РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН

РАЗВЕДЕНИЕ И ГЕНЕТИКА ЖИВОТНЫХ

ANIMAL BREEDING AND GENETICS

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

55

2018

INTERINSTITUTIONAL THEMATIC SCIENTIFIC COLLECTION

Розведення і селекція — *Breeding and selection*

Генетика — *Genetics*

Біотехнологія — *Biotechnology*

Відтворення — *Reproduction*

Збереження біорізноманіття тварин — *Conservation of animal biodiversity*

ISSN 2312-0223

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

РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Випуск

55

Київ, 2018

УДК 636.082.2:575:502.211

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН 11 травня 2018 р. (протокол № 6)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

М. В. Гладій – доктор екон. 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 (відповідальний секретар);
М. І. Бащенко – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
О. Д. Бірюкова – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
І. С. Бородай – доктор істор. наук, професор;
Л. В. Вишневський – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
С. Л. Войтенко – доктор с.-г. наук, професор;
В. М. Гайдарська – доктор с.-г. наук, професор (Республіка Болгарія);
В. В. Дзіцюк – доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
М. Я. Єфіменко – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;
О. М. Жукорський – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;
І. І. Ібатуллін – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
С. І. Ковтун – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
К. В. Копилов – доктор с.-г. наук, професор;
С. В. Кузебний – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
В. Є. Кузнєцов – доктор біол. наук, старший науковий співробітник (Канада);
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. Рєзникова – кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
С. Ю. Рубан – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;
І. П. Шейко – доктор с.-г. наук, професор, академік НАН Білорусі (Республіка Білорусь);
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 (підстава: наказ МОН України № 1021 від 7 жовтня 2015 р.).

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

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

Збірник включено до 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) та на сайті http://digest.iabg.org.ua.

Адреса редакційної колегії:

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

вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський район, Київська область, 08321

Телефони: *+38 (04595) 30-041, +38 (04595) 30-045; Факс +38 (04595) 30-540;*

E-mail: *irgtvudav@ukr.net*

ISSN 2312-0223

© Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, 2018

ЗМІСТ

Ювілейні дати

ДО 80-Ї РІЧНИЦІ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ АКАДЕМІКА НААН, ГЕРОЯ УКРАЇНИ МИХАЙЛА ВАСИЛЬОВИЧА ЗУБЦЯ

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

НАУКОВА ШКОЛА АКАДЕМІКА М. В. ЗУБЦЯ У РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ОСНОВ ВІТЧИЗНЯНОГО ТВАРИННИЦТВА 6

ДО 55-Ї РІЧНИЦІ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ДОКТОРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК ІГОРЯ ВІКТОРОВИЧА ГУЗЄВА

Ю. П. ПОЛУПАН, Ю. Ф. МЕЛЬНИК, С. І. КОВТУН, О. В. БОЙКО, С. В. КУЗЕБНИЙ

ВНЕСОК ДОКТОРА С.-Г. НАУК І. В. ГУЗЄВА В РОЗРОБКУ МЕТОДОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН 14

Розведення і селекція

С. Л. ВОЙТЕНКО

ВПЛИВ ІНБРИДИНГУ НА ЖИВУ МАСУ ТА ВЛАСНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОК МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРОДИ 24

О. В. ВОЛОЩУК

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ЧИСТОПОРОДНИХ І ПОМІСНИХ СВИНЕЙ З РІЗНОЮ ІНТЕНСИВНІСТЮ ФОРМУВАННЯ 31

О. М. ГАВРИШ

РІВЕНЬ ПРОДУКТИВНОСТІ КРОЛІВ РІЗНИХ ПОРІД ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ В КРОЛІВНИЦТВІ 38

В. М. ГАЙДАРСКА, М. М. ИГНАТОВА, ЦВ. Х. МЕТОДИЕВА, П. И. ЛЮЦКАНОВ

МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО В БОЛГАРИИ – КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНЫХ ФЕРМ 46

Б. О. ГРІШИН, Л. В. МОРМІЛЬ, І. І. ГРИЦИНЯК, І. А. ОСОБА

ОЦІНКА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ТА ІНТЕР'ЄРНИХ ПОКАЗНИКІВ ПОМІСНИХ КОРОПІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ ВІД СХРЕЩУВАННЯ АНТОНІНО-ЗОЗУЛЕНЕЦЬКОГО ТА ЛЮБІНСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПІВ УКРАЇНСЬКОЇ РАМЧАСТОЇ ПОРОДИ 56

Т. В. ИВАНОВА, П. И. ЛЮЦКАНОВ, Р. Й. КАЛЕВ, Т. И. БОЖАНСКА, М. Н. ИЛИЕВ, В. М. ГАЙДАРСКА

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПАСТБИЩА И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПОРОДЫ АБЕРДИН - АНГУС 61

Г. Д. ІЛЯШЕНКО

ЛІНІЙНА КЛАСИФІКАЦІЯ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ЗА ЕКСТЕР'ЄРОМ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ 70

В. С. КОЗИР

ФРАНЦУЗЬКІ М'ЯСНІ ЛІМУЗИНИ В СТЕПУ УКРАЇНИ 76

A. P. KRUGLIAK, T. O. KRUGLIAK, A. A. KIRII
METHODICAL ASPECTS OF THE MONTBELIARDE BREED GENE POOL CREATION IN UKRAINE ……. 83

М. Б. КУЛАКОВА
ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В УКРАЇНІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ...……. 91

П. И. ЛЮЦКАНОВ, О. А. МАШНЕР
МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦИГАЙСКИХ ОВЕЦ И ИХ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДОЙ БЕНТХАЙМЕР ...……... 96

Н. П. МАЗУР, Є. І. ФЕДОРОВИЧ, В. В. ФЕДОРОВИЧ
ПРОДУКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ РОЗВЕДЕННЯ ...……. 102

A. E. POCHUKALIN
CHARACTER OF PRODUCTIVITY CHANGES IN GENERATIONS OF REGIONAL FAMILIES OF VOLINIAN BEEF BREED OF CATTLE ..……... 112

О. В. РІЗУН
ОЦІНКА ЖИВОЇ МАСИ ТЕЛИЦЬ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ В СТАДІ ТОВ «КРОК-УКРЗАЛІЗБУД» ..…….. 117

Є. А. САМОХІНА, О. Г. МИХАЛКО
МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТУШ СВИНЕЙ – ФІНАЛЬНИХ ГІБРИДІВ ГЕНОТИПУ ЙОРКШИР × ЛАНДРАС × МАКСГРО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВАГОВИХ КОНДИЦІЙ ...……. 124

К. І. ТИМЧИЙ, О. І. СІДАШЕНКО, В. Т. СМЕТАНІН
ВИДОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОЗДОВЖНЬОЇ МУСКУЛАТУРИ ПОПУЛЯЦІЇ ДОЩОВИХ ЧЕРВ'ЯКІВ РОДУ *EISENIA* ..…… 130

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА
ВПЛИВ ЧАСТКИ СПАДКОВОСТІ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ТА МЕТОДІВ ПІДБОРУ НА ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНІ ОЗНАКИ КОРІВ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ...…….. 135

Н. Г. ЧЕРНЯК, О. П. ГОНЧАРУК
ЗВ'ЯЗОК ЕКСТЕР'ЄРУ З ТРИВАЛІСТЮ ТА ЕФЕКТИВНІСТЮ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОРІВ ……...……. 143

Генетика

Ю. В. ГУЗЄЄВ, В. В. ДЗІЦЮК, Х. Т. ТИПИЛО
КАРІОТИП БУЙВОЛА РІЧКОВОГО (*RIVER BUFFALO*) УКРАЇНСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ ….... 149

А. Г. КОНСТАНДОГЛО, В. Ф. ФОКША, А. Л. ГОРЯ
ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАДА АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ ……...…… 154

А. Е. МАРІУЦА
ГЕНЕТИЧНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ПОПУЛЯЦІЙ АМУРСЬКОГО САЗАНА ТзОВ «КАРПАТСЬКИЙ ВОДОГРАЙ» ТА ВАТ «ДОНРИБКОМБІНАТ» ..…… 161

Т. М. РИК, О. І. МЕТЛИЦЬКА, В. Ю. НОР
РОЗРОБКА МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЕНДОГЕННОГО РЕТРОВІРУСУ СВИНЕЙ PERV-C …… 167

Відтворення

М. С. ГОНЧАРУК
АНАЛІЗ ВІДТВОРЕННЯ У СТАДІ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДЕЯКИХ ЧИННИКІВ …..…….. 179

М. С. ДОРОШЕНКО, А. М. ЧЕПІГА, С. О. КОСТЕНКО, П. В. КОРОЛЬ, О. М. КОНОВАЛ, ЛІЖИ ЛУ, ЦЗЮЯНЬЦЯО ХУАНГ, ЛІУМЕНГ ЛІ
ВПЛИВ РЕПРОДУКТИВНОГО СЕЗОНУ НА СПЕРМОПРОДУКТИВНІСТЬ ГЕРМІНТАТИВНИХ ХИМЕР СЕЛЕЗНІВ …….. 187

Г. С. КОВАЛЕНКО, С. В. ПРИЙМА, Г. О. ГОЛЬОСА, А. В. ТУЧИК, Л. В. МАРЧУК, В. П. ОЦАБРИК, Б. Б. ЛЬОЛЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКИХ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ, ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ТА ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРІД У ДПДГ “ОЛЕКСАНДРІВСЬКЕ” …… 196

С. В. КУЗЕБНИЙ, **Г. С. ШАРАПА**, **С. Ю. ДЕМЧУК**
МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРІВ 201

С. О. СІДАШОВА, С. І. КОВТУН
ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ ПЛЕМІННИХ МОЛОЧНИХ СТАД: СЕЛЕКЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КРАЩИХ КОРІВ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ВІДТВОРЕННЯ …….. 209

Г. С. ШАРАПА, О. В. БОЙКО
РЕПРОДУКТИВНА ЗДАТНІСТЬ І МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ РІЗНИХ ПОРІД ...…….. 219

Збереження біорізноманіття тварин

В. І. ЛАДИКА, Ю. І. СКЛЯРЕНКО, Ю. М. ПАВЛЕНКО
ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛЕБЕДИНСЬКОЇ ПОРОДИ ...…….. 225

Н. Б. МОХНАЧОВА
ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА КОМПЛЕКСНИМИ ГЕНОТИПАМИ ……... 235

Л. Ф. СТАРОДУБ, Н. М. ФУРСА
ВІКОВА МІНЛИВІСТЬ КАРІОТИПУ КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ …… 243

ДО 80-Ї РІЧНИЦІ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ АКАДЕМІКА НААН, ГЕРОЯ УКРАЇНИ МИХАЙЛА ВАСИЛЬОВИЧА ЗУБЦЯ

УДК 636.082:001(477)

НАУКОВА ШКОЛА АКАДЕМІКА М. В. ЗУБЦЯ У РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ОСНОВ ВІТЧИЗНЯНОГО ТВАРИННИЦТВА

М. В. ГЛАДІЙ[1], Ю. П. ПОЛУПАН[1], С. І. КОВТУН[1], І. С. БОРОДАЙ[2]
[1]Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
[2]Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН (Київ, Україна)
irinaboroday@ukr.net

Висвітлено основні напрями творчих пошуків наукової школи, заснованої на базі Інституту розведення і генетики тварин (ІРГТ) доктором сільськогосподарських наук, професором, академіком НААН М. В. Зубцем. Обґрунтовано, що основна проблема, що піднімалася науковою школою, – селекція великої рогатої худоби м'ясного напряму продуктивності. Виділено основні напрями досліджень наукової школи: розвиток основ породотворення в скотарстві; реалізація програм виведення порід сільськогосподарських тварин; організація комплексу досліджень з проблем генетики і біотехнології у тваринництві; розроблення основ оцінки племінної цінності та прогнозування продуктивності тварин; запровадження ефективних методів збереження та раціонального використання генофонду сільськогосподарських тварин. Доведено значення здобутків наукової школи на сучасному етапі розвитку тваринництва.

Ключові слова: **тваринництво, скотарство, порода сільськогосподарських тварин, продуктивність, наукова школа**

SCIENTIFIC SCHOOL OF THE ACADEMICIAN M. V. ZUBETS IN THE DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC BASES OF DOMESTIC ANIMAL HUSBANDRY

M. V. Hladiy[1], Y. P. Polupan[1], S. I. Kovtun[1], I. S. Borodai[2]
[1]Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)
[2]National Scientific Agricultural Library NAAS (Kyiv, Ukraine)

The main directions of creative searches of the scientific school, based on the Institute of Animal Breeding and Genetics by Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAN M.V. Zubets, have highlighted. It is substantiated that the main problem that raised by the scientific school is the selection of beef cattle. It is highlighted the basic directions of researches of the scientific school: development of foundations of breeding in cattle breeding; realization of breeding programs for farm animals; organization of complex of researches on problems of genetics and biotechnology in livestock breeding; development of the basics of assessment of pedigree value and forecasting of animal productivity; the introduction of effective methods for the conservation and rational use of the gene pool of farm animals. The significance of scientific achievements of the scientific school at the present stage of livestock development has proved.

Keywords: ***animal husbandry, cattle breeding, breed of agricultural animals, productivity, scientific school***

© М. В. ГЛАДІЙ, Ю. П. ПОЛУПАН, С. І. КОВТУН, І. С. БОРОДАЙ, 2018

НАУЧНАЯ ШКОЛА АКАДЕМИКА М. В. ЗУБЦА В РАЗВИТИИ НАУЧНЫХ ОСНОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

М. В. Гладий[1], Ю. П. Полупан[1], С. И. Ковтун[1], И. С. Бородай[2]

[1]Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)
[2]Национальная научная сельскохозяйственная библиотека НААН (Киев, Украина)

Представлены основные направления творческих поисков научной школы, основанной на базе Института разведения и генетики животных (ИРГЖ) доктором сельскохозяйственных наук, профессором, академиком НААН М. В. Зубцом. Обосновано, что основная проблема, которая поднималась научной школой, – селекция большого рогатого скота мясного направления продуктивности. Выделены основные направления исследований научной школы: развитие основ породообразования в скотоводстве; реализация программ выведения пород сельскохозяйственных животных; организация комплекса исследований по проблемам генетики и биотехнологии в животноводстве; разработка основ оценки племенной ценности и прогнозирования продуктивности животных; внедрение эффективных методов сохранения и рационального использования генофонда сельскохозяйственных животных. Доказано значение достижений научной школы на современном этапе развития животноводства.

Ключевые слова: **животноводство, скотоводство, порода сельскохозяйственных животных, продуктивность, научная школа**

Вступ. У становлення та розвиток наукових засад тваринництва вагомий внесок зробили наукові школи. Серед найбільш авторитетних неформальних творчих об'єднань є наукова школа, заснована на базі ІРГТ в кінці 80-х років минулого століття доктором сільськогосподарських наук, професором, академіком НААН М. В. Зубцем (1938–2014). Науковою школою зроблено вагомий внесок у розвиток концептуальних теоретичних і методологічних засад розведення та селекції сільськогосподарських тварин, запровадження комплексних генетичних і біотехнологічних досліджень у практику тваринництва, розроблення ефективних методів збереження та раціонального використання племінних ресурсів, запровадження інноваційних підходів до ведення АПК України, репрезентацію галузевих досягнень вітчизняних учених. На сучасному етапі розвитку тваринництва окремі розробки наукової школи академіка М. В. Зубця не втратили свого теоретичного і методологічного значення і є фундаментом для подальшого розвитку багатьох наукових напрямів. До цього часу системного вивчення наукової спадщини академіка М. В. Зубця та його продовжувачів проведено ще не було. Окремі аспекти даної проблеми знайшли відображення в наукових працях М. В. Апостола [1, 2], наших попередніх публікаціях [3–9].

З огляду на зазначене, актуальність, практичне і пізнавальне значення даної проблеми не викликають сумнівів. Автором поставлено за мету провести цілісний аналіз програми діяльності наукової школи, узагальнити найбільш вагомі завершені наукові розробки та показати їх визначальний вплив на подальший розвиток вітчизняного тваринництва.

Матеріали та методи досліджень. Методологічною основою дослідження є загальнонаукові принципи історичної достовірності, наукової об'єктивності, наступності та діалектичного розуміння загального наукового процесу, загальнонаукові та історичні методи, джерелознавчий аналіз. Джерельна база дослідження охоплює архівні документи, наукові праці вчених у тваринництві, періодичні видання та інші матеріали.

Результати досліджень. Як еталон зрілої наукової школи, школа М. В. Зубця задовольняє наступні вимоги: 1) обґрунтування низки оригінальних наукових ідей та гіпотез (від фундаментальних до прикладних); 2) безперервний розвиток визначених наукових напрямів кількома поколіннями учених; 3) високий авторитет та визнання у даній галузі; 4) запровадження нових категорій та понять, які більш ґрунтовно відображають природу досліджуваних явищ і дають змогу з більшою ймовірністю прогнозувати їхній розвиток та функціонування; 5) інтегрування окремих напрацювань у вигляді неперервного наукового напряму; 6) розробка системи концептуальних положень, моделей, що підтверджують фундаментальність висунутої теорії; 7) використання нової теорії як методу подальшого пізнання, наукового обґрунтування,

проектування, створення і запровадження авторських програм розвитку розведення і селекції сільськогосподарських тварин; 8) комплексність підходів до проблем, що досліджуються; 9) запровадження завершених наукових розробок у виробництво; 10) навчання молодих учених науковій творчості і тривалий науковий контакт лідера школи та його учнів; 11) презентація висунутих теорій та ідей у вигляді наукових публікацій, патентів, авторських свідоцтв, виступів тощо [7].

За керівництва академіка М. В. Зубця 11 науковців стали докторами, а 18 – кандидатами наук. Основна проблема, що піднімалася науковою школою, – селекція великої рогатої худоби м'ясного напряму продуктивності. Так, В. О. Пабат вперше привів в систему основні селекційно-генетичні фактори формування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби на основі узагальнення закономірностей онтогенезу організму в процесі його росту та розвитку, що сприяє оптимізації виробництва високоякісної яловичини, вдосконалив методику і запропонував модель одного з варіантів збереження генофонду тварин [1].

Науковою школою проведено низку студій з вивчення специфіки регіонального розведення порід великої рогатої худоби. Зокрема, О. М. Жукорський дослідив особливості формування м'ясної продуктивності у молодняку великої рогатої худоби м'ясних і молочних порід та їх помісей різного віку за впливу екологічних чинників і природно-кліматичних умов західного Лісостепу України. Визначив передумови переходу до органічного виробництва яловичини в даному регіоні, які ґрунтуються на використанні аборигенних комбінованих і новостворених вітчизняних м'ясних порід, а також нових технологічних прийомів пасовищного утримання молодняку великої рогатої худоби, які зменшують дію технологічних і кліматичних стресових чинників. Обґрунтував нові технологічні прийоми пасовищного утримання молодняку великої рогатої худоби, які дозволяють зменшити дію технологічних і кліматичних стресових чинників.

С. С. Спека провів аналіз особливостей створення поліської м'ясної породи з урахуванням динаміки формування генеалогічної структури, використання інбридингу близьких ступенів, добору родоначальників та продовжувачів ліній, оцінки їх генотипу. Удосконалив методику відбору корів за живою масою, молочністю, відтворювальною здатністю та легкістю отелень. Запропонував методику відбору бугаїв у ранньому віці (12 міс.) для подальшого використання їх в селекційному процесі на основі кореляційних взаємозв'язків вагових і лінійних показників росту. Розробив і впровадив у виробництво сучасні малозатратні та енергозберігаючі технології безприв'язного утримання м'ясної худоби на вигульно-кормових майданчиках [1].

В. М. Вишневський вперше дослідив продуктивність, в тому числі забійні і м'ясні якості, особливості екстер'єру тварин української чорно-рябої молочної породи та її помісей з бугаями породи абердин-ангус і помісними тваринами поліського м'ясного типу. Л. В. Шкрядо сформулювала основні положення щодо виявлення, побудови й аналізу споріднених зв'язків між тваринами, дослідила процес формування родоводів у розвитку ліній та родин поліської м'ясної породи, провела об'єктивну оцінку доцільності, масштабів і методів розведення цієї породи, визначила перспективні напрямки її селекційно-генетичного вдосконалення. А. П. Козлов обґрунтував доцільність створення спеціального типу м'ясної худоби для Полісся України, особливо для зони забрудненої радіонуклідами, опрацював основні технологічні особливості організації галузі м'ясного скотарства.

Для зростання рентабельності галузі спеціалізованого м'ясного скотарства на півдні України представляє інтерес аналіз енергозберігаючих технологій утримання м'ясної худоби, запропонований А. М. Мирошніковим. Ученим вивчено у порівнянні технології утримання південної м'ясної породи причорноморського та таврійського типів. Досліджено особливості цілорічної пасовищної системи утримання тварин південної м'ясної породи, їх адаптаційні властивості, стресостійкість і резистентність. Н. П. Свириденко провела порівняльне вивчення особливостей росту та показників м'ясної продуктивності молодняку волинської м'ясної породи, а також порід абердин-ангус і шароле за умов Полісся України [2].

С. Б. Васильківський вивчив продуктивність, в тому числі забійні та м'ясні якості, особливості екстер'єру, відтворювальну здатність української м'ясної породи в умовах Криму. Дослідив морфо-біологічні та біомеханічні особливості скелету тварин цієї породи. Провів порівняльну оцінку тварин української м'ясної породи, асканійського зебувидного типу та червоної степової породи у 18-місячному віці за цими ознаками. Встановив доцільність розведення тварин української м'ясної породи в умовах інтенсивного землеробства Криму.

Представляє інтерес проведене Л. О. Тимченко дослідження продуктивних особливостей худоби нових м'ясних типів, визначення виходу і якості м'ясної продукції, обґрунтувала її собівартість. Довела доцільність розведення придніпровського, чернігівського і південного типів м'ясної худоби в умовах півдня України з урахуванням виходу та якості продукції. Встановила бажані строки вирощування тварин на м'ясо, які сприяють прискореному обороту стада, найбільшому виходу високоякісної продукції [2].

Оскільки створювані м'ясні породи відзначалися недостатньою молочною продуктивністю, наприкінці 80-х років прийнято рішення щодо залучення до селекційного процесу симентальської породи, здатної завдяки своїй високій молочності забезпечити високу живу масу телят до відлучення. З огляду на це Г. Т. Шкуриним обґрунтовано чистопородний метод розведення сименталів комбінованого напряму продуктивності вітчизняної селекції і географічно віддалених імпортованих в Україну м'ясних сименталів селекції Канади, Німеччини, Австрії і США, що дозволяє зменшити розмах мінливості ознак, підвищити генетичний потенціал продуктивності, одержати тварин зі стійкою спадковістю і на 2–3 покоління скоротити строки створення породи. Досліджено ефективність поєднання різних генотипів худоби при створенні симентальської м'ясної породи, доведено високу генетичну зумовленість м'ясної продуктивності. Виявлено внутрішньопородний ефект гетерозису при чистопорідному розведенні, який має важливе значення в підвищенні генетичного потенціалу м'ясної продуктивності створюваної симентальської м'ясної породи [3].

В. М. Бочков здійснив порівняльне вивчення закономірностей формування м'ясної продуктивності, особливостей екстер'єру сименталів австрійської та ангусів американської селекції. На основі імуногенетичних та інтер'єрних досліджень визначив специфічні особливості порід, за генетичними маркерами проаналізував їх структуру, комплексно оцінив консолідацію і диференціацію, встановив перспективи використання при чистопородному розведенні. Й. С. Височанський вперше в умовах гірської зони українських Карпат комплексно вивчив особливості розвитку, формування відтворювальних функцій, етологічні особливості та молочність помісних самок бурої карпатської породи. Довів, що поєднання генотипів бурої карпатської породи з волинською м'ясною породою та знам'янським м'ясним типом при створенні масиву спеціалізованої м'ясної худоби для гірського регіону українських Карпат є ефективним [4].

Учнями академіка М. В. Зубця проведено низку досліджень з розроблення теоретичних і методологічних основ селекційно-генетичного вдосконалення великої рогатої худоби молочного напряму продуктивності. Зокрема, Ю. П. Полупан визначив онтогенетичні, популяційно-генетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби, можливості їх прогнозування з метою підвищення генетичного потенціалу продуктивності тварин, рентабельності галузі, створення високопродуктивних стад і виведення нових конкурентоспроможних порід і внутрішньопородних селекційних формувань. Так, урахування встановлених популяційних параметрів генетичної та паратипової детермінації, міжгрупової мінливості, внутрігрупової консолідованості, природних біологічних закономірностей співвідносної мінливості показників онтогенетичного розвитку і господарськи корисних ознак, використання сучасних методів породотворення, оцінки племінної цінності, добору і підбору на засадах великомасштабної селекції забезпечує формування високопродуктивних стад, конкурентоспроможних порід, типів, інших селекційних формувань різного рівня внутрішньопородної системної ієрархії, сприяє підвищенню рентабельності молочного скотарства [5].

З. Є. Щербатим теоретично обґрунтовано та практично підтверджено доцільність комплексного використання селекційних методів і генетико-біохімічних маркерів у процесі консолідації західного внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Доведено, що в процесі відтворного схрещування важливу роль відіграють як «частки спадковості» вихідних порід, так і відповідність селекційного матеріалу бажаному типу створюваної породи. Показано вирішальне значення рівня кормозабезпеченості, інтенсивності вирощування ремонтного молодняку та оцінки плідників за якістю потомків для прийняття рішень щодо збільшення частки поліпшувальної породи в нових генотипах (за принципом «відкритої» популяції) [6].

І. О. Супрун розкрито генотипові та паратипові фактори формування високопродуктивного стада в процесі створення української червоно-рябої молочної породи. Підтверджено ефективність відбору тварин бажаного типу без урахування частки спадковості вихідних порід, хоча встановлено залежність рівня молочної продуктивності від умовної частки спадковості голштинської породи з достовірною силою впливу.

В. І. Гончар в умовах Криму визначив генетичний потенціал молочної продуктивності тварин червоної степової породи із спадковістю англерської, червоної датської, голштинської порід. Довів, що схрещування корів червоної степової породи з бугаями англерської, червоної датської і голштинської порід чорно- та червоно-рябої масті при однакових умовах годівлі й утримання дозволяє одержати тварин з більш інтенсивним ростом і розвитком та з підвищеною молочною продуктивністю і добре пристосованими до промислової технології [7]. О. В. Чуприна на основі комплексних досліджень продуктивних, технологічних, екстер'єрних та інтер'єрних ознак тварин симентальської породи різної селекції обґрунтувала доцільність використання бугаїв-плідників австрійської селекції для формування високопродуктивних стад молочної худоби. Їх використання забезпечує суттєве підвищення молочної продуктивності та відтворних якостей, їх адаптивної здатності до сучасних інтенсивних технологій виробництва продукції. В. В. Торчинський в умовах товарного молочного стада вивчив ефективність використання корів різних генотипів, одержаних від різних варіантів схрещування симентальської, чорно-рябої і голштинської порід. Порівняв ефективність підбору бугаїв-плідників різних порід до маточного поголів'я товарного стада з метою одержання якісного ремонтного молодняку.

Науковою школою академіка М. В. Зубця зроблено вагомий внесок у розробку генетичних і біотехнологічних засад розведення сільськогосподарських тварин, їх збереження та раціональне використання. Так, К. В. Копилов теоретично обґрунтував і експериментально відпрацював методологію визначення поліморфізму ДНК за локусами кількісних ознак для генетичної оцінки порід великої рогатої худоби та застосування отриманої молекулярно-генетичної інформації у селекційно-племінній роботі, що створює передумови для впровадження у виробництво елементів геномної селекції на основі добору бажаного племінного матеріалу на ранніх стадіях онтогенезу. Можливості застосування молекулярно-генетичних маркерів в системі збереження біорізноманіття сільськогосподарських тварин на основі визначення найбільш цінних генотипів як на індивідуальному, так і на популяційному рівнях для накопичення і довготривалого зберігання найбільш інформативного генофондового матеріалу від сільськогосподарських тварин обґрунтовано К. В. Копиловою. Встановлено передумови використання інформації одержаної в результаті молекулярно-генетичного аналізу генотипів плідників з метою спрямованої структуризації новостворених порід [8].

Оригінальні дослідження проведено І. П. Петренком, у результаті яких розроблено нові методичні підходи до теоретичного аналізу і наукового розуміння генетико-популяційних процесів у тваринництві при інбридингу, відтворному схрещуванні, консолідації спадковості помісних тварин, визначенні структури генофонду породи за адитивним генетичним потенціалом продуктивності тощо. Зокрема, вченим розроблено нову методику і відповідні формули для теоретичного аналізу інбридингу, що дозволяє розкрити специфіку генетико-популяційних процесів тварин у зв'язку з їх каріотипом, які відбуваються зі спадковістю загальних предків в потомстві на кількох рівнях прояву. Вперше вивчено основні закономірності утворення

ізолятів в популяції потомства, різноманітність їх варіантів, закономірності розщеплення в поколіннях, генотипову структуру самців і самок за гомозиготністю і генетичною подібністю в кожному варіанті ізоляту, динаміку цих параметрів в поколіннях і інші процеси для вказаних генетичних систем спорідненого розведення. Це дає змогу по новому оцінити результати застосування інбридингу в тваринництві, на сучасному науковому рівні пояснити явище інбредної депресії [9].

І. В. Гузєв провів багатопрофільну комплексну оцінку природної резистентності організму у системі мати – приплід. При цьому в розробці інтегральних оціночних методів вперше комплексно використав модифікацію балового, рангового і ентропійного аналізів. Представляє значний інтерес розроблена І. В. Гузєвим науково обґрунтована та уніфікована з вітчизняним і міжнародним досвідом методологія збереження біорізноманіття генетичних ресурсів у тваринництві України. Ученим сформульовано національний стратегічний постулат відносно намірів збереження генетичних ресурсів тварин. Доведено доцільність формування системи управління генетичними ресурсами тварин на національних стратегічних пріоритетах з її базуванням на принципах виявлення якісної своєрідності кожного об'єкту і організації її збереження з метою довгострокової охорони комплексу генетично зумовлених цінностей всієї сукупності популяцій. Уперше запропоновано оригінальний схематичний принцип формування різних видів цінностей та вибору їхніх носіїв (одиниць збереження). З урахуванням міжнародних підходів теоретично обґрунтовані концептуальні й методичні засади, запропонована система стратифікації та регулювання біорізноманіття в тваринництві України, яка базується на поєднанні комплексу селекційних, генетичних, біотехнологічних та організаційних підходів програмованого відтворення бажаних генотипів в генофондових популяціях з консервуванням генетичного матеріалу в банках генетичних ресурсів тварин.

Ю. А. Глєбовою досліджено проблему адаптації яєчних курей сучасних кросів та наведено оцінку їх адаптаційної реакції у взаємозв'язку «генотип – середовище – яйце – резистентність організму в ранньому онтогенезі». Встановлено, що під впливом адаптаційної реакції в яєчних курей знижуються показники яєчної продуктивності, якості яєць, відтворювальної здатності, збереженості поголів'я, неспецифічної резистентності та зростає напруга в організмі. Розроблено математичні моделі комплексного прогнозування ранньої природної резистентності у яєчних курей, а також виводимості яєць та виводу курчат [1].

Теоретичне обґрунтування і практичну реалізацію програм селекційно-генетичного вдосконалення птиці м'ясних кросів зробив В. П. Бородай. Розглянув основні селекційні прийоми підвищення генетичного потенціалу ліній і кросів м'ясної птиці. Дослідив продуктивні ознаки та відтворювальну здатність ліній і батьківських форм вітчизняних і зарубіжних кросів. Окреслив перспективи використання резервного та колекційного генофонду у селекційних програмах. Запропонував прийоми підвищення ефективності гетерозисної селекції у м'ясному птахівництві, а також прийоми моделювання селекційних ознак птиці, прогнозування рівня м'ясної продуктивності [2].

Науковою школою докладено зусиль до інформатизації та автоматизації селекційного процесу в тваринництві. Зокрема, А. Г. Костюк розробив і реалізував на ПЕОМ математичні моделі імітаційних процесів детермінації та успадкування кількісних ознак при схрещуванні потенційних батьків майбутніх потомків залежно від архітектури будови полігенних систем, які контролюють дані ознаки. Автоматизована система спрямована на вирішення проблеми підвищення ймовірностей відтворення плідників з бажаними племінними ознаками і може бути використана, як у селекційній практиці, так і в навчальному процесі при підготовці спеціалістів з розведення і селекції сільськогосподарських тварин.

Біотехнологічні методи раціонального використання бугаїв-поліпшувачів запропоновано П. А. Кругляком, тоді як цитогенетичні методи запліднення *in vitro* ооцитів корів – І. Б. Єлізаровою. Зокрема, П. А. Кругляк дослідив вплив перерв різної тривалості у статевому використанні на відтворювальну здатність бугаїв, штучного вуглекислого гіпобіозу – на тривалість збереження розбавленими та декріоконсервованими сперматозоїдами біологічної пов-

ноцінності та ряду саніювальних препаратів на показники якості їх сперми. І. Б. Єлізарова вперше продемонструвала можливість візуальної оцінки готовності капацитованих за допомогою гепарину сперматозоїдів бугаїв до запліднення *in vitro*. Запропонувала комплексну оцінку запліднюючої здатності сперматозоїдів бугаїв *in vitro* за допомогою гетеро- і гомологічного тестів на пенетрацію яйцеклітини. Розроблено спосіб комплексної оцінки запліднюючої здатності сперматозоїдів бугаїв в умовах *in vitro* для дослідів з одержання ембріонів великої рогатої худоби поза організмом, який може бути використаний при відборі бугаїв для штучного осіменіння [4].

Одним із напрямів діяльності наукової школи є обґрунтування шляхів інноваційного розвитку АПК України. Так, теоретико-методологічні засади формування наукоємного ринку науково-технологічної продукції сформульовано С. А. Володіним. Розроблено системну основу механізму ринкових нововведень – «інноваційний провайдинг», який передбачає створення нових знань, трансформацію їх у ринково привабливий продукт і консалтинговий супровід його на ринок, венчурну апробацію і підприємницьке впровадження у вигляді інновацій.

Представниками наукової школи підготовлено низку робіт з репрезентації досягнень вітчизняних учених і галузі аграрної науки, з історії сільськогосподарської дослідної справи. Зокрема, В. А. Вергуновим реконструйовано картину створення та особливості становлення й розвитку науково-освітньої меліораційної справи в Україні у контексті еволюції світової сільськогосподарської дослідної справи для потреб адаптивного землеробства. Проведено періодизацію цього процесу, встановлено роль окремих українських учених і галузевих дослідницьких інституцій у запровадженні наукових засад природоохоронного адаптивно-ландшафтного меліоративного землеробства [5]. Науково-історичний аналіз діяльності доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка УААН В. П. Бурката у контексті розвитку дослідної справи у тваринництві України проведено В. М. Бащенком. Здійснено історичну реконструкцію життєвого шляху вченого та виділено основні періоди його наукової та організаційної діяльності. Систематизовано його науковий доробок та визначено динаміку становлення пріоритетних творчих пошуків [6].

Висновки. Таким чином, науковою школою академіка М. В. Зубця зроблено вагомий внесок в розвиток теоретичних, методологічних і практичних аспектів процесу породотворення в скотарстві; реалізацію програм виведення спеціалізованих порід великої рогатої худоби; організацію комплексу досліджень з проблем генетики і біотехнології у тваринництві; розроблення основ оцінки племінної цінності та прогнозування продуктивності сільськогосподарських тварин; запровадження ефективних методів і форм збереження та раціонального використання генофонду сільськогосподарських тварин; обґрунтування інноваційних підходів до ведення АПК України, репрезентацію галузевих досягнень вітчизняних учених. Основна проблема, що піднімалася науковою школою, – селекція великої рогатої худоби м’ясного напряму продуктивності. Виділено основні наукові розробки, які не втратили свого значення на сучасному етапі розвитку тваринництва: теорія породи та породотворення, що ґрунтується на її системній концепції; стратегія розбудови галузі спеціалізованого скотарства в Україні, методологія збереження та раціонального використання генофонду сільськогосподарських тварин тощо.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Апостол, М. В. Теоретико-методологічні та інституціональні основи розведення сільськогосподарських тварин в Україні другої половини 60-х років ХХ – початку ХХІ ст.: наукове середовище академіка М. В. Зубця / М. В. Апостол; НААН, ННСГБ; наук. ред. В.А.Вергунова. – К : Аграрна наука, 2016. – 446 с.

2. Апостол, М. В. Наукова школа «Селекція м’ясної худоби» / М. В. Апостол // Гілея. Науковий вісник : зб. наук. пр. / Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, ВГО Українська Академія Наук. – К., 2016. – Вип. 108 (№ 5). – С. 104–107.

3. Бородай, І. С. Вклад наукових шкіл у розвиток селекційної науки у скотарстві України / І. С. Бородай // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2006. – Т. 8, № 3 (30), ч. 3. – С. 15–19.

4. Бородай, І. С. Наукова школа академіка М. В. Зубця: програма діяльності та здобутки / І. С. Бородай // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. / ІРГТ ім. М. В. Зубця НААН, НААН. – К., 2015. – Вип. 49. – С. 13–19.

5. Бородай, І. С. Наукові школи – інституту / І. С. Бородай // Тваринництво України. – 2007. – № 2. – С. 14–16.

6. Бородай, І. С. Наукові школи в тваринництві / І. С. Бородай ; НААН, ННСГБ ; наук. ред. д-р с.-г. наук, проф., акад. НААН М. І. Бащенко. – Бориспіль, 2017. – 60 с.

7. Бородай, І. С. Теоретико-методологічні основи становлення та розвитку вітчизняної зоотехнічної науки : монографія / І. С. Бородай ; НААН, ДНСГБ ; наук. ред. д-р с.-г. наук, чл.-кор. НААН В. А. Вергунов. – Вінниця, 2012. – 416 с.

8. Буркат, В. П. Історичні аспекти розвитку теорії селекції у скотарстві України : монографія / В. П. Буркат, І. С. Бородай. – К. : Аграрна наука, 2006. – 584 с.

9. Буркат, В. П. Нариси з історії інституту : монографія / В. П. Буркат, І. С. Бородай. – К. : Аграрна наука, 2008. – 556 с.

REFERENCES

1. Apostol, M. V. 2016. *Teoretyko-metodologichni ta instytucional'ni osnovy rozvedennja sil's'kogospodars'kyh tvaryn v Ukrai'ni drugoi' polovyny 60-h rokiv XX – pochatku XXI st.: naukove seredovyshhe akademika M. V. Zubcja – Theoretical-methodological and institutional basis for the breeding of farm animals in Ukraine in the second half of the 1960's and the beginning of the XXI century: scientific environment of Academician M.V.Zubets*. Kyiv. 446 (in Ukrainian).

2. Apostol, M. V. 2016. Naukova shkola «Selekcija m'jasnoi' hudoby» – Scientific school «Breeding of beef cattle». *Gileja. Naukovyj visnyk – Gilea. Scientific Herald*. Kyiv. 108(5):104–107 (in Ukrainian).

