович**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Поліський національний університет
- Лещенко Наталія Михайлівна**, науковий співробітник, Державний науковий центр захисту культурної спадщини від техногенних катастроф
- Любинський Олександр Іванович**, доктор сільськогосподарських наук, професор, Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
- Люта Ірина Миколаївна**, асистент кафедри, Миколаївський національний аграрний університет
- Мазур Наталія Петрівна**, доктор сільськогосподарських наук, Інститут біології тварин НААН
- Мельник Юрій Федорович**, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
- Метлицька Олена Іванівна**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Державне підприємство «Біологічні ресурси України» Міністерства енергетики та захисту довкілля України
- Микитюк Віктор Васильович**, доктор сільськогосподарських наук, професор, Дніпровський державний аграрно-економічний університет
- Пендюк Андрій Романович**, аспірант, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.
- Передрій Микола Миколаєвич**, директор Державного підприємства «Дослідного господарства "Христинівське" Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН»

Полупан Юрій Павлович, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Почукалін Антон Євгенійович, кандидат сільськогосподарських наук, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Прийма Сергій Володимирович, науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Резникова Наталія Леонтіївна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Рик Тетяна Миколаївна, аспірант, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Різун Олег Володимирович, аспірант, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Россоха Володимир Іванович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут тваринництва НААН

Ротари Дойна, аспірант, Науково-практичний інститут біотехнологій в зоотехнії і ветеринарній медицині (Молдова)

Саєнко Артем Михайлович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

Сидоренко Олена Василівна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Сировнев Григорій Ігорович, аспірант, Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Федорович Віталій Васильович, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Філіпенко Ірина Дмитрівна, аспірант, Інститут тваринництва НААН

Хмельничий Леонтій Михайлович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Сумський національний аграрний університет

Хмельова Олена Володимирівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Шевченко Тамара Василівна, кандидат сільськогосподарських наук, Національна академія аграрних наук України

Щербак Оксана Василівна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Ягусевич Юрій Сергійович, етномузиколог, власник стайні «Щербаті Цуглі»

**ІНСТИТУТ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

**оголошує прийом на конкурсній основі до аспірантури на 2020 рік
для здобуття ступеня доктора філософії за спеціальностями:**

204 – Технології виробництва і переробки продукції тваринництва (галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»);
091 – Біологія (галузь знань 09 «Біологія»),

**а також до докторантури на 2020 рік
для здобуття ступеня доктора наук за спеціальностями:**

204 – Технології виробництва і переробки продукції тваринництва (галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»);
091 – Біологія (галузь знань 09 «Біологія»).

Підготовка осіб в аспірантурі та докторантурі здійснюється:

- за рахунок коштів державного бюджету;
- за рахунок коштів юридичних або фізичних осіб.

Форма навчання для аспірантів – очна (денна та вечірня), для докторантів – денна.

Тривалість навчання в аспірантурі – 4 роки незалежно від форми навчання, у докторантурі – 2 роки.

Вступникам до аспірантури потрібно подати такі документи:

1. Заяву на ім'я директора інституту;
2. Листок з обліку кадрів з фотокарткою, завірений печаткою установи останнього місця роботи або навчання (2 прим.);
3. Автобіографію;
4. Характеристику-рекомендацію;
5. Копію диплома магістра (спеціаліста) з додатком (2 прим.);
6. Копію трудової книжки (за наявності);
7. Список опублікованих наукових праць або реферат з обраної спеціальності;
8. Медичну довідку про стан здоров'я за формою № 086/о;
9. Ксерокопію паспорта та довідки про присвоєння ідентифікаційного номеру.

При вступі до докторантури, крім цього, додаються:

1. Розгорнутий план наукової роботи;
2. Копія диплому про присудження наукового ступеня кандидата наук;
3. Письмова характеристика наукової діяльності вступника від наукового консультанта.

Оригінали паспорта (для всіх), диплома про вищу освіту та диплома про присудження наукового ступеня кандидата наук (для докторантів) пред'являються вступниками особисто.

Вступні іспити до аспірантури зі спеціальності, іноземної мови та співбесіда проводимуться у **серпні – вересні 2020 року**

Документи приймаються з **20 липня до 20 серпня 2020 року**
за адресою: вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський район,
Київська область, 08321

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, кім. 314.
Довідки за телефоном: +38044-370-87-40 (Бойко Олена Володимирівна)

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1970 р.

Випуск

59

Комп'ютерна верстка та макетування: Н. В. Швець

Підписано до друку 04.05.2020.
Формат 84 x 60/8. Папір офсетний.
Друк офсетний. Гарнітура Time New Roman.
Умов. друк. арк. 10,8. Обл.-вид. арк. 15,2
Наклад 100 прим. Зам. № 0515/2020

Видавництво
ПП «Люксар»

*Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавців, виготівників і
розповсюджувачів видавничої продукції серії ДК № 833 від 04.04.2002 року
08301, м. Бориспіль, вул. Бежівка, 1
т/ф.: (04595) 6-69-04
e-mail: luksar22@gmail.com*