3. Boroday, I. S. 2006. Vklad naukovykh shkil u rozvytok selektsiynoyi nauky u skotarstvi Ukrayiny – Contribution to the development of scientific schools of breeding science in Ukraine. *Naukovyy visnyk L'vivs'koyi natsional'noyi akademiyi veterynarnoyi medytsyny im. S. Z. Hzhyts'koho – Scientific Bulletin of the Lviv National Academy of Veterinary Medicine named S. Z. Gzhitskij*. L'viv. 8.3(30).3:15–19 (in Ukrainian).

4. Borodai, I. S. 2015. Naukova shkola akademika M. V. Zubcja: programa dijal'nosti ta zdobutky – Scientific School of Academician MV Zubtsia: Program of Activities and Achievements. *Rozvedennja i genetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv. 49.13–19 (in Ukrainian).

5. Boroday, I. S. 2007. Naukovi shkoly – instytutu – The Scientific Schools for Institute. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 2:14–16 (in Ukrainian).

6. Borodai, I. S. 2017. *Naukovi shkoly v tvarynnyctvi – Scientific schools in animal husbandry*. Boryspil. 60 (in Ukrainian).

7. Borodai, I. S. 2012. *Teoretyko-metodolohichni osnovy stanovlennya ta rozvytku vitchyznyanoyi zootekhnichnoyi nauky – Theoretical and methodological bases of formation and development of native animal science.* Vinnytsya. 416 (in Ukrainian).

8. Burkat, V. P., and I. S. Borodaj. 2016. *Istorychni aspekty rozvytku teorii' selekcii' u skotarstvi Ukrai'ny – Historical aspects of the development of the theory of breeding in cattle breeding in Ukraine*. Kyiv. 584 (in Ukrainian).

9. Burkat, V. P., and I. S. Borodai. 2008. *Narysy z istorii' instytutu – Essays on the history of the institute*. Kyiv. 556 (in Ukrainian) (in Ukrainian).

ДО 55-Ї РІЧНИЦІ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ДОКТОРА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК ІГОРЯ ВІКТОРОВИЧА ГУЗЄВА

УДК 636.082:502.211]:001.8

ВНЕСОК ДОКТОРА С.-Г. НАУК І. В. ГУЗЄВА В РОЗРОБКУ МЕТОДОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНОФОНДУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Ю. П. ПОЛУПАН[1], Ю. Ф. МЕЛЬНИК[2], С. І. КОВТУН[1], О. В. БОЙКО[1], С. В. КУЗЕБНИЙ[1]

[1]Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
[2]ПАТ «Миронівський хлібопродукт» (Київ, Україна)
boyko_lena@ua.fm

Проведено аналіз життєвого шляху і напрямів наукової діяльності доктора сільськогосподарських наук І. В. Гузєва, узагальнено його основні здобутки з розроблення теорії і методології збереження генофонду сільськогосподарських тварин. Систематизовано науково-організаційну діяльність вченого та охарактеризовано внесок у розвиток збереження біорізноманіття генетичних ресурсів тваринництва України.

Ключові слова: **біорізноманіття, збереження генофонду, генетичні ресурси тваринництва, генофондові об'єкти, сільськогосподарські тварини, мікропопуляція**

INVESTMENT OF THE DOCTOR OF AGRICULTURAL SCIENCES I. V. GUZEV IN DEVELOPING THE METHODOLOGY OF CONSERVATION OF THE AGRICULTURAL ANIMAL FOUNDATION

Yu. P. Polupan[1], Yu. F. Melnik[2], S. I. Kovtun[1], O. V. Boyko[1], S. V. Kuzebnij[1]

[1]Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)
[2]PJSC «Myronivsky Hliboproduct» (Kyiv, Ukraine)

The analysis of the life and direction of scientific activity of the doctor of agricultural sciences I. V. Guzev summarized his key achievements on the development of theory and methodology of genetic conservation of farm animals. The scientifically-organizational activity of the scientist is systematized and its contribution to the development of biodiversity conservation of the genetic resources of animal husbandry in Ukraine is described.

Key words: **biodiversity, conservation of the gene pool, genetic resources of animal husbandry, gene pool objects, farm animals, micropropagation**

ВКЛАД ДОКТОРА С.-Х. НАУК И. В. ГУЗЕВА В РАЗРАБОТКУ МЕТОДОЛОГИИ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Ю. П. Полупан[1], Ю. Ф. Мельник[2], С. И. Ковтун[1], Е. В. Бойко[1], С. В. Кузебный[1]

[1]Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)
[2]ПАО «Мироновский хлебопродукт» (Киев, Украина)

Проведен анализ жизненного пути и направлений научной деятельности доктора сельскохозяйственных наук И. В. Гузева, обобщены его основные достижения по разработке теории и методологии сохранения генофонда сельскохозяйственных животных. Систематизирована научно-организационная деятельность ученого и охарактеризован его вклад в развитие сохранения биоразнообразия генетических ресурсов животноводства Украины.

© Ю. П. ПОЛУПАН, Ю. Ф. МЕЛЬНИК, С. І. КОВТУН, О. В. БОЙКО, С. В. КУЗЕБНИЙ, 2018

Ключевые слова: **биоразнообразие, сохранение генофонда, генетические ресурсы животноводства, генофондовые объекты, сельскохозяйственные животные, микропопуляция**

Вступ. Ігор Вікторович Гузєв був талановитим ученим, наукові пошуки якого вирізнялися багатогранністю та особливою значимістю для розвитку національного тваринництва. Із 1985 року його трудова наукова діяльність була пов'язана з Інститутом розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН, де він пройшов шлях від молодшого наукового співробітника до директора [1, 6]. Творчий доробок І. В. Гузєва включає безпосередню участь у створенні АСУ селекційним процесом у скотарстві, опрацювання низки теоретичних питань популяційної генетики, практичних питань вивчення онтогенезу, материнського впливу через умови ембріонального розвитку худоби і формування пасивного колострального імунітету молодняку, етологічних складових життєздатності в неонатальний період, екстер'єрно-конституціональних особливостей у тварин і розробки інтегральних селекційно-генетичних методів ранньої оцінки, добору і підбору великої рогатої худоби за природною резистентністю на базі ПК [6]. Він був одним із авторів концепції розвитку м'ясного скотарства, цільової програми з м'ясного скотарства, програми виробництва яловичини в Україні та наукового забезпечення селекційного процесу з м'ясною худобою.

У 1995–1997 роках він був стипендіатом ДКНТП України за цикл робіт щодо розкриття можливостей селекції великої рогатої худоби за природною резистентністю. Зокрема, ним створено концептуальну структуру і розроблено організаційні принципи тиражування багатокомпонентних поетапних систем надраннього прогнозування і оцінки фізіологічної стійкості великої рогатої худоби різної статі. За розробки з питань природної резистентності великої рогатої худоби 2008 року Ігор Вікторович Гузєв відзначений премією НААН "За видатні досягнення в аграрній науці" [1, 6].

Оригінальними і вдалими є теоретичні дослідження І. В. Гузєва (у співавторстві з А. Г. Костюком) в галузі популяційної генетики з використання варіантів марковського аналізу вертикальної трансформації генетичної інформації, ентропійного аналізу кількісних селекційних показників, прогнозування динаміки змін генетичного різноманіття поліморфних кодомінантних систем при постійних тісних інбридингах, а також популяційного імунобіологічного аналізу в породотворному процесі [6].

Найбільш плідним останні роки життя Ігоря Вікторовича був напрям наукових досліджень з питань збереження генофонду тварин. Ним було запропоновано цілісну науково обґрунтовану методологію збереження біорізноманіття генетичних ресурсів порід сільськогосподарських тварин в Україні із застосуванням цілого спектра нових методичних підходів. **Метою наших досліджень** було концептуальне узагальнення найважливіших розробок І. В. Гузєва з питань збереження генофонду тварин.

Матеріали та методи досліджень. У дослідженні використано аналітичний та історичний методи, які дали змогу концептуально узагальнити особистий внесок доктора сільськогосподарських наук І. В. Гузєва у методологію, теоретичне обґрунтування потреби, планування і практику збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин. Основою джерельної бази (матеріали) досліджень склали наукові праці (публікації) автора, матеріали його доповідей та спогади колег про талановитого вченого.

Результати досліджень. Ігор Вікторович був Національним координатором від України для ФАО з управління генетичними ресурсами тваринництва (ГРТ), зокрема з їх збереження. Ним розглянуто методологічні аспекти глобальної проблеми збереження генетичної різноманітності тварин у контексті узагальнення і реалізації рекомендацій ФАО та інших міжнародних організацій, запропоновано цілісну науково обґрунтовану методологію збереження біорізноманіття ГРТ України із застосуванням комплексу нових методичних підходів.

І. В. Гузєвим був закладений надійний фундамент задля негайного старту довгострокового збереження всього біорізноманіття (зокрема сільськогосподарських тварин нашої країни» та сформульовано основний стратегічний постулат: «Зберігаємо всю, що дійшла до наших

днів, селекційну спадщину нації, а також резервний чистопородний генофонд вітчизняних мікропопуляцій кращих світових генетичних ресурсів» [7].

Для цього у термінологію ним були введені нові наукові поняття, зокрема генофондові об'єкт, статус і суб'єкт. Генофондовий об'єкт – визначений селекціонерами задля тривалого зберігання мінімально необхідний об'єм племінних (мікропопуляція в умовах in situ) і генетичних (умови ex situ, зокрема у кріобанку) ресурсів певного роду, виду, підвиду, породи, відріддя або типу сільськогосподарських тварин.

Запропоновано розрізняти три категорії генофондових об'єктів і сім – генофондових статусів. До першої категорії віднесено вітчизняні *генофондові об'єкти*, що вже зараз перебувають на межі зникнення. До другої − вітчизняні поліпшувальні породи (або їхні внутрішньопорідні типи, відріддя, популяції), які на даний час мають відносно нормальну чисельність, генеалогічну структуру та комерційний статус. До третьої категорії запропоновано відносити резервний генофонд кращих зарубіжних поліпшувальних порід (відрідь, популяцій).

Генофондовий статус розглядається як організаційна форма збереження генофондових об'єктів (певний стан суб'єкта племінної справи у тваринництві, який визначається видом і напрямом його діяльності, спрямованої на збереження генофонду). Організаційні форми збереження генофонду класифіковано у наступні генофондові статуси.

1. Генофондова популяція (заказник) – структура, що забезпечує чистопорідне розведення певної сукупності тварин однієї породи у різних генофондових господарствах.
2. Генофондове стадо – група чистопорідних тварин, виділена для збереження та відтворення генофонду породи.
3. Реліктове стадо – група тварин, що відносяться до зникаючої породи тварин.
4. Колекціонарій (колекційне стадо) – збірне стадо, представлене групами тварин різних порід та видів.
5. Резерват (стадо резервного генофонду) – генофондове господарство, що спеціалізується на розведенні тварин певних зарубіжних поліпшувальних порід чи типів.
6. Генофондовий розплідник – генофондове господарство, що утримує окремі екземпляри тварин.
7. Національний банк генетичних ресурсів тварин та інші кріобанки – сховища для довготривалого зберігання генетичного матеріалу тварин.

Генофондовий суб'єкт – суб'єкт племінної справи у тваринництві, якому за напрямом його діяльності присвоєно генофондовий статус, внаслідок чого він виступає носієм юридичних прав і обов'язків щодо утримання (забезпечення функціонування) певної організаційної форми збереження генофонду.

Для аналізу стану та планування заходів І. В. Гузєвим були розроблені (рис. 1) принципові засади збереження генетичних ресурсів тварин.

Наступним важливим моментом було розроблення методологічних основ захисту генофондових об'єктів із визначенням оптимальних (із біологічної, селекційної і економічної точок зору) розмірів популяцій, що зберігаються. І. В. Гузєвим вперше у світовій практиці були комплексно розроблені нормативи основних кількісних параметрів генофондових елементарних мікропопуляцій для 35 різних видів сільськогосподарських тварин задля довготривалого їх збереження методом in situ на основі трьохетапної процедури визначення ефективної чисельності популяцій, потім їх маточного поголів'я і на останньому етапі – чоловічих частин популяцій та відповідного співвідношення статей в них.

Стан генофонду породи (популяції) визначається розрахунковою величиною очікуваного підсумкового показника збільшення інбридингу ($\sum\Delta F$) в ній впродовж 50 років відтворення. Виділено наступні градації стану генофонду порід [10]:

- ≤ 5% – нормальний стан;
- 5-15% – потенційна небезпека втрати генофонду;
- 16-25% – мінімальна небезпека;
- 26-40% – середня небезпека;
- 40% – сильна небезпека втрати генофонду породи.

Отже, для безпечного збереження генофонду зростання інбридингу в породі за 50 років репродукції не повинно перевищувати 5%.

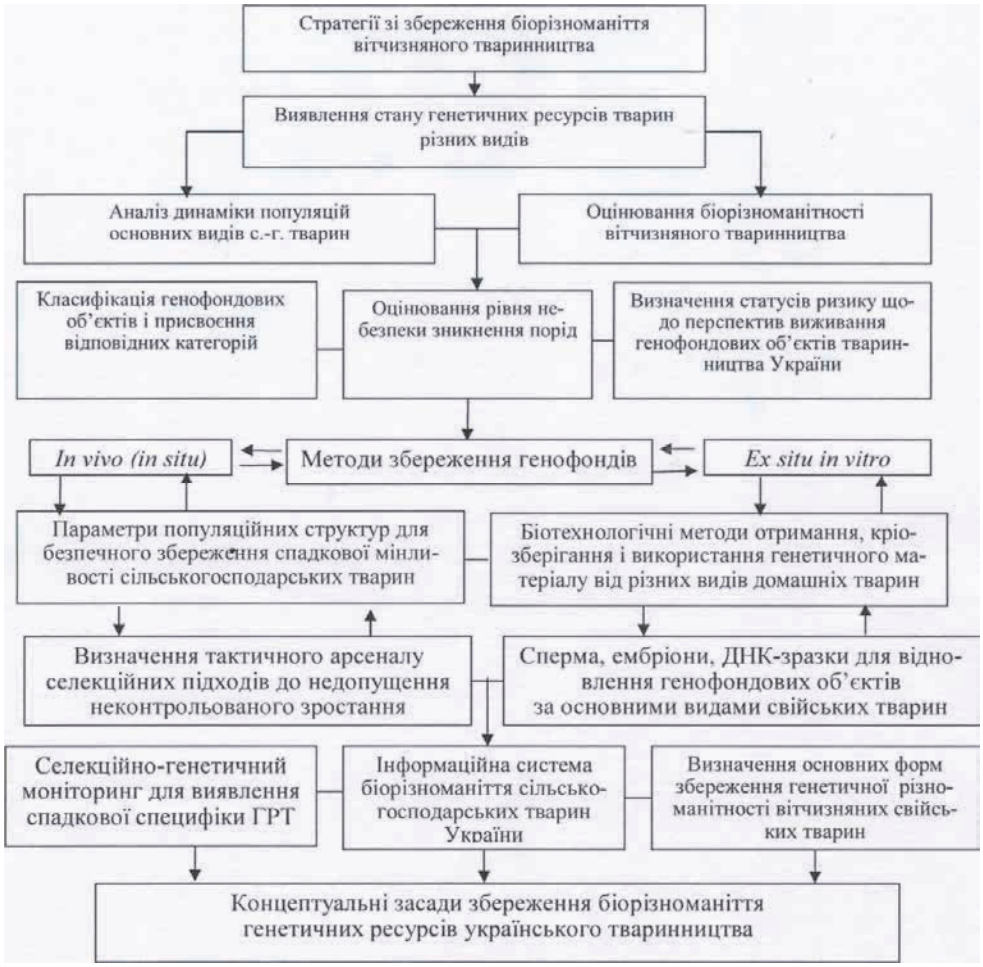


Рис. 1 **Принципові засади збереження генетичних ресурсів тварин**

При цьому очікуване збільшення інбридингу за покоління (ΔF) розраховується за формулою:

$$\Delta F = 100 / 2\,Ne \qquad (1),$$

де Ne – ефективна численність (розмір) популяції.

Розрахунок ефективного розміру популяції проводиться за формулою:

$$Ne = 4 \cdot N♂ \cdot N♀ / (N♂ + N♀) \qquad (2),$$

де N♂ і N♀ – кількість чоловічих і жіночих особин, яка може бути залученою до чистопорідного розведення.

Розрахунок кількості поколінь (К = 50 / L), що припадають на півстоліття по великій рогатій худобі:

– – молочні та молочно-м'ясні породи – 50 / 5,1 = 9,8;
– – м'ясні породи – 50 / 4,8 = 10,4;
– тварини усіх порід (із комплексно і вірогідно оціненими за якістю потомства батьками) – 50 / 7,7 = 6,5.

Отримання наступних нерівностей:

$$\sum\Delta F \le 5; \qquad 100 / 2\,Ne \cdot 50 / L \le 5; \qquad 100 / 2\,Ne \cdot K \le 5 \qquad (3),$$

з яких можливо вивести ефективний розмір популяції для будь-якого виду тварин:

$$Ne \ge 500 / L; \qquad Ne \ge 10\,K.$$

Звідси встановлені наступні ефективні розміри популяцій для великої рогатої худоби:

– молочних та молочно-м'ясних порід – 10 · 9,8 = 98;
– м'ясних порід – 10 · 10,4 = 104;

– тварин усіх порід (з комплексно і вірогідно оціненими за якістю потомства батьками) – 10 · 6,5 = 65.

Обґрунтування раціональних розмірів маточного поголів'я (на прикладі великої рогатої худоби): максимум – 1000 корів, мінімум – 100 корів.

Існує альтернативний варіант розрахунку [2, 4] мінімальної чисельності маточного поголів'я [N♀min]:

$$N♀min = (1 / (Pv \cdot 0,5 \cdot Ps \cdot Pd \cdot Kat)) \cdot Ngr \quad (4),$$

де Pv – вірогідність народження живого приплоду,

0,5 – вірогідність народження особини жіночої статі,

Ps – вірогідність досягнення віку статевої зрілості,

Pd – вірогідність досягнення середнього віку вибуття зі стада,

Kat – коефіцієнт штучного добору (якщо не входить в Ps і Pd),

Ngr – кількість неспоріднених груп.

$$(1 / (0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 0,7) \cdot 10) = 100 \text{ корів}.$$

Рекомендований ЕААР [9] оптимум маточного поголів'я – 500 корів І. В. Гузєв доповнив новою градацією – критичним оптимумом – 300 корів (min + 2 δ), у формалізованому вигляді варіант розрахунку оптимальної кількості самок [N♀optim] виглядає таким чином:

$$N♀optim = N♀min \cdot \sum K \cdot Ks \quad (5),$$

$$\sum K = 1 + Kib + Kic + Kn + Kf \quad (6),$$

$$Ks = Cs / 6 \quad (7),$$

де ∑K – сума поправочних коефіцієнтів, які потенційно можуть збільшити розрахункову чисельність маточного стада максимум удвічі;

Ks – корекція на співвідношення статей;

Kib – поправка на високий рівень інбридингу (0,05–0,4);

Kic – поправка на інкроссинг (спаровування із тваринами інших порід), що перевищує 20% (0,2-0,4).

Kn – поправка на загальне поголів'я, якщо воно менше 500 голів (0,1);

Kf – поправка на кількість господарств (якщо менше, ніж 10), що спеціалізуються на розведенні породи (0,1);

Cs – заплановане співвідношення статей (кількість самок на одного самця) у генофондовому стаді.

Для того, щоб повністю визначитись із статевим складом генофондових популяцій, І. В. Гузєв запропонував проводити розрахунок чисельності самців та співвідношення статей за наступною формулою:

$$N♂ = Ne \cdot N♀ / (4 \cdot N♀ - Ne) \quad (8).$$

На прикладі великої рогатої худоби (Ne ≥ 65):

Мінімум – 100 корів х 20 бугаїв [♂/♀ = 1:5]

Критичний оптимум – 300 корів х 18 бугаїв [♂/♀ = 1:17]

Оптимум – 500 корів х 17 бугаїв [♂/♀ = 1:29]

Максимум – 1000 корів х 17 бугаїв [♂/♀ = 1:59].

Велика рогата худоба
(L=4,8-5,1; K=10;
Ne=98-104; 65)

N♀ – 100	N♀ – 300	N♀ – 500	N♀ – 1000
N♂ – 20	N♂ – 18	N♂ – 17	N♂ – 17
♂/♀ – 1 : 5	♂/♀ – 1 : 16,7	♂/♀ – 1 : 29,4	♂/♀ – 1 : 58,8
Ліній – 3	Ліній – 4	Ліній – 6	Ліній – 8
Мінімум	Критичний оптимум	Оптимум	Максимум

Науковець наголошував, що особливу актуальність збереження генетичного різноманіття набуває у замкнутих системах, які постійно знаходяться під реальною загрозою інбред-

ної депресії. Необхідно оптимізувати такі основні фактори недопущення неконтрольованого наростання інбридингу у кожному поколінні закритої популяції як:

– раціональне збільшення її чисельності,
– звуження статей за рахунок чоловічої статі, тим самим підіймаючи її ефективну чисельність,
– обмеження лінійної диференціації за одночасного збільшення різновікового чоловічого представництва,
– підсилення генетичної міграції завдяки міжлінійному схрещуванню,
– розширення генераційного інтервалу та мінімізація рівня ремонту стада.

І. В. Гузєвим були окреслені напрями сприятливого тиску окремих структурних факторів на підтримання генетичного різноманіття у закритих мікропопуляціях (рис. 2). У данному випадку йдеться про оптимізацію основних факторів недопущення неконтрольованого наростання інбридингу в кожному поколінні закритої популяції [8].

Рис. 2 **Фактори пітримання генетичного різноманіття у закритих мікропопуляціях**

При збереженні генофонду порід основну увагу приділяють підбору. На рис. 3 наведений приклад запропонованої схеми підбору у закритому генофондовому стаді великої рогатої худоби, що передбачає гомогенний й гетерогенний підбір. Спочатку здійснюється внутрішньогруповий підбір із застосуванням в основному помірних інбридингів (мале коло – групи самиць), потім здійснюється зміщення бугаїв за спорідненими групами (велике коло – зміщення бугаїв).

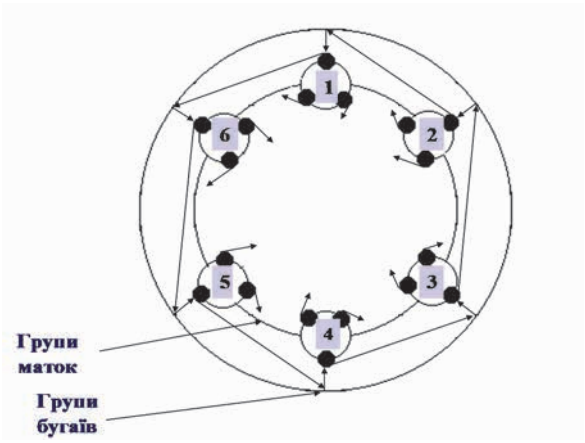


Рис. 3 **Схема внутрішньо- та міжлінійного підбору**

З урахуванням міжнародних підходів теоретично обґрунтовані концептуальні та методичні засади і запропонована система стратифікації та регулювання біорізноманіття в тваринництві України, яка ґрунтується на поєднанні комплексу селекційних, генетичних, біотехнологічних та організаційних методів програмованого відтворення бажаних генотипів у генофондових популяціях з консервуванням генетичного матеріалу в банках генетичних ресурсів тварин [5].

І. В. Гузєв зазначав, що раціональне використання і збереження генофонду сільськогосподарських тварин характеризується застосуванням широкого спектру генетичних методів для оцінки генетичних ресурсів на індивідуальному і популяційному рівнях (рис. 4).

Рис. 4 **Основні етапи селекційно-генетичного моніторингу**

У системі збереження генофонду сільськогосподарських тварин елементарною структурною одиницею є генофондове стадо – це група чистопорідних тварин, виділена для збереження та відтворення генофонду породи, роль яких, перш за все, доцільно розглядати як виробника генофондової продукції з урахуванням усіх особливостей використання на різних етапах комплексу заходів щодо регульованого збереження генетичної різноманітності (рис. 5).

Рис. 5 **Схема отримання генофондової продукції у стаді**

І. В. Гузєв наголошував, що на сучасному етапі розвитку світової науки необхідно налагодити комплексне використання біотехнологічних методів відтворення сільськогосподарських тварин. На рис. 6 наведено обґрунтовану схему комплексного використання сучасних біотехнологічних методів та перспективи їх використання. Для ефективного збору і зберігання генетичного матеріалу тварин на всій території нашої країни ним пропонується створити мережу державних кріобанків, яку об'єднуватиме Національний банк генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

Рис. 6 **Перспективи комплексного використання біотехнологічних методів у тваринництві**

Практичне значення одержаних І. В. Гузєвим із співавторами результатів полягає у тому, що Україна першою серед країн Східної Європи представила цілісну наукову методологію та державну програму збереження «культурного» біорізноманіття тваринництва нашої країни. Вітчизняні підходи були високо оцінені і рекомендовані керівництвом Комісії з ГРТ ФАО іншим східноєвропейським країнам як приклад складання такого роду програм. Це прискорило прийняття України (яке відбулося вже в 2009 році) до Європейського регіонального координаційного центру (об'єднання) з генетичних ресурсів тварин (European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources, ERFP).

І. В. Гузєв є автором (співавтором) біля 300 наукових праць, у тому числі 15 монографій, 17 брошур, 48 методик і методичних рекомендацій, 16 каталогів бугаїв м'ясних порід і ембріонів великої рогатої худоби, 1 ДКПТ, 9 нормативно-правових документів, 28 селекційних і технологічних програм, 5 інвестиційних проектів, 16 публікацій і 1 монографії, виданих за кордоном. Його наукові здобутки захищені 9 авторськими свідоцтвами і патентами. За його науковою редакцією вийшли монографії «Стратегія розвитку м'ясного скотарства в Україні в контексті національної продовольчої безпеки» (2005) та «Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин» (2007), «Програма селекції великої рогатої худоби породи абердин-ангус на 2003–2012 роки» (2003) і «Програма збереження генофонду основних видів сільськогосподарських тварин в Україні на період до 2015 року» (2009) [3].

За особистий внесок у розвиток аграрної науки та багаторічну сумлінну творчу працю вченого відзначено Почесною грамотою Президії Української академії аграрних наук (2006), трудовою відзнакою Міністерства аграрної політики України «Знак пошани» (2008), орденом «За заслуги» ІІІ ступеня (2009), медаллю «Незалежність України» (2013).

Висновки. Доктором сільськогосподарських наук, Національним координатором від України для ФАО з управління генетичними ресурсами тваринництва Ігорем Вікторовичем Гузєвим розроблено методологічні аспекти глобальної проблеми збереження генетичної різноманітності тварин у контексті узагальнення і реалізації рекомендацій ФАО та інших міжнародних організацій, запропоновано цілісну науково обґрунтовану методологію збереження біорізноманіття ГРТ України із застосуванням комплексу нових методичних підходів.

І. В. Гузєвим вперше у світовій практиці були комплексно розроблені нормативи основних кількісних параметрів генофондових елементарних мікропопуляцій для 35 різних видів сільськогосподарських тварин задля довготривалого їх збереження методом in situ на основі трьохетапної процедури визначення ефективної чисельності популяцій.

Практичне значення одержаних І. В. Гузєвим із співавторами результатів полягає у тому, що Україна першою серед країн Східної Європи представила цілісну наукову методологію та державну програму збереження «культурного» біорізноманіття тваринництва нашої країни.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бородай, І. С. Гузєв Ігор Вікторович / І. С. Бородай // Історія Інституту розведення і генетики тварин у подіях, фактах, біографіях вчених. – Бориспіль : ПП “Люксар”, 2012. – С. 137-140.

2. Винничук, Д. Т. Сохранение генофонда: задачи и решения / Д. Т. Винничук // Вестник зоологии. – 1999. – № 11. – С. 59–60.

3. Гузєв Ігор Вікторович (1963–2014) : біобібліогр. покажч. наук. пр. за 1987–2014 рр. / уклад. В. І. Фасоля, О. І. Мохначова, Л. І. Остаповець ; (Сер. «Бібліографія вчених-аграріїв України» ; кн. 58). – К., 2015. – 116 с.

4. Гузєв, І. В. Методологія збереження біорізноманіття генетичних ресурсів тваринництва України : дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01 / І. В. Гузєв ; [Ін-т розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН]. – с. Чубинське, 2012. – 627 с.

5. Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник, І. В. Гузєв, М. Я. Єфіменко, Б. Є. Подоба, Л. О. Бегма, О. Д. Бірюкова, І. С. Бородай, С. І. Ковтун, Ю. В. Мільченко, Н. П. Платонова, Ю. П. Полупан, М. Г. Порхун, Є. М. Рясенко, О. П. Чиркова, П. І. Шаран, Є. Є. Заблудовський, П. А. Троцький, М. І. Сахацький, І. С. Вакуленко, В. І. Міхно, І. А. Помітун, В. Ф. Коваленко, Н. А. Мартиненко, П. В. Денисюк, О. Г. Чирков, П. І. Польська, О. М. Третяк, Л. І. Боднарчук, О. В. Галаганова, Ю. В. Ляшенко ; за наук. ред. І. В. Гузєва. – К. : Аграр. наука, 2007. – 120 с.

6. Полупан, Ю. П. Гузєв Ігор Вікторович / Ю. П. Полупан // Вчені тваринники. – Київ : Аграрна наука, 2004. – С. 55-57.

7. Програма збереження генофонду основних видів сільськогосподарських тварин в Україні на період до 2015 року / Ю. Ф. Мельник, Д. М. Микитюк, О. В. Білоус, Н. В. Кудрявська, В. П. Буркат, І. В. Гузєв, Б. Є. Подоба, П. І. Шаран, С. І. Ковтун, Н. П. Платонова, Є. М. Рясенко, І. С. Бородай, О. П. Чиркова, Ю. П. Полупан, К. В. Копилов, О. Д. Бірюкова, М. Я. Єфіменко, Ю. В. Мільченко, М. Г. Порхун, Л. О. Бегма, П. А. Троцький, О. Ф. Гончар, К. О. Арнаут, М. І. Сахацький, Б. М. Гопка, В. Д. Броварський, І. А. Помітун, І. С. Вакуленко, В. І. Міхно, А. А. Гетя, В. Ф. Коваленко, Н. А. Мартиненко, П. В. Денисюк, О. Г. Чирков, В. Ф. Іовенко, І. В. Лобачова, О. О. Катеринич, М. Т. Тагіров, О. В. Терещенко, В. В. Бех, С. В. Рекрут, О. М. Третяк, Л. І. Боднарчук, Ю. В. Ляшенко, Г. І. Півінська ; заг. наук. ред. І. В. Гузєва. – К. : Арістей, 2009. – 132 с.

8. Система оцінювання, охорони і регулювання генетичних ресурсів для збереження біорізноманіття в тваринництві України збірник матеріалів за завданням програми науково-дослідних робіт з проблеми «Збереження генофонду» /за наук. редакцією Ю. П. Полупана ; загальна редакція академіка НААН М. В. Гладія. – Чубинське, 2015. – 84 с.

9. EAAP, 2003. – Режим доступу : http://tiho-hannover.de/einricht/zucht/eaap/breedlist/

10. Kräusslish, H. Tierzucht Und Allgemeine Landwirtschaft für Tiermediziner / H. Kräusslish, G. Brem // Enke Verlag ; Stuttgart, 1997. – P. 399–421.

REFERENCES

1. Boroday, I. S. 2012. *Guzjev Igor Viktorovych : Istorija Instytutu rozvedennja i genetyky tvaryn u podijah, faktah, biografijah vchenyh. – Guzev Igor Viktorovich : History of the Institute of Animal Breeding and Genetics in events, facts, biographies of scientists.* Borispyl : PP "Luksar", 137-140 (in Ukrainian).

2. Vinnichuk, D. T. 1991. Sohranenie genofonda : zadachi i reshenija – Conservation of the gene pool : tasks and solutions. *Vestnik zoologii – Bulletin of zoology.* 11:59–60 (in Russian).

3. 2015. *Huzyev Ihor Viktorovych (1963–2014) : biobibliohr. pokazhch. nauk. pr. za 1987–2014 rr. / uklad. V. I. Fasolya, O. I. Mokhnachova, L. I. Ostapovets' ; (Ser. «Bibliohrafiya vchenykh-ahrariyiv Ukrayiny» ; kn. 58).* Kyiv, 116 (in Ukrainian).

4. Huzyev, I. V. 2012. *Metodolohiya zberezhennya bioriznomanittya henetychnykh resursiv tvarynnytstva Ukrayiny – Methodology for the conservation of biodiversity of genetic resources of livestock in Ukraine* : dysertatsiya … doktora sil's'kohospodars'kykh nauk – dissertation … doctor of agricultural science : 06.02.01 [IRHT NAAN – IABG NAAS]. Chubins'ke, 627 (in Ukrainian).

5. Zubets', M. V., V. P. Burkat, Yu. F. Mel'nyk, I. V. Huzyev, M. Ya. Yefimenko, B. Ye. Podoba, L. O. Behma, O. D. Biryukova, I. S. Boroday, S. I. Kovtun, Yu. V. Mil'chenko, N. P. Platonova, Yu. P. Polupan, M. H. Porkhun, Ye. M. Ryasenko, O. P. Chyrkova, P. I. Sharan, Ye. Ye. Zabludovs'kyy, P. A. Trots'kyy, M. I. Sakhats'kyy, I. S. Vakulenko, V. I. Mikhno, I. A. Pomitun, V. F. Kovalenko, N. A. Martynenko, P. V. Denysyuk, O. H. Chyrkov, P. I. Pol's'ka, O. M. Tretyak, L. I. Bodnarchuk, O. V. Halahanova, and Yu. V. Lyashenko. 2007. *Metodolohichni aspekty zberezhennya henofondu sil's'kohospodars'kykh tvaryn – Methodological aspects of preservation of the gene pool of farm animals.* Kyiv, Ahrarna nauka, 120 (in Ukrainian).

6. Polupan, Yu. P. 2004. *Guzjev Igor Viktorovych : Vcheni tvarynnyky – Guzev Igor Viktorovich : Scientists are animal breeders.* Kyiv, Ahrarna nauka, 55-57 (in Ukrainian).

7. Mel'nyk, Yu. F., D. M. Mykytyuk, O. V. Bilous, N. V. Kudryavs'ka, V. P. Burkat, I. V. Huzyev, B. Ye. Podoba, P. I. Sharan, S. I. Kovtun, N. P. Platonova, Ye. M. Ryasenko, I. S. Boroday, O. P. Chyrkova, Yu. P. Polupan, K. V. Kopylov, O. D. Biryukova, M. Ya. Yefimenko, Yu. V. Mil'chenko, M. H. Porkhun, L. O. Behma, P. A. Trots'kyy, O. F. Honchar, K. O. Arnaut, M. I. Sakhats'kyy, B. M. Hopka, V. D. Brovars'kyy, I. A. Pomitun, I. S. Vakulenko, V. I. Mikhno, A. A. Hetya, V. F. Kovalenko, N. A. Martynenko, P. V. Denysyuk, O. H. Chyrkov, V. F. Iovenko, I. V. Lobachova, O. O. Katerynych, M. T. Tahirov, O. V. Tereshchenko, V. V. Bekh, S. V. Rekrut, O. M. Tretyak, L. I. Bodnarchuk, Yu. V. Lyashenko, and H. I. Pivins'ka. *Prohrama zberezhennya henofondu osnovnykh vydiv sil's'kohospodars'kykh tvaryn v Ukrayini na period do 2015 roku – Program of preservation of the gene pool of main types of farm animals in Ukraine for the period till 2015*. Kyiv, Aristey, 132 (in Ukrainian).

8. 2015. *Systema otsinyuvannya, okhorony i rehulyuvannya henetychnykh resursiv dlya zberezhennya bioriznomanittya v tvarynnytstvi Ukrayiny zbirnyk materialiv za zavdannyam prohramy naukovo-doslidnykh robit z problemy «Zberezhennya henofondu» – The system of evaluation, protection and regulation of genetic resources for the conservation of biodiversity in livestock production in Ukraine is a collection of materials for the program of research work on the problem of "Preservation of the gene pool"*. Chubins'ke, 84 (in Ukrainian).

9. 2003. EAAP. – Rezhym dostupu : http://tiho-hannover.de/einricht/zucht/eaap/breedlist/

10. Kräusslish, H., and G. Brem. 1997. *Tierzucht Und Allgemeine Landwirtschaft für Tiermediziner*. Stuttgart : Enke Verlag, 399–421 (in German).

УДК 636.47.03.082.25

ВПЛИВ ІНБРИДИНГУ НА ЖИВУ МАСУ ТА ВЛАСНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНОК МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРОДИ

С. Л. ВОЙТЕНКО
Полтавська державна аграрна академія (Полтава, Україна)
slvoitenko@ukr.net

В статті відображений рівень зростання гомозиготності свиней миргородської породи за одне покоління, а також продуктивність свинок з різними коефіцієнтами інбридингу. Встановлений позитивний, але не достовірний, вплив інбридингу на живу масу свинок в процесі їх вирощування. Доведено, що із підвищенням коефіцієнту інбридингу з 2,34% до 11,7%, вік досягнення живої маси 100 кг свинками під час вирощування зменшувався на 4,0–11,4 днів (P > 0,95), а товщина шпику, виміряна прижиттєво, відповідно, на 2,3–2,7 мм порівняно із тваринами, коефіцієнт інбридингу яких був найменшим (F_x = 0,78–1,56%). На підставі чого зроблений узагальнюючий висновок про можливість спорідненого розведення свиней миргородської породи з метою одержання потомків, комплексний коефіцієнт інбридингу яких не вище 11,7%.

Ключові слова: **інбридинг, коефіцієнт інбридингу, свинки, миргородська порода, жива маса, власна продуктивність**

INFLUENCE OF INBREEDING ON LIVING MASS AND OWN PRODUCTIVITY OF PIGS OF MIRGORODIC BREED

S. L. Voitenko
Poltava State Agrarian Academy (Poltava, Ukraine)

The article shows the level of homozygousness increase in pigs of the Mirgorod breed for one generation, as well as the performance of the pigs with different inbreeding coefficients. A positive, but not reliable, effect of inbreeding on the live weight of guinea pigs has been established in the process of their cultivation. It was proved that with the increase in the inbreeding coefficient from 2,34% to 11,7%, the age of reaching a live weight of 100 kg of pigs during cultivation was reduced by 4,0–11,4 days (P > 0,95), and the thickness of the bacon, measured in vivo, respectively, by 2,3–2,7 millimeter, compared with animals, the inbreeding coefficient of which was the smallest (F_x = 0,78–1,56%). On the basis of which a general conclusion is drawn on the possibility of related breeding of pigs of the Mirgorod breed with the purpose of obtaining descendants, the complex inbreeding coefficient of which is not higher than 11.7%.

Keywords: **inbreeding, coefficient of inbreeding, mumps, Mirgorod breed, live weight, own productivity**

ВЛИЯНИЕ ИНБРИДИНГА НА ЖИВУЮ МАССУ И СОБСТВЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОК МИРГОРОДСКОЙ ПОРОДЫ

С. Л. Войтенко
Полтавская государственная агарная академия (Полтава, Украина)

В статье отображён уровень увеличения гомозиготности свиней миргородской породы

© С. Л. ВОЙТЕНКО, 2018

на протяжении одного поколения, а также производительность свинок с различными коэффициентами инбридинга. Установлено положительное, но не достоверное, влияние инбридинга на живую массу свинок в процессе их выращивания. Доказано, что с повышением коэффициента инбридинга с 2,34% до 11,7%, возраст достижения живой массы 100 кг свинками во время выращивания сокращался на 4,0–11,4 дней (P > 0,95), а толщина шпика, измеренная прижизненно, соответственно, на 2,3–2,7 мм, по сравнению с животными, коэффициент инбридинга которых был наименьшим (Fx = 0,78–1,56%). На основании чего сделан обобщающий вывод о возможности родственного разведения свиней миргородской породы с целью получения потомков, комплексный коэффициент инбридинга которых не выше 11,7%.
Ключевые слова: **инбридинг, коэффициент инбридинга, свинки, миргородская порода, живая масса, собственная продуктивность**

Вступ. Загальновизнано, що інбридинг (з англійської мови – «розведення в собі») – це метод розведення особин, які мають спільних предків у родоводі. Для виміру інбридингу було запропоновано багато методів, більшість з яких не прижилася в практиці тваринництва. Найбільш раціональним методом позначення і виміру інбридинг і донині вважається метод Шапоружа-Пуша, за якого ступень інбридингу визначають за рядами родоводу, де знаходиться спільний предок. Дещо пізніше С. Райт запропонував замість ступеня інбридингу розраховувати коефіцієнт інбридингу (зростання гомозиготності) за відповідною формулою. Але такий підхід дозволяє визначити не сам інбридинг, а лише збільшення гомозиготності у порівнянні з вихідною популяцією, але який стан гомозиготності даної популяції – невідомо. Заслуговує на увагу класифікація ступенів інбридингу Д. Кисловського, де поряд із типом інбридингу вказується його відсоток [9].

Розвиток сучасної генетики та селекції внесли свої пропозиції щодо визначення інбридингу [1, 12], заперечивши попередні варіанти, але, на жаль, вони не прижилися на практиці.

Безперечно, довести, що інбридинг проявляється в стаді чи породі можна за наявності тварин з певними аномаліями за якісними та кількісними ознаками. І навіть якщо аномалії не проявляються, але тварини інбредні, для їх виявлення застосовують аналізуюче схрещування. Можливо також застосовувати сучасні цитогенетичні методи та ДНК-технології. Але генетичні методи визначення гомозиготності тварин, особливо свиней, вартісні, з урахуванням чого, навіть в третьому тисячолітті в практичній селекційній роботі ступінь чи коефіцієнт інбридингу визначаються за методом Пуша-Шапоружа, Д. Кисловського та формулою Райта.

Оцінюючи стан сучасного свинарства з урахуванням кількості порід та імпортованого поголів'я, можна зробити висновок, що проблема інбридингу актуальна лише для нечисельних локальних порід, що входять в категорію так званих зникаючих вітчизняних популяцій. Основним методом розведення тварин в цих популяціях визнано чистопородне без можливості використання схрещування навіть із спорідненими породами. Такі методи привели до різкого скорочення їх поголів'я, кількості ліній і родин та мережі племінних господарств. Запропоновані для великої рогатої худоби схеми ротацій для подолання інбридингу в малочислених породах свиней не дієві, оскільки немає кріоконсервованої сперми плідників, а методичні підходи до розведення свиней дещо інші, порівняно із скотарством.

З урахуванням цього залишається лише спостерігати та аналізувати генетичну ситуацію в породах за використання спорідненого розведення, а також визначати найбільш вдалі варіанти підбору батьківських пар, які не приводять до прояву інбредної депресії у потомків.

На думку ряду науковців, споріднене розведення, якщо його застосовувати не постійно і не стихійно, не приводить до негативних наслідків, в числі яких зниження життєздатності, інтенсивності росту, плодючості тощо [2, 3, 8, 11]. І навіть якщо не можна уникнути його систематичного використання, слід враховувати ступінь інбридингу, не допускаючи кровозмішування чи тісного інбридингу [2, 10, 11].

Але дослідженнями Дудки О. І. [6] на свинях української степової рябої породи, яка знаходиться в категорії зникаючих популяцій в Україні, доведено, що навіть в межах одного типу

інбридингу: помірного, близького чи тісного, але різних ступенів, прояв ознаки відбувається по-різному. Так, свиноматки із ступенем інбридингу I–II, мали багатоплідність 9 голів на опорос, а із ступенем інбридингу II–II, відповідно, 11 поросят за кращої збереженості поросят до відлучення у маток із найвищим ступенем інбридингу. Аналогічні дані одержані й щодо інбредних маток, які об'єднані в групу з помірним та віддаленим інбридингом. Мінімальні показники багатоплідності одержані у маток, що мали спільних предків у I–IV та II–IV поколіннях. У підсумку, автор рекомендує застосовувати споріднене розведення свиней в нечисленній популяції, але при цьому враховувати ступінь інбридингу, а не лише тип.

Аналіз внутрішньолінійного підбору та кросування ліній в українській степовій білій породі, яка наразі теж відноситься до зникаючих порід в Україні, засвідчив дещо вищу відтворну здатність свиноматок за лінійного розведення, порівняно із внутрішньопородним кросом ліній. Встановлено, що для підвищення основних показників відтворної здатності маток та консолідації стада свиней української степової білої породи доцільно застосовувати підбір свиней, які належать до однієї лінії, тобто застосовувати споріднене розведення [7].

Нашими дослідженнями [4] на свинях миргородської породи, яка теж відноситься до локальної не численної породи, було встановлено, що інбредні матки характеризувалися дещо вищою багатоплідністю та мали меншу кількість аварійних опоросів, порівняно з аутбредними. Одержані результати дають змогу розводити свиней в закритому стаді за мінімальної кількості тварин в породі методами спорідненого розведення, але при цьому ступінь інбридингу тварин не повинен бути вищим 10,7%.

Проте дослідженнями Хохлова А. М. та ін. [14] на свинях великої білої породи не було виявлено переваги інбредних свиней над аутбредними та кросбредними за відтворною здатністю, відгодівельними й м'ясними ознаками. Автори встановили негативний вплив інбридингу на всі господарськи корисні ознаки свиней і не рекомендували застосовувати даний метод в стадах великої білої породи.

За переконаннями Гільмана З. Т. [5], якщо в процесі відтворення необхідно використовувати інбредних свиней, то краще їх спаровувати з аутбредними тваринами, ніж з інбредними. При цьому кращими варіантами підбору є такі, коли інбредних кнурів спаровували з аутбредними матками, а не навпаки. Поєднання інбредних маток з аутбредними кнурами привело до зменшення багатоплідності на 0,9 голів та кількості поросят до відлучення на 0,8 голів, порівняно із зворотним варіантом підбору батьківських пар.

Доведена не ефективність багаторазового, в ряді поколінь, парування інбредних свиней. Встановлено, що із збільшенням коефіцієнту інбридингу з 25% до 59% в ряді поколінь (5–7 поколінь) відбувається зниження всіх показників відтворної здатності маток, причому в останньому поколінні практично до повного вимирання тварин. І це при тому, що ступінь їх гомозиготності ще далека до 100% [цит. по 13].

З урахуванням неоднозначності одержаних результатів щодо використання інбридингу та його впливу на продуктивність свиней, вважаємо за необхідне вивчати дане питання для свиней локальних, нечисленних вітчизняних порід.

Мета досліджень – визначити рівень зростання гомозиготності (коефіцієнт інбридингу) свиней миргородської породи за одне покоління, а також проаналізувати продуктивність інбредних свинок та встановити можливість спорідненого розведення свиней в локальній нечисленній популяції.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на свинях миргородської породи ДП «ДГ ім. Декабристів» Інституту свинарства та АПВ НААН. Визначення коефіцієнту інбридингу (зростання гомозиготності) свинок проводили за даними родоводу тварини та формули Райта [9]. До інбредних відносили тварин, які мали спільних предків у першому – четвертому рядах родоводу. Враховуючи, що свині миргородської породи давно розводяться закритою популяцією в межах одного стада і в родоводах частини з них присутні декілька спільних предків, нами був розрахований комплексний коефіцієнт інбридингу.

Для проведення досліджень свинки були згруповані у 3 групи в залежності від коефіцієнту інбридингу: I група – коефіцієнт інбридингу F_x = 0,78 – 1,56%; II група – F_x = 2,34 – 4,68% та III група – F_x = 6,24 – 11,7%. Продуктивність інбредних свинок визначали по живій масі в 45- денному віці, в 4-х, 6-ти та 9-ти місячному віці, а також за віком досягнення живої маси 100 кг та товщиною шпику на рівні 6–7 грудних хребців (прижиттєво). Визначення досліджуваних показників проводили за загальноприйнятими методиками у свинарстві.

Коефіцієнт інбридингу (зростання гомозиготності) свиней миргородської породи за одне покоління визначали за формулою $F_x = 1/2Ne$.

Рівень годівлі та технологія утримання тварин забезпечували прояв їх генетичного потенціалу.

Результати досліджень. Згідно біологічного закону виживання популяції в природному середовищі інбридинг в одному поколінні не повинен перевищувати 2–3%, а його верхня межа, відповідно, 1%. Безперечно, породи сільськогосподарських тварин суттєво відрізняються від диких форм, але і в них поряд із штучним відбором діє природний. Його роль особливо відчутно проявляється на етапі зменшення численності поголів'я тварин відповідної породи та мережі суб'єктів племінної справи по її розведенню, а також скорочення ліній і родин. За таких умов виникає нагальна потреба контролювати стан інбридингу в нечисленній породі, особливо його зростання за одне покоління, для чого звертаються до біологічного закону виживання тварин в природному середовищі.

Свині миргородської породи наразі відносяться саме до такої популяції, оскільки їх численність постійно скорочується, а при розведенні закритим стадом неможливо уникнути інбридингу.

Станом на 01.01.2018 року свині миргородської породи розводяться лише в одному племінному господарстві Полтавської області за наявності в стаді 10 голів основних кнурів та 150 голів основних свиноматок. Лише за один рік (2017 рік) кількість основних кнурів скоротилася на 10 голів, що ускладнює застосування аутбридингу та приведе до значного зменшення гетерозиготних тварин у стаді.

Для визначення зростання гомозиготності чи втрати гетерозиготності за одне покоління нами був розрахований коефіцієнт інбридингу (F_x), за формулою $F_x = 1/2Ne$. Для його визначення врахували активну частину породи – 10 кнурів та 150 свиноматок. За такої кількості тварин основного стада або тих, які використовуються для відтворення стада та добору тварин для наступного покоління, коефіцієнт інбридингу за одне покоління становить 1,3%. Це ще не критична межа для локальної породи, але її подальше скорочення може привести до незворотних наслідків та виродження популяції. З урахуванням чого слід збільшити кількість кнурів та маток в стаді, а також максимально уникати спорідненого розведення. В стаді поки що половина свиноматок аутбредна, причому в кожній родині є матки, одержані без спорідненого підбору, тому контролювати зростання гомозиготності не складно.

Знаючи, що в стаді племінного заводу по розведенню свиней миргородської породи ДП «ДГ ім. Декабристів» Полтавської області частина свиноматок інбредна, нами була поставлена мета вивчити їх продуктивність у залежності від ступеня інбридингу, а точніше – комплексного коефіцієнту інбридингу (зростання гомозиготності).

Нашими дослідженнями встановлено, що свинки миргородської породи різного коефіцієнту інбридингу (F_x) в процесі вирощування від відлучення в 45-денному віці до досягнення віку дев'яти місяців дещо різнилися за живою масою, але ця різниця була не достовірною. Найбільш відчутно вплив інбридингу проявився по живій масі свинок під час відлучення, причому тварини з вищим коефіцієнтом інбридингу мали меншу живу масу, порівняно із особинами першої групи, коефіцієнт інбридингу яких був на рівні F_x = 0,78 – 1,56% (табл. 1). В чотирьохмісячному віці інбредні свинки мали практично однакову живу масу, тобто вплив спорідненого розведення на розвиток даної ознаки був практично відсутнім. Але починаючи з 6-місячного віку інбредні свинки різниться за живою масою, причому чим вищий коефіцієнт інбридингу, тим жива маса тварин вища. Так, свинки I групи (F_x = 0,78 – 1,56%), в віці 6 місяців мали живу масу 73,8 кг, II групи (F_x = 2,34 – 4,68%) – 74,1 кг і III групи (F_x = 6,24 – 11,7%)

– 75,8 кг. Різниця за живою масою між тваринами першої і другої та третьої груп в цей віковий період, відповідно, становила 0,3 кг і 2 кг, щоправда за недостовірної різниці. В 9-місячному віці збереглася аналогічна тенденція більшої живої маси у свинок з вищим коефіцієнтом інбридингу, але теж без достовірної різниці між групами.

1. Жива маса та показники власної продуктивності інбредних свиноматок

Показник	Піддослідна група		
	I група (F_x = 0,78 – 1,56%)	II група (F_x = 2,34 – 4,68%)	III група (F_x = 6,24 – 11,7%)
Жива маса, кг:			
в 45 днів	12,1 ± 0,68	10,4 ± 0,49	10,8 ± 0,69
в 4 міс.	44,9 ± 0,91	44,0 ± 0,40	44,5 ± 0,75
в 6 міс.	73,8 ± 1,11	74,1 ± 0,84	75,8 ± 1,89
в 9 міс.	120,5 ± 0,87	121,7 ± 0,72	121,4 ± 1,31
Вік досягнення живої маси 100 кг при вирощуванні, дн.	233,9 ± 2,51	229,9 ± 1,75	222,5 ± 3,86 *
Товщина шпику на рівні 6–7 грудних хребців, мм (прижиттєво)	32,9 ± 1,30	30,6 ± 1,04	30,2 ± 0,66

Примітка: ** P > 0,95; до тварин першої групи.*

За період вирощування від відлучення до 9-місячного віку найвищий абсолютний приріст живої маси зафіксовано у тварин II групи (F_x = 2,34 – 4,68%) за найменшого показнику у особин I групи (F_x = 0,78 – 1,56%). Тобто, навіть за недостовірної різниці між групами, можна зробити висновок про побічний позитивний вплив інбридингу на живу масу свинок миргородської породи. Причому, споріднене розведення було більш результативним за умови збільшення коефіцієнту інбридингу.

Оцінка інбредних свинок за показниками їх власної продуктивності, а саме: за віком досягнення живої маси 100 кг під час вирощування та товщиною шпику на рівні 6–7 грудних хребців, виміряної прижиттєво, дозволила зробити висновок, що інбридинг не чинить негативного впливу на досліджувані ознаки. Встановлено, що із підвищенням коефіцієнту інбридингу з 2,34% до 11,7%, вік досягнення тваринами живої маси 100 кг під час вирощування зменшився на 11,4 днів (P > 0,95), а товщина шпику, виміряна прижиттєво, відповідно, на 2,7 мм. Свинки I групи на 4 дні пізніше досягали живої маси 100 кг порівняно з тваринами II групи (F_x = 2,34 – 4,68) та мали більшу на 2,3 мм товщину шпику. Свинки II групи поступалися представницям третьої групи за вищевказаними показниками, відповідно, на 7,4 днів та 0,4 мм.

Висновки.

1. За наявності в миргородській породі свиней 150 основних свиноматок та 10 основних кнурів, підвищення інбридингу або втрата гетерозиготності, за одне покоління становить 1,3%, що допустиме згідно біологічного закону виживання тварин в природній популяції.

2. При чистопородному розведенні свиней локальних порід, які знаходяться в категорії зникаючих, можливий споріднений підбір батьківських пар з метою одержання свинок, комплексний коефіцієнт інбридингу яких не вище 11,7%.

3. Збільшення коефіцієнту інбридингу у свинок миргородської породи з 2,34% до 11,7% сприяє зниженню товщини шпику та скорочення віку досягнення живої маси 100 кг під час вирощування порівняно із тваринами віддалених ступенів інбридингу (F_x = 0,78 – 1,56).

4. Вплив ступеня інбридингу на живу масу свинок в процесі їх вирощування в окремі вікові періоди хоча й мав позитивне спрямування, але достовірно не підтверджений.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Близнюченко, А. Г. Генетическая сущность инбридинга / А. Г. Близнюченко // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ : тезисы докл. XIII межд. научно-практ. конф. (14–15 сентября 2006 г.). – Жодино, 2006. – С. 21–23.

2. Борисенко, Е. Я. О природе гетерозиса и инбредной депрессии / Е. Я. Борисенко // Известия ТСХА. – 1967. – № 4. – С. 6–8.

3. Войтенко, С. Л. Эффективность применения инбридинга в закрытой популяции свиней / С. Л. Войтенко // Зоотехния. – 2003. – № 8. – С. 13–14.

4. Войтенко, С. Л. Інбридинг в миргородській породі / С. Л. Войтенко, Л. В. Вишневський // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – 2017. – Вип. 54. – С. 208–215.

5. Гильман, З. Д. Свиноводство и технология производства свинины / З. Д. Гильман. – Минск : Ураджай, 1995. – 368 с.

6. Дудка, Е. И. Основные направления селекции свиней украинской степной рябой породы / Е. И. Дудка // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве : материалы XIX Междунар. научно-практ. конф. (4–6 октября 2012 г). – Горки, 2012. – С. 54–61.

7. Івін, А. М. Репродуктивні якості української степової білої породи свиней при внутрішньолінійних та міжлінійних поєднаннях / А. М. Івін // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 58, ч. ІІ. – С. 239–245.

8. Крилова, Л. Ф. Репродуктивні якості свиноматок з урахуванням спорідненості / Л. Ф. Крилова, А. М. Маслюк // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2005. – Вип. 31. – С. 29–30.

9. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, В. Т. Лобанов, Т. Г. Джапаридзе. – М. : Агропромиздат, 1990. – 463 с.

10. Мавродин, А. Д. Влияние умеренного инбридинга на мясные качества / А. Д. Мавродин // Бюллетень ВНИИРЕЖ. – 1979. – № 4. – С. 22–24.

11. Марченко, Г. Г. Биологические особенности свиней разных степеней инбридинга / Г. Г. Марченко // Пути интенсификации животноводства в Поволжье. – Саратов, 1988. – С. 10–14.

12. Теорія системного аналізу «кровозмішення» у тварин / І. П. Петренко, М. В. Зубець, В. П. Буркат, А. П. Петренко. – К. : Аграрна наука, 2005. – 521 с.

13. Свинарство України : навч. посібник / за ред. В. І. Гарасимов, В. М. Нагаєвич, Д. І. Барановський, В. П. Рибалко, Ю. В. Засуха, А. М. Хохлов, Т. М. Данілова, О. В. Пронь, В. І. Сокрут, М. М. Жирноклєєв, Є. Ф. Томін. – Харків : Еспада, 2008. – С. 241.

14. Хохлов, А. М. Продуктивне качества и некоторые биологические особенности аутбредних, инбредных и гибридных свиней / А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, В. И. Герасимов // Пути интенсификации отрясли свиноводства в странах СНГ : сб. трудов XVI Междунар научно-практ. конф. (26–27 августа 2009 г.). – Гродно, 2009. – С. 106–108.

REFERENCES

1. Blyznyuchenko, A. H. 2006. Henetycheskaya sushchnost' ynbrydynha – Genetic essence of inbreeding. *Puty yntensyfykatsyy otrasly svynovodstva v stranakh SNH : tezysu dokl. XIII mezhd. nauchno-prakt. konf. – Ways to intensify the pig breeding industry in the CIS countries: the theses of the report XIII Int. scientific-practice. conf.* (Zhodyno, 14–15 September 2006). 21–23 (in Belarusian).

2. Borisenko, E. Ja. 1967. O prirode geterozisa i inbrednoy depressii – About nature of heterosis and inbred depression. *Izvestija Timirjazevskoj sel'skohozjajstvennoj akademii – News of Tymyryazevskaya agricultural academy*. 4:6–8 (in Russian).

3. Vojtenko, S. L. 2003. Effektivnost' primeneniya inbridinga v zakrytoy populyatsii sviney – The effectiveness of inbreeding in a closed population of pigs. *Zootehniya – Animal husbandry*. 8:13–14 (in Russian).

4. Vojtenko, S. L., and L. V. Vishnevskyy. 2017. Inbrydynh v myrhorods'kiy porodi – Inbred breeding in the Mirgorod breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn : mizhdvidomchyy tematychnyy*

zbirnyk –Animal Breeding and Genetics : interdepartmental thematic scientific collection. 54:208–215 (in Ukrainian).

5. Hylman, Z. D. 1995. *Svynovodstvo y tekhnolohyya proyzvodstva svynynu – Pig Production and Pork Production Technology*. Minsk, Urozhay, 368 (in Belarusian).

6. Dudka, E. Y. 2012. Osnovnue napravlenyya selektsyy svyney ukraynskoy stepnoy ryaboy porodu – The basic directions of selection of pigs of the Ukrainian steppe rocks of breed. *Sovremennue tendentsyy y tekhnolohycheskye ynnovatsyy v svynovodstve : mater XIX Mezhdunar. nauchno-prakt. konf. –Modern trends and technological innovations in pig farming: materials. XIX International scientific practice. conf.* (Gorki, 4–6 October 2012). 54–61 (in Russian).

7. Ivin, A. M. 2008. Reproduktyvni yakosti ukrayins'koyi stepovoyi biloyi porody svyney pry vnutrishn'oliniynykh ta mizhliniynykh poyednannyakh –Reproductive qualities of Ukrainian steppe white pigs in intra-linear and interlinear combinations. *Tavriyskyy naukovyy visnyk – Taurian scientific bulletin.* 58(2):239–245 (in Ukrainian).

8. Krilova, L. F., and A. M. Maslyuk. 2005. Reproduktyvni yakosti svynomatok z urakhuvannyam sporidnenosti – Reproductive quality of sows based on affinity. *Agrarniy visnik Prychornomor'ya– Agrarian Bulletin of the Black Sea Region.* Odessa. 31:29–30 (in Ukrainian).

9. Krasota, V. F., V. T. Lobanov, and T. G. Dzhaparidze. 1990. *Razvedeniye sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Breeding of farm animals.* Moscow, Agropromizdat, 463 (in Russian).

10. Mavrodin, A. D. 1979. Vliyaniye umerennogo inbridinga na myasnyye kachestva – Influence of moderate inbreeding on meat qualities. *Byulleten' Vsesoyuznoho nauchno-yssledovatel'skoho ynstytuta razvedenyya zhivotnyh – Bulletin of the All-Union Research Institute of Animal Breeding.* 4:22–24 (in Ukrainian).

11. Marchenko, G. G. 1988. Biologicheskiye osobennosti raznykh stepeney inbridinga – Biological features of different degree of inbreeding. *Puti intensifikatsii zhivotnovodstva v Povozh'ye – Ways of intensification of cattle breeding in Povozhye.* Saratov, 10–14 (in Russian).

12. Petrenko, I. P., M. V. Zubec, V. P. Burkat, and A. P. Petrenko. 1997. *Genetyko-populyatsiyni protsesy pry rozvedenni tvaryn – Genetic and population processes in breeding animals*. Kyiv, Agrarna nauka, 465 (in Ukrainian).

13. Harasymov, V. I., V. I. Nahayevych, D. I. Baranovsky, V. P. Rybalko, Yu. V. Zasuha, A. M. Khokhlov, T. M. Danilova, O. V. Pron`, V. I. Sokrut, M. M. Zhernoklyeyev, and Ye. F. Tomin. 2008. *Svynarstvo Ukrayiny: navch. posibnyk – Pig Production in Ukraine: train aid* – Kharkiv: Espada, 480 (in Ukrainian).

14. Khokhlov, A. M., D. Y. Baranovskyy, and V. Y. Herasymov. 2009. Produktivnyye kachestva i nekotoryye biologicheskiye osobennosti autbrednikh, inbrednykh i gibridnykh sviney – Productive qualities and some biological features of outbred, inbred and hybrid pigs. *Puti intensifikatsii otryasli svinovodstva v stranakh SNG : sb. trudov XVI Mezhdunar. nauchno-prakt. konf. – Ways to intensify the pig breeding industry in the CIS countries: collection of works XVI Int. scientific-practice. conf.* (Grodno, 26–27 August 2009). 106–108 (in Belarusian).

УДК 636.4.06.082.2

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ЧИСТОПОРОДНИХ І ПОМІСНИХ СВИНЕЙ З РІЗНОЮ ІНТЕНСИВНІСТЮ ФОРМУВАННЯ

О. В. ВОЛОЩУК
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН (Полтава, Україна)
0970293469@ukr.net

Наведено результати досліджень з вивчення особливостей росту чистопородних і помісних свиней за індексами інтенсивності формування, рівномірності та напруги росту. Вивчена залежність між середньодобовими приростами у вікові періоди 0–3; 1–3 і 4–6 місяців з живою масою у 6 місяців (r = 0,676; 0,667 і 0,845). Статистично значуща кореляція між середньодобовими приростами та індексами росту, визначеними в початковий період онтогенезу (r = 0,558–0,950), свідчить про доцільність використання цих показників при відборі свиней. Одержані дані доводять можливість раннього прогнозування продуктивності свиней, що сприятиме підвищенню ефективності товарного свинарства.
Ключові слова: **індекси росту, інтенсивність формування, рівномірність росту, напруга росту, онтогенез, чистопородний молодняк**

GROWTH PECULIARITIES OF PUREBREED AND CROSSBREED PIGS WITH DIFFERENT INTENSITY OF FORMATION

A. V. Voloshchuk
Institute for pig breeding and agricultural production NAAS (Poltava, Ukraine)

The results of researches on the peculiarities of growth of purebred and crossbreed swine according to the indices of the intensity of formation, uniformity and growth voltage are given. The dependencies between average daily increments in age groups 0–3; 1–3 and 4–6 months with a live weight of 6 months (r = 0.676, 0.667 and 0.845) were established. The statistically significant correlation between average daily increments and growth indices, determined in the initial period of ontogenesis (r = 0.558–0.950), testifies to the expediency of using these indicators in the selection of pigs. The obtained results testify to the possibility of early prediction of pig production during the initial period of ontogenesis, which will increase the efficiency of pig breeding.
Keywords: **growth indices, formation intensity, uniformity, growth intensity, ontogenesis, purebreed young**

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ С РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ

А. В. Волощук
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН (Полтава, Украина)

Приведены результаты исследований по изучению особенностей роста чистопородных и помесных свиней по индексам интенсивности формирования, равномерности и напряженности роста. Изучена зависимость между среднесуточными приростами в возрастные периоды 0–3; 1–3 и 4–6 месяцев с живой массой в 6 месяцев (r = 0,676; 0,667* и 0,845**). Статистически значимая корреляция между среднесуточными приростами и индексами роста, определенными в начальный период онтогенеза (r = 0,558–0,950), свидетельствует о возможности использования этих показателей при отборе свиней. Полученные результаты свидетельствуют о возможности раннего прогнозирования продуктивности свиней, что будет способствовать увеличению эффективности товарного свиноводства.*
Ключевые слова: **индексы роста, интенсивность формирования, равномерность, напряженность роста, онтогенез, чистопородный молодняк**

© О. В. ВОЛОЩУК, 2018

Вступ. На сучасному етапі розвитку свинарства (коли в селекційному процесі використовуюся свині різних генотипів) пріоритетними у наукових дослідженнях є методи удосконалення та прогнозування продуктивних ознак свиней у ранньому онтогенезі. Тому важливого значення набувають питання оцінки формоутворюючих процесів тварин як основи, на якій формується рівень продуктивності у подальші періоди постнатального розвитку залежно від напряму продуктивності [4].

Темпи формування організму тварин на різних стадіях індивідуального розвитку неоднакові, оскільки залежать від спадковості, умов утримання у процесі реалізації генетичної інформації та зумовлені інтенсивністю обміну речовин у процесі життєдіяльності організму. Враховуючи, що жива маса в ранньому віці має позитивну кореляцію з показниками в кінці періоду вирощування або відгодівлі, існує можливість на підставі визначення показників інтенсивності росту виявити їх зв'язок з подальшим ростом свиней та їх продуктивними ознаками.

На даний час дослідження закономірностей онтогенезу ведуться традиційними методами, що передбачають визначення показників живої маси, лінійних промірів та індексів інтенсивності росту [4, 7].

Для управління процесами розвитку сільськогосподарських тварин необхідні знання закономірностей морфофункціонального росту та специфічних властивостей організму на кожному етапі індивідуального розвитку [8, 9, 10]. Аналіз наукової літератури доводить, що вивченням питання впливу інтенсивності росту свиней на їх продуктивні ознаки займалося багато вчених [1, 2, 3, 5, 11]. Однак детальних досліджень закономірностей росту свиней сучасних високопродуктивних генотипів, відселекціонованих на високу інтенсивність росту, за чистопородного розведення та схрещування у свинарстві не проводилося, тому вивчення даного питання залишається наразі актуальним і важливим для розробки критеріїв оцінки і відбору тварин. Доцільно також визначити можливість використання індексів росту для прогнозування живої маси та середньодобових приростів, враховуючи дані, отримані в ранньому онтогенезі.

Мета досліджень – вивчити особливості росту молодняку свиней великої білої породи, поєднань велика біла х ландрас і велика біла х п'єтрен з різною інтенсивністю формування на початковому етапі онтогенезу та встановлення зв'язку індексів росту з продуктивними ознаками у певні періоди онтогенезу.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження були проведені в умовах племінного заводу з розведення свиней великої білої породи ДП ДГ «Степне» Полтавського району Полтавської області. Для проведення досліджень було сформовано три групи тварин: I група (контрольна) – ВБ х ВБ (велика біла порода х велика біла порода, n = 24); II група – ½ (ВБ х Л) (велика біла порода х ландрас, n = 26) і III група – ½ (ВБ х П) (велика біла порода х порода п'єтрен, n = 26), кожна з яких була поділена на класи за індексом інтенсивності формування [9] у трьохмісячному віці шляхом визначення середніх величин. Для чистопородних тварин великої білої породи середнє значення індексу інтенсивності формування у віковий період 0–3 міс. становило 0,997 од., для II групи – 1,075 од. і для III групи – 1,052 од. При цьому, до класу плюс-варіант (М+) відносили особин, що знаходились вище середнього значення у вибірці, а до класу мінус-варіант (М-) – тварин з показником інтенсивності формування нижчим за середній.

Визначення індексів рівномірності та напруги росту визначали за методикою В. П. Коваленка [5].

Статистичну обробку матеріалів досліджень здійснювали за загальноприйнятими методами з використанням програми STATISTICA 12.0. Порівняння середніх арифметичних значень проводили методом Стьюдента, визначення залежностей між ознаками – методом кореляційного аналізу з використанням коефіцієнта кореляції Пірсона. Статистичні гіпотези перевірені на рівнях значущості: *$p < 0,05$, **$p < 0,01$ і ***$p < 0,001$.

Результати досліджень. Жива маса тварин представляє особливий інтерес як у виробничому, так і в науковому аспектах, тому що вона характеризує організм у цілому та пов'язана з багатьма його властивостями. Вікові зміни живої маси показують індивідуальні особливості росту, скороспілості, м'ясності тварин та знаходяться у певному зв'язку з продуктивними якостями, рівнем обмінних процесів та ефективністю використання корму [6].

У результаті проведених досліджень встановлено, що за живою масою при народженні статистично значущої різниці між генотипами свиней встановлено не було. У двомісячному віці поросята великої білої породи збільшили живу масу в 18,9 рази, помісні свині поєднання велика біла х ландрас – у 21,1 рази, велика біла х п'єтрен – у 20,0 разів. Жива маса свиней із двох до чотирьохмісячного віку збільшилась у 1,51–2,13 рази, до того ж тварини великої білої породи збільшили живу масу у 2,13 раза, а помісні свині із 50% часткою кровності за породами ландрас і п'єтрен, відповідно, у 1,51–2,0 рази. Найбільша жива маса у шість місяців була у тварин поєднання велика біла х ландрас – 106,5 кг, у помісних свиней поєднання ½ (ВБ х П) жива маса з чотирьох до шестимісячного віку збільшилась у 1,96 рази – це найбільший показник у даний віковий період. Необхідно зазначити, що рівень мінливості ознаки мав загальну тенденцію зменшення з віком. Так, якщо при народженні коефіцієнт варіації знаходився в межах від 13,51% до 23,20%, то у шестимісячному віці відбулося його скорочення в межах 8,30–13,4%.

При розподілі тварин у межах груп за інтенсивністю формування вищою живою масою відрізнялись плюс-варіантні свині у всіх дослідних групах. При цьому найбільша різниця між контрастними групами була у тварин поєднання ½ (ВБ х П), зокрема, у двомісячному віці вона становила 25,49% ($p \leq 0,001$), у трьохмісячному – 16,87% ($p \leq 0,001$), у чотирьохмісячному – 12,26% ($p \leq 0,05$), у п'ятимісячному віці – 10,3% ($p \leq 0,05$) і у шестимісячному віці – 7,38%. У свиней поєднання ВБ х Л різниця в межах груп за живою масою була невеликою, однак найбільшою вона була у чотирьохмісячному віці – 4,40 кг або 8,26% ($p \leq 0,05$). Чистопородні тварини великої білої породи відрізнялися найменшою різницею в межах групи: мінімальна різниця між контрастними групами за інтенсивністю формування була встановлена у чотирьохмісячному віці – 0,81 кг, а найбільша – у віці чотири місяці і становила 5,12 кг ($p \leq 0,001$). Отримані нами дані свідчать, що різниця між різними генотипами свиней була не такою значною, як у межах груп.

Проведений дисперсійний аналіз підтвердив достовірність впливу як на інтенсивність формування, так і на породу, але не встановлено їх взаємодії на показники живої маси у різні вікові періоди.

Про різну швидкість росту свиней різних класів розподілу свідчать їх середньодобові прирости (табл. 1). Приріст маси – це перетворення поживних речовин корму у кісткову, м'язову та жирову тканини. Впродовж початкового періоду онтогенезу, який продовжується до досягнення живої маси 35–40 кг, свині використовують поживні речовини корму для приросту скелету, пропорційного збільшення м'язової тканини та відкладання невеликої кількості жиру. Цей період характеризується тим, що скільки б не потрапляло в організм поживних речовин, надлишок їх використовується, в основному, для росту кісток і м'язів, а незначна їх кількість – на відкладання жиру [2].

Найбільшими середньодобовими приростами у початковому періоді життя (0–1 і 1–4 міс.) відрізнялись тварини поєднання ½ (ВБ х Л), які на 14,5% ($p \leq 0,05$) та на 22,8% ($p \leq 0,01$) перевищували контрольну групу свиней, але у другому віковому періоді (4–6 міс.) значущої різниці між групами встановлено не було. Свині поєднання ½ (ВБ х П) поступались аналогам впродовж усього досліду. Але найбільшу зацікавленість представляє порівняльна оцінка середньодобових приростів в межах досліджуваних груп. Так, свині класу мінус-варіант першої та третьої дослідних груп відрізнялись високою інтенсивністю росту у віковий період з двох до чотирьох місяців. Свині з високою інтенсивністю формування (класу плюс

варіант) призупинили свій ріст саме в цей період, хоча після чотирьохмісячного віку (з чотирьох до п'яти місяців) мали досить інтенсивний ріст і переважали за середньодобовими приростами тварин класу мінус-варіант на 6,13% і 2,76% відповідно.

1. Жива маса та середньодобові прирости в залежності від генотипу та інтенсивності формування

Показник	Генотипи								
	ВБ х ВБ (n = 24)			½ (ВБ х Л) (n = 26)			½ (ВБ х П) (n = 26)		
	Інтенсивність формування								
	М+	М-	середнє по групі	М+	М-	середнє по групі	М+	М-	середнє по групі
Вік	Жива маса, кг								
народження	1,24 ± 0,002	1,23 ± 0,002	1,24 ± 0,002	1,24 ± 0,004	1,23 ± 0,003	1,24 ± 0,0027	1,23 ± 0,009	1,24 ± 0,012	1,24 ± 0,007
1 міс.	8,45 ± 0,207	7,08 ± 0,239	7,71 ± 0,213	9,54 ± 0,310	7,89 ± 0,268	8,65 ± 0,2583	9,54 ± 0,514	7,15 ± 0,317	8,35 ± 0,380
2 міс.	25,54 ± 0,947	20,38 ± 0,615	22,75 ± 0,757	27,56 ± 1,069	23,28 ± 0,759	25,26 ± 0,7596	27,46 ± 0,874	20,46 ± 0,730	23,96 ± 0,895
3 міс.	37,14 ± 0,804	34,15 ± 0,781	35,52 ± 0,630	40,42 ± 1,612	36,36 ± 1,249	38,23 ± 1,0624	39,42 ± 1,272	32,77 ± 1,055	36,09 ± 1,048
4 міс.	48,73 ± 1,222	47,92 ± 1,052	48,28 ± 0,786	53,25 ± 1,256	48,85 ± 1,603	50,88 ± 1,3948	51,38 ± 1,810	45,08 ± 1,438	48,23 ± 1,296
5 міс.	75,14 ± 1,505	72,73 ± 1,640	73,73 ± 1,129	80,62 ± 2,652	77,0 ± 1,900	78,67 ± 1,6031	77,27 ± 2,661	69,31 ± 1,916	73,29 ± 1,796
6 міс.	101,63 ± 2,175	97,85 ± 2,488	99,58 ± 1,687	108,0 ± 3,475	105,14 ± 2,408	106,46 ± 2,060	103,15 ± 4,030	95,54 ± 2,786	98,38 ± 2,586
Віковий період	Середньодобовий приріст, кг								
0–1 міс.	0,240 ± 0,0069	0,195 ± 0,0080	0,215 ± 0,0071	0,277 ± 0,0102	0,222 ± 0,0089	0,247 ± 0,0086	0,277 ± 0,0169	0,197 ± 0,0105	0,237 ± 0,013
0–3 міс.	0,399 ± 0,0089	0,366 ± 0,0087	0,381 ± 0,0070	0,436 ± 0,0179	0,390 ± 0,0139	0,411 ± 0,0118	0,424 ± 0,0141	0,350 ± 0,0117	0,387 ± 0,011
1–3 міс.	0,478 ± 0,0134	0,451 ± 0,0117	0,463 ± 0,0091	0,515 ± 0,0231	0,474 ± 0,0176	0,493 ± 0,0145	0,498 ± 0,0155	0,427 ± 0,0135	0,463 ± 0,012
1–4 міс.	0,431 ± 0,0127	0,493 ± 0,0101	0,211 ± 0,0087	0,581 ± 0,0251	0,532 ± 0,0178	0,554± 0,0155	0,465 ± 0,0166	0,421 ± 0,0133	0,443 ± 0,012
2–4 міс.	0,386 ± 0,0247	0,459 ± 0,0122	0,425 ± 0,0148	0,441 ± 0,0254	0,426 ± 0,0181	0,433± 0,0160	0,399 ± 0,0211	0,410 ± 0,0144	0,404 ± 0,013
4–6 міс.	0,881 ± 0,0288	0,832 ± 0,0357	0,855 ± 0,0235	0,895 ± 0,0424	0,938 ± 0,0253	0,913± 0,0237	0,863 ± 0,0545	0,808 ± 0,0372	0,835 ± 0,033

У помісних тварин поєднання ½ (ВБ х Л) спостерігалися інші закономірності росту. Свині класу плюс–варіант з народження до чотирьохмісячного віку відрізнялися високою інтенсивністю росту, але після чотирьох місяців інтенсивність росту почала зменшуватися, а мінус-варіантні свині продовжували інтенсивно рости.

Це підтверджує той факт, що відставання в рості на певному етапі онтогенезу сприяє збільшенню його інтенсивності у наступні вікові періоди, тобто крива росту свиней має хвилеподібний характер, що пов'язано з процесами диференціації, під час яких процес росту уповільнюється.

Нашими дослідженнями були визначені індекси рівномірності, напруги росту та інтенсивності формування в залежності від вікового періоду 0–3 міс., 1–3 міс., 1–4 міс., 2–4 міс. і 4–6 місяців.

Процес формування молодняку у дорослих тварин визначали за індексом інтенсивності формування, який відрізнявся в межах кожної дослідної групи. Динаміка зміни індексу інтенсивності формування у різні вікові періоди показує, що максимальна інтенсивність росту припадає на віковий період від народження до трьох місяців за всіма генотипами, які вивчалися (Іф = 1,043 ± 0,0154).

У свиней всіх дослідних груп відмічена однакова закономірність: з двохмісячного віку відбувається зниження інтенсивності росту з підвищенням цього показника у 4 місяці до 0,681 од. та зниженням його до 0,128 – у шість місяців. Варто відмітити, що помісні свині

½ (ВБ х Л) відрізнялися найвищим значенням індексу формування майже у всі вікові періоди, найнижчим цей показник був у тварин великої білої породи. Установлено, що швидкий тип формування, який визначається вищим значенням Іф, пов'язаний з меншим відкладанням жиру в туші порівняно з повільним типом. Отже, можна констатувати, що інтенсивність формування від народження до шести місяців має тенденцію до зниження.

2. Показники інтенсивності росту свиней у різні вікові періоди, M ± m

Генотип	Віковий період, міс.	Клас розподілу	Іф	Ір	Ін
ВБ х ВБ (n = 24)	0–3	+	1,112 ± 0,0274	0,842 ± 0,0229	0,237 ± 0,0082
		-	0,900 ± 0,0267	0,697 ± 0,0234	0,178 ± 0,0080
	Середнє по групі		0,997 ± 0,0288	0,764 ± 0,0221	0,205 ± 0,0144
	1–3	+	0,603 ± 0,0518	0,296 ± 0,0098	0,239 ± 0,0213
		-	0,459 ± 0,0356	0,310 ± 0,0069	0,159 ± 0,0129
	Середнє по групі		0,525 ± 0,0334	0,303 ± 0,0059	0,195 ± 0,144
	1–4	+	0,707 ± 0,0415	0,260 ± 0,0102	0,231 ± 0,0127
		-	0,631 ± 0,0299	0,279 ± 0,0065	0,193 ± 0,0100
	Середнє по групі		0,666 ± 0,0256	0,270 ± 0,0061	0,271 ± 0,0087
	2–4	+	0,104 ± 0,0114	0,429 ± 0,0313	0,064 ± 0,0074
		-	0,171 ± 0,0083	0,538 ± 0,0163	0,097 ± 0,0042
	Середнє по групі		0,140 ± 0,0097	0,488 ± 0,0199	0,082 ± 0,0052
	4–6	+	0,128 ± 0,0081	0,996 ± 0,0360	0,160 ± 0,0095
		-	0,117 ± 0,0078	0,932 ± 0,0444	0,144 ± 0,044
	Середнє по групі		0,122 ± 0,0056	0,961 ± 0,0293	0,151 ± 0,0075
½ (ВБ х Л) (n = 26)	0–3	+	1,157 ± 0,0158	0,940 ± 0,0418	0,264 ± 0,0121
		-	1,005 ± 0,0165	0,784 ± 0,0090	0,205 ± 0,0090
	Середнє по групі		1,075 ± 0,0189	0,856 ± 0,0296	0,232 ± 0,0093
	1–3	+	0,591 ± 0,0339	0,324 ± 0,0453	0,247 ± 0,0166
		-	0,548 ± 0,0283	0,307 ± 0,0117	0,202 ± 0,0117
	Середнє по групі		0,568 ± 0,0218	0,315 ± 0,0092	0,223 ± 0,0107
	1–4	+	0,695 ± 0,0290	0,875 ± 0,0454	0,290 ± 0,0158
		-	0,692 ± 0,0265	0,805 ± 0,0121	0,255 ± 0,0121
	Середнє по групі		0,693 ± 0,0192	0,837 ± 0,0289	0,271 ± 0,0102
	2–4	+	0,110 ± 0,0103	0,492 ± 0,0315	0,075 ± 0,0071
		-	0,144 ± 0,0141	0,488 ± 0,0102	0,087 ± 0,0102
	Середнє по групі		0,128 ± 0,0094	0,489 ± 0,0186	0,082 ± 0,0064
	4–6	+	0,109 ± 0,0132	0,997 ± 0,0564	0,147 ± 0,0174
		-	0,140 ± 0,0066	1,071 ± 0,0078	0,179 ± 0,0078
	Середнє по групі		0,126 ± 0,0076	1,037 ± 0,0311	0,164 ± 0,0094
½ (ВБ х П) (n = 26)	0–3	+	1,173 ± 0,0245	0,924 ± 0,0366	0,244 ± 0,0156
		-	0,931 ± 0,0269	0,679 ± 0,0297	0,221 ± 0,0097
	Середнє по групі		1,052 ± 0,0300	0,802 ± 0,0336	0,232 ± 0,0093
	1–3	+	0,618 ± 0,0321	0,852 ± 0,0282	0,249 ± 0,0111
		-	0,502 ± 0,0258	0,704 ± 0,0250	0,167 ± 0,0097
	Середнє по групі		0,560 ± 0,0233	0,778 ± 0,0236	0,208 ± 0,0110
	1–4	+	0,713 ± 0,0285	0,794 ± 0,0273	0,239 ± 0,0085
		-	0,650 ± 0,0224	0,695 ± 0,0233	0,188 ± 0,0078
	Середнє по групі		0,681 ± 0,0189	0,745 ± 0,0202	0,213 ± 0,0076
	2–4	+	0,095 ± 0,0066	0,438 ± 0,0252	0,063 ± 0,0052
		-	0,147 ± 0,0062	0,471 ± 0,0176	0,080 ± 0,0038
	Середнє по групі		0,121 ± 0,0069	0,455 ± 0,0154	0,072 ± 0,0036
	4–6	+	0,117 ± 0,0105	0,970 ± 0,0686	0,153 ± 0,0156
		-	0,157 ± 0,0295	0,934 ± 0,0475	0,177 ± 0,0291
	Середнє по групі		0,137 ± 0,0159	0,952 ± 0,0410	0,165 ±0,0163

Примітка: Іф – індекс інтенсивності формування; Ір – індекс рівномірності росту, Ін – індекс напруги росту.

Проведеними дослідженнями встановлено, що найвища інтенсивність формування характерна для плюс-варіантних тварин всіх генотипів на початковому етапі онтогенезу, проте у віковий період 2–4 місяці свині класу мінус-варіант переважали однолітків плюс-варіант I групи на 0,067 од. ($p \leq 0,05$), II – на 0,034 од. і III – на 0,034 од. ($p \leq 0,001$).

Однак, у віковий період 4–6 місяців інтенсивність формування чистопородних тварин великої білої породи класу плюс-варіант збільшилась на 0,024 од. і мала тенденцію до переваги над аналогами мінус-варіант на 0,011 од. Разом з тим помісні тварини класу мінус-варіант II та III дослідних груп мали тенденцію до збільшення індексу інтенсивності формування на 0,31–0,40 од. порівняно з аналогами, тобто їх швидкість росту у цей період залишалася високою.

Показник напруги росту у свиней контрольної групи був найвищим від народження до трьохмісячного віку (0,237–0,239 од.) з поступовим його зниженням до чотирьохмісячного віку та невеликим збільшенням до шести місяців. Відомо, що напруга росту у будь-який період онтогенезу залежить від середньодобового приросту. На початковому етапі онтогенезу (у віковий період 0–3 місяці) напруга росту у свиней поєднання ½ (ВБ х Л) була найвищою, а з трьох до чотирьохмісячного віку вона ще збільшилась на 21,5% і за значенням індексу напруги перевищувала однолітків контрольної групи на 22,1% ($p \leq 0,001$) та свиней III дослідної групи на 21,4% ($p \leq 0,001$). Характерною особливістю росту поєднання ½ (ВБ х Л) є висока напруга росту у мінус-варіантних тварин в усі досліджувані періоди порівняно з однолітками класу плюс-варіант, але особливо у період 4–6 місяців, коли статистично значуща різниця значення індексу напруги росту між контрастними групами становило 0,924 од. ($p < 0,001$).

Отримані нами дані свідчать про більшу тривалість активного росту саме у свиней класу мінус-варіант поєднання ВБ х Л.

У молодняку свиней III дослідної групи класу плюс-варіант відмічалася підвищена напруга росту від народження до трьох місяців (0,244–0,249 од.) з поступовим її зниженням у чотири місяці (0,063 од.) та невеликим збільшенням у п'ятимісячному віці (0,153 од.). Проте у мінус-варіантних свиней цього поєднання збільшення напруги росту відбулося у віковий період 4–6 місяців і вони мали тенденцію до переваги над аналогами на 0,024 од.

Щодо показника рівномірності росту, то необхідно відмітити, що найбільше значення цього показника припадає на періоди 0–3 та 4–6 місяців у всіх досліджуваних тварин.

З метою вивчення критеріїв відбору ремонтного молодняку були визначені коефіцієнти кореляції між індексами інтенсивності росту та рівнем середньодобових приростів і живої маси (табл. 3). Встановлено, що індекс інтенсивності формування мав високу позитивну кореляцію із середньодобовими приростами у віковий період 0–3 та 2–4 місяці (відповідно $r = 0,650–0,558$), у ці періоди спостерігався досить високий зв'язок між приростами та напругою росту ($r = 0,560–0,748$), хоча найвище значення коефіцієнта кореляції було відмічено у віковий період 1–4 місяці – 0,950. Найбільш інформативним виявився індекс рівномірності росту ($r = 0,638–0,986$).

3. Коефіцієнти кореляції індексів росту та живої маси свиней з їх середньодобовими приростами

С/д приріст у віковий період, міс.	Жива маса, кг						Індекси росту		
	1 міс.	2 міс.	3 міс.	4 міс.	5 міс.	6 міс.	Іф	Ір	Ін
0–3	0,786 ± 0,0244	0,552 ± 0,0514	0,414 ± 0,0672	0,534 ± 0,0534	0,837 ± 0,0187	0,676 ± 0,0187	0,650 ± 0,0401	0,649 ± 0,0402	0,560 ±* 0,0504
1–3	0,608 ± 0,0449	0,531 ± 0,0538	0,392 ± 0,0697	0,530 ± 0,0539	0,827 ± 0,0198	0,667 ± 0,0198	0,278 ± 0,0828	0,673 ± 0,0375	0,125 ± 0,1003
1–4	0,458 ± 0,0621	0,790 ± 0,0241	-0,299 ± 0,1489	-0,206 ± 0,1383	0,483 ± 0,0593	0,417 ± 0,0668	0,183 ± 0,0937	0,638 ± 0,0415	0,950 ± 0,0057
2–4	0,248 ± 0,0862	0,223 ± 0,0891	0,118 ± 0,1011	0,389 ± 0,0701	0,588 ± 0,0472	0,463 ± 0,0472	0,558 ± 0,0207	0,986 ± 0,0016	0,748 ± 0,0289
4–6	0,155 ± 0,0969	0,284 ± 0,0821	-0,078 ± 0,1236	-0,029 ± 0,1180	0,667 ± 0,0382	0,845 ± 0,0382	0,292 ± 0,0812	0,976 ± 0,0027	0,544 ± 0,0523

Висновки. 1. Встановлено, що відмінності у параметрах росту свиней великої білої породи та помісей поєднань ½ (ВБ х Л) і ½ (ВБ х П) (3,0–12,3%, $p \leq 0,001$) обумовлені швидким спадом інтенсивності росту свиней великої білої породи (Іф = 0,122) порівняно з іншими генотипами (Іф = 0,137).

2. Виявлені високі залежності між середньодобовими приростами у вікові періоди 0–3; 1–3 і 4–6 місяців з живою масою у 6 місяців (r = 0,676; 0,667 і 0,845).

3. Статистично значуща кореляція між середньодобовими приростами та індексами росту, визначеними в початковий період онтогенезу (r = 0,558–0,950), свідчить про доцільність використання цих показників при відборі свиней.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Акнєвський, Ю. П. Закономірності росту свиней різних генотипів / Ю. П. Акнєвський, Л. П. Гришина // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2006. – Вип. 3 (35), т. 2. – С. 166–169.

2. Балабанова, І. О. Моделювання кривих росту свиней з різною інтенсивністю формування в ранньому онтогенезі / І. О. Балабанова // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 1999. – Вип. 2. – С. 127–129.

3. Гришина, Л. П. Влияние интенсивности роста на откормочные и мясные качества свиней разных генотипов /Л. П. Гришина, Ю. П. Акневский // Свинарство. – 2007. – № 55. – С. 20–28.

4. Гришина, Л. П. Прогнозування продуктивності свиней за індексами росту в ранньому онтогенезі / Л. П. Гришина // Свинарство. – 2012. – № 60. – С. 50–55.

5. Коваленко, В. П. Сучасні методи оцінки і прогнозування закономірностей онтогенезу тварин і птиці / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко, С. Я. Плоткін // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 2. – С. 40–45.

6. Колесник, Н. Н. Генетика живой массы скота / Н. Н. Колесник. – К. : Урожай. – 1985. – 184 с.

7. Рекомендации по использованию основных селекционируемых признаков сельскохозяйственных животных и птицы / В. П. Коваленко, С. Ю. Болелая, Ю. П. Полупан, С. Я. Плоткин. – Херсон, 1997. – 44 с.

8. Свечин, К. Б. Индивидуальное развитие животных / К. Б. Свечин. – К. : Урожай. – 1976. – 287 с.

9. Свечин, Ю. К. Интенсивность формирования и конституция свиней / Ю. К. Свечин // Вестник с.-х. науки. – 1974.– № 10. – С. 69–76.

10. Свечин, Ю. К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем онтогенезе / Ю. К. Свечин // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1985. – № 4. – С. 103–108.

11. Топчій, Л. І. Індексна оцінка росту і розвитку свиней асканійського типу української м'ясної породи / Л. І. Топчій // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 9. – С. 75–76.

REFERENCES

1. Aknjevs'kyj, Ju. P., and L. P. Gryshyna. 2006. Zakonomirnosti rostu svynej riznyh genotypiv – Growth of pigs of common genotypes. *Visnyk agrarnoi' nauky Prychornomor'ja – Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Region*. 3(35):166–169 (in Ukrainian).

2. Balabanova, I. O. 1999. Modeljuvannja kryvyh rostu svyne z riznoju intensyvnistju formuvannja v rann'omu ontogenezi – Modeling of growth curves of pig with different intensity of formation in early ontogenesis. *Visnyk agrarnoi nauky Prychornomor'ja – Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Region.* 2:127–129 (in Ukrainian).

3. Hryshyna, L. P., and Yu. P. Aknevskyy. 2008. Intensivnost' rosta, otkormochnye i myasnye kachestva svinej raznyh genotipov – The intensity grows, fattening and meat quality of pigs of different genotypes. *Svynovodstvo – Pig breeding*. 2:3–6 (in Russian).

4. Gryshyna, L. P. 2012. Prognozuvannja produktyvnosti svynej za indeksamy rostu v rann'omu ontogenezi – Prediction performance of pigs on growth indices in early ontogeny. *Svynarstvo – Pig breeding*. 60:50–55 (in Ukrainian).

5. Kovalenko, V. P., T. I. Nezhlukchenko, and S. Y. Plotkin. 2008. Suchasni metody otsinky i prohnozuvannya zakonomirnostey ontohenezu tvaryn i ptytsi – Modern methods of assessment and prediction of ontogenesis patterns of animals and birds. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. 2:40–45 (in Ukrainian).

6. Kolesnyk, N. N. 1985. *Genetyka zhyvoj massy skota - Genetics of live weight of cattle*. Kyiv, Urozhaj,184 (in Russian).

7. Kovalenko, V. P., S. Yu. Bolelaya, Yu. P. Polupan, and S. Ya. Plotkyn. 1997. *Rekomendacii po ispol'zovaniyu osnovnyh selekcioniruemyh priznakov s.-h. zhivotnyh i pticy – The recommendations for using the major selectable features of agricultural animals and poultry*. Kherson, 44 (in Russian).

8. Svechyn, K. B. 1976. *Individual'noe razvitie zhivotnyh – Individual development of animals.* Kyiv, Urozhaj, 287 (in Russian).

9. Cvechyn, Ju. K. 1974. Intensivnost' formyrovanyja y konstytucyja svynej – Intensity of formation and constitution of pigs. *Vestnyk sel'skokhozyaystvennoy nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 10:69–76 (in Russian).

10. Svechyn, Yu. K. 1985. Prognozirovanie produktivnosti zhivotnyh v rannem ontogeneze – The forecasting of animal productivity in the early ontogenesis. *Vestnyk sel'skokhozyaystvennoy nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 4:103–108 (in Russian).

11. Topchiy, L. I. 2007. Indeksna otsinka rostu i rozvytku svyney askaniys'koho typu ukrayins'koyi m"yasnoyi porody – An indexed assessment of the growth and development of the Askanian type of Ukrainian meat breed. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. 9:75–76 (in Ukrainian).

УДК 636.92.033.082.2

РІВЕНЬ ПРОДУКТИВНОСТІ КРОЛІВ РІЗНИХ ПОРІД ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ В КРОЛІВНИЦТВІ

О. М. ГАВРИШ
Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН (Черкаси, Україна)
bioresurs.ck@ukr.net

Досліджено рівень продуктивності кролів різних порід в умовах промислової технології розведення на базі кролеферм СГ ПП «Марчук Н.В.» та дослідній кролефермі Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН (Черкаська обл.). Встановлено, що за показниками живої маси перевагу над аналогами мали кролі новозеландської білої породи. Індекс збитості свідчить про вищу м'ясну продуктивність кролів порід м'ясного напряму селекції новозеландська біла та каліфорнійська, коефіцієнти по групах яких становила 62–66%, що на 6 та 10% вище аналогічного показника по досліджуваній групі кролів породи полтавське срібло (P > 0,999). Показник плідності кролематок піддавався мінливості як всередині досліджуваних популяцій так і поколінь, загалом варіював в межах 8,10–8,30 голів. Використання індексної оцінки тварин та аналіз різних схем їх схрещування, дає змогу стверджувати, що максимальні показники живої маси мали нащадки тварин, селекційні індекси яких для самців становили не нижче 60 балів, самок – 55 балів відповідно, що слід враховувати при плануванні селекційної роботи з популяціями.

Ключові слова: **кролі, жива маса, статі тіла, м'ясна продуктивність відтворювальна здатність, селекційні індекси**

© О. М. ГАВРИШ, 2018

PRODUCTIVITY LEVELS OF DIFFERENT ROAD CROPS AND EFFECTIVENESS OF THE USE OF SELECTIVE INDICES IN ROUGHING

O. M. Gavrish

Cherkassy Experimental Station of Bioresources of NAAS (Cherkassy, Ukraine)

The level of productivity of rabbits of different breeds in the conditions of industrial technology of breeding on the basis of the rabbit farm SG PJ "Marchuk NV" and the experimental rabbit farm of Cherkasy research station of bioresources of the National Academy of Sciences (Cherkasy region). It has been established that on the basis of live weight, the New Zealand white rabbits had a superiority over their counterparts. The loss index indicates higher meat productivity of rabbits in the New Zealand White and Californian breeding lines, with coefficients in groups of 62–66%, which is 6 and 10% higher than the Poltava silver (P > 0,999). Indicator of fertility of the krolatov was subjected to variability both inside the studied populations and generations, in general, varied within 8,10–8,30 heads. The use of the index assessment of animals and the analysis of different patterns of their interbreeding makes it possible to state that the maximum living weight values were descendants of animals whose selection indices for males were not lower than 60 points, females – 55 points, respectively, which should be taken into account when planning selection work with populations .

Keywords: **rabbit, live weight, sex body, meat productivity, reproductive ability, breeding indices**

УРОВЕНЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КРОЛИКОВ РАЗНЫХ ПОРОД И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ В КРОЛИКОВОДСТВЕ

А. Н. Гавриш

Черкасская исследовательская станция биоресурсов НААН (Черкасы, Украина)

Исследован уровень производительности кроликов разных пород в условиях промышленной технологии разведения на базе кролеферм СГ ПП «Марчук Н.В.» и Черкасской опытной станции биоресурсов НААН (Черкасская обл.). Установлено, что по показателям живой массы превосходство над аналогами имели кролики новозеландской белой породы. Индекс сбитости свидетельствует о высшей мясной продуктивности кроликов пород мясного направления селекции новозеландская белая и калифорнийская, коэффициенты, по группам которых составляла 62–66%, что на 6 и 10% выше аналогичного показателя по исследуемой группе кроликов породы полтавское серебро (P > 0,999). Показатель плодовитости крольчих подвергался изменчивости как внутри исследуемых популяций так и поколений, в общем варьировал в пределах 8,10–8,30 голов. Использование индексной оценки животных и анализ различных схем их скрещивания позволяет утверждать, что максимальные показатели живой массы имели потомки животных, селекционные индексы которых для самцов составляли не ниже 60 баллов, самок – 55 баллов соответственно, что следует учитывать при планировании селекционной работы с популяциями.

Ключевые слова: **кролики, живая масса, стати тела, мясная продуктивность воспроизводительная способность, селекционные индексы**

Вступ. Вирощування кролів за промислової технології утримання вимагає кропіткої роботи кролівників з поголів'ям, яка базується на знаннях характеру успадкування селекційних ознак та рівня їх реалізації в системі «генотип-середовище». Удосконалення селекційної роботи у сучасному кролівництві з метою точного визначення племінної цінності вимагає використання сучасних селекційно-генетичних методів, які разом із комплексним бонітуванням включають в себе визначення рівня мінливості селекційних ознак для забезпечення максимального рівня фенотипової консолідації поголів'я за показником м'ясної продуктивності [1, 2, 8, 9, 10].

Нині у племінній роботі вітчизняного кролівництва використовуються такі методи, як оцінка тварин за якістю нащадків, розведення тварин за лініями та родинами. Проте визначення племінної цінності кролів проводиться лише по фенотипу при бонітуванні. При цьому виходять з оцінки кролів за породністю, за розвитком живої маси та тілобудови, за густиною

і забарвленню волосяного покриву, а також за відтворювальною здатністю. Основним залишається метод, який зводиться на визначенні походження та індивідуальних якостей кролів, проте характеризується невисокою точністю [2].

Таким чином, основна увага в племінній роботі сучасного кролівництва має бути направлена на визначенні генетичних та економічних параметрів тварин, конструюванні селекційних індексів, метою яких є підвищення ефективності та здешевлення ведення селекції [2, 10]. Визначення популяційно-генетичних параметрів тварин з метою подальшої розробки селекційних індексів визначення племінної цінності кролів є актуальним питанням галузі. Тому, значна увага в племінній роботі сучасного кролівництва має бути направлена на визначення генетичних та економічних параметрів тварин, конструюванні селекційних індексів, метою яких є підвищення ефективності та здешевлення ведення селекції. Визначення популяційно-генетичних параметрів кролів різних вітчизняних та зарубіжних порід з використанням селекційних індексів визначення племінної цінності кролів є безсумнівно актуальною.

Метою дослідження є дослідити рівень продуктивності кролів різних порід та ефективність використання селекційних індексів в кролівництві.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження м'ясної продуктивності кролів проводили в Черкаській області на базі кролеферм СГ ПП «Марчук Н.В.» та дослідній кролефермі Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН на поголів'ї кролів каліфорнійської, новозеландської білої порід та полтавське срібло за промислової технології утримання.

Екстерєрні показники кролів визначалася під час бонітування згідно інструкції [5]. Успадковуваність селекційно-генетичних ознак кролів різних порід визначали методами подвоєння коефіцієнтів кореляції шляхом «мати-дочка» ($h^2 = 2r$) [7].

Селекційний індекс з використанням генетичних параметрів розраховували за формулою:

$$I = h_1Mn - h_2Mзк + h_3Mмпт \quad (1),$$

де Mn – велечина середньодобового приросту живої маси нащадків, отриманої від перевіряємого самця в період 45–90 днів;

Мзк – велечина затрат корму на одиницю приросту нащадків, отриманих від перевіряємого самця в період 45–90 днів;

Ммпт – середня маса парної тушки молодняка, отриманого від перевіряємих самців у віці 90 днів;

h_1, h_2, h_3 – коефіцієнти спадковості за цими ознаками [6].

Одержані матеріали наукових досліджень оброблялися методами математичної статистики засобами програмного пакету «Statistica – 6.1» та Excel (Microsoft Office 2010) у середовищі Windows на ПЕОМ за алгоритмами Н.А. Плохинського [8].

Результати досліджень. Досліджуючи параметри розвитку кролів різних порід встановлено, що за показниками живої маси у віці 4-х місяців на момент проведення дослідження перевагу над аналогами мали кролі новозеландської білої породи, середнє значення живої маси яких становило 2,85 кг, що на 0,27 кг вище аналогічного показника по групі тварин вітчизняної селекції та на 0,12 кг вище порівняного з кролями породи каліфорнійська (P > 0,999) (табл. 1).

1. Параметри розвитку кролів вихідного покоління досліджуваних порід (M ± m)

Показник	n	Порода кролів		
		новозеландська біла	каліфорнійська	полтавське срібло
Жива маса, г	100	2850 ± 14,2***	2730 ± 12,3	2580 ± 13,7
Пряма довжина тулуба, см	100	51,5 ± 0,51	52,5 ± 0,81	54,1 ± 0,52***
Обхват тулуба, см	100	34,15 ± 0,9**	31,5 ± 0,10	31,15 ± 0,11
Коса довжина тулуба, см	100	26,4 ± 0,8	24,3 ± 0,9	27,6 ± 0,15***
Індекс збитості, %	100	66,3 ± 1,97***	62,2 ± 2,13	56,2 ± 1,78

Примітка: *** – P > 0,99, *** – P > 0,999 до аналогічного показнику по групах*.

За такою ознакою як пряма довжина тулуба максимальне значення зареєстровано по групі кролів полтавське срібло – 54,1 см. Переважання яких над тваринами аналогами решти порід склало відповідно 1,6 та 2,6 см. Мінімальним показник зареєстровано по групі тварин новозеландської білої породи (P > 0,999).

Оцінка показнику обхвату тулуба дає змогу стверджувати, що за даною ознакою переважали кролі новозеландської білої породи – 34,2 см, а мінімальним воно було у кролів вітчизняної породи – 31,2 см (P > 0,99). За показником косої довжини тулуба спостерігалася аналогічна ситуація – максимальні значення досліджуваного показнику зареєстровано по групі тварин полтавське срібло – 27,6 см (P > 0,999).

Розрахований на основі вимірювання статей тіла індекс збитості свідчить про вищу м'ясну продуктивність кролів м'ясного напряму селекції новозеландська біла та каліфорнійська, розраховані коефіцієнти по групах яких становила 62–66 %, що на 6 та 10% вище аналогічного показника по досліджуваній групі кролів породи полтавське срібло (P > 0,999).

В розрізі поколінь спостерігається тенденція до зниження показників м'ясної продуктивності у таких порід кролів як новозеландська біла та полтавське срібло (P > 0,999) (табл. 2).

2. Показники розвитку кролів досліджуваних порід (M ± m)

Показник	n	Порода кролів		
		новозеландська біла	каліфорнійська	полтавське срібло
Жива маса, г	100	2650 ± 13,52	2810 ± 11,03***	2430 ± 12,84
Пряма довжина тулуба, см	100	49,5 ± 0,42	53,4 ± 0,83	54,5 ± 0,32
Обхват тулуба, см	100	33,2 ± 0,93	30,5 ± 0,14	29,75 ± 0,11
Коса довжина тулуба, см	100	26,4 ± 0,81	25,3 ± 0,12	25,8 ± 0,17
Індекс збитості, %	100	64,2 ± 1,50	64,2 ± 2,13	54,8 ± 1,75

Примітка: **** – P > 0,999 до аналогічного показнику по групах.*

По групі кролів новозеландської білої породи відмічено зниження середнього значення на 12% за показником прямої дожини тулуба (P > 0,999), мінімальне (2,9%) – за показником обхвату тулуба (P < 0,95). По групі кролів породи полтавське срібло максимальне зниження спостерігалося за показником косої довжини тулуба (7,0%), який у тварин другого покоління дорівнював 25,8 см (P > 0,999). У кролів породи каліфорнійська зниження середнього значення показника зареєстровано лише за показником обхвату тулуба (на 3%). За рештою ознак у кролів цієї породи спостерігалося підвищення середнього значення показників на 1,8–4%.

Результати дослідження відтворювальної здатності кролематок досліджуваних порід наведено в таблиці 3. Дані свідчать про високий рівень показнику плідності самок незалежно від породи. Показник заплідненості кролематок знаходився в межах 76–91%. При цьому мінімальна заплідненість була у кролів новозеландської білої породи, а максимальна – у тварин каліфорнійської породи кролів.

Показник плідності кролематок піддавався мінливості як всередині груп так і між породами. Для кролів новозеландської білої породи даний показник варіював в межах 8,10–8,30 голів, при цьому максимальним даний показник був встановлений у кролематок другого покоління (P < 0,95). Порівнюючи результати окролів за групою кролів каліфорнійської породи встановлено аналогічну тенденцію: рівень плідності кролематок другого покоління був вищим на 0,55 гол. (P > 0,95).

Аналіз результатів показників відтворювальної здатності кролематок породи полтавське срібло засвідчив про зниження рівня плідності самок другого покоління. Втім середні значення плідності кролематок даної породи також характеризувалися високими показниками і знаходились на рівні 7,5–7,9 голів. При порівнянні середніх значень встановлена різниця виявилася невірогідною (P < 0,95).

Частка елімінації молодняку кролів породи новозеландська біла склала 22,9–27,2%, по групі кролів каліфорнійської породи – 24,9–28,3%, полтавське срібло – 16,4–25,3.

3. Відтворювальна здатність кролів вітчизняної та зарубіжної селекції

Показник	Порода кролів					
	новозеландська біла		каліфорнійська		полтавське срібло	
	P	F_1	P	F_1	P	F_1
Кількість кролематок, гол.	100	100	100	100	100	100
Заплідненість, %	89,90	76,60	91,00	89,00	85,00	86,20
Плодючість, гол.	8,10 ± 0,12	8,30 ± 0,10	8,15 ± 0,21	8,70 ± 0,18**	7,90 ± 0,17	7,50 ± 0,24
Залишено під кролематкою кроленят, гол.	7,80 ± 0,11	7,60 ± 0,09	7,84 ± 0,17	7,16 ± 0,20	6,85 ± 0,14	6,80 ± 0,22
Залишено кроленят, гол.	5,90	6,40	6,12	6,24	5,90	6,27
Життєздатність кроленят до відлучення, %	72,84	77,11	75,09	71,72	74,68	83,60
Вихід кроленят на самицю, гол.	4,30	4,93	4,60	4,48	4,41	5,24
Збереженість кролематок, %	84,3	96,10	84,3	95,20	84,3	96,10

Примітка: *** – P > 0,99, до аналогічного показнику в межах групи.*

Результати вивчення індексної оцінки плідників і кролематок наведено в таблиці 4. Селекційні індекси самців та самок кролів свідчать, що плем'ядро досліджуваних популяцій складають тварини з індексом 50–70 балів. Варто зазначити, що кількість самців, які брали участь в оцінці становила по 10 голів в кожній групі. Серед оцінених плідників новозеландської білої породи, переважна кількість самців мали оцінку 66–70 балів (40%), для групи плідників каліфорнійської породи 40% самців були оцінені в 50–55 балів, у тварин породи полтавське срібло 80% плідників були оцінені в 56–65 балів.

4. Розподіл «плем'ядра» популяції кролів досліджуваних порід за селекційними індексами, %

Порода	Селекційний індекс, бали				Разом
	50–55	56–60	61–65	66–70	
Самці					
Новозеландська біла	30,0	20,0	10,0	40,0	100
Каліфорнійська	40,0	20,0	10,0	30,0	100
Полтавське срібло	0,0	40,0	40,0	20,0	100
Самки					
Новозеландська біла	34,0	22,0	22,0	22,0	100
Каліфорнійська	26,0	34,0	16,0	24,0	100
Полтавське срібло	22,0	36,0	28,0	14,0	100

Оскільки кількість плідників менша за кількість самок, які використовувалися для розмноження, відповідно вимоги до них висувалися кролівниками значно вищі ніж до самок, що мало в свою чергу відображення на результатах індексної оцінки. Розподіл кролематок вихідного покоління виявися майже рівномірним за всіма чотирма категоріями. У самок новозеландської породи максимальну частку тварин (34 %) склали кролематки індекс оцінки яких знаходився в межах 50–55 балів, за рештою категорій спостерігався рівномірний розподіл за балами – по 22 %. Для самок каліфорнійської породи, як і для кролів породи полтавське срібло переважна кількість тварин мали оцінку за використаним селекційним індексом 56–60 балів.

На основі проведення оцінки генотипів кролематок і самців (плем'ядро) по селекційним індексам проводили їх поєднання з ціллю вивчення різних типів підбору по величині індексу племінної цінності за наступною схемою (табл. 5).

Аналіз показників живої маси кролів у віці 120 днів, отриманих від зазначених типів схрещувань, свідчить, про тенденцію до зростання даного показника за використання батьків за схемою ВхС та СхС. Зокрема, наведені дані свідчать, що по групі кролів новозеландської білої породи максимальні показники живої маси мали нащадки при поєднанні пар за гетерогенною схемою (самки з індексом 61–65 балів та всі задіяні самці). За такого варіанту середня жива маса становила 2820–2859 г, що, в свою чергу, вище на 86–125 г мінімального значення, яке отримано при схрещуванні кролів з індексами 50–55 балів ($P > 0,95…0,999$). Для кролів каліфорнійської породи максимальні середні значення показнику живої маси нащадків зареєстровано при використанні схеми схрещування СхВ, СхС, DхС та DхD ($P > 0,95…0,999$).

Наші дані свідчать, що використання крупного самця на дрібніших самках забезпечує отримання потомства з вищою живою масою за умови, що ці самки мають селекційний індекс вище 55 балів. При порівнянні з самками групи А різниця склала 87 г, мінімальне ж значення досліджуваного показнику отримано за схеми поєднання пар АхА – 2710 г, що вірогідно нижче максимального показнику на 150 г ($P > 0,95$).

По групі кролів породи полтавське срібло спостерігається аналогічна тенденція – максимальні значення живої маси мають нащадки, отримані від поєднання крупних самців як за гомогенного, так і гетерогенного добору (ВхС,D, СхВ-D), значення живої маси нащадків яких виявилися вірогідно вищими порівняно з тваринами, отриманими при інших типах добору ($P > 0,95…0,99$).

5. Схема поєднання пар кролів досліджуваних порід та жива маса нащадків у віці 120 днів

Порода	Величина індекса самця, балів	Величина індекса самиці/ схема схрещування				Середня жива маса нащадків кролів за різних типів схрещувань, г			
		A	B	C	D	I	II	III	IV
		I	II	III	IV				
Новозеландська	A 50–55	AxA	AxB	AxC	AxD	2734 ± 11,4	2746 ± 14,8	2850 ± 12,1***	2855 ± 14,7***
	B 56–60	BxA	BxB	BxC	BxD	2818 ± 9,2***	2846 ± 17,2***	2859 ± 15,7***	2741 ± 14,2
	C 61–65	CxA	CxB	CxC	CxD	2812 ± 17,4**	2750 ± 18,9	2855 ± 19,9***	2845 ± 21,4***
	D 66–70	DxA	BxB	DxC	DxD	2813 ± 16,4	2784 ± 15,3	2820 ± 18,4	2850 ± 10,1***
Каліфорнійська	A 50–55	AxA	AxB	AxC	AxD	2710 ± 21,4	2750 ± 14,2	2800 ± 27,1**	2790 ± 18,5**
	B 56–60	BxA	BxB	BxC	BxD	2750 ± 17,4	2810 ± 16,7**	2820 ± 19,5**	2815 ± 16,5**
	C 61–65	CxA	CxB	CxC	CxD	2765 ± 18,4	2852 ± 16,4***	2860 ± 18,3***	2820 ± 11,4**
	D 66–70	DxA	BxB	DxC	DxD	2820 ± 15,7**	2760 ± 15,3	2840 ± 14,2***	2830 ± 14,8***
Полтавське срібло	A 50–55	AxA	AxB	AxC	AxD	2430 ± 21,4	2510 ± 14,8***	2495 ± 15,4**	2500 ± 21,1**
	B 56–60	BxA	BxB	BxC	BxD	2480 ± 21,7	2490 ± 17,9	2560 ± 18,7**	2540 ± 17,8**
	C 61–65	CxA	CxB	CxC	CxD	2520 ± 22,3	2610 ± 20,3**	2585 ± 20,4**	2574 ± 19,3
	D 66–70	DxA	BxB	DxC	DxD	2470 ± 19,5	2530 ± 23,4*	2520 ± 22,6	2490 ± 15,3

Примітка: ** – P > 0,95, ** – P > 0,99, *** – P > 0,999 до аналогічного показнику в межах групи.*

Висновки.

1. Напрям селекції досліджуваних порід засвідчив наявність різниці за показниками продуктивності кролів. Дослідження статей тіла свідчить, про вищі значення показників, які визначають м'ясну продуктивність у спеціалізованих м'ясних порід, були у кролів новозеландська біла та каліфорнійська порівняно з вітчизняною (полтавське срібло).

2. Використання індексної селекції надає змогу провести ефективний підбір тварин за показником живої маси та розробляти дієві схеми підбору пар базуючись на об'єктивну оцінку тварин, що використовуються для розмноження.

3. Використання методів індексної оцінки продуктивних ознак дозволяє об'єктивно виділити плідників та кролематок для формування високопродуктивної популяції кролів за ознакою живої маси.

4. Максимальні показники живої маси мали нащадки тварин, селекційні індекси яких для самців становили не нижче 60 балів, самок – 55 балів відповідно, що слід враховувати при плануванні селекційної роботи з популяціями кролів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончар, О. Ф. Відтворювальна здатність кролематок новозеландської білої породи різних екстер'єрних типів / О. Ф. Гончар, Є. А. Шевченко, О. М. Гавриш // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – 2013. – Вип. 14. – С. 185–189.

2. Гончар, О. Ф. Генетична оцінка підвищення м`ясної продуктивності кролів новозеландської білої породи на різних етапах постнатального онтогенезу / О. Ф. Гончар, Є. А. Шевченко // Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва : міжвід. темат. зб. наук. праць, Черкаси, 2011. – Вип. 11. – С. 108–112.

3. Гончар, О. Ф. Визначення племінної цінності кролів новозеландської білої породи з використанням індексної селекції / О. Ф. Гончар, Є. А. Шевченко., О. М. Гавриш // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – 2012. – Вип. 12. – С. 300–306.

4. Гончар, О. Ф. Індексна оцінка племінної цінності кролів : (методичні рекомендації) / О. Ф. Гончар, Є. А. Шевченко, О. М. Гавриш / Черкаська дослідна станція біоресурсів Інституту розведення і генетики тварин НААН. – Черкаси, 2012. – 20 с.

5. Інструкція з бонітування норок, лисиць, песців, тхорів, єнотовидних собак, нутрій кліткового розведення. Інструкція з бонітування кролів. Інструкція з ведення племінного обліку в звірівництві та кролівництві : нормативне виробничо-практичне видання : затвер. наказом М-ва аграр. політики України 25.09.2003 № 351 / авт. кол. : Ю. Ф. Мельник, Д. М. Микитюк, А. М. Литовченко, В. П. Буркат, О. В. Білоус, Н. В. Кудрявська, О. О. Чорна, І. С. Вакуленко, В. І. Міхно ; М-во аграр. політики України, Укр. акад. аграр. наук, Держ. наук.-вироб. концерн "Селекція", Ін-т тваринництва УААН. – К. : П.П. "Бланк-Сервіс", 2003. – 87 с.

6. Пат. 71714 Україна, МПК A 01 K 67/00. Спосіб визначення племінної цінності кролів різних генотипів із використанням селекційно-генетичного індексу / Бащенко М. І., Гончар О. Ф., Шевченко Є. А. ; заявник і патентовласник Черкаська дослідна станція біоресурсів Інституту розведення і генетики НААН України. – № u 2011 15708; заявл. 30.12.2011; опубл. 25.07.2012, Бюл. № 14.

7. Племінна робота : довідник / за ред. : М. В. Зубця, М. З. Басовського. – К. : Асоц. «Україна». – 1995. – 440 с.

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

9. Khalil, M. H. Methods criteria, techeniques, and genetic responsees for rabbit selection : proc 9th World Rabbit Congress / M. H. Khalil, M. H. Khalil, A. M. Ali.-Saef. – Italy, Verona, 2008. – P. 1–22.

10. Piles, M. The effect of selection for growth rate on carcass composition and meat characteristics of rabbits / M. Piles, A. Blasco, M. Pla // Meat Science – 2005. – Vol. 54, № 9. – P. 347–355.

11. Metzger, Sz. A study of the carcass traits of different rabbit genotypes / Sz. Metzger, M. Odematt, Zs. Szendro, M. Mohaupt, R. Romvari // World Rabbit Sciense. – 2006. – № 14. – P. 107–114.

REFERENCES

1. Honchar, O. F., Ye. A. Shevchenko, and O. M. Havrysh. 2013. Vidtvoryuvalna zdatnist krolematok novozelandskoyi biloyi porody riznykh ekster'yernykh typiv – Reproductive capacity of New Zealand white breeds of various exterior types. *Visnyk tsentru naukovoho zabezpechennya APV Kharkivskoyi oblasti – Bulletin of the Center of Scientific Supply of Aviation of the Kharkiv Region*. 14:185–189 (in Ukrainian).

2. Honchar, O. F., Ye. A. Shevchenko. 2011. Henetychna otsinka pidvyshchennya m'yasnoyi produktyvnosti kroliv Novozelandskoyi biloyi porody nariznykh etapakh postnatalnoho ontohenezu – Genetic evaluation of the increase in the productivity of New Zealand rabbit rabbits in different stages of postnatal ontogenesis. *Visnyk Cherkaskoho instytutu ahropromyslovoho vyrobnytstva – Bulletin of the Cherkasy Institute of Agricultural Production.* 11:108–112 (Ukrainian).

3. Honchar, O. F., Ye. A. Shevchenko, and O. M. Havrysh. 2012. Vyznachennya pleminnoyi tsinnosti kroliv Novozelandskoyi biloyi porody z vykorystannyam indeksnoyi selektsiyi – Determination of breeding value of rabbits of New Zealand white breed using indecent selection. *Visnyk tsentru naukovoho zabezpechennya APVK harkivskoyi oblasti – Bulletin of the Center of Scientific Supply of Aviation of the Kharkiv Region*. 12:300–306 (Ukrainian).

4. Honchar, O. F., Ye. A. Shevchenko, and O.M. Havrysh. 2012. Indeksna otsinka pleminnoyi tsinnosti kroliv (metodychni rekomendatsiyi). *Cherkaska doslidna stantsiya bioresursiv Instytutu rozvedennya ta henetyky tvaryn NAAN Cherkasy – Cherkasy Experimental Station of Bioresources of the Institute of Animal Breeding and Genetics, NAAS of Ukraine.* Cherkasy, 20 (Ukrainian).

5. Melnyk, Yu. F., D. M. Mykytiuk, A. M. Lytovchenko, V. P. Burkat, O. V. Bilous, N. V. Kudriavska, O. O. Chorna, I. S. Vakulenko, and V. I. Mikhno. 2003. *Instruktsiia z bonituvannia norok, lysyts, pestsiv, tkhoriv, yenotovydnykh sobak, nutrii klitko-voho rozvedennia. Instruktsiia z bonituvannia kroliv. Instruktsiia z vedennia pleminnoho obliku v zvirivnytstvi ta krolivnytstvi : normatyvne vyrobnycho-praktychne vydannia : zatver. nakazom M-va ahrar. polityky Ukrainy 25.09.2003 № 351 – Instructions for boning of mink, foxes, foxes, ferrets, raccoon dogs, infectious cellulose breeding. Manual for boning rabbits. Instruction on keeping breeding records in animal breeding and rabbing: normative production and practical edition: approved by the order of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine dated September 25, 2003 № 351*. Ministerstvo ahrarnoi polityky Ukrainy, Ukrainska akademiia ahrarnykh nauk, Derzhavnyi naukovo-vyrobnychyi kontsern "Selektsiia", Instytut tvarynnytstva UAAN. P.P. "Blank-Servis" – Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, State Research and Production Concern "Selection", Institute of Animal Husbandry of UAAS. P.P. Blank-Service. Kyiv, 87 (Ukrainian).

6. Bashchenko, M. I., M. I. Bashchenko, O. F. Honchar, and Ye. A. Shevchenko. Pat. 71714 Ukrayina, MPK A 01 K 67/00. *Sposib vyznachennya pleminnoyi tsinnosti kroliv riznykh henotypiv z vykorystannyam selektsiyno-henetychnoho indeksu – A method for determining the breeding value of rabbits of different genotypes using the selective genetic index*. Zayavnyk i patentovlasnyk Cherkaska doslidna stantsiya bioresursiv Instytutu rozvedennya ta henetyky NAAN Ukrayiny – Applicant and Patent Owner Cherkasy Experimental Station for Bioresources at the Institute of Breeding and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine. – № u 2011 r. 15708; zayavl. 30.12.2011; opubl. 25.07.2012, Byul. № 14 (Ukrainian).

7. Zubets, M. V., and M. Z. Basovskiy. 1995. *Pleminna robota. Dovidnyk – Tribal work. Directory*. Kyiv, Asots. «Ukrayina». 291–322 (Ukrainian).

8. Plokhynskyy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometry dlya zootekhnykov – Leadership for zootechnicians in biometrics.* – Moscow, Kolos, 255 (in Russian).

9. Khalil, M. H., M. H. Khalil, and A. M. Ali.-Saef. 2008. *Methods criteria, techeniques, and genetic responsees for rabbit selection : review*. In Proc 9th World Rabbit Congress. Italy, Verona, 1–22 (in English).

10. Piles, M., M. Piles, A. Blasco, and M. Pla. 2005. The effect of selection for growth rate on carcass composition and meat characteristics of rabbits. *Meat Science*. 54(9):347–355 (in English).

11. Metzger, Sz. Sz. Metzger, M. Odematt, Zs. Szendro, M. Mohaupt, and R. Romvari. 2006. A study of the carcass traits of different rabbit genotypes. *World Rabbit Sciense*. (14):107–114 (in English).

УДК 636.2.034.082(497.2)

МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО В БОЛГАРИИ - КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МОЛОЧНЫХ ФЕРМ

В. М. ГАЙДАРСКА[1], М. М. ИГНАТОВА[1], ЦВ. Х. МЕТОДИЕВА[1], П. И. ЛЮЦКАНОВ[2]
[1]Институт животноводных наук (Костинброд, Республика Болгария)
[2]Научно-практический институт биотехнологии в зоотехнии и ветеринарной медицины (Максимовка, Республика Молдова)
wgaidarska@mail.bg

Молочное скотоводство является традиционной отраслью и остается одной из основных в сельском хозяйстве Болгарии. Целью наших исследований явилось динамика изменения в молочном скотоводстве с 2007 по 2018 гг., включая: общее производство молока, число

© В. М. ГАЙДАРСКА, М. М. ИГНАТОВА,
ЦВ. Х. МЕТОДИЕВА, П. И. ЛЮЦКАНОВ, 2018

крупного рогато скота, число молочных коров, процент контролируемых коров. В задачу наших исследований входила и комплексная оценка влияния молочной продуктивности коров и размера молочных ферм на репродуктивные признаки черно-пестрых коров в хазяйствах с разным уровнем удоя. Материалом исследований являлась база данных коров, которых оценивали в 19 молочных хозяйствах с общим поголовьем 4340 коров разных лактаций, расположенных в различных регионах страны. Исследования проведены с 2016 по 2017 гг. Фермы, где проводились исследования, были подобраны по принципу случайной выборки. По методике для комплексной оценки – десятибальная система. Анализируемые данные молочных хозяиствах сгрупировали в 3 группы, которые распределяются следующим образом: от 50 до 150 коров – 8 молочных хозяйств; от 151–250 коров – 8 хозяйств и от 251 до 1500 коров – 3 молочных хозяйства. Самый высокий средний удой коров в хозяйствах молочных ферм на поголовье от 251 по 1500 коров-голов – средний удой коров составляет 7500 кг молока.
Ключевые слова: **молочная продуктивность, оценка молочных ферм, черно-пестрые коровы, число молочных коров, динамика изменения в молочном скотоводстве, общее производство молока**

DAIRY CATTLE IN BULGARIA – COMPLEX ASSESSMEN DAIRY FARMS

V. M. Gaidarska[1], M. M. Ignatova[1], Cv. H. Metodieva[1], P. I. Liutskanov[2]
[1]Institute of Animal Science (Kostinbrod, Republic of Bulgaria)
[2]Scientific and Practical Institute of Biotechnologies in Zootechnics and Veterinary Medicine, (Maksimovka, Republic of Moldova)

Milk production is the most important agricultural activity all the world, including Bulgaria. Dairy cattle as always plays an important role in livestock production of Bulgaria. The goals of the present investigation was to study and the analyze the terms of reference and tendency development of Bulgarian Dairy Cattle for the period 2007–2018 years, especially the dairy farms in this metter, dairy cows, raised primarily to produce milk yield for human consumption The Bulgarian dairy industry is based on stable competition advantages, therefore the improvement of the dairy cattle industry and gaining a market share are possible future prospects. Modern dairy milk production in Bulgaria will undergo a radical change both in terms of the dairy farmer and the breeding companies. In this respect cooperation between the companies and breeding association will be a necessary tool to syrvive in the dairy economy at the present time. The goals of this study were to estimate dairy farms and investigate the level of the milk productivity upon reproductive capacity of the cattle-breeding dairy farms – 19 with different capacity, generally 4340 cows, from the Bulgarian Dairy Black and White breed. The farms were separated in 3 groups according to the number of cows. Data for the study were gathered according to Rusev's methodology. The study spanned the period from 2016 to 2017 year. The highest average estimation according to the investigated indicators was got in farms with 251–1500 cows – 7500 kg milk. The present research base on a large scale of the investigation of the cattle breeding farms with different capacity in Bulgaria.
Keywords: **milk productivity, dairy farms assessment black-and white cows capacity, number of cows, tendency development, milk yield, dairy milk production.**

МОЛОЧНЕ СКОТАРСТВО В БОЛГАРІЇ – КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА МОЛОЧНИХ ФЕРМ

В. М. Гайдарска[1], М. М. Ігнатова[1], Цв. Х. Методіева[1], П. І. Люцканов[2]
[1]Інститут животноводних наук (Костинброд, Республіка Болгарія)
[2]Научно-практичний інститут біотехнології в зоотехнії і ветеринарної медицини (Максимівка, Республіка Молдова)

Молочне скотарство є традиційною галуззю і залишається однією з основних в сільському господарстві Болгарії. Метою наших досліджень стало динаміка зміни в молочному скотарстві з 2007 по 2018 рр., Включаючи: загальне виробництво молока, число великої рогатої худоби, число молочних корів, відсоток контрольованих корів. В задачу наших досліджень входила і комплексна оцінка впливу молочної продуктивності корів і розміру молочних ферм на

репродуктивні ознаки чорно-строкатих корів в хазяйства з різним рівнем удою. Матеріалом досліджень була база даних корів, яких оцінювали в 19 молочних господарствах з загальним поголів'ям 4340 корів різних лактацій, розміщених в різних регіонах країни. Дослідження проведені з 2016 по 2017 рр. Ферми, де проводилися дослідження були подбрать за принципом випадкової вибірки. За методикою для комплексної оцінки – десятибальною системою. Аналізовані дані молочних хозяіства згруповані в 3 групи, які розподіляються наступним чином: від 50 до 150 корів – 8 молочних господарств; від 151–250 корів – 8 господарств і від 251 до 1500 корів – 3 молочних господарств. Найвищий середній удій корів в господарствах молочних ферм на поголів'я від 251 по 1500 корів-голів: середній надій корів становить 7500 кг молока.
Ключові слова: **молочна продуктивність, оцінка молочних ферм, чорно-рябі корови, число молочних корів, динаміки зміни в молочному скотарстві, загальне виробництво молока**

Введение. На современном этапе экономического развития молочное скотоводство, чтобы быть конкурентноспособным и рентабельным, должно основываться на высокопродуктивном поголовье животных. Молочное скотоводство было и остается одной из основных отраслей сельского хозяйства и является ведущей отраслью животноводства Болгарии. Значение данной отрасли определяется не только ее высокой долей в производстве валовой продукции сельского хозяйства, в том числе – животноводства, но и большим социальным влиянием – молочное скотоводство дает круглогодичную занятость и стабильный доход [5, 8, 9, 11, 12, 15]. Велика роль молочного скотоводства в структуре производства молока в молочных хозяйствах – его доля составляет 81%. За последние десятилетия развитие отрасли молочного скотоводства в Болгарии претерпела драматические изменения. Этот процесс определяется рядом факторов, в том числе: вступление в ЕС с 2007 гг., а так же и введение новых высоких требований к молочным хозяйствам; противоречивые национальные законы на протяжении многих лет, связанные с молочным скотоводством; ограниченный доступ к финансовым ресурсам, по крайней мере первые годы после вступления в ЕС; усиление иностранных конкуренции и интеграции на местном рынке с ЕС, что неизбежно влияет на цену производства молока и молочных продуктов; разрушенные рынки экспорта; низкая покупательная способность болгарских граждан; низкое качество предлагаемых продуктов; отстранение государства от финансовой помощи животноводству. За этот период наблюдается значительное снижение поголовья крупного рогатого скота и производства молочной продукции, тем более отрасль молочного скотоводства в стране работала и действовала в условиях жесткой конкуренций со стороны остальных страны Европейского Союза [1, 6, 10]. В настоящее время наблюдаются некоторые положительные тенденции в развитии отрасли. Достигнуто повышение продуктивности коров, увеличивается объем производства и реализации молока. Надой молока на корову в год за период 2007–2017 гг. увеличился на 596 кг или на 26,1% и в 2017 гг. составил 3789 кг. В результате всех этих факторов, число хозяйств с небольшим количеством молочных коров уменьшается и концентрируется в больших элитных хозяйствах. С середины 2015 года молочное скотоводство страны справилось с еще одной проблемой – квоты на производство молока в ЕС, что обострило конкуренцию на внутреннем и внешнем рынке, это потребовало увеличение производства молока в некоторых государствах – членах ЕС и снижение в других. В Болгарии ведущей молочной породой является черно-пестрая порода – голштино-фризский тип [1, 3]. Высокая молочная продуктивность коров черно-пестрой породы определяется двумя основными факторами: генетическим потенциалом и полноценым кормлением [3, 7]. Важнейшая задача разведения и селекции молочного скота заключается в разведении более высокопродуктивной коровы, повышении эффективности селекции и интенсификации производства молока [3, 7, 9, 10]. В связи с этим, комплексная оценка молочных ферм для установления их конкурентоспособности в условиях рыночной экономики, включает в себя более важные параметры, влияющие на эффективность производства – производства молока, воспроизводства, охраны здоровья, разведения, кормления, доения, гигиены [11, 13].

Целью нашей работы является динамика изменения в молочном скотоводстве следующих показателей: общее производство молока, число крупного рогатого скота (КРС), число молочных коров, контролируемых коров – возможности, тенденции и перспективы развития этой отрасли. В задачу наших исследований входила и комплексная оценка влияния молочной продуктивности коров и размера молочных ферм на репродуктивные признаки черно-пестрых коров в хазяйствах с разным уровнем удоя. Установившаяся тенденция молочных хозяйств в мире к консолидации молочного стада, за последние 8–10 лет в нашей стране наблюдается также тенденция консолидации молочных хозяйств за счет нового строительства и реконструкции существующих объектов. Комплексная оценка молочно-товарных ферм необходима для установления их конкурентоспособности в условиях рыночной экономики. С учетом вышесказаного нами была поставлена задача провести исследования и изучить влияние молочной продуктивности коров в молочных стадах, отличающихся как по численности поголовья, так и уровню продуктивности на репродуктивные признаки молочных коров разных пород.

Материал и методы исследований. Материалом для исследований являлась база данных коров, которых оценивали по методике Русева [11] в 19 молочных хозяйствах на поголовье 4340 коров различных лактаций, разположеных в разных регионах страны – в городах – Видин, Шумен, Плевен, Силистра. Исследования проводились с 2016 по 2017 гг. с использованием данных племенного зоотехнического отчета. Фермы, где проводились исследования, были подбраны по принципу случайной выборки. Контролировались следующие показатели: статус стада, удой коров, % жира в молоке, % белка в молоке, продолжителность сервис-периода, прирост, репродукция и селекция, здоровье, кормление, кратность доения, гигиена, менеджмент, экономика. Поголовье коров в молочных хозяйствах варирует от 65 до 1490 голов. Анализируемые данные молочных хозяиствах сгрупировали в 3 группы, которые распределяются следующим образом: от 50 до 150 коров – 8 молочных хозяйств; от 151–250 коров – 8 хозяйств и от 251 до 1500 коров – 3 молочных хозяйств. Вся информация обрабатывалась статистически.

Результаты исследований. В последние годы допущено снижение поголовья молочного скота и производство продукции, сократилось число и объем контролируемого поголовя, общее поголовье крупного рогатого скота, процент молочных коров, число дойных коров в Болгарии. Так, за период с 2007 по 2017 г. поголовье крупного рогатого скота сократилось с 602,1 тыс. голов до 554,8 тыс. голов (на 7,9%), в том числе число голов – коров с 369,8 до 351,0 тыс. голов (на 5,1%), а число дойных коров снизилось на 21,8% (табл. 1).

1. Динамика изменения крупного рогатого скота (тыс. голов) молочных ферм и производство молока в Болгарии за период 2007–2018 гг.

Годы / Показатели	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018 Прогноз
КРС, всего тыс. голов	602,1	564,9	539,6	544,5	557,6	526,1	576,6	552,8	553,1	554,6	554,8	555,0
Коровы	369,8	357,6	324,7	326,8	320,0	317,3	346,8	344,5	352,6	350,8	351,0	351,9
В т.ч. дойные коровы	349,9	350,0	296,9	308,2	306,2	288,7	307,1	295,4	276,2	273,0	273.5	274,0
Кол-во контролируемых коров	47,0	44,0	26,0	23,3	24,5	34,0	39,7	43,3	47,2	47,4	47,5	48,0
Контролируемые коровы в % от дойных коров	13,0	11,0	6,0	6,2	6,5	8,8	10,5	11,1	13,7	14,6	15,4	16,3
Число молочных ферм	120,240	113,408	90,561	74,668	74,834	58,752	61,064	45,208	32,983	28,674	28,105	27,420

В последние годы ведение молочного скотоводства в стране претерпело значительные изменения – наблюдается снижение поголовья скота и обьемы производства молока. Развитие КРС в Болгарии проходит определенные этапы, каждый из которых отражает его текущее состояние: уменьшение поголовья КРС, тем более уменьшилось и число молочных коров. За эти

годы сокращалось и число контролируемых коров, но процент сохранился – 47,5. Процент контролируемых дойных коров увеличился на 2,4 пункта соответно от 13% до 15,4%. На рисунке 1 представлено распределение молочных коров в зависимости от числа животных на молочных фермах 01.11.2016–01.01.2017 гг. В настоящее время в молочном скотоводстве в стране наблюдаются некоторые положительные тенденции в развитии отрасли. Достигнуто повышение продуктивности коров, увеличивается объем производства и реализации молока, надой молока на корову в год в стране за период 2016–2017 гг. составляет 3876 кг, наблюдается также улучшение селекционно-племенной работы. В последние годы отмечается некоторое улучшение и материально-технической базы молочных ферм в молочном скотоводстве, что происходит за счет строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения, было увеличено и число скотомест КРС в стране. Несмотря на повышение молочной продуктивности коров за анализируемый период на 11,3%, валовое производство молока увеличилось только на 2,1%, а объем его реализации уменьшился на 3,4% [2, 4]. В ведущих племенных хозяйствах коровы черно-пестрой породы – голштино-фризский тип, отличаются высоким генетическим потенциалом по молочной продуктивности. Важным процессом в совершенствовании КРС в стране является селекционная работа, которая обеспечивает улучшение породы, в том числе с использованием лучшего мирового генофонда, внедрение элементов интенсификации и некоторых других факторов.

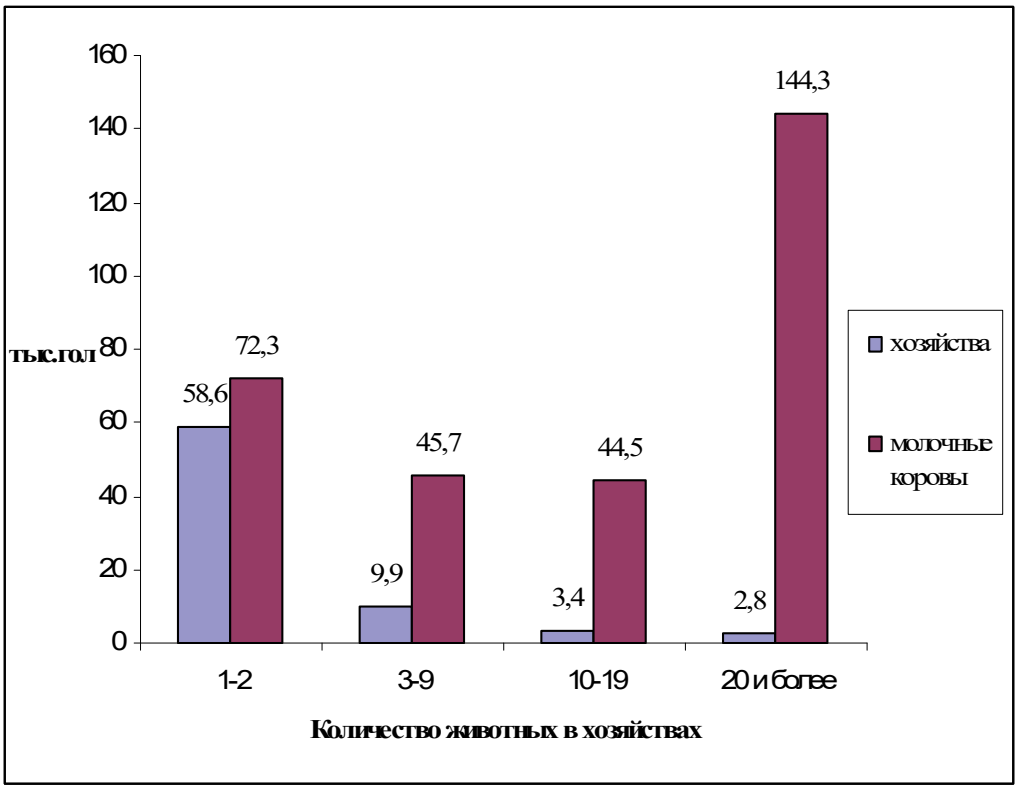


Рис. 1 **Распределение коров на молочных фермах в зависимости числа животных в хозяйствах на 01.11.2015 г.**

В таблице 2 представлено число категоризированных молочных ферм для производства – количество молоко и число молочных коров за период 2007–2017 г., тыс., I-ой и II-ой групп. За последние 10–12 лет с 2007 по 2017 гг. поголовье крупного рогатого скота в стране уменьшилось до 8,1%, а поголовье дойных коров уменьшилось до 8,4% [1, 6, 7]. За 10-летний период, считая с 2007 по 20117 гг., наблюдается тоже тенденция уменьшения поголовья КРС, соответственно и уменьшение числа молочных коров.

Процент контролируемых коров за 2017 году увеличился больше трех пунктов, по сравнению с 2007 годом. Производство молока за 2014 по сравнению с 2013 годом увеличилось на

2. Число категоризированных молочных ферм для производства молока и молочных коров за период 2007–2017 гг., тыс.

Годы	Число ферм		Число молочных коров	
	Первая группа	Вторая группа	Первая группа	Вторая группа
2007	1 986	1 297	–	–
2008	2 022	992	88 684	17 213
2009	2 486	903	100 004	14 971
2010	2 603	825	103 939	14 971
2011	2 752	519	131 320	10 168
2012	3 078	485	137 320	9 337
2013	3 276	432	141 539	8 190
2014	3 672	340	150 958	7 859
2015	3 745	266	153 886	4 986
2016	3 786	230	157 679	4 327
2017	3 890	187	161 578	3 970
2018	4 870	114	201 340	3 090

Источник: *МЗХ Агростатистический справочник, 2000–2014; СА, ИАИ, София, 2015; Бонитировочный отчет – ИАСРЖ 2007–2015 гг; Статистические ежегодники Республики Болгария.*

4% и составляет 1 070 613 тонн. В связи с интенсификацией молочного скотоводства в Болгарии, после вступления в ЕС, широкое распространение получают молочные породы скота, в наибольшей степени отвечающие промышленным условиям производства молока, при такой же технологии их содержания. Среди разводимых пород скота молочного направления продуктивности в Болгарии первое место по численности занимает черно-пестрая порода – ведущая молочная порода, удельный вес которой составляет 73%. В настоящее время черно-пестрая порода разводится во всех регионах страны. Средний удой племенных черно-пестрых коров по регионам страны за 2017 год составил 7590 кг молока жирностью 3,78%. У элитного поголовья популяции в Ассоциации разведения черно-пестрой породы удой коров составляет более 8400 кг, жирностью 3,9% и сожержанием белка в молоке 3,4%, а для контролируемых коров всех молочных популяций 2017 г. удой коров составляет 6900 кг с 3,9% жирностью и 3,4% белка в молоке [1, 2, 4, 5]. Для каждой породы разработана селекционная программа, целью которой является повышение генетического потенциала на максимально возможную величину. Это может быть достигнуто лишь при интенсивном использовании животных с действительно высокой генетической ценостью.

Следует отметить, что после значительного спада объема и количества производства молока, отрасль молочного скотоводства, имеется ввиду – молочные хозяйства в отдельных регионах страны успешно восстанавливаются. Об этом свидетельствуют данные отдельных молочных хозяйств разных регионов страны. Данные таблицы 1 показывают, что значительное снижение численности коров в молочных хозяйствах в стране существенно повлияло на производство молока за этот период. Так, за 2007 год производство молока составило 1 148 328 тонн, а за 2015 год производство молока уменьшилось до 1 093 034 тонн или на 3,8%. Причины создавшейся ситуации в производстве молока разные, а именно: за этот период было много реформ и соответственно рост цен на электроэнергию, сельскохозяйственную технику, технологическое оборудование для молочных животноводческих ферм, корма и кормовые добавки, которые значительно опережали рост цен на молочную продукцию [4]. Тем более перерабатывающие предприятия монопольно устанавливали закупочные цены, при этом реализационная цена не обеспечивала возвращение затрат на производство. Кроме того, резкое сокращение государственной поддержки и дорожание кредитных ресурсов привели к разрушению производственного потенциала молочного производства и стала переходом на примитивные технологии с ростом затрат труда и себестоимости производства продукции. Сложившаяся ситуация отрицательно сказывается и на молочной промышленности, в связи с этим снизилась выработка масла, сыров и молочных продуктов [4, 5, 14]. Основным направлением улучшения

молочного скотоводства и производства молока в Болгарии должна быть интенсификация молочного скотоводства за счет наращивания генетического потенциала при одновременном увеличении поголовья и повышении производства молока, роста молочных ферм.

В задачу наших исследований входила и комплексная (бальная) оценка молочных ферм – изучение влияния молочной продуктивности коров и размера молочных фермах на репродуктивные признаки черно-пестрых коров в хозяйствах с разным уровнем удоя: оценивали в 19 хозяйствах молочные фермы с разным уровнем удоя, анализируемые данные сгруппировали в 3 группы, в зависимости от размера молочных хозяйств. Результаты оценки 19 молочных ферм по показателям приведены в таблицах 3 и 4.

Статистический анализ показателей молочной продуктивности коров во всех хозяйствах показал увеличение продуктивности животных. Анализ результатов из таблицы 3 показывает, что коровы реализировали высокий удой молока – средний удой молока исследуемых хозяйствах составлял 6700 кг, с лимитами от 3800 кг до 7800 кг молока, с 3,8% молочного жира и 3,3% белка в молоке.

3. Результаты оценки молочных ферм в зависимости от их размера

№ п/п	Голов	Статус стада	Сервис период, дн.	Породы	Удой, л	% жир / белок	Прирост, гр	Репродукция, селекция
1.	65	5	61	ЧП	6300/8	3,8/3,1	-	8,4
2.	73	7	75	ЧП	6400/7	3,8/3.1	-	8,5
3.	81	10	63	ЧП	6690/8	3,7/3,1	-	10
4.	98	10	73	ЧП	6500	3.9/3,1	-	9
5.	103	10	95	ЧП КГ	5800/3 3800/2	3,9/2.9 4,5/3,6	2	7,7
6.	118	10	102	ЧП	540/8	3,9/3,3	2	9,5
7.	143	8	94	ЧП	6570/5	3,8/3,3	2	9,0
8	145	10	96	ЧП	6280	3,8/3.2	2	9,0
9	1490	10	112	ЧП	7800/10	3,8/3,3	10	8,0
10.	160	10	93	ЧП	6500/5	3,7/3,1	2	9,5
11.	267	10	120	ЧП	7300/2	3,883,3	7	10
12.	164	7	80	ЧП	6700/3	3,8/3,2	6,4	10
13.	180	7	70	ЧП	6790/10	4,0/3,4	7	10
14.	194	10	90	ЧП	6870/5	4,2/3,5	7,4	9
15.	156	10	86	ЧП	7500/10	4,0/3,6	7,5	8
16.	167	10	100	ЧП	6900/5	3,6/3,1	6,3	9,2
17.	189	10	97	ЧП	7200/10	3,6/3,2	8,0	8,0
18.	175	10	100	ЧПГ	7100/10	4,2/3,6	10	8
9.	372	10	115	Дж	7600/8	3,8/3,3	10	9.0
Среднее по фермам	4340	9	94		6700	3.8/3.2	5.8	8.4

Примечание: *ЧП – черно-пестрая, ЧПГ – черно-пестрая голштинизированная, КГ – коричневая голштинизированная, Дж – джерсейская.*

Средний удой коров в хозяйствах молочных ферм с поголовьем от 50 до 150 молочных коров составляет 6640 кг молока; от 151 до 250 – 6900 кг молока и с варьированием от 251 до 1500 коров, средный удой составляет 7500 кг молока. Средний показатель сервис-периода во всех исследуемых хозяйствах составил 94 дня, с варьированием от 60 до 210 дней. Сервис-период 94 дня является отличным индикатором состояния здоровья животных, их репродуктивных качеств и отсутствия организационных проблем. Данные проведенных исследований во всех хозяйствах показывают, что высокий удой не является основной причиной, которая оказывает негативное влияние на воспроизводство коров. Причиной снижения репродуктивной функции является не только высокий удой, но и интервалы первой овуляции, низкая концентрация прогестерона в крови коров. Основными причинами снижения репродуктивной функции являются больше всего организационные факторы эффективного управления в хозяйствах, менеджемента, гигиены, комфорта животных, здоровья коров, которые оказывают влияние на репродуктивную функцию коров, а также и на интервалы первой овуляции. Из

таблицы 3 видно, что молочная продуктивность в хозяйствах с разным уровнем удоя не оказывает отрицательного влияния на репродуктивные возможности коров. Размер молочных хозяйствах также не оказывает влияние на молочную продуктивность черно-пестрых коров. Самый высокий удой коров наблюдался в хозяйствах с поголовьем от 251 до 1500 голов и в среднем составляет 7500 кг молока.

Из данных таблицы 4 установлено, что общая балльная оценка по исследованным 19 молочным фермам составляет 7,9 балла (максимальная оценка 10). По категории «здоровье животных» средная балльная оценка составляет 9,3; по показателям кратности доения – 9,6; по гигиене – 8,8%; а для показателя «микроклимат и вентиляция» составляет 7,7%. Самая низкая средняя балльная оценка получена по показателю «управление молочных ферм», то есть менеджмент, соответственно – 6,8%.

4. Средная балльная оценка – 19 молочных ферм

№ п/п	Здоровье	Питание	Кратность доения	Гигиена	Экономика	Микроклимат, вентиляция	Менеджмент	Общая балльная оценка
1.	7,5	8,5	9	8,5	8,7	10	7	8,6
2.	10	8,7	9	8,5	8	7	8,5	8,5
3.	9.5	6,2	10	10	6	10	10	8,4
4.	8.5	6,7	10	10	6,5	10	7	8,5
5.	9,0	8,2	10	10	7,7	10	10	8,3
6.	9,5	6,4	7,5	7,5	6,2	4	3,5	6,2
7.	10	6,7	8,5	8,0	5,5	4	4,5	6,5
8.	10	8,5	8,5	9,2	7,0	7	7	7,7
9.	9.0	9.9	9,0	8,5	7,5	7	4	7,5
10.	8.5	7,5	9,0	7,7	5,7	7	4	7.0
11.	7,5	9.5	9,0	7,7	8,5	7	7	8,1
12	7.5	8.5	8,0	7,5	6,0	7	8	9.0
13.	8,5	10	10	9,2	10	10	10	9,4
14.	8,0	8,5	9,0	8,5	10	10	8,5	9,1
15.	10	10	10	8,2	6,0	7,0	9.5	7,8
16	10	9,5	10	10	5,5	7,0	9	8,5
17.	9,0	7,5	8,0	8,0	5,5	4	1,5	8,0
18.	8.5	7,2	9,0	8,0	6,5	7	4	7,5
19.	8,0	9,5	9,0	7.6	6,5	7	5.0	7.0
Средняя бальная оценка	9,3	8,5	9,6	8.8	8,8	7.7	6,8	7.9

Результаты наших исследваний показали, что показатель «управление молочных ферм», т. е. менеджмент, является основным фактором эффективности и конкуренции хозяйств в молочном скотоводстве.

Выводы. На основании проведенных исследований можно константировать, что генетический потенциал по молочной продуктивности коров на фермах с различным размером количества коров имеет широкую вариабельность, которая зависит от используемых в стадах быков-улучшателей.

Размеры ферм не оказывают влияния на молочную продуктивность и, в свою очередь, молочная продуктивность не оказывает отрицательного влияния на репродуктивные возможности коров.

В процессе совершенствования требований по разведению и улучшения молочного скота различных пород животных, в том числе черно-пестрых пород в Болгарии, приоритетными направлениями являются повышение генетического потенциала, оценка генотипа разных категорий племенных животных, улучшение наследственных качеств животных и использование элитных быков-производителей.

Процессы укрупнения, консолидации, стабилизации и работа в направлении увеличения молочного стада и средних удоев молока способствуют увеличению прибыли и эффективности отрасли.

Глобальная политика в молочном скотоводстве требует больших финансовых средств и государственной поддержки, поэтому есть будущее только у высокотехнологичных, высокопродуктивных молочных ферм, которые отвечают необходимым требованиям и имеют замкнутый цикл молочного производства и в достаточной степени поддерживаются государством. Необходимо активное вмешательство государства для возвращения рынков молочного производства и улучшения качества молочных продуктов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Аграрный доклад 2007–2010 годы / Министерство сельского хозяйства и продовольствия. – 299 с.

2. Аграрный доклад 2017 года. Министерство сельского хозяйства и продовольствия. – 2017. – 252 с.

3. Басовский, Н. З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н. З. Басовский. – Москва : Колос, 1983. – 256 с.

4. Гайдарска, В. Тенденции развития молочного скотоводства / В. Гайдарска, М. Игнатова // Животноводные науки. – 2015. – № 4–5. – С. 13–16.

5. Козелов, Л. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Болгарии / Л. Козелов, В. Гайдарска // Simpozionul ştiinţific cu participare internaţională „Realizări şi perspective în zootehnie, biotehnologii şi medicină veterinară”. – Chişinău. Tipogr,”Prin-Caro”. – 2011. – С. 391–399.

6. Кузнецов, В. М. Перспективы генетической оценки сельскохозяйственных наук / В. М. Кузнецов // Современные проблемы селекции и племенного дела в животноводстве : тез. докл. междунар. конф. – Санкт-Петербург, 2002. – С. 63–65.

7. Кузнецов, В. М. Племеная оценка животных: прошлое, настоящее, будущее / В. М. Кузнецов // Проблемы биологии продуктивности животных. – 2012. – № 4. – С.18–57.

8. Иванова, Т. Влияние возраста коров и генеалогической линии быков на репродуктивные аномалии у коров / Т. Иванова, В. Гайдарска, Цв. Харизанова // Simpozionul ştiinţific cu participare internaţională „Realizări şi perspective în zootehnie, biotehnologii şi medicină veterinară”. – Chişinău. Tipogr,”Prin-Caro”. – 2011. – С. 365–368.

9. Прохоренко, П. Н. Современные методы генетики и селекции / П. Н. Прохоренко // Материалы международной научной конференции ВНИИГРЖ, 26–28 июня 2007. – РАСХН. – С. 3–6.

10. Прохоренко, П. Н. Вклад профессора М. М. Лебедева в теорию и практику разведения и селекции сельскохозяйственных животных / П. Н. Прохоренко, А. В. Егиазарян, В. М. Кузнецов // Материалы международной научной конференции ВНИИГРЖ, 11 июня 2009. – Ч. I. – 2009. – С. 3–7.

11. Русев, Н. Н. Методика оценки молочных ферм / Н. Н. Русев // Повышение продуктивности в молочном скотоводстве. СА. проект. – 2003. – 43 с.

12. Харизанова-Методиева, Ц. Зависимости между някои основни продуктивни показатели в млечни говедовъдни ферми / Ц. Харизанова-Методиева, В. Гайдарска, Т. Иванова // Сп. Сельскохозяйственная наука. – 2014. – № 47 (1). – С. 46–50.

13. Gaidarska, V. The future of dairy cattle and development of dairy cattle breeding in world / V. Gaidarska, P. Stoikov, T. Ivanova, C. Harizanova // Сп. Животноводные науки. – 2010. – Кн. 1. – С. 219–226.

14. Gajdarska, V. Molochnoe skotovodstvo / V. Gajdarska // Institut zhivotnovodnyh nauk. Kostinbrod. – 2015.

15. Lucy, M. C. Reproductive Loss in High – Producing Dairy Cattle / M. C. Lucy // Were Will it End. J. Dairy sci. Vol. 84. – 2000. – С. 1277–1293.

REFERENCES

1. *Agrarnyj doklad 2007–2010 gody – The agrarian report 2007–2010.* Ministerstvo sel'skogo hozjajstva i prodovol'stvija. 299 (in Bulgarian).

2. 2017. *Agrarnyj doklad 2017 goda – The agrarian report of 2017.* Ministerstvo sel'skogo hozjajstva i prodovol'stvija. 252 (in Bulgarian).

3. Basovskij, N. Z. 1983. *Populacionnaja genetika v selekcii molochnogo skota – Population genetics in breeding of dairy cattle.* Moscow, Kolos, 256 (in Russian).

4. Gajdarska, V., and M. Ignatova. 2015. Tendencii razvitija molochnogo skotovodstva – Trends in the development of dairy cattle breeding. *Zhivotnovodnye nauki – Livestock science*. 4–5:13–16 (in Russian).

5. Kozelov, L., and V. Gajdarska. 2011. Sostojanie i perspektivy razvitija molochnogo skotovodstva v Bolgarii – Status and prospects of dairy farming in Bulgaria. Simpozionul ştiinţific cu participare internaţională „Realizări şi perspective în zootehnie, biotehnologii şi medicină veterinară". Chişinău. Tipogr,"Prin-Caro", 391–399 (in Moldovan).

6. Kuznecov, V. M. 2002. Perspektivy geneticheskoj ocenki sel'skohozjajstvennyh nauk – Prospects for the genetic evaluation of agricultural sciences. *Sovremennye problemy selekcii i plemennogo dela v zhivotnovodstve – Current problems of breeding and breeding in livestock. Tezisy dokladov mezhdunarodnoj konferencii – Abstracts of the International Conference, Sankt Peterburg.* 63–65 (in Russian).

7. Kuznecov, V. M. 2012. Plemenaja ocenka zhivotnyh: proshloe, nastojashhee, budushhee – Tribal animal assessment: past, present, future. *Problemy biologii produktivnosti zhivotnyh – Problems of the biology of animal productivity.* 4:18–57 (in Russian).

8. Ivanova, T., V. Gajdarska, and Cv. Harizanova. 2011. Vlijanie vozrasta korov i genealogicheskoj linii bykov na reproduktivnye anomalii u korov. Simpozionul ştiinţific cu participare internaţională „Realizări şi perspective în zootehnie, biotehnologii şi medicină veterinară". Chişinău. Tipogr,"Prin-Caro". 365–368 (in Moldova).

9. Prohorenko, P. N. 2007. Sovremennye metody genetiki i selekcii – Modern methods of genetics and breeding. *Materialy mezhdenarodnoj nauchnoj konferencii VNIIGRZh – Materials of the International Scientific Conference RASN*. 3–6 (in Russian).

10. Prohorenko, P. N., and A. V. Egiazarjan. 2009. Vklad professora M. M. Lebedeva v teoriju i praktiku razvedenija i selekcii sel'skohozjajstvennyh zhivotnih – The contribution of Professor M. M. Lebedev to the theory and practice of breeding and breeding of agricultural animals. *Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii VNIIGRZh – Materials of the international scientific conference.* 3–7 (in Russian).

11. Rusev, N. N. 2003. *Metodika ocenki molochnyh ferm – Method for evaluating dairy farms.* Povyshenie produktivnosti v molochnom skotovodstve. Proekt. – Increasing productivity in dairy cattle breeding. Project. SA. 43 (in Russian).

12. Harizanova-Metodieva, C., V. Gajdarska, and T. Ivanova. 2014. Zavisimosti mezhdu njakoi osnovni produktivni pokazateli v mlechni govedovedni fermi. sp. Sel'skohozjajstvennaja nauka – Agricultural science. 47(1):46–50 (in Bulgarian).

13. Gaidarska, V., P. Stoikov, T. Ivanova, and C. Harizanova. 2010. The future of dairy cattle and development of dairy cattle breeding in world. *Zhivotnovodnye nauki – Livestock science.* 1:219–226 (in English).

14. Gajdarska, V. 2015. *Molochnoe skotovodstvo – Dairy cattle breeding.* Institut zhivotnovodnyh nauk. Kostinbrod (in Bulgarian).

15. Lucy, M. C. 2000. Reproductive Loss in High-Producing Dairy Cattle: Were Will it End. *J. Dairy sci.* 84:1277–1293 (in English).

УДК 639.37.061.082.2:637.052

ОЦІНКА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ТА ІНТЕР'ЄРНИХ ПОКАЗНИКІВ ПОМІСНИХ КОРОПІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ ВІД СХРЕЩУВАННЯ АНТОНІНО-ЗОЗУЛЕНЕЦЬКОГО ТА ЛЮБІНСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПІВ УКРАЇНСЬКОЇ РАМЧАСТОЇ ПОРОДИ

Б. О. ГРІШИН, Л. В. МОРМІЛЬ, І. І. ГРИЦИНЯК, І. А. ОСОБА
Інститут рибного господарства НААН (Київ, Україна)
iryna_osoba@ukr.net

Виконано аналіз органолептичних та інтер'єрних показників помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького та любінського внутрішньопородного типів української рамчастої породи. Об'єктом досліджень виступали дволітки досліджуваних груп корона, одержані наприкінці вегетаційного сезону. Розділення частин тіла риби проводили відповідно до методичних рекомендацій. Найбільшу частку маси тіла досліджуваних груп риб становило філе зі шкірою, найменшу – луска, що зумовлено типом лускового покриву.

Одержані результати досліджень свідчать про те, що вихід їстівних частин у помісних груп був вищим, порівняно з вихідними формами. Так, в результаті проведених досліджень найвищим показник їстівної частини виявився у обидвох помісних групах коропів порівняно з їх вихідними формами, що на нашу думку зумовлено явищем гетерозису. Неїстівна частина тушки у досліджуваних груп риб в середньому складала близько 15%. Найменшою їстівна частина тушки виявилася у вихідної форми любінського рамчастого корона відносно трьох інших груп.

Проаналізовано особливості основних показників інтер'єру у помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького та любінського внутрішньопородного типів української рамчастої породи. Зокрема досліджено вміст протеїну, жиру та сухої речовини у тканинах дволіток корона.

Ключові слова: **органолептичні та морфометричні показники риби, короп, помісні групи, їстівні та неїстівні частини тіла риби, любінський внутрішньопородний, українська рамчаста**

EVALUATION OF ORGANOLEPTIC AND INTERIOR INDICES OF CROSS BRED CARP OF FIRST GENERATION FROM CROSSING ANTONINSKO-ZOZULENETSKIY AND LUBIN INTRA-BREED TYPES OF UKRAINIAN FRAMED BREED

B. O. Grishin, L. V. Mormil, I. I. Hrytsyniak, I. A. Osoba
Institute of Fisheries NAAS (Kyiv, Ukraine)

An analysis of organoleptic and interiors indices of cross bred carp of first generation from crossing Antoninsko-Zozulenetskiy and Lubin intra-breed types of Ukrainian framed breed was carried out. The object of the study were 1+ carp of the studied groups obtained at the end of the culture season. Fish body was separated into different parts in accordance with methodical recommendations. The largest proportion of the body of studied fish groups was filet with skin, the smallest proportion were scales that was due to the type of fish scaling.

The obtained study results showed that the output of the edible parts of the crossbred groups was higher compared to the original forms. Thus, the highest proportion of edible part was found to be in both carp crossbred groups of carp compared to their initial forms that, in our opinion, was due to the heterosis phenomenon. The inedible parts of the carcasses of the studied fish groups averaged to approximately 15%. The smallest edible part of the carcass was found to be in the original form of the Lubin carp compared to the other three groups.

© Б. О. ГРІШИН, Л. В. МОРМІЛЬ, І. І. ГРИЦИНЯК, І. А. ОСОБА, 2018

The peculiarities of the major indices of cross bred carp of first generation from crossing Antoninsko-Zozulenetskiy and Lubin intra-breed types of Ukrainian framed breed have been analyzed. In particular, the protein, fat and dry matter content in 1+ carp tissue have been shown.
Keywords: **organoleptic and morphometric indices of fish, carp, crossbred groups, edible and inedible parts of fish carcass, Lyubin intra-breed, Ukrainian framed**

ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ИНТЕРЬЕРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОМЕСНЫХ КАРПОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ АНТОНИНСКО-ЗОЗУЛЕНЕЦКОГО И ЛЮБИНСКОГО ВНУТРИПОРОДНЫХ ТИПОВ УКРАИНСКОЙ РАМЧАТОЙ ПОРОДЫ

Б. О. Гришин, Л. В. Мормиль, И. И. Грициняк, И. А. Особа
Институт рыбного хозяйства НААН (Киев, Украина)

Проанализированы органолептических и интерьерных показателей помесных карпов первого поколения от скрещивания антонинско-зозуленецкого и любинского внутрипородного типов украинской рамчатой породы. Объектом исследований были двухлетки исследуемых групп карпа, полученные в конце вегетационного сезона. Деление частей тела рыбы проводили в соответствии с методическими рекомендациями. Наибольшую долю массы тела исследуемых групп рыб составило филе с кожей, наименьшую – чешуя, что обусловлено типом чешуйчатого покрова.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что выход съедобных частей у помесных групп был выше по сравнению с исходными формами. Так, в результате проведенных исследований, самый высокий показатель съедобной части оказался у обеих помесных групп карпов по сравнению с их исходными формами, что, по нашему мнению, обусловлено явлением гетерозиса. Несъедобная часть тушки в исследуемых группах рыб в среднем составляла около 15%. Наименьшая съедобная часть тушки отмечалась в исходной форме Любинского рамчатого карпа относительно трех других групп.

Проанализированы особенности основных показателей интерьера помесных карпов первого поколения от скрещивания антонинско-зозуленецкого и любинского внутрипородного типов украинской рамчатой породы. В частности исследовано содержание протеина, жира и сухого вещества в тканях двухлеток карпа.
Ключевые слова: **органолептические и морфометрические показатели рыбы, карп, помесные группы, съедобные и несъедобные части тела рыбы, любинский внутрипородный, украинская рамчатая**

Вступ. Українські породи коропа відображені у рамчастій та лускатій формах [1, 2]. Стан сучасних ринкових відносини в Україні диктує високі вимоги виробникам. Тому виникає потреба постійного підвищення продуктивності виробництва рибної продукції, яка забезпечується раціональним використанням наявного генетичного потенціалу об'єктів розведення, що користуються підвищеним попитом на продовольчому ринку. Одним з основних методів збільшення рибопродуктивності ставів в разі товарного вирощування досі залишається явище гетерозису [1]. Основним критерієм рибної продукції виступає якість м'яса. Тому актуальним залишається питання забезпечення ринку рибою з високим рівнем товарної кондиції, яка зокрема забезпечується якісним співвідношенням їстівних, умовно їстівних та не їстівних частин тіла риби [3, 4]. Крім того важлива роль у забезпеченні харчової цінності рибної продукції належить показникам інтер'єру м'язової тканини риб. До останніх, як правило, відносять кількість сухої речовини, жиру, протеїну та золи [5]. Одночасно вміст основних поживних речовин віддзеркалює функціональний стан організму вирощуваної риби, що, у свою чергу, важливо для забезпечення населення якісною продукцією харчування. Актуальність проблеми зумовлена тим, що саме харчування виступає важливою передумовою формування здоров'я людей.

У ринкових умовах перед рибними господарствами постає завдання забезпечити споживача продукцією високої якості. На даний час за основний показник якості рибної продукції

приймають середню масу риби. В той же час товарні кондиції залежать від об'єкту вирощування, а саме його породних характеристик, умов середовища та фізіологічного стану [6].

Оцінку товарних кондицій рибопродукції можливо провести на основі вагових співвідношень окремих частин тіла риби. До їстівних часток тіла належать скелетні м'язи та гонади. До неїстівних частин відносять луску, кістки та плавці, нутрощі [5].

Таким чином, метою нашої роботи було проаналізувати товарні кондиції та показники інтер'єру дволіток помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопородного типів української рамчастої породи.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом дослідження виступали дволітки коропів різного генезу, одержані після закінчення вегетаційного сезону. Для виконання даної роботи було сформовано чотири групи дволіток коропа, які вирощувалися в однакових умовах. Першу групу складали рамчасті коропи любінського внутрішньопородного типу (далі *ЛРК*), другу – рамчасті коропи антоніно-зозулинецького внутрішньопородного типу (далі *АЗРК*), третю – помісь самця рамчастого коропа антоніно-зозулинецького внутрішньопородного типу з самицею рамчастого коропа любінського внутрішньопородного типу (далі: ♂АЗРК х ♀ЛРК) і четверту – помісь самця рамчастого коропа любінського внутрішньопородного типу з самицею рамчастого коропа антоніно-зозулинецького внутрішньопородного типу (далі: ♂ ЛРК х ♀ АЗРК).

Піддослідні групи риб вирощувалися на базі господарства ТОВ «Рибне господарство «Меркурій»» Вінницького району Вінницької області. Експериментальну частину роботи було проведено у лабораторних умовах ІРГ НААН та Львівської дослідної станції ІРГ НААН у декілька етапів.

Тіло коропів для морфометричного аналізу розподіляли на складові частини: нутрощі, голова, луска, скелетні м'язи зі шкірою, плавці та кістки. В процесі роботи виділялась кров, її масу відносили до нутрощів. Голову відділяли від тушки за допомогою відламування від першого хребця.

Інтер'єрні ознаки досліджуваних груп риб визначали за вмістом жиру, протеїну та сухої речовини у скелетних м'язах за методами, запропонованими Лиманським В. В. та співавторами (1984): вміст жиру у досліджуваних зразках визначали методом екстракції, вміст протеїну – за допомогою метода К'єльдаля на автоаналізаторі, вміст сухої речовини визначали шляхом поступового висушування зразків за постійної температури (100–105ºС) до отримання стабільної маси наважки [7]. Розраховували вміст сухої речовини за різницею початкової та кінцевої мас.

Результати досліджень. Найбільшу частку маси тіла досліджуваних груп коропа становило філе зі шкірою. У дослідної групи ♂АЗРК х ♀ЛРК цей показник був найвищим порівняно з трьома іншими групами. Найнижчим показник їстівної частини тіла був у вихідної групи любінського рамчастого коропа, що може бути зумовлено його фізіолого-біохімічними особливостями (табл. 1).

1. Морфометричні показники дволіток коропа різного генезу, г (M ± m, n = 6)

Групи риб	Загальна маса	Голова	Луска	Філе з шкірою	Плавці та кістки	Нутрощі
ЛРК	984,9±50,5	149,94 ± 38,0	3,92 ± 0,91	511,56 ± 48,2	157,78 ± 22,4	161,7 ± 21,2
%	-	15,3	0,4	52,2	16,1	16,5
АЗРК	1100 ± 52,2	176,00 ± 42,2	7,7 ± 0,83	584,1 ± 43,8	166,76 ± 31,2	165,4 ± 30,0
%	-	16,0	0,7	53,1	15,16	15,04
♂ЛРК × ♀АЗРК	1182 ± 50,8	177,0 ± 22,0	11,82 ± 0,7	656,01 ± 52,1	183,21 ± 29,2	153,6 ± 29,0
%	-	15,0	1,0	55,5	15,5	13,0
♂АЗРК × ♀ЛРК	1200 ± 51,7	182,4 ± 41,0	9,6 ± 0,9	645,6 ± 38,2	180,00 ± 24,0	194,0 ± 43,2
%	-	15,2	0,8	53,8	15,0	16,2

Як видно з таблиці 1, значну частку від маси тіла дволіток коропа різного ґенезу складала голова, що становило в середньому 15% від загальної маси. Проте вірогідних між групових

відмінностей за даним показником не зафіксовано. Масова частка плавців та кісток в середньому становила 15,44% та не відрізнялася вірогідними індивідуальними особливостями. Особливістю представлених чотирьох груп риб була найменша частка лусок, яка коливалася від 0,4 до 1,0% за рахунок рамчастого типу лускового покриву.

Для органолептичного аналізу коропа різного ґенезу прийнято застосовувати поняття їстівної, умовно їстівної та неїстівної частки тіла риби. До їстівної частки належать скелетні м'язи та шкіра, до умовно-їстівної – голова та кістки. До неїстівних відносять луску та нутрощі. Для оцінки товарної кондиції риб окремі частки відображали у відсотковому співвідношенні відносно загальної маси риби. Таким чином, проаналізувавши усі досліджувані групи риб, ми дійшли висновку, що неїстівна частина тушки знаходилася в межах 15%.

Для надання рибогосподарської оцінки помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопородного типів української рамчастої породи ми здійснили аналіз основних інтер'єрних морфологічних ознак, зокрема провели визначення вмісту жиру, протеїну та сухої речовини у скелетних м'язах дволіток досліджуваних груп риб, результати якого представлені у таблиці 2.

2. Вмісту жиру, протеїну та сухої речовини у скелетних м'язах дволіток досліджуваних груп риб, % (M ± m, n = 3)

Група риб	Показник інтер'єру		
	вміст жиру	вміст протеїну	вміст сухої речовини
ЛРК	4,57 ± 0,088	16,33 ± 0,338	19,80 ± 0,208
АЗРК	4,67 ± 0,186	16,67 ± 0,240	20,30 ± 0,252
♂ЛРК × ♀АЗРК	4,80 ± 0,088	16,73 ± 0,240	21,30 ± 0,115
♂АЗРК × ♀ЛРК	4,93 ± 0,240	17,27 ± 0,145	21,27 ± 0,067

Відповідно до одержаних результатів бачимо, що зростання вмісту жиру у скелетних м'язах спостерігається в наступній послідовності: ЛРК→АЗРК→♂ЛРК × ♀АЗРК →♂АЗРК × ♀ЛРК (табл. 2). Помісні групи коропів характеризувалися вищим вмістом жиру у скелетних м'язах, що може свідчити про направленість фактору гібридизації на покращення перебігу біохімічних процесів в організмі. Проте вірогідних міжгрупових різниць практично не спостерігається. Це пояснюється однаковим рівнем забезпечення природної та штучної кормової бази, оскільки всі групи риб вирощувалися в однакових умовах.

Вміст сухої речовини також знаходився приблизно на одному рівні в усіх риб (табл. 2). Це свідчить про оптимальну збалансованість природних та штучних кормів, та відображає той факт, що умови вирощування були максимально наближеними. Вміст протеїну в скелетних м'язах знаходився приблизно в однакових межах в експериментальних та контрольних групах, з зростанням його у помісній групі ♂АЗРК × ♀ЛРК, однак ця різниця не вірогідна.

Дані показники мають особливу значимість для забезпечення цілого ряду біологічних процесів у організмі риб, враховуючи той факт, що під час зимового голодування організм коропа для забезпечення енергетичних та пластичних потреб організму використовує накопичені упродовж весняно-літнього періоду власні білки, ліпіди та мікроелементи. Також сумарне значення вмісту жиру, протеїну та сухої речовини у скелетних м'язах прийнято використовувати як якісні показники м'яса риби.

Висновки. Згідно проведених досліджень встановлено, що вихід їстівних частин від загальної товарної маси риби у помісних коропів першого покоління від схрещування антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопородного типів української рамчастої породи знаходився на високому рівні, що може бути зумовлене впливом гетерозису на вихід якісної товарної рибопродукції.

Аналіз основних показників інтер'єру показав, що помісним коропам властива висока якість м'яса. За основними фізіолого-біохімічними показниками вони не поступаються кращій батьківській формі. Такий результат підкреслює доцільність застосування помісей антоніно-зозуленецького і любінського внутрішньопородного типів української рамчастої породи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Грициняк, І. І. Пріоритетні напрями наукового забезпечення рибного господарства України / І. І. Грициняк, О. М. Третяк // Рибогосподарська наука України. – 2007. – № 1. – С. 5–20.

2. Олексієнко, О. О. Внутрішньопорідна структура українських коропів / О. О. Олексієнко, І. І. Грициняк // Рибогосподарська наука України. – 2007. – № 1. – С. 21–27.

3. Томиленко, В. Г. Інструкція з організації племінної роботи в коропівництві України / В. Г. Томіленко, О. О. Олексієнко, А. П. Кучеренко // Інтенсивне рибництво : зб. інструктивно-технологічної документації. – К. : Аграрна наука, 1995. – С. 3–33.

4. Микитюк, П. В. Технологія переробки риби / П. В. Микитюк. – К. : Київська правда, 1999. – 128 с.

5. Бех, В. В. Вихід їстівної частини тіла помісних та чистопорідних коропів при товарному вирощуванні / В. В. Бех // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 1. – С. 72–74.

6. Морфофізіологічна характеристика українсько-румунських коропів у дволітньому віці / М. І. Осипенко, В. О. Черепнін, А. П. Кучеренко, В. В. Бех, О. О. Олексієнко // Рибне господарство. – 2000. – Вип. 58. – С. 13–18.

7. Инструкция по физиолого-биохимическим анализам рыб / В. В. Лиманский, А. А. Яржомбек, Е. Н. Бекина, С. Б. Андронников. – М., 1984. – 59 с.

REFERENCES

1. Hrytsyniak, I. I., and O. M. Tretiak. 2007. Priorytetni napriamy naukovoho zabezpechennia rybnoho hospodarstva Ukrainy – Priority directions of scientific support of the fish industry of Ukraine. *Rybohospodarska nauka Ukrainy – Fishery science of Ukraine*. 1:5–20 (in Ukrainian).

2. Oleksiienko, O. O., and I. I. Hrytsyniak. 2007. Vnutrishnoporidna struktura ukrainskykh koropiv – Inner-frame structure of Ukrainian carp. *Rybohospodarska nauka Ukrainy – Fishery science of Ukraine*. 1:21–27 (in Ukrainian).

3. Tomilenko, V. G., O. O. Oleksiienko, and A. P. Kucherenko. 1995. Instruktsiia z orhanizatsii pleminnoi roboty v koropivnytstvi Ukrainy – Instruction on the organization of breeding work in carpentry of Ukraine. *Intensyvne rybnytstvo* : *zb. Instruktyvno-tekhnolohichnoi dokumentatsii – Intensive Fish Farming : collection of Instructional and Technological Documentation*. Kyiv, Agrarna nauka, 3–33 (in Ukrainian).

4. Mykytiuk, P. V. 1999. *Tekhnolohiia pererobky ryby – Fish processing technology*. Kyiv, Kyivska pravda. 126 (in Ukrainian).

5. Bekh, V. V. 1998 Vykhid yistivnoi chastyny tila pomisnykh ta chystoporidnykh koropiv pry tovarnomu vyroshchuvanni – Exit of the edible part of the body of local and pure-bred carps when grown. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. 1:72–74 (in Ukrainian).

6. Osypenko, M. I., V. O. Cherepnin, A. P. Kucherenko, V. V. Bekh, and O. O. Oleksiienko. 2000. Morfofiziolohichna kharakterystyka ukrainsko-rumunskykh koropiv u dvolitnomu vitsi – Morphophysiological characteristic of Ukrainian-Romanian carp in two years of age. *Ribne gospodarstvo*. 58:13–18 (in Ukrainian).

7. Lymanskyi, V. V., A. A. Yarzhombek, E. N. Bekyna, and S. B. Andronnykov. 1984. *Instrukcija po fiziologo-biohimicheskim analizam ryb – Instruction on physiological and biochemical analysis of fish.* Moskcow, 59 (in Russian).

УДК 636.223″464″.033:633.2.033

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПАСТБИЩА И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ ПОРОДЫ АБЕРДИН-АНГУС

Т. В. ИВАНОВА[1], П. И. ЛЮЦКАНОВ[2], Р. Й. КАЛЕВ[3], Т. И. БОЖАНСКА[4], М. Н. ИЛИЕВ[4], В. М. ГАЙДАРСКА[5]

[1]Сельскохозяйственный институт (Шумен, Республика Болгария)
[2]Научно-практический институт биотехнологии в зоотехнии и ветеринарной Медицины (Максимовка, Республика Молдова)
[3]Экспериментальная станция сельского хозяйства (Тарговиште, Республика Болгария)
[4]Институт горного животноводства и сельского хозяйства (Троян, Республика Болгария)
[5]Институт животноводных наук (Костинброд, Республика Болгария)

Исследования проводились в 2017 году в районе Песакки в селе Йосифова Монтана в стаде ООО «ТРЕЙС АНГАС ФАРМ» с мая по октябрь (пастбищный период). Была сформирована группа из 10 телят мясной породы абердин-ангус, аналоги по полу (бычки), возрасту (отбитые в апреле) и живому весу. Животные содержались на протяжении всего экспериментального периода на лугопастбищных угодьях, питались только травой, а во втором экспериментальном периоде их кормили 1,5 кг кукурузной дерти. Результаты исследований показывают, что у сформировавшегося в мае месяце травостоя было высокое содержание сырой клетчатки, сырых жиров, минеральных веществ, кальция и фосфора, но более низкое содержание сырого белка (102,35 г/кг-[1]) и БЭВ (325,23 г/кг-[1]). Среднесуточный прирост телят в группе породы абердин-ангус был несколько ниже в мае, июне и июле и колебался от 0,487 кг до 0,597 кг. Дополнительный корм с кукурузной дертью позволил значительно его увеличить (1200 г–1680 г), увеличение наблюдалось в августе, сентябре и октябре. Данные по ботаническому составу трав показывают, что в травостое в основном яровые и разнотравные виды, а процент бобовых культур слабо выражен. Метеорологические условия, температура и количество осадков влияли на состояние травостоя опытного пастбища.

Ключевые слова: **пастбища, травостой, злаковые, бобовые, разнотравные, телята, среднесуточный прирост, температура, осадки**

INFLUENCE OF GRASSLAND COMPOSITION AND CLIMATE CONDITIONS ON THE PRODUCTIVITY OF ABERDEEN-ANGUS CALVES

T. V. Ivanova[1], P. I. Lutskanov[2], R. Y. Kalev[3], T. I. Bozhanska[4], M. N. Iliev[4], V. M. Gajdarska[5]

[1]Agricultural Institute (Shumen, Republic of Bulgaria)
[2]Scientific and Practical Institute of Biotechnologies in Zootechnics and Veterinary Medicine (Maksimovka, Republic of Moldova)
[3]Agricultural Experimental Station (Targovishte, Republic of Bulgaria)
[4]Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture (Troyan, Republic of Bulgaria)
[5]Institute of Animal Science (Kostinbrod, Republic of Bulgaria)

The research has been conducted in 2017 in the "Pesaka" area of "Dr. Yosifov" village, Montana province in the herd of "TRACE ANGUS FARM" Ltd. from May to October (grazing period). A group of 10 Aberdeen Angus calves equaled by gender (male), age (weaned in April) and live weight. The animals remained outdoors during the entire experimental period (grazing), were fed only with grass, and in the second experimental period were fed only with 1.5kg of corn mash. The research results show that the grassland formed during May has a higher content of Crude fibers, Crude fats, Mineral substances, Calcium and Phosphorus, but a low level of Crude Protein (102,35g/kg-[1]) and Non-saturated Extract Substances (325,23 g/kg-[1]). The average daily growth of calves in the group is lower during the months of May, June and July and varies from 0.487 kg to 0.597 kg. Additional

© Т. В. ИВАНОВА, П. И. ЛЮЦКАНОВ, Р. Й. КАЛЕВ, Т. И. БОЖАНСКА, М. Н. ИЛИЕВ, В. М. ГАЙДАРСКА, 2018

feeding with corn mash allowed for a significant higher growth (1200g–1680g) in the observed group during August, September and October. Data from the botanical composition of grassland shows that living species and motley grasses are the main identifiers in grassland, and the share of legumes is poorly expressed. Meteorological conditions, temperature and rainfall have an impact on the conditions of grass in the pasture.
Keywords: **pasture, grassland, grasses, legumes, motley grasses, calves, average daily growth, temperature, rainfall**

ВПЛИВ СКЛАДУ ПАСОВИЩ І КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТЕЛЯТ ПОРОДИ АБЕРДИН-АНГУС

Т. В. Іванова[1], П. І. Люцканов[2], Р. Й. Калев[3], Т. І. Божанска[4], М. Н. Іліев[4], В. М. Гайдарска[5]

[1]Сельскохозяйственний інститут (Шумен, Республіка Болгарія)
[2]Научно-практичний інститут біотехнології в зоотехнії і ветеринарної Медицини (Максимівка, Республіка Молдова)
[3]Експериментальна станція сільського господарства (Тарговіште, Республіка Болгарія)
[4]Інститут гірського тваринництва і сільського господарства (Троян, Республіка Болгарія)
[5]Інститут животноводних наук (Костинброд, Республіка Болгарія)

Дослідження проводилися в 2017 році в районі Песаккі в селі Йосифові Монтана в стаді ТОВ «ТРЕЙС АНГАС ФАРМ» з травня по жовтень (пасовищний період). Була сформована група з 10 телят м'ясної породи абердин-ангус, аналоги за статтю (бички), віком (відбиті в квітні) та живою вагою. Тварини утримувалися протягом усього експериментального періоду на лукопасовищних угіддях, харчувалися тільки травою, а в другому експериментальному періоді їх годували 1,5 кг кукурудзяної дерті. Результати досліджень показують, що у сформованого в травні місяці травостою високий вміст сирої клітковини, сирих жирів, мінеральних речовин, кальцію і фосфору, але більш низький вміст сирого білка (102,35 г/кг-^{1}) і БЕВ (325,23 г/кг-^{1}). Середньодобовий приріст телят в групі породи абердин-ангус трохи нижче в травні, червні та липні і коливався від 0,487 кг до 0,597 кг. Додатковий корм з кукурудзяної дерті дозволив значно його збільшити (1200 г–1680 г), збільшення спостерігалося в серпні, вересні та жовтні. Дані по ботанічному складу трав показують, що в травостої в основному ярі і різнотравні види, а відсоток бобових культур слабо виражений. Метеорологічні умови, температура і кількість опадів впливали на стан травостою дослідного пасовища.
Ключові слова: **пасовища, травостій, злакові, бобові, різнотравні, телята, середньодобовий приріст, температура, опади**

Введение. Основной функцией пастбищ является производство кормов для жвачных животных, которые являются источником биомассы для получения энергии, защиты почвы от водной и ветровой эрозии, обогащают небольшую часть CO_2.

Пастбищная система откорма – многообещающая и пригодная для экологического производства. Обеспечение достаточной массы травы, своевременное начало и окончание выпаса на отдельных участках, регулярный контроль высоты и урожайности обеспечивают максимальное потребление зеленой массы [1].

Удовлетворение питательными веществами с пастбищ зависит от его питательного состава, усвояемости, а также от его ежедневного использования [2]. В сухих средиземноморских регионах сезон пастбищ невелик, а изменения в питательном качестве травы высокие (снижение белка на 17% в сухом веществе в начале апреля, до 7,1% в июне и 6,3% в октябре) и наступают быстро [3].

В своих исследованиях Тодорова П. [4] и Todorova P. and Kirilov A. [5] сообщили о значительном изменении состава, пищевой энергии и минерального состава пастбищной травы из центрального Балканского региона. Согласно Todorova et al. [6] урожайность зеленой массы и сухие вещества пастбищ уменьшаются по мере увеличения высоты. Длительность выпаса

животных очень важна для массового восстановления травы. В странах с хорошими пастбищами на пастбище практикуется постоянное или временное ограждение и размещение животных. Это обеспечивает непрерывный выпас, который обычно является самым интенсивным утром и поздним вечером в летний период [7, 8].

При использовании пастухов и загоняя телят на ферму или под навесами животные в самые благоприятные часы лишены возможности пастись, а время выпаса уменьшается на 36%. Тодоров М. [8] считал важным условием достижения хороших результатов, обеспечивающих 24-часовое пастбище без пастуха. Животные предпочитали пастись утром и вечером. В Болгарии 271 день сравнительно длительный выпас был достигнут в мясных хозяйствах [9]. Российские ученые считают, что при наличии достаточно хорошего травостоя наиболее экономично откармливать крупный рогатый скот главным образом травой [10, 11].

Во всем мире наблюдается увеличение мясного скота, и это связано с погоней за более дешевым способом откорма. Таким образом, возникает так называемый комбинированный откорм – пастбище с разной продолжительностью аномального периода [12]. Одной из пород, которая приобрела особую популярность, является абердин-ангус. Мясо этой породы имеет превосходное качество – цвет, структуру, очень хорошая мраморность мяса, а животные хорошо адаптируются к условиям пастбищного откорма.

Целью этого исследования является определение влияния состава пастбищ и климатических условий на продуктивность телят мясного скота – абердин-ангус на территории региона Монтана (Стара Планина).

Материал и методы исследований. Исследования проводились в 2017 году в районе Песакки в селе Йосифова Монтана в стаде ООО «ТРЕЙС АНГАС ФАРМ» с мая по октябрь (пастбищный период). Была сформирована группа из 10 телят мясной породы абердин-ангус, аналоги по полу (бычки), возрасту (отбитые в апреле) и живому весу. Животные содержались на протяжении всего экспериментального периода на лугопастбищных угодьях, питались только травой, а во втором экспериментальном периоде их кормили 1,5 кг кукурузной дерти. У них был неограниченный доступ к воде. Проводилось взвешивание телят в течение пастбищного периода. Регистрировались средний живой вес и среднесуточный прирост по месяцам. Фиксировались факторы температуры воздуха (T^0C) и осадки ($мм/м^2$) с учетом их влияния на рост животных.

Выход сухой массы (кг/га) определяется путем скашивания площади в каждой точке, сушки образцов растений в лабораторных условиях при 105°C и пересчета в зависимости от содержания сухого вещества. Ботанические изменения в пастбищах (%) определяются весовым анализом проб травы, взятых непосредственно перед скашиванием, и определены процентные соотношения основных ботанических групп: злаковые, бобовые и разнотравья. Проанализирован основной химический состав сухой биомассы (средней пробы шести вариантов), который включает: сырой протеин (СП г кг-1), определенный методом Кьельдаля; сырой жир (СЖ, г кг-1) – экстракцией в экстракторе Сокслета; сырая клетчатка (СК, г кг-1) согласно анализу Weende; зола (г кг-1) в муфельной печи при 550°C; кальций (Ca, g кг-1) – в Щотц (комплексно-метрический); фосфор (P, г кг-1) – это ванадат-молибдат реагента по методу Герике и Курмис, на спектрофотометре (Agilent 8453 UV – visible Spectroscopy System), измеренная при 425 ηm и БЭВ (г кг-1) = 100 - (СП, % + СВ, % + СЖ, % + зола, % + влажность, %). Волокнистые компоненты клеточных стенок были рассчитаны в процентах от сухого вещества и включают в себя: нейтральное детергентное волокно (НДВ, г-1 кг) кислоты детергентного волокна (КДВ, г кг-1) и кислота детергентная лигнина (КДЛ, г кг-1) по детергентному анализу. Полиизозиды, гемицеллюлоза и целлюлоза рассчитывались эмпирически. Степень лигнификации выражается в процентах от КДЛ /НДВ. Потенциальная энергетическая ценность корма была оценена в болгарской системе как КЕМ (кормовые единицы молока) и КЕР (кормовые единицы роста). Ферментативная перевариваемость ферментов in vitro сухого вещества (СМСВ, g кг-1) методом двухфазного пепсин-целлюлозного метода.

Результаты исследований. ***Пищевая ценность естественного травостоя.*** Пищевая ценность биомассы травы на пастбище зависит от стадии развития видов растений и является изменчивой величиной в разные месяцы года. Факторы, влияющие на этот показатель, связаны с соотношением структурных элементов (листьев : стеблей) в скошенной фуражной массе; содержание клеток; переваримость сухого и органического вещества и т. д. [13]. Химический состав травы, используемой породой абердин-ангус в течение испытательного периода в регионе Стара Планина, представлен в таблице 1.

1. Основной химический состав сухой фуражной массы (г/кг$^{-1}$)

Показатель / Период (мес.)	СП	СК	СЖ	Минеральные вещества	БЕВ	Ca	P
Май	102,35	468,88	23,35	80,19	325,23	13,99	2,16
Октябрь	123,58	437,14	15,73	71,69	351,87	10,85	0,969

Примечание: *СП – сырой протеин; СК – сырая клетчатка; СМ – сырой жир; БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества; Ca – кальций; P – фосфор.*

Скошенная в мае месяце фуражная масса, имеет высокие показатели по содержанию сырой клетчатки, сырого жира, минеральных веществ, кальция и фосфора и более низкие по сырому белку (102,35 г кг-^{1}) и БЭВ (325,23 г кг-^{1}). Каждое пастбище представляет собой уникальное сочетание различных видов растений и сезонных изменений их состава, влияет на качественную оценку и питательную ценность природных пастбищ [14, 15]. В пастбищном травостое в майском периоде выше содержание безводного лигнинового полимера – фактор, который влияет на степень переваримости растительной биомассы (табл. 2). Переваримость сухого вещества весеннего травостоя на 33,64% ниже, чем у осеннего (734,92 г кг-^{1}).

2. Волоконные структурные компоненты клеточных стенок сухого корма (г / кг$^{-1}$)

Показатель / Период (мес.)	НДВ	КДВ	КДЛ	Гемицел-люлоза	Клетчатка	Степень лигни-фикации	СМСВ
Май	720,19	430,79	278,06	289,40	152,73	38,61	549,92
Октябрь	752,10	437,15	116,97	314,98	320,20	153,73	734,92

Примечание: *НДВ – нейтральное детергентное волокно; КДВ – кислоты детергентного волокна; КДЛ – кислоты детергентного лигнина; СМСВ – переваримость сухого вещества.*

Количество нейтральных и кислотных детергенных веществ, а также гемицеллюлозы более высокие в октябре месяце. В сухой массе корма в осеннем периоде содержится 109,7% клетчатки, что выше чем весной.

Показатели, определяющие энергетическую ценность естественных пастбищ, являются важным фактором качества полученного корма и его эффективного использования (табл. 3).

3. Энергетическая ценность сухой массы корма на кг корма

Показатель / Период (мес.)	ВЕ	ОЕ	КЕМ	КЕР
Май	18,66	7,57	0,69	0,61
Октябрь	18,68	7,73	0,70	0,63

Примечание: *ВЕ – валовая энергия; ОЕ – обменная энергия; КЕМ – кормовые единицы молока; КЕР – кормовые единицы роста.*

Валовые и обменные значения энергии близки и соответствуют средним значениям сухой массы горных лугов в «Стандартах для кормления скота и буйволов» – Тодоров (1995). Согласно полученным результатам, качество травы в течение пастбищного периода существенно не изменяется. Наблюдаемые изменения связаны с количественными параметрами состава травяных сообществ.

Урожайность зеленой и сухой массы естественного травостоя и продуктивность телят породы абердин-ангус. Из данных таблицы 4 мы видим, что более высокой урожайностью зеленой и сухой массы отличался травостой, исследованный в мае (1780,00 кг/га и 684,23 кг/га соответственно).

4. Урожайность зеленой и сухой массы (кг/га)

Показатель / Период (мес.)	Зеленая масса	Сухая масса
Май	1780,00	684,23
Октябрь	1360,00	435,2

Согласно исследованиям Кириллова и др. [13] урожайность от наших естественных пастбищ низкая и варьируется от 2500 до 3000 кг/га сена. Полученный среднесуточный прирост (табл. 5) показывает, что в начале пастбищного периода телята имели привес (в среднем за месяцы май, июнь и июль – 0,584 кг), который получен только от выпаса. В течение второго периода, когда состав травы сохраняет питательную ценность, но урожайность снизилась в результате изменения климата, мы добавили подкормку – кукурузную дерть, в результате увеличился среднесуточный привес (в среднем за август, сентябрь и октябрь – 1,380 кг).

5. Средний живой вес и среднесуточный привес телят в течении периода исследований (кг)

Месяц	n	Средняя живая масса	Среднесуточный привес
		X + Sx	
Май	10	313 + 9,609	0.597 + 0,039
Июнь	10	333 + 9,570	0.667 + 0,062
Июль	10	348 + 11,555	0.487 + 0,1285
Август	10	385 + 13,508	1.260 + 0,1272
Сентябрь	10	421 + 12,574	1.200 + 0,1161
Октябрь	10	472 + 13,579	1.680 + 0,0641
В среднем	**10**	**379 + 8,486**	**0.982 + 0,0674**

Ботанический состав естественного травостоя в области Монтана (Стара Планина). Пастбища состоят из растений, принадлежащих к большому числу ботанических семейств, объединенных в следующие группы: злаковые, бобовые и травы других семейств (разнотравье). В естественных травостоях нашей страны преобладают злаковые травы. Доля бобовых в исследованиях Kirilova and Todorova [16] колеблется от 2 до 8%. Низкая доля бобовых культур (растения с высоким содержанием белка) подразумевает и более низкую белковую ценность в сформированной биомассе.

На хороших лугах и пастбищах злаковые занимают 50–80% травы, что связано с их более длительным сроком хранения и устойчивостью к неблагоприятным климатическим и почвенным условиям, а также их лучшей конкурентоспособностью по сравнению с видами других ботанических семейств. Бобовые имеют самую высокую пищевую ценность, но из-за их высоких требований к окружающей среде и более коротким срокам сохранности наличие в естественных лугах составляет 5–10% (редко 20–30%).

В группу разнотравий входят растения различной пищевой ценности, которые зависят от стадии развития во время использования. Их относительная доля колеблется от 5–10 до 50–60%. Наибольшим разнообразием являются виды этой группы на горных лугах и высокогорных пастбищах, на очень влажных лугах, а также на сухих холмистых пастбищах [17].

Согласно данным о ботаническом составе естественных пастбищ в регионе Монтана, используемых мясной породой абердин-ангус (рис. 1 и 2), злаковые травы преобладают и в основном с мая по октябрь месяц доминирующими видами являются: *Festuca rubra ssp.comutata и Festuca pratenis.Huds.*

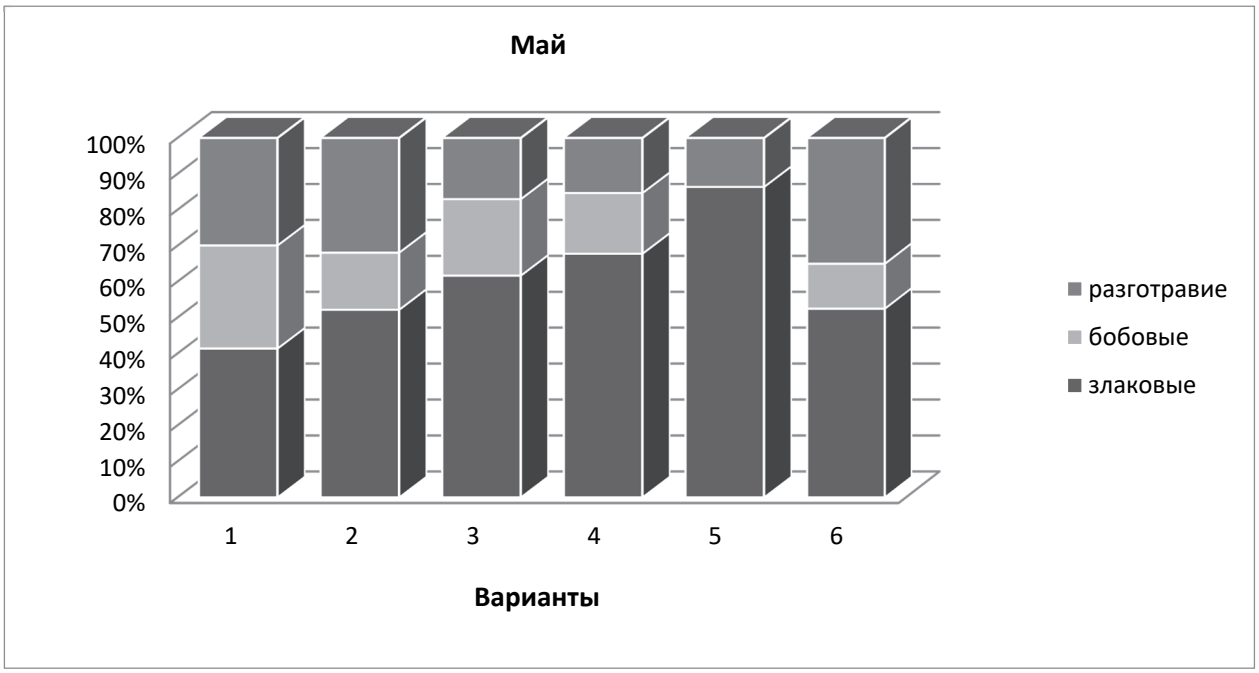


Рис. 1 **Ботанический состав естественного травостоя в мае месяце**

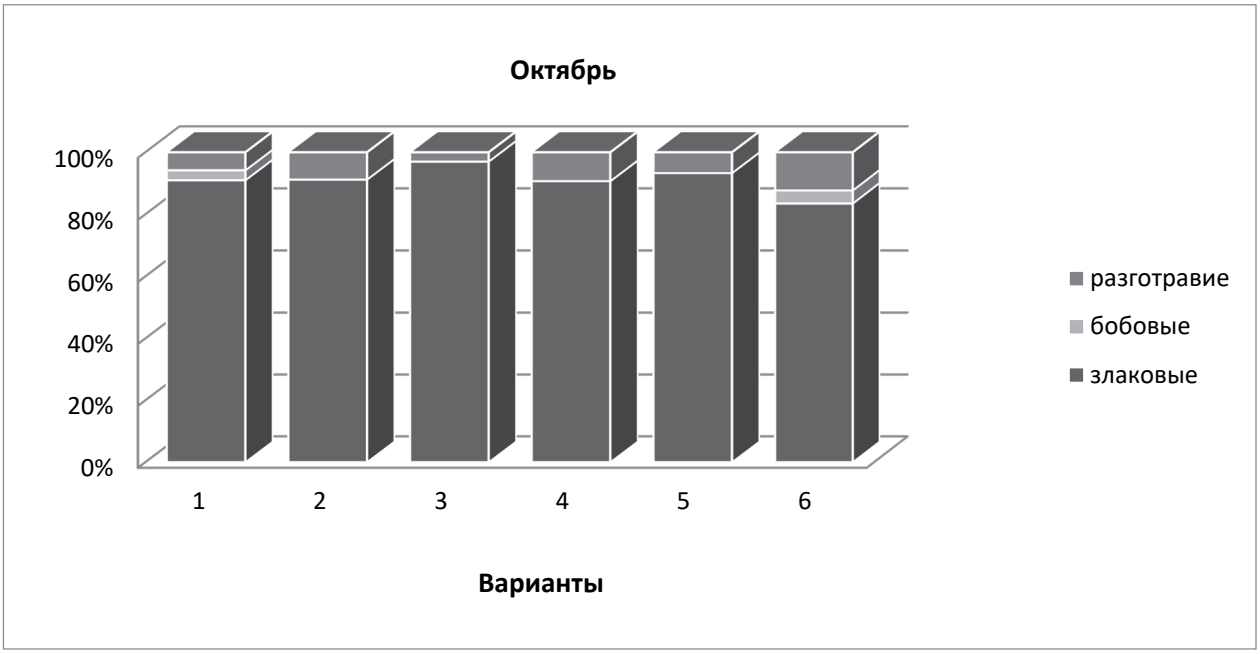


Рис. 2 **Ботанический состав естественного травостоя в октябре месяце**

Наблюдались следы Poa pratensis L., Alopecurus pratensis L., Festuca nigrescens L., Poa sylvicola L., Poa trivialis L. и другие. В отличие от злаковых, участие представителей бобовых Trifolium repens L., Torilis arvensis L., Trifolium arvense L. ограничено, как в весеннем, так в осеннем травостое. Это влияет на содержание белка и питательную ценность кормовой массы. На разнотравье наблюдается усиленное круглогодичное присутствие Rhinanthus. Наличие этого вида является показателем деградации естественного фитоценоза. Растительные сообщества изменяются под влиянием природных и экономических факторов. Изменения состава различных пастбищных угодий в Болгарии изучены и представлены в работах многих авторов [5, 18, 19, 20–23].

Климатическая характеристика района в период опыта. Значения температуры и осадков по результатам исследований в период пастбищного периода показаны на рисунке 3.

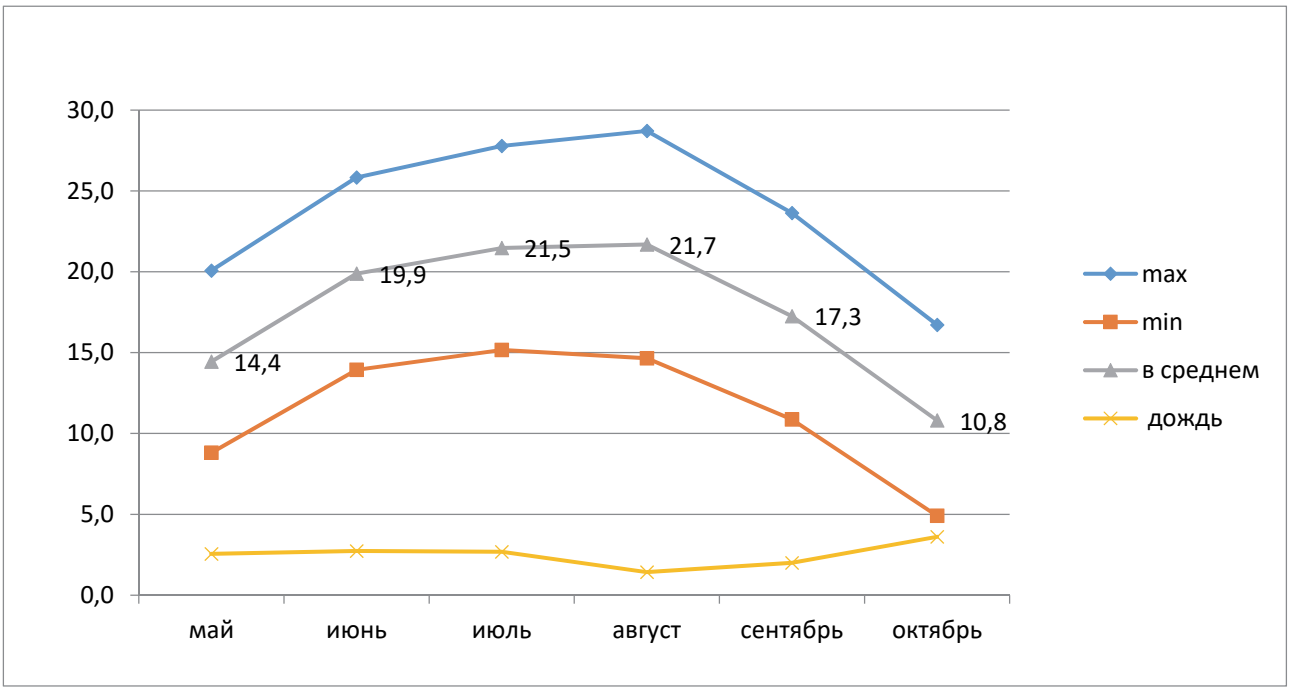


Рис. 3 **Метеорологические условия в период исследования**

Результаты показывают, что погодные условия влияют на состояние травы на пастбище. Дожди в мае, июне и июле составляют 2,7 (мм/м^2). Август – это месяц с самой низкой влажностью (1,4 мм/м^2). Самые высокие значения осадков регистрируются в октябре – 3,6 (мм/м^2). Среднемесячная температура воздуха самая высокая в июле (21,5°C) и августе (21,7°C) и самая низкая в октябре (10,8°C) с изменением от 4,9°C до 16,7°C. В мае и июне измеренные средние температуры ниже, чем в июле и августе, в сочетании с более высоким количеством выпавших осадков. Сочетание температур и осадков в разные месяцы проводимых исследований определяют продуктивность пастбищ.

Выводы. У сформировавшегося в мае месяце травостоя высокое содержание сырой клетчатки, сырых жиров, минеральных веществ, кальция и фосфора, но более низкое содержание сырого белка (102,35 г кг-^{1}) и БЭВ (325,23 г кг-^{1}).

Более высокая урожайность зеленой и сухой массы в исследованиях в мае месяце (1780,00 кг/га зеленой и 684,23 кг/га сухой массы) является предпосылкой для удовлетворения потребностей животных достаточным количеством корма, содержащим необходимые питательные вещества.

Среднесуточный прирост телят в группе породы абердин-ангус несколько ниже в мае, июне и июле и колеблется от 0,487 кг до 0,597 кг. Дополнительный корм с кукурузной дертью позволил значительно его увеличить (1200 г–1680 г), увеличение наблюдалось в августе, сентябре и октябре.

Данные по ботаническому составу трав показывают, что в травостое в основном яровые и разнотравные виды трав, а процент бобовых культур слабо выражен.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. The effect of high grass input feeding system compared to high concentrate input feeding system offered, to spring calving dairy cows in early lactation / E. Kennedy, M. O. Donovan, J. P. Murphy, F. P. O. Mara and C. Delahy // (Eds), XX International Grassland Condress:Offered papers, Wageningen Academic Publishers. – 2005. – P. 164–169.

2. Edwards, S. A. Intake of nutrients from pasture by pigs / S. A. Edwards // Proceeding of the Nutrition Society. – 2003. – Vol. 62 (2). – P. 257–265.

3. Plant Production and nutritive quality of savannah-like grasslands in semi-arid zone of the province of Salamanca / L. Martin Polo, I. Garcia Belliolo and M. E. Sandches Rodriges // Spanish J. Agr., Res. – 2003. – Vol. 1 (4). – P. 41–49.

4. Тодорова, П. Състав, смилаемост и енергийна хранителност на зелена маса, сено и сенаж от естествен тревостой / П. Тодорова // J. Mountain Agr. On the Bolkans. – 2000. – Vol. 3 (2). – P. 207–218.

5. Changes in the permanent grassland composition and feeding value during the growing season / P. Todorova // J-L. Durand, J-C. Emile, C. Huyghe and G. Lemaire / Eds / Multy-Function Grassland. Quality Forage. Animal Products and Landscapes Proc. 19 th General Meeting EGF, La Rochelle, France. – 2002. – P. 170–171.

6. Productivity and botanical composition of permanent grassland in the Central Balkan Moutains / P. Todorova // Proceeding of the 12th Symposiym of the European Crassland Federation. – Pleven, Bulgaria 26–28 May 2003. – P. 64–66.

7. Дарджонов, Т. Повишаване на производството на говеждо месо / Т. Дарджонов. – София : Земиздат, 1987.

8. Тодоров, М. Съвременни системи за производство на говедовъдна продукция в планинските райони на България / М. Тодоров : дисертация / ИПЖЗ. – 2001. – Троян.

9. Али, Х. Анализ на производството на мляко и месо от говеда на пасищата в Средна Стара планина и насоки за подобряване / Х. Али : дисертация. – 2006.

10. Черекаев, А. В. Технология специализированного мясного скотоводства / А. В. Черекаев. – Москва : Колос, 1975. – 288 с.

11. Востриков, Н. И. Экономика и организация специализированного мясного скотоводства / Н. И. Востриков, Э. Доротюк. – Москва : Колос, 1982. – 205 с.

12. Отузбиров, Р. / Р. Отузбиров. : дисертация / Стара Загора. – 2001.

13. Кирилов, А. Ливадите и пасищата – важен фуражен ресурс за България и страните от ЕС / А. Кирилов, З. Шиндарская, Е. Васильев. – Издателска къща при ЛТУ. – София. – 2013.

14. Effect of continuous grazing on forage quality, quantity and animal performance / V. Pavlu // Agriculture, Ecosystems and Environment. – 2006. – Vol. 113. – P. 349–355.

15. Baumont, R. Specific diversity in forages: its consequences on thefeeding value / R. Baumont, J. Aufrere, V. Niderkorn, D. Andueza, F. Surault, J. Peccatte, L. Delaby, P. Pelletier // Fourrages. – 2008. – Vol. 194. – P. 189–206.

16. Kirilov, A. Development of forage areas and forage resources in Bulgaria during the period of transition / A. Kirilov, P. Todorova // Land use systems in grassland dominated regions, Grassland Science in Europe. – 2004. – Vol. 9. – P. 855–857.

17. http://www.mzh.government.bg

18. Найденова, Й. Спектроскопия в близката инфрачервена област (NIRS) за оценка хранителната стойност на фураж от ежова главица (Dactylis glomerata L.) през вегетацията и торене с азот и сяра / Й. Найденова, Д. Павлов // Постижения и перспективи на водния режим и минералното хранене на растенията в България : II-ра Национална конференция : сб. / БАН, Институт по физиология на растенията, София. – 2001. – Т. 2. – P. 60–63.

19. Найденова, Й. Калибрационни модели при отражателна спектроскопия в близката инфрачервена област (NIRS) за предвиждане хранителната стойност на фураж от житни и бобови треви / Й. Найденова, Д. Павлов // Животновъдни науки. – 2005. – Vol. 4. – P. 24–29.

20. Estimation of chemical composition and digestibility of perennial grasses by regression equations / Y. Naydenova, D. Pavlov, A. Katova, P. Day // Grassland Science in Europe. – Vol. 8, Optimal Forage Systems for Animal production and Environment, Eds. A. Kirilov, N. Todorov, I. Katerov, EGF – Int. Occ. Sym. Pleven, Bulgaria. – 2003. – P. 211–214.

21. Naydenova, Y. Plant cell walls fiber components analysis and digestibility of birdsfoot trefoil (Lotus corniculatus L.) in the vegetation / Y. Naydenova, A. Kyuchukova, D. Pavlov // Agricultural Science and Technology, International Journal Published by Faculty of Agriculture, Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria. – 2013. – Vol. 5 (2). – P. 164–167.

22. Naydenova, Y. Forage quality analysis and evaluation of perennial grasses in the vegetation. / Y. Naydenova // Field Crop Studies, Dobroudja Agricultural Institute, General Toshevo, Bulgaria – 2012. – Vol. VIII (1). – P. 111–128.

23. Naydenova, Y. Forage quality analysis of perennial grass and legumes species in pure stands and mixtures / Y. Naydenova // Journal of Animal Science, Sofia. – 2014. – Vol. 18. (1–2). – P. 176–183.

REFERENCES

1. Kennedy, E., M. O. Donovan, J. P. Murphy, F. P. O. Mara. and C. Delahy. 2005. The effect of high grass input feeding system compared to high concentrate input feeding system offered, to spring calving dairy cows in early lactation. XX International Grassland Condress:Offered papers, Wageningen Academic Publishers, 164–169 (in English).

2. Edwards, S. A. 2003. Intake of nutrients from pasture by pigs. *Proceeding of the Nutrition Society,* 62(2):257–265 (in English).

3. Martin Polo, L., I. Garcia Belliolo and M. E. Sandches Rodriges. 2003. Plant Production and nutritive quality of savannah-like grasslands in semi-arid zone of the province of Salamanca. *Spanish J. Agr., Res.* 1(4):41–49 (in English).

4. Todorova, P. 2000. Sъstav, smylaemost y enerhyina khranytelnost na zelena masa, seno y senazh ot estestven trevostoy – Ingredients, digestibility and energy nutrition of green mass, hay and natural grassland. *J. Mountain Agr. On the Bolkans.* 3(2):207–218 (in Bulgarian).

5. Todorova, P., and A. Kirilov. 2002. Changes in the permanent grassland composition and feeding value during the growing season. Multy-Function Grassland. Quality Forage. Animal Products and Landscapes. Proc. 19 th General Meeting EGF, La Rochelle, France, 170–171 (in English).

6. Todorova, P., D. Pavlov, and I. Petrova. 2003. Productivity and botanical composition of permanent grassland in the Central Balkan Moutains. *Proceeding of the 12th Symposiym of the European Crassland Federation, Pleven, Bulgaria 26–28 May*. 64–66 (in English).

7. Dardzhonov, T. 1987. *Povishavane na proizvodstvoto na govezhdo meso – Increase of beef production.* Sofija, Zemizdat (in Bulgarian).

8. Todorov, M. 2001. *Sovremenni sistemi za proizvodstvo na govedovodna produkcija v planinskite rajoni na Bulgarija – Modern systems for the production of cattle breeding in the mountain regions of Bulgaria*. Disertacija, IPZhZ, Trojan (in Bulgarian).

9. Ali, H. 2006. *Analiz na proizvodstvoto na mljako i meso ot goveda na pasishhata v Sredna Stara planina i nasoki za podobrjavane – Analysis of the production of milk and meat from cattle on the pastures in Central Stara Planina and guidelines for improvement*. Disertacija (in Bulgarian).

10. Cherekaev, A. V. 1975. *Tehnologija specializirovannogo Mjasnogo skotovodstva – Technology of specialized beef cattle breeding*. Moscow, Kolos (in Russian).

11. Vostrikov, N. I, and Je. Dorotjuk. 1982. *Jekonomika i organizacija specializirovannogo mjasnogo skotovodstva – Economics and organization of specialized beef cattle breeding.* Moscow, Kolos (in Russian).

12. Otuzbirov, R. 2001. Disertacija, Stara Zagora (in Bulgaria).

13. Kirilov, A., Z. Shindarska, and E. Vasilev. 2013. *Livadite i pasishhata – vazhen furazhen resurs za Bulgarija i stranite ot ES – Meadows and pastures – an important feed for Bulgaria and EU countries.* Izdatelska kъshha pri LTU-Sofija (in Bulgarian).

14. Pavlu, V., M. Hejcman, L. Pavlu, J. Gaisler, and P. Nežerková. 2006. Effect of continuous grazing on forage quality, quantity and animal performance. *Agriculture, Ecosystems and Environment.* 113:349–355 (in English).

15. Baumont, R., J. Aufrere, V. Niderkorn, D. Andueza, F. Surault, J. Peccatte, L. Delaby, and P. Pelletier. 2008. Specific diversity in forages: its consequences on thefeeding value. *Fourrages.* 194:189–206 (in English).

16. Kirilov, A, and P. Todorova. 2004. Development of forage areas and forage resources in Bulgaria during the period of transition. Land use systems in grassland dominated regions, Grassland Science in Europe. 9:855–857 (in English).

17. http://www.mzh.government.bg (in Bulgarian).

18. Najdenova, J., and D. Pavlov. 2001. Spektroskopija v blizkata infrachervena oblast (NIRS) za ocenka hranitelnata stojnost na furazh ot ezhova glavica (Dactylis glomerata L.) prez vegetacijata i torene s azot i sjara. II-ra Nacionalna konferencija „Postizhenija i perspektivi na vodnija rezhim i mineralnoto hranene na rastenijata v B'lgarija", Sbornik, BAN, Institut po fiziologija na rastenijata, Sofija, 2:60–63 (in Bulgarian).

19. Najdenova, J., and D. Pavlov. 2005. Kalibracionni modeli pri otrazhatelna spektroskopija v blizkata infrachervena oblast (NIRS) za predvizhdane hranitelnata stojnost na furazh ot zhitni i bobovi trevi. Zhivotnovъdni nauki, 4:24–29 (in Bulgarian).

20. Naydenova, Y., D. Pavlov, A. Katova and P. Day. 2003. Estimation of chemical composition and digestibility of perennial grasses by regression equations. Grassland Science in Europe, Optimal Forage Systems for Animal production and Environment, EGF–Int. Occ. Sym. Pleven, Bulgaria, 8:211–214 (in English).

21. Naydenova, Y., A. Kyuchukova, D. Pavlov. 2013. Plant cell walls fiber components analysis and digestibility of birdsfoot trefoil (Lotus corniculatus L.) in the vegetation. Agricultural Science and Technology, International Journal Published by Faculty of Agriculture. Trakia University, Stara Zagora, Bulgaria, 5(2):164–167 (in English).

22. Naydenova, Y., 2012. Forage quality analysis and evaluation of perennial grasses in the vegetation. Field Crop Studies, Dobroudja Agricultural Institute. General Toshevo, Bulgaria, VIII(1):111–128 (in English).

23. Naydenova, Y. 2014. Forage quality analysis of perennial grass and legumes species in pure stands and mixtures. *Journal of Animal Science*. Sofia, 18(1–2):176–183 (in English).

УДК 636.2.034.061.082

ЛІНІЙНА КЛАСИФІКАЦІЯ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ЗА ЕКСТЕР'ЄРОМ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ

Г. Д. ІЛЯШЕНКО

Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН (Созонівка, Україна) kirovogradgalina@ukr.net

Встановлено, що між рівнем надоїв за враховані першу і третю лактації та величиною показників оцінки будови тіла за 100-бальною системою існує достовірний додатній зв'язок. Збільшення оцінки за кращий розвиток ознак, що характеризують будову тіла та якість вим'я, призводить до зростання надоїв корів як у першу, так і в повновікову лактації. Результати градації підконтрольного поголів'я на класи згідно з міжнародною класифікаційною шкалою переконливо свідчать, що рівень молочної продуктивності корів досліджуваних порід тотожний величині балів, отриманих за екстер'єрний тип.

Виявлений характер успадкування свідчить про можливість ведення селекції в зазначеному напрямку і ефективного використання оцінених за потомством бугаїв-поліпшувачів за ознаками екстер'єру.

Ключові слова: **стадо, лінійна оцінка, будова тіла, молочна продуктивність, екстер'єрний тип, розвиток, сила впливу**

© Г. Д. ІЛЯШЕНКО, 2018

LINEAR CLASSIFICATION OF THE FIRST-CALF COWS BY THE EXTERIOR AND ITS CONNECTION WITH DAIRY PRODUCTIVITY

G. D. Ilyashenko

Kirovograd State Agricultural Experimental Station of NAAS (Sozonivka, Ukraine)

It was established that between the level of milk yield for the first and the third lactations and the level of the body structure estimation indicators according to the 100-point system there was a reliable positive relationship. An increase in the evaluation for better development of the indicators that characterize the body structure and the quality of udder leads to an increase in the milk yield of cows in both the first and in full-grown lactations. The results of the gradation of the controlled livestock into classes according to the international classification scale persuasively indicate that the level of milk productivity of the cows of the studied breeds is identical with the quantity of the points obtained for the exterior type.

The revealed character of inheritance proves the possibility of conducting breeding in indicated direction and the effective use of progeny-tested bulls-improvers by the indicators of exterior.

Keywords: **herd, linear estimation, body structure, milk productivity, exterior type, development, force of influence**

ЛИНЕЙНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕРВОТЕЛОК ПО ЭКСТЕРЬЕРУ И ЕЕ СВЯЗЬ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

Г. Д. Иляшенко

Кировоградская государственная сельскохозяйственная эксперементальная станция НААН (Созоновка, Украина)

Установлено, что между уровнем надоев за учтенные первую и третью лактации и величиной показателей оценки телосложения коров по 100-бальной системе, существует достоверная положительная связь. Увеличение оценки за лучшее развитие признаков, которые характеризуют телосложение и качество вымени приводит к росту надоев коров как в первую, так и в полновозрастную лактации. Результаты градации подконтрольного поголовья на классы согласно международной классификационной шкале убедительно свидетельствуют, что уровень молочной продуктивности коров исследуемых пород тождественен величине баллов, полученных за экстерьерный тип.

Установленный характер наследования удостоверяет возможность ведения селекции в этом направлении и эффективного использования, оцененных за потомством быков-улучшателей по признакам.

Ключевые слова: **стадо, линейная оценка, телосложение, молочная продуктивность, экстерьерный тип, развитие, сила влияния**

Вступ. У селекційно-племінній роботі з великою рогатою худобою чільне місце займає оцінка і добір тварин за зовнішніми формами і пропорціями будови тіла. Це зумовлено встановленим у практичній селекції та багатьох дослідженнях зв'язком між особливостями екстер'єру тварин та їхніми господарськи корисними ознаками, міцністю, технологічністю і тривалістю продуктивного використання [7].

При виведенні та подальшому удосконаленню української червоної та чорно-рябої молочних порід були закладені вимоги до екстер'єру тварин, який, згідно з вимогами сучасних технологій виробництва молока, має бути максимально наближеним до бажаного молочного типу, пристосованим до умов зовнішнього середовища, характеризуватися добрим здоров'я та міцною будовою тіла [7].

Більшість вчених зазначають, що високопродуктивні корови, як правило, масивні, об'ємні, добре розвинені тварини, мають виражений тип, розвинену молочну залозу і на 10-15% вищу за середні показники стада живу масу [5, 6]. Також встановлений характер успадкування ознак екстер'єру від 10,0 до 29% за українською червоною молочною породою та від 15 до 42,5% за українською чорно-рябою молочною породою, засвідчує про можливість ведення селекції в зазначеному напрямку [2].

Істотні селекційні досягнення в галузі молочного скотарства багатьох країн світу значною мірою завдячують використанню в селекційному процесі методики лінійної класифікації екстер'єрного типу тварин. Використання методики лінійної класифікації при оцінці корів молочних порід за повідомленнями П. А. Сарапкина, В. Ф Зубриянова, И. М Морозова, П. А. Степанова, В. А Примак, Л. М. Хмельничого та інших вчених (цит. за [8]), дозволило підвищити об'єктивність оцінки бугаїв-плідників за типом їх дочок та на основі даних лінійної класифікації провести добір кращих за екстер'єром корів для подальшої селекції. Актуальність досліджень особливостей екстер'єру корів молочних порід та впровадження окомірної оцінки на практиці підтверджується новою редакцією закону України «Про племінну справу в тваринництві», який зобов'язує використовувати лінійну класифікацію як складовий елемент в комплексній оцінці племінної цінності тварин.

Метою досліджень стало вивчення зв'язку екстер'єру корів українських червоної і чорно-рябої молочних порід з їх молочною продуктивністю в умовах Центрального регіону України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження були проведені на коровах-первістках української червоної молочної породи (УЧМ, n = 82) та української чорно-рябої молочної породи (УЧРМ, n = 39), дослідного господарства "Елітне" Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН, що отелились впродовж 2011–2016 роки.

Оцінка екстер'єрного типу проводилася за методикою лінійної класифікації [3] згідно останніх рекомендацій ICAR [4] у віці 2–4 місяців після отелення, з лінійним описом 18 статей екстер'єру і 100-бальною системою класифікації з урахуванням чотирьох комплексів селекційних ознак, які характеризують: вираженість молочного типу, розвиток тулуба, стан кінцівок і морфологічні якості вим'я. Однофакторним дисперсійним аналізом визначали рівень впливу генетичного чинника походження за батьком на показники екстер'єру корів-первісток. Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету "STATISTICA-6.1"[1]. Розрахунок економічної ефективності розведення тварин проводили шляхом обчислення вартості додатково виробленого молока (Е) за формулою, пропонованою Н. В. Пономаренко [4]:

$$E = Ц \times (Р \times П) / 100 \times Л \times К,$$

де *Ц* – середня ціна реалізації 1 ц молока, грн.; *Р* – середня продуктивність корів, ц за рік; *П* – відносна прибавка продуктивності у корів (вища оцінка за екстер'єр), %; *Л* – постійний коефіцієнт (0,75), пов'язаний з витратами на виробництво додаткової кількості молока; *К* – кількість корів. Коректність обчислень розрахункового економічного ефекту досягалась також використанням даних ДКС України про фактичну середню ціну реалізації 1 ц молока саме у Кіровоградській області станом на кінець 2017 року.

Результати досліджень. Об'єктивне уявлення про розвиток важливих статей екстер'єру корови відокремлено від групових, які мають певну селекційну цінність, дозволяє зробити описова система лінійної класифікації. При цьому, за рекомендацією ICAR, кожна лінійна ознака описує унікальну стать корови, яка відокремлена від інших ознак.

Нами проведено оцінку екстер'єрного типу корів-первісток українських червоної і чорно-рябої молочних порід дослідного господарства "Елітне" КДСГДС НААН за методикою лінійної класифікації, яка вказує на певний ступінь міжпорідної диференціації за основними ознаками. Загальна оцінка будови тіла за досліджуваними первістками коливалась від 80,5 за УЧМ до 81,6 балів за УЧРМ, що відповідає «добре з плюсом». Різниця становить 1,1 ± 1,58 балів (t_d = 0,76) на користь первісток української чорно-рябої молочної породи. Разом з тим, за розвитком тулуба, станом кінцівок та морфологічними ознаками вим'я останні також переважали аналогів української червоної молочної породи на 1,7 ± 1,58 бала (t_d = 1,08), 1,8 ± 2,18 (t_d = 0,83) і 2,1 ± 1,13 бала (t_d = 1,86). Проте, кількість балів за молочний тип була вищою у тварин УЧМ на 1,1 ± 0,92 при t_d = 0,83. З огляду на те, що до аналізу було залучено невелика чисельність тварин, рівень вірогідності у всіх випадках виявився низьким.

Показники комплексів ознак екстер'єру (табл. 1) за роками оцінки показали, що корови-первістки УЧМ, які отелилися у 2011 році, поступались за молочним типом ровесницям, що

отелились у 2016 році, на 2,2 бала (t_d = 1,55), за розвитком тулуба – на 3 (t_d = 2,13, P < 0,05), за станом кінцівок – на 1,8 (t_d = 0,80), за морфологічними ознаками вим'я – на 2,0 бала (t_d = 0,97). За УЧРМ відповідна різниця становила 2,9 бала (t_d = 2,57), 2 (t_d = 1,05), 1,3 (t_d = 1,88) та 1,7 бали (t_d = 1,64).

1. Результати лінійної класифікації корів-первісток за роками отелення (за 100-бальною системою)

Ознака екстер'єру	Група корів за роками оцінки:		
	2011	2015	2016
	x ± S.E.	x ± S.E.	x ± S.E.
Українська червона молочна порода			
Оцінено тварин	20	26	36
Ознаки, що характеризують: молочний тип	80,6 ± 1,25	81,6 ± 0,99	82,8 ± 1,02
тулуб	79,9 ± 0,11	81,2 ± 0,43	82,9 ± 1,41
кінцівки	78,7 ± 1,63	79,5 ± 1,05	80,5 ± 1,57
вим'я	79,8 ± 1,06	80,5 ± 0,93	81,8 ± 1,77
Загальна оцінка	79,8 ± 2,68	80,7 ± 0,72	82,0 ± 1,40
Українська чорно-ряба молочна порода			
Оцінено тварин	8	7	24
Ознаки, що характеризують: молочний тип	79,4 ± 0,72	80,8 ± 1,04	82,3 ± 0,88
тулуб	81,0 ± 1,39	81,8 ± 0,98	83,0 ± 1,32
кінцівки	80,2 ± 1,03	81,0 ± 1,61	81,5 ± 1,58
вим'я	80,8 ± 1,21	81,5 ± 1,02	82,5 ± 1,11
Загальна оцінка	80,8 ± 0,84	81,2 ± 1,12	82,6 ± 0,99

Отже, за аналізований період екстер'єр корів-первісток зазнав змін у бік покращення в обох досліджуваних стадах. Загальна оцінка будови тіла корів української червоної молочної породи становила у 2016 році 82,0 бала (проти 79,8 у 2011 році), української чорно-рябої молочної породи – відповідно 82,6 проти 80,8 бала.

У сучасній практичній селекції великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності в процесі оцінки екстер'єру тварин мають цінність ті статі, які безпосередньо або у комплексі впливають на величину продуктивності тварин.

За результатами наших досліджень встановлено, що між рівнем надоїв за враховані першу і третю лактації та величиною показників оцінки за 100-бальною системою існує достовірний додатній зв'язок. Збільшення оцінки за кращий розвиток ознак, що характеризують будову тіла (висота в крижах, глибина тулуба, кутастість, ширина заду, постава задніх кінцівок та стан ратиць) та якість вим'я (прикріплення передньої та висота задньої частини вим'я, розвиток центральної зв'язки), призводить до зростання надоїв корів як у першу, так і в повновікову лактації.

Для вивчення впливу оцінки за екстер'єрний тип на молочну продуктивність проведена градація підконтрольного поголів'я на класи згідно з міжнародною класифікаційною шкалою (табл. 2).

Результати розподілу переконливо свідчать, що рівень молочної продуктивності корів досліджуваних порід тотожний величині балів, отриманих за екстер'єрний тип. Так, корови-первістки української червоної молочної породи, які мали за будову тіла 85–88 балів за надоєм молока, достовірно переважали аналогів з оцінкою 80–84 на 799 ± 296 кг (t_d = 2,70), з 75–79 – на 1719 ± 491,4 кг (t_d = 3,50), з 70–74 – на 2298 ± 516,2 кг (t_d = 4,45). За українською чорно-рябою молочною породою – відповідно на 888 ± 400,1 кг (t_d = 2,22), 1908 ± 595,9 кг (t_d = 3,20), 2311 ± 544,1 кг (t_d = 4,25). За рівнем надою за третю лактацію корови, які мали вищу оцінку за екстер'єр, також перевищували аналогів з нижчими показниками (P < 0,01).

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%. Сила впливу походження за батьком на показники екстер'єру тварин української чорно-рябої молочної породи коливалася від 13 до 37%. Однак, за рахунок того, що до

аналізу було залучено невелика чисельність тварин, рівень вірогідності у всіх випадках виявився низьким.

2. Надій корів-первісток, залежно від рівня оцінки за екстер'єрний тип

Загальна оцінка, балів	Клас	Надій молока за 305 днів, кг			
		I лактація		III лактація	
		n	x ± S.E.	n	x ± S.E.
Українська червона молочна порода					
85–88	дуже добре	15	7411 ± 271,2	14	8214 ± 199,8
80–84	добре з плюсом	108	6612 ± 118,7	113	7076 ± 126,5
75–79	добре	14	5692 ± 409,8	8	6056 ± 498,2
70–74	задовільно	10	5113 ± 439,2	10	5727 ± 473,1
Надій усіх оцінених корів		147	6447 ± 104,2	145	6985 ± 138,5
Українська чорно-ряба молочна порода					
85–88	дуже добре	8	8012 ± 321,2	10	8710 ± 199,8
80–84	добре з плюсом	24	7124 ± 238,5	20	7501 ± 126,5
75–79	добре	8	6104 ± 501,9	8	6445 ± 492,2
70–74	задовільно	10	5701 ± 439,2	8	6111 ± 493,9
Надій усіх оцінених корів		50	6811 ± 154,2	46	7205 ± 218,5

Для визначення економічної ефективності застосування методики лінійної класифікації первісток за екстер'єром у піддослідному стаді для раннього прогнозуючого їх добору проведена градація поголів'я на класи згідно з міжнародною класифікаційною шкалою.

Результати розподілу свідчать, що надій висококласних тварин УЧМ перевищує такий з низькою оцінкою на 2298 кг, за УЧРМ – на 2311 кг.

У середніх реалізаційних цінах по Кіровоградській області станом 2017 року (678,29 грн. за ц, без ПДВ) вартість додатково одержаного молока на одну корову української червоної молочної породи становить 22,98 ц×678,29 грн. / ц = 15587,1 грн., української чорно-рябої молочної породи – 21,33 ц × 678,29 грн. / ц = 14467,9 грн.

Для вироблення додаткової продукції буде понесено додаткові витрати на корми, заробітну плату, амортизацію обладнання і приміщень тощо. Тому вартість додатково виробленого молока (Е) обчислюється множенням селекційного ефекту за рік на постійний коефіцієнт (Л = 0,75), що пов'язаний з витратами на виробництво додаткової кількості молока.

Таким чином, розрахунковий економічний ефект за УЧМ становитиме Е = 15587,1 *0,75 = 11690,3 грн., за УЧРМ – Е = 14467,9 *0,75 = 10850,9 грн. на одну голову.

Висновки. 1. 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.

2. Практичне використання в господарствах методики лінійної класифікації корів-первісток за екстер'єром забезпечує економічний ефект від 10850,9 до 11690,3 грн. на голову.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боровиков, В. STATISTICA : искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.

2. Іляшенко, Г. Д. Оцінка екстер'єру корів-первісток молочних порід / Г. Д. Іляшенко // Наука Освіта. Практика : матеріали наук.-практ. конф. присвяч. 20-річчю факультету екології і права ЖНАУ, 12.10.2017 р. – Житомир : Укрекобіокон, 2017. – С. 165–167.

3. 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 : Мрія–1, 2008. – 28 с.

4. Пономаренко, Н. В. Методические указания по определению экономической эффективности использования результатов научно-исследовательских работ / Н. В. Пономаренко. – Элгава, 1981. – 43 с.

5. Реєстрація ICAR : довідник / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. – Суми : Сумський національний аграрний університет, 2010. – 457 с.

6 . Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції / Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків, О. М. Данилків, Є. І. Федорович, В. В. Меркушин, Ю. Ф. Мельник, О. П. Чуприна, В. О. Кадиш, О. І. Любинський ; за ред. Й. З. Сірацького, Є. І. Федорович. – К. : Науковий світ, 2001. – 146 с.

7 . Федорович, Є. І. Селекційні та біологічні особливості високопродуктивних корів чорнорябої породи в західному регіоні / Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький // Вісник аграрної науки. К. – 2003. – № 3. – С. 35–39.

8 . Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби : монографія / Л. М. Хмельничий. – Суми : Мрія-1, 2007. – 260 с.

9 . Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер'єру корів-первісток сумського типу української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий // Вісник СНАУ. Серія «Тв-во». – 2008. – Вип. 10 (15). – С. 127–131.

REFERENCES

1. Borovikov, V. 2001. STATISTICA : *Isskustvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – STATISTICS : Art of computer data analysis: for professionals.* S.-Peterburg, Piter, 656 (in Russian).

2. Ilyashenko, H. D. 2017. Otsinka ekster"yeru koriv-pervistok molochnykh porid. – Estimation of the exterior of first-calf cows of dairy breeds. «Nauka Osvita. Praktyka». Materialy naukovo-praktychnoyi konferentsiyi, prysvyachenoyi 20-richchyu fakul'tetu ekolohiyi i prava ZhNAU. *Zhytomyr: Vyd-vo ETs «Ukrekobiokon». – Zhytomyr: Publ. house of the EC "Ukrekobiokon".* 165-167 (in Ukrainian).

3. Khmelnychyi, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A. M. Salohub. 2008. *Metodyka liniinoi klasyfikatsii koriv molochnykh i molochno-miasnykh porid za typom – Method of linear classification of cows of dairy and dairy-meat breeds by type.* Sumy : VVP "Mriia–1", 28 (in Ukrainian).

4. Ponomarenko, N. V. 1981. *Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu ehkonomicheskoj ehffektivnosti ispol'zovaniya rezul'tatov nauchno-issledovatel'skih rabot – Methodological guidelines for determining the economic efficiency of using research results.* Elgava, 43 (in Russian).

5. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyy, V. P. Burkat, and S. Yu. Ruban. 2010. *Reyestratsiya ICAR. Dovidnyk – Registration ICAR. Reference book.* Sumy : Sums'kyy Natsional'nyy Ahrarnyy Universytet, 457 (in Ukrainian).

6 . Syrartzky, Y. Z., Ya. N. Danilkiv, O. M. Danilkov, Ye. I. Fedorovich, V. V. Merkushin, Yu. F. Melnyk, O. P. Chuprina, V. O. Kadysh, and O. I. Lubinsky. 2001. *Ekster"yer molochnykh koriv : perspektyvy otsinky i selektsiyi. – Exterior of dairy cows : prospects for evaluation and selection.* K., Naukovyy svit. 146 (in Ukrainian).

7 . Fedorovych, Ye. I. and Y. Z. Sirats'kyy. 2003. Selektsiyni ta biolohichni osoblyvosti vysokoproduktyvnykh koriv chorno-ryaboyi porody v zakhidnomu rehioni – Selection and biological features of high-yielding black-and-white breed cows in the western region. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 3: 35–39 (in Ukrainian).

8 . Khmel'nychyy, L. M. 2007. *Otsinka ekster"yeru tvaryn v systemi selektsiyi molochnoyi khudoby: monohrafiya. – Estimation of exteriors of animals in the system of selection of dairy cattle: monograph.* Sumy : VVP "Mriya-1", 260 (in Ukrainian).

9. Khmel'nychyy, L. M. 2008. Otsinka ekster"yeru koriv-pervistok sums'koho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Estimation of the exterior of the first-calf cows of the Sumy type of Ukrainian black-and-white dairy breed. *Visnyk SNAU, Seriya «Tvarynnytstvo». – Visnyk of SNAU, Issue Livestock series.* 10 (15):127–131 (in Ukrainian).

УДК 636.242.033.082(477.63)

ФРАНЦУЗЬКІ М'ЯСНІ ЛІМУЗИНИ В СТЕПУ УКРАЇНИ

В. С. КОЗИР
Інститут зернових культур НААН (Дніпро, Україна)
v16kh91@gmail.com

Вивчена м'ясна продуктивність бугайців французької спеціалізованої м'ясної лімузинської породи великої рогатої худоби, вирощених до 30-місячного віку в умовах степової зони України, визначена можливість використання їх для промислового схрещування з районованими породами і виробництва високоякісної яловичини.

Бугайці лімузинської породи добре пристосовані до кормових умов регіону, проявляють високу перетравність поживних речовин раціону і до 25-річного віку досягають живої маси майже 600 кг. За забійними показниками значно випереджають молочні породи: забійний вихід вище на 2–3%, туші – на 5–6%, м'якоті на 1 кг кісток – на 10–20%, а внутрішнього жиру – менше в 3 рази. Якісні показники м'яса теж на користь спеціалізованої м'ясної породи.

Однак, у порівнянні з м'ясної продуктивністю лімузинів на півночі, на півдні, де відсутні природні пасовища і більш жаркий клімат, представники цієї породи недостатньо проявляють генетичний потенціал. Тому тут доцільно їх використовувати для промислового схрещування, яке поліпшує м'ясні форми помісей і сприяє збільшенню виробництва високоякісної яловичини в Україні.

Ключові слова: **порода, лімузини, бугайці, м'ясна продуктивність, забійні показники**

FRENCH MEAT LIMOUSIN IN STEP OF UKRAINE

V. S. Kozyr
Institute cereals of NAAS (Dnipro, Ukraine)

The meat productivity of the bulls of the French specialized meat-breed Limousin breed of cattle grown up to 30 months of age in the conditions of the steppe zone of Ukraine has been investigated, it is possible to use it for industrial cross-breeding with zoned breeds and production of high-quality beef.

The bulls of the Limousin breed are well adapted to the fodder conditions of the region, exhibit high digestibility of nutritional substances and up to 25 years of age reach a live weight of almost 600 kg. Milk breeds are far ahead of slaughter indicators: slaughter yield is higher by 2–3%, carcasses – by 5–6%, pulp per 1 kg of bone – by 10–20% and internal fat – by less than 3 times. Qualitative indicators of meat are also in favor of a specialized meat breed.

However, in comparison with the meat productivity of limousines in the north, in the south, where there are no natural pastures and hotter climates, the representatives of this breed lack sufficient genetic potential. Therefore, it is advisable to use them here for industrial cross-breeding, which improve the meat form of the pomegranate, which will help to increase the production of high-quality beef in Ukraine.

Keywords: **breed, limousines, bull-calfs, meat productivity, slaughter indicators**

ФРАНЦУЗСКИЕ МЯСНЫЕ ЛИМУЗИНЫ В СТЕПИ УКРАИНЫ

В. С. Козырь
Институт зерновых культур НААН (Днепр, Украина)

Изучена мясная продуктивность бычков французской специализированной мясной лимузинской породы крупного рогатого скота, выращенных до 30-месячного возраста в условиях

© В. С. Козир, 2018

степной зоны Украины, определена возможность использования ее для промышленного скрещивания с районированными породами и производства высококачественной говядины.

Бычки лимузинской породы хорошо приспособлены к кормовым условиям региона, проявляют высокую переваримость питательных веществ рациона и до 25-летнего возраста достигают живой массы почти 600 кг. По убойным показателям значительно опережают молочные породы: убойный выход выше на 2–3%, туши – на 5–6%, мякоти на 1 кг костей – на 10–20%, а внутреннего жира – меньше в 3 раза. Качественные показатели мяса тоже в пользу специализированной мясной породы.

Однако, по сравнению с мясной продуктивностью лимузинов на севере, на юге, где отсутствуют естественные пастбища и более жаркий климат, представители этой породы недостаточно проявляют генетический потенциал. Поэтому здесь целесообразно их использовать для промышленного скрещивания, улучшающих мясные формы помесей, что будет способствовать увеличению производства высококачественной говядины в Украине.
Ключевые слова: **порода, лимузины, бычки, мясная продуктивность, убойные показатели**

В пошуках шляху створення в Україні галузі м’ясного скотарства нами вивчались різні спеціалізовані породи світу. Серед них буди французькі лімузини, яких вже багато років імпортують не тільки європейські, а і південно-американські держави, де їх використовують як у чистопородному розведенні, промисловому схрещуванні, так і у породотворному процесі [1].

В Радянський Союз їх завезли у семидесяті роки минулого століття. В умовах Поволжя, Прибалтики, північного Кавказу, Білорусі, західної України вони добре адаптувались і проявили високі м’ясні якості [7]. На Волині їх використали при створенні волинської м’ясної породи великої рогатої худоби. В степовій зоні, де кліматичні і кормові умови відрізняються від Полісся, лімузини досліджені ще недостатньо, а потреба в цьому є. Тому вивчення продуктивності бугайців цієї породи на Дніпропетровщині **актуальне**.

Метою наукової роботи було виявлення потенційної можливості вирощування лімузинів в спекотних безпасовищних умовах півдня для одержання високоякісної яловичини.

Матеріали та методи досліджень. Для порівняння вирощували три групи бугайців: 1 – лімузинів, 2 – районованої червоної степової, 3 – районованої української чорно-рябої молочної породи (по 15 голів). При цьому використали метод спостережень за розвитком бугайців, яких завезли з Брестської області у 8-місячному віці у дослідне господарство „Поливанівка” Дніпропетровської області. Тварин утримували безприв’язно на глибокій підстилці в приміщенні з вільним виходом на вигульно-кормовий майданчик. Раціон балансували традиційними кормами: сіно і сінаж з люцерни, солома озимої пшениці, силос з кукурудзи, комбікорм.

Результати досліджень. Спеціалізована м’ясна лімузинська порода великої рогатої худоби створена у вологому регіоні Франції (плато лімузин), має червоно-буру золотисту масть зі світлим відтінком коло носового дзеркала і очей, роги і ратиці теж світлі, голова коротка з широким лобом і мордою. Середня жива маса корів 600–650 кг, бугаїв – 1000–1100 кг, висота в холці відповідно 130–135 і 140–145 см, обхват грудей – 192–236 см. Отели легкі, телят вирощують на підсосі в пасовищних умовах. Цю породу використали при створенні брамузинської та симбразинської порід і декількох синтетичних ліній [4].

Впродовж всього дослідження бугайці лімузинської породи проявили непогані акліматизаційні якості до умов степу України [2]. Контроль за фізіологічним і клінічним станом піддослідних тварин засвідчив, що температура тіла, кількість дихальних рухів і ударів серця в хвилину була в межах норми. Гематологічні дослідження також не виявили яких-небудь значних відхилень показників від норми, а відносна стабільність лужного резерву, кількості лейкоцитів, концентрації глюкози, загального білку, кальцію, неорганічного фосфору, фосфорно-кальцієве відношення свідчать про достатньо повноцінну годівлю і нормальний розвиток тварин всіх груп [3].

Відмічені вікові зміни наявності гемоглобіну, загального білка та кількості еритроцитів. Число цих клітин крові досягало максимуму у 18–21 міс. віці, після чого відбувалось деяке їх зменшення. Аналіз коефіцієнта Риттиса і активності аспартатамінотрансферази та аланінамінотрансферази сприяв виявленню порідних особливостей в процесі накопичення білка в туші. У лімузинських бугайців це відношення достовірно вище ($P < 0,001$) у 15-міс. віці, ніж у однолітків червоної степової і української чорно-рябої молочної порід, що в комплексі з високими значеннями білково-якісного коефіцієнту (відношення триптофану до оксіпроліну) дозволяє передбачити найбільші потенційні можливості збільшення приростів живої маси у бугайців м'ясної породи у віці 12–15 міс. В 18 міс. спостерігалось різке зниження альбуміно-глобулінового співвідношення і активності амінотрансфераз у лімузинів порівняно з бугай-цями молочних районованих порід, що також дає можливість передбачити зменшення інтенсивності процесів накопичення білка, яке проявляється у низьких середньодобових приростах живої маси.

Крім спадкових особливостей розвитку лімузинів, однією з причин неповного проявлення генетичного потенціалу продуктивності є зменшення кольорового показника крові в період з 18 до 24-міс. віку, що свідчить про падіння рівня окисно-відновних процесів в організмі, пов'язаних з недостатнім постачанням тканин тварин киснем. Це одна з ознак слабкої акліматизації лімузинів до умов степу України.

При однаковому раціоні (грубі корми –25, соковиті –32, концкорми – 43% за поживністю) лімузинські бугайці в усі періоди вирощування до 30-міс. віку споживали енергії (МДж) на 16, а перетравного протеїну – на 4% менше, ніж однолітки молочних порід і поїдаємість кормів у них була лише 73% (у молочних порід 93%), що негативно відбилось на середньодобових приростах і витратах кормів на їх одержання (табл. 1).

При досягненні бугайцями півторарічного віку було проведено балансовий дослід, в ході якого встановлені коефіцієнти перетравності поживних речовин корму (табл. 2).

Лімузини з меншою активністю використовували суху і органічну речовину, жир, клітковину і безазотисті екстрактивні речовини раціону. За коефіцієнтом перетравності сирого протеїну бугайці першої групи переважали чорно-рябих однолітків і поступалися аналогам червоної степової породи. Мабуть це пов'язано з тим, що червона степова порода, більш тривалий час розводиться у степу України, а українська чорно-ряба молочна (як, до речі, і лімузини) відносно „молода" у цьому регіоні і знаходиться на стадії адаптації до спекотних кліматичних умов (вона затверджена у дев'яностих роках минулого століття).

Для вивчення м'ясних якостей тварин проведено 5 контрольних забоїв їх у 12, 15, 18, 24 і 30-місячному віці (по 3 гол.), результати яких наведені у таблиці 3. В усі вікові періоди лімузини поступалися молочній худобі по передзабійній живій масі і масі шкіри, хоча різниця була статистично недостовірною. Однак за масою парної туші і її виходу вони переважали останніх. Бугайці м'ясної породи відкладали менше внутрішнього жиру-сирцю, але за забійним виходом вони достовірно мали вищий показник.

Обвалка туш піддослідних бугайців показала, що лімузини в усі періоди їх вивчення мали краще співвідношення харчових и нехарчових тканин в туші. Так, за коефіцієнтом м'ясності вже в річному віці вони переважали одноліток молочних порід у 1,5 рази, а у 18 місяців – у 1,6 рази. За виходом м'якоті (основного харчового продукту) – відповідно в 1,1 і 1,2 рази.

Проміри туш підтверджують особливості тілобудови лімузинів, які поступалися бугайцям червоної степової і української чорно-рябої молочної порід по довжині тіла, а переважали по обхвату бедра (вони більш компактні).

1. Результати вирощування піддослідних бугайців, $\overline{X} \pm S\overline{x}$ ***(n = 15 у кожній групі)***

Період вирощу-вання, міс.	I група (лімузин)			II група (червона степова)			III група (українська чорно-ряба молочна)		
	середня жива маса 1 гол. на кінець періоду, кг	середньо-добовий приріст, г	витрати кормів на 1 кг приросту, МДж	середня жива маса 1 гол. на кінець періоду, кг	середньо-добовий приріст, г	витрати кормів на 1 кг приросту, МДж	середня жива маса 1 гол. на кінець періоду, кг	середньо-добовий приріст, г	витрати кормів на 1 кг приросту, МДж
8–9	224 ± 9,95	1019	54,5	246 ± 4,59	908	57,7	217 ± 3,38	986	54,2
9–12	313 ± 11,05	989	65,9	335 ± 4,84	958	67,8	310 ± 4,37	1012	64,2
12–15	380 ± 13,16	738	96,5	388 ± 7,35	584	122,9	374 ± 3,45	917	102,8
15–18	431 ± 20,53	553	109,3	447 ± 9,65	656	98,3	443 ± 8,33	762	85,0
18–21	464 ± 22,16	361	175,1	486 ± 9,61	406	152,5	504 ± 14,93	645	96,5
21–24	504 ± 15,06	448	164,1	536 ± 10,27	562	142,9	565 ± 17,09	669	118,3
24–27	558 ± 34,4	569	141,4	572 ± 11,6	379	239,2	640 ± 37,3	789	116,1
27–30	587 ± 24,0	248	319,1	615 ± 7,9	368	212,8	689 ± 48,8	419	185,3
8–30	587 ± 24,0	571	108,0	615 ± 7,9	574	126,6	689 ± 48,8	724	100,6

2. Коефіцієнт перетравності поживних речовин піддослідними бугайцями, %

Група	n	Суха речовина	Органічна речовина	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР
I	4	70	71	74	60	64	74
II	4	79	80	84	61	73	85
III	4	78	81	71	72	77	88

3. Забійні показники піддослідних бугайців, $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник	Вік, міс.	Група		
		I	II	III
Передзабійна жива маса, кг	12	291,33 ± 11,32	309,00 ± 11,06	292,67 ± 8,35
	15	351,00 ± 12,71	370,00 ± 11,69	367,00 ± 6,69
	18	422,00 ± 36,34	429,00 ± 18,00	409,00 ± 9,49
	24	470,67 ± 15,03	510,67 ± 20,83	518,00 ± 16,29
	30	554,00 ± 31,2	587,00 ± 8,50	651,00 ± 52,10
Маса парної туші, %	12	171,67 ± 8,47	148,33 ± 3,84	148,67 ± 5,04
	15	213,30 ± 9,39	198,30 ± 8,99	191,00 ± 6,03
	18	256,00 ± 18,81	235,00 ± 10,68	235,00 ± 4,06
	24	304,00 ± 18,52	290,33 ± 16,42	289,33 ± 10,73
	30	344,00 ± 20,10	325,00 ± 2,10	371,00 ± 31,00
Вихід туші, %	12	58,88 ± 0,59	48,04 ± 0,57	49,76 ± 0,62
	15	60,81 ± 0,58	53,61 ± 0,82	51,97 ± 0,74
	18	62,45 ± 1,03	54,73 ± 0,89	57,45 ± 0,94
	24	64,48 ± 1,94	56,80 ± 1,02	55,87 ± 0,77
	30	62,10 ± 0,60	55,40 ± 1,04	56,90 ± 0,20
Маса внутрішнього жиру, кг	12	5,31 ± 0,14	6,89 ± 0,31	4,94 ± 0,55
	15	7,94 ± 0,55	12,65 ± 0,61	7,62 ± 0,83
	18	8,85 ± 0,58	16,16 ± 0,75	10,84 ± 2,17
	24	8,45 ± 0,78	15,05 ± 1,64	12,79 ± 1,36
	30	8,30 ± 0,94	25,30 ± 3,10	27,80 ± 6,10
Забійний вихід, %	12	60,70 ± 0,57	50,26 ± 0,69	51,46 ± 0,48
	15	60,00 ± 0,48	57,04 ± 0,58	54,06 ± 0,58
	18	64,61 ± 0,41	58,53 ± 0,85	60,08 ± 0,71
	24	66,28 ± 1,90	59,74 ± 1,23	56,33 ± 0,66
	30	63,60 ± 0,44	59,70 ± 1,34	61,14 ± 1,00
Маса м'якоті в туші, кг	12	140,63 ± 7,33	112,43 ± 3,86	108,52 ± 3,86
	15	176,00 ± 8,01	152,00 ± 7,63	148,00 ± 5,77
	18	209,68 ± 17,18	180,71 ± 9,43	180,96 ± 6,00
	24	256,58 ± 18,72	234,56 ± 15,56	230,90 ± 11,89
	30	286,96 ± 16,0	262,20 ± 3,31	305,85 ± 28,47
Маса кісток, кг	12	26,97 ± 1,33	32,07 ± 1,23	32,46 ± 1,07
	15	32,77 ± 1,90	41,09 ± 1,74	39,60 ± 0,52
	18	40,65 ± 3,03	48,29 ± 1,41	48,21 ± 1,57
	24	43,75 ± 1,9	53,10 ± 3,08	54,26 ± 1,60
	30	52,86 ± 4,74	58,30 ± 0,54	61,13 ± 2,55
Коефіцієнт м'ясності	12	5,22 ± 0,02	3,56 ± 0,005	3,34 ± 0,02
	15	5,40 ± 0,11	3,70 ± 0,22	3,72 ± 0,12
	18	5,91 ± 1,05	3,74 ± 0,09	3,77 ± 0,21
	24	5,90 ± 0,51	4,44 ± 0,32	4,27 ± 0,31
	30	5,46 ± 0,18	4,50 ± 0,10	4,99 ± 0,31

Забій тварин в різні періоди досліджень дає можливість прослідкувати за формуванням маси м'якотної частини туші (табл. 4).

М'якоть в структурі приросту живої маси бугайців лімузинської породи найбільшу питому вагу займала у віці 18–24 міс., після чого цей показник знизився. Але з 12 до 24-місячного віку м'якоть в структурі приросту їх живої маси займала 64,6% проти 55,6 і 54,3% у аналогів другої і третьої дослідних груп.

Лімузини поступалися одноліткам молочних порід по середньодобовим приростам м'якоті. Однак те, що їх туші до 2-х річного віку були важчими у порівнянні з однолітками інших порід, свідчить про їх господарську скоростиглість у формуванні м'ясності.

Відносні показники сортового розрубу туш не виявили суттєвих породних відмінностей, що свідчить про недосконаліть торгівельної класифікації. Характерні для лімузинів більш

4. Формування м'якотної частини туші піддослідних бугайців

Показник	Вік, міс.	Група		
		I	II	III
Приріст м'якоті, кг	12–15	35,37	39,57	39,46
	15–18	33,68	38,71	32,96
	18–24	46,90	53,85	49,94
	24–30	30,42	37,64	45,00
	12–24	115,95	122,13	122,38
	12–30	146,37	148,77	197,38
Приріст м'якоті в структурі приросту живої маси, %	12–15	59,30	54,90	53,10
	15–18	55,20	50,40	48,50
	18–24	79,80	65,90	45,80
	24–30	36,65	34,99	60,48
	12–24	64,60	55,60	54,30
	12–30	53,42	53,49	52,08
Середньодобові прирости м'якоті, г	12–15	393	440	439
	15–18	306	361	300
	18–24	288	330	306
	24–30	143	130	354
	12–24	319	336	337
	12–30	254	260	343

важка маса туші і добра її обмускуленість, високий коефіцієнт м'ясності у порівнянні з молочними породами повинні в кінцевому підсумку переважати їх і по виходу найбільш цінної частини туші – м'яса I ґатунку.

М'ясо лімузинських бугайців було достовірно ніжніше, ніж яловичина молочних порід і характеризувалось більшою кислотністю, що позитивно впливає на зберігання продукту (табл. 5). Міжпорідне порівняння хімічного складу жирової тканини (підшкірний, міжм'язовий і паховий жир) показало, що у всіх досліджуваних тварин спостерігались закономірні зміни її складу в залежності від глибини розміщення в туші. Полив мав більше протеїну, золи і найменшу кількість сухої речовини та жиру, а паховий – навпаки, більше жиру та сухої речовини і меншу кількість золи та протеїну. В пробі міжм'язового жиру показники речовин, що визначались, були проміжними [6].

5. Якісні показники м'яса піддослідних бугайців, $\overline{X} \pm S\overline{x}$

Показник	Група		
	I	II	III
Волога, %	76,31 ± 0,19	76,11 ± 0,05	78,85 ± 0,14
Білок, %	21,70 ± 0,24	21,52 + 0,116	21,69 ± 0,05
Внутрішньом'язовий жир, %	0,98 ± 0,07	1,37 ± 0,12	1,47 ± 0,18
Тріптофан, %	1,42 ± 0,01	1,42 ± 0,01	1,40 ± 0,00
Оксіпролін, %	0,31 ± 0,01	0,32 ± 0,01	0,31 ± 0,01
П'ятно, $см^2$			
загальне	5,37 ± 0,74	4,68 ± 0,07	4,57 ± 0,33
м'яке	4,35 ± 0,18	4,27 ± 0,06	4,10 ± 0,13
вологе	1,12 ± 0,66	0,42 ± 0,02	0,47 ± 0,23
Ph	7,03 ± 0,22	7,20 ± 0,12	7,25 ± 0,05
Ніжність, $кг/см^2$, сек.	0,43 ± 0,02	0,56 ± 0,02	0,44 ± 0,03
Уварка, %	35,56 ± 5,93	26,28 ± 2,60	28,28 ± 1,04
Колір, Е : 1000	268,3 ± 4,41	282,7 ± 5,90	281,0 ± 8,08

Дегустація яловичини і бульона довела, що м'ясо лімузинських бугайців має кращі показники за ароматом, смаком, сочністю і одержало більш високу загальну оцінку.

Висновки. Проведені дослідження свідчать, що до використання лімузинської худоби слід ставитись з відповідною долею обережності. На півночі України за даними інших науковців [5] вони добре проявляють високий генетичний потенціал м'ясної продуктивності. Але

на півдні, де велика розораність земель і майже відсутні природні та культурні пасовища, вирощування її менш ефективне. Тому в цьому регіоні доцільно практикувати промислове схрещування лімузинів з районованими породами, що поліпшить м'ясні форми помісей без ускладнень отелів і сприятиме збільшенню виробництва високоякісної яловичини в Україні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончаренко, І. М'ясне скотарство провідних країн Європи / І. Гончаренко // Тваринництво України. – 1997. – № 4. – С. 30.

2. Горбатенко, І. Ю. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин / І. Ю. Горбатенко. – Миколаїв : МДАУ. – 2008. – 218 с.

3. Зубець, М. В. Довідник по м'ясному скотарству / М. В. Зубець. – К. : Урожай. – 1994. – 204 с.

4. Кравченко, Н. А. Породы мясного скота / Н. А. Кравченко. – К. : Вища школа – 1979. – 288 с.

5. Мельник, Ю. Ф. Формування м'ясної продуктивності у тварин різних порід великої рогатої худоби, яких розводять в Україні / Ю. Ф. Мельник. – Корсунь-Шевченківський, 2010. – 298 с.

6. Олійник, С. О. Шляхи рентабельного розведення м'ясного скотарства в степовій зоні / С. О. Олійник // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 2. – С. 39–42.

7. Тимченко, А. Г. Мясное скотоводство / А. Г. Тимченко. – К. : Урожай. – 1991. – 237 с.

REFERENCES

1. Goncharenko, I. 1997. *M"yasne skotarstvo providnykh krayin Yevropy – Meat cattle breeding in leading European countries.* Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine. 4:30 (in Ukrainian).

2. Gorbatenko, I. Yu. 2008. *Biolohiya produktyvnosti sil's'kohospodars'kykh tvaryn – Biology of productivity of farm animals.* Mykolaiv : MDAU, 218 (in Ukrainian).

3. Zubets, M. V. 1994. *Dovidnyk po m"yasnomu skotarstvu – A manual for animal livestock.* Kyiv, Urozhay, 204 (in Ukrainian).

4. Kravchenko, N. A. 2010. *Porodyi myasnoho skota – Species of beef cattle.* Kyiv, Vishha shkola, 288 (in Ukrainian).

5. Melnik, Yu. F. 2010. *Formuvannya m"yasnoyi produktyvnosti u tvaryn riznykh porid velykoyi rohatoyi khudoby, yakykh rozvodyat' v Ukrayini – Formation of meat productivity in animals of different breeds of cattle, which are breeding in Ukraine.* Korsun'-Shevchenkivs'kyy, 298 (in Ukrainian).

6. Oliynyk, S. O. 2003. Shlyakhy rentabel'noho rozvedennya m"yasnoho skotarstva v stepoviy zoni – Ways of cost-effective breeding of meat cattle breeding in the steppe zone. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Journal of Agricultural Science.* 2:39–42 (in Ukrainian).

7. Timchenko, A. G. 1991. *Myasnoe skotovodstvo. – Meat cattle breeding.* Kyiv, Urozhay, 237 (in Ukrainian).

УДК 636.2.082.21(477)

METHODICAL ASPECTS OF THE MONTBELIARDE BREED GENE POOL CREATION IN UKRAINE

A. P. KRUGLIAK[1], T. O. KRUGLIAK[1], A. A. KIRII[2]
[1]Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)
[2]National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
bulochka23@ukr.net

The methodical aspects of the Montbeliarde breed gene pool in Ukraine creation are presented. The animals have been estimated and selected by their ancestors' milk productivity, ability to transmit these productive traits, body development, term of pregnancy and pedigree. The milk quality was defined by methods according to ISO 5538: 2004.
Keywords: **Montbeliarde breed, genealogical bloodline, successor of bloodline, heifer**

МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ГЕНОФОНДНОГО СТАДА МОНБЕЛЬЯРДСЬКОЇ ПОРОДИ В УКРАЇНІ

А. П. Кругляк[1], Т. О. Кругляк[1], А. А. Кірій[2]
[1]*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)*
[2]*Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна)*

Викладено методичні підходи, які були використані при створенні генофондного стада монбельярдської породи в Україні. Оцінку та добір тварин здійснено за ознаками молочної продуктивності та племінної цінності предків, типом екстер'єру, загальним розвитком тіла, періодом тільності, а також походженням за батьком. *Якість молока визначали за методиками, згідно ДСТУ 5538:2004.*
Ключові слова: **монбельярдська порода, генеалогічна лінія, продовжувач лінії, нетель**

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ГЕНОФОНДНОГО СТАДА МОНБЕЛЬЯРДСКОЙ ПОРОДЫ В УКРАИНЕ

А. П. Кругляк[1], Т. А. Кругляк[1], А. А. Кирий[2]
[1]*Институт розведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)*
[2]*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (Киев, Украина)*

Изложены методические подходы, которые были использованы при создании генофондного стада монбельярдской породы крупного рогатого скота в Украине. Оценку и отбор животных проводили по признакам молочной продуктивности и племенной ценности предков, типу экстерьера, общему развитию, срокам стельности, происхождению по правой стороне родословной. Качество молока определяли по методикам, согласно ДСТУ 5538:2004.
Ключевые слова: **монбельярдская порода, генеалогическая линия, продолжатель линии, нетель**

Introduction. The Montbeliarde breed comes from the local mountain Alsatian live-stock in eastern France, which was crossed with Swiss Simmental from Canton Bern and officially registered as Montbeliarde in 1888, in connection with the emergence of such a name in the region of France [1]. Animals were formed in the conditions of a mountain continental climate with a sharp changes in temperature and a long time (for 5–7 months) maintenance in winter condition. These conditions helped to create a strong constitution of animals, able to tolerate the cold and hot weather conditions, consume rough forage and adapt perfectly to any conditions and systems of cultivation.

Animals of Montbeliarde breed have a red and white body with white head, legs and low abdomen and short horns. Dairy cows have wide and deep breast, broad, straight and long well muscular

© A. P. KRUGLIAK, T. O. KRUGLIAK, A. A. KIRII, 2018

back, wide, straight pelvis, strong skeleton with strong feet and legs and well-expressed meat forms. Form of udder look like as bath or cap, well developed, firmly attached and properly placed teats. Animals are characterized by polymastia, which manifests itself even when crossing. The live weight of adult cows is 600–700 kg, and the height in the rump is 145 cm, while the bulls are 900–1200 kg and 145–150 cm, respectively.

Milk of the Montbeliarde breed cows has a high content of cappa-casein BB, which provides the production of high quality cheeses (grupper, emmental). Therefore, the French farmers attach particular importance to the health of the udder and the components of milk. For this purpose, in cows' diets use mainly rough forage and has not practiced feeding silage and hay silo.

For the purpose of qualitative improvement of the Simmental breed in Ukraine from 1972 to 1976, 191 heifers and 49 bulls of this breed were brought from France, and placed in breeding plants "Trostianets" of Chernihiv (170 heads) and "Old Kavray" (21 heads), Cherkasy regions. The imported animals belonged to nine genealogical bloodlines. Bravo 12.571 – (55 cows and 10 bulls) and Oseano 11.594 (23 cows and 10 bulls) were the most numerous. The remaining genealogical bloodlines were less numerous: Asho 14.257 – 18 cows and 4 bulls; Elio 15.421 – 7 heads of cows and 6 bulls, Pirate 11.695, Ideal 7128, Ideal 9226 – Espion 14.347, Emyu 15.410. More than 75 pure breed Montbeliarde and 125 crossed with Simmental bulls were used on the breeding enterprises of Ukraine [2]. The average yield of 136 cows of the "Trostianets" breeding plant in 1987 was 4834 kg with a fat content of 3.84%. Bulls of the Montbeliarde breed were used intensively in the creation of the southeast inner breed type of Ukrainian Red-and-White breed of cattle. Animals, which were received in a result of crossing with Simmentals, characterized by the strength of the skeleton, increased milk fat contain, and reproductive ability. However, they could not compete with the Holstein breed for their milk yield, so they were used in crossing with them.

Beginning in the 1970-^{s} and at the end of the last century, the Montbeliarde cows in France began to cross with the bulls of the German Simmental (Fleckvieh), Danish Red and Red-and-White Holstein breeds. But, since 2000, selection of the breed was switched to a pure breeding.

Nowadays, the Montbeliarde breed is defined as a dairy breed, that has well expressed meat qualities, a strong skeleton, high resistance to disease by mastitis, high reproductive ability, ease of calving (25% of crossbreds with Charolaise heifers, are calved without complications), extended duration of economic use (24% cows are used during 5 or more lactations). The breeding program of the breed provides high quality of milk and meat, strength of the constitution and an endurance of animals.

As far as 2017, the total number of Montbeliarde cows in France was 387.7 thousand of heads. The duration of milk yield of the first lactation was in average 295 days, milk yield – 6403 kg with a fat content 3.91% and a protein 3.28%, and for the third lactation, respectively – 319 days, 7697 kg, with 3.91 and 3.28% [4]. The average milk productivity of cows of the best farms (Philip, K. and Smith, M.) in 2016 amounted 9473 kg of milk at 4.15% fat contain, 393 kg of milk fat and 3.44% and 326 kg of protein [5].

The semen of the Montbeliarde breed is used intensively in crossing with Holstein cows in the USA and New Zealand to improve a number of economic benefits of different breeds, as well as in all European countries for the improvement of the quality of red-and-white breeds of cattle.

With the growth of Holstein breed heredity in the breeding herds of Ukrainian Red-and-White breed, a trend of decline in fertility, fat content in milk, and the duration of commercial use of animals has been identified in many breeding herds [3]. The Montbeliarde breed animals have a sufficient level of milk productivity, fertility, duration of economic use and the extensive genealogical structure, which are the cause for the assignment of Montbeliarde as an improving breed, for animals of Ukrainian Red-and-White Dairy and Simmental breeds.

The aim of the research was to select the Montbeliarde heifers with calves by type of body structure, milk yield and firm production transmitting ability of the ancestors and affiliation to certain genealogical bloodlines, for the creation of the gene pool herd of this breed in Ukraine.

Materials and methods of research. Materials for research were the animals of the Montbeliarde breed, which were situated on 36 farms in Eastern France. The estimate of animals by exteriors was carried out by appearance and compared with the standard of breed. Other traits were evaluated on the basis of certificates. Genealogical affiliation of animals was established on the father's side of the pedigree to the ancestor of the genealogical bloodline. The milk quality was defined by methods according to ISO 5538: 2004.

The results of the research. One hundred heifers of the Montbeliarde breed with calf were selected and imported into the PLAE "Zhatkivske" of the Chernihiv region. Evaluation of growth, development, the type of body structure showed, that the animals corresponded to the standard of breed requirements and were pregnant for 3–4 months. The parents' type productivity indices (ISU) were 98–147. More than 50% of them were ranked in the top 20 best sires. The milk productivity of the heifers' mothers on 305 days of the first lactation ranged from 5300 to 9100 kg of milk, with a fat content of 3.9–4.4% and a protein of 3.3–3.7%.

Genealogical structure of the herd (100 cows and 64 heifers, which were obtained at the farm PLAE "Zhatkivske") is represented by 5 genealogical bloodlines. The most numerous is the bloodline Charmant – Ideal – Helios 15. 421 (26 cows and 13 heifers). The Charvant sire was quite widely used in the breeding stock practically of all bloodlines. This line is developed through the bulls Corail 3971002640, Cardian 7191071104106 and Isangrin 6393018001 (scheme 1). Not less numerous is the Pirates 11.695 (25 caws and 6 heifers) bloodline, which has two powerful sublines: Novac 17136 and Tabarin 3967923962. The development of these independent branches continues through the bulls: Rhum 7080007171, Ezozo 0189014533, Martien 7176060311, Cantadou, Verglas 3984014417, Leguyer 7495022208, Bois Levin 0186006232 (scheme 2).

From the genealogical bloodline Oceano 11594 have been 23 caws selected, from which already 13 heifers were received. The bloodline has been developed through the bulls: Faucon 3990016792, Natif 3997030107, Oxalin 2598012281. Oxbou (scheme 3).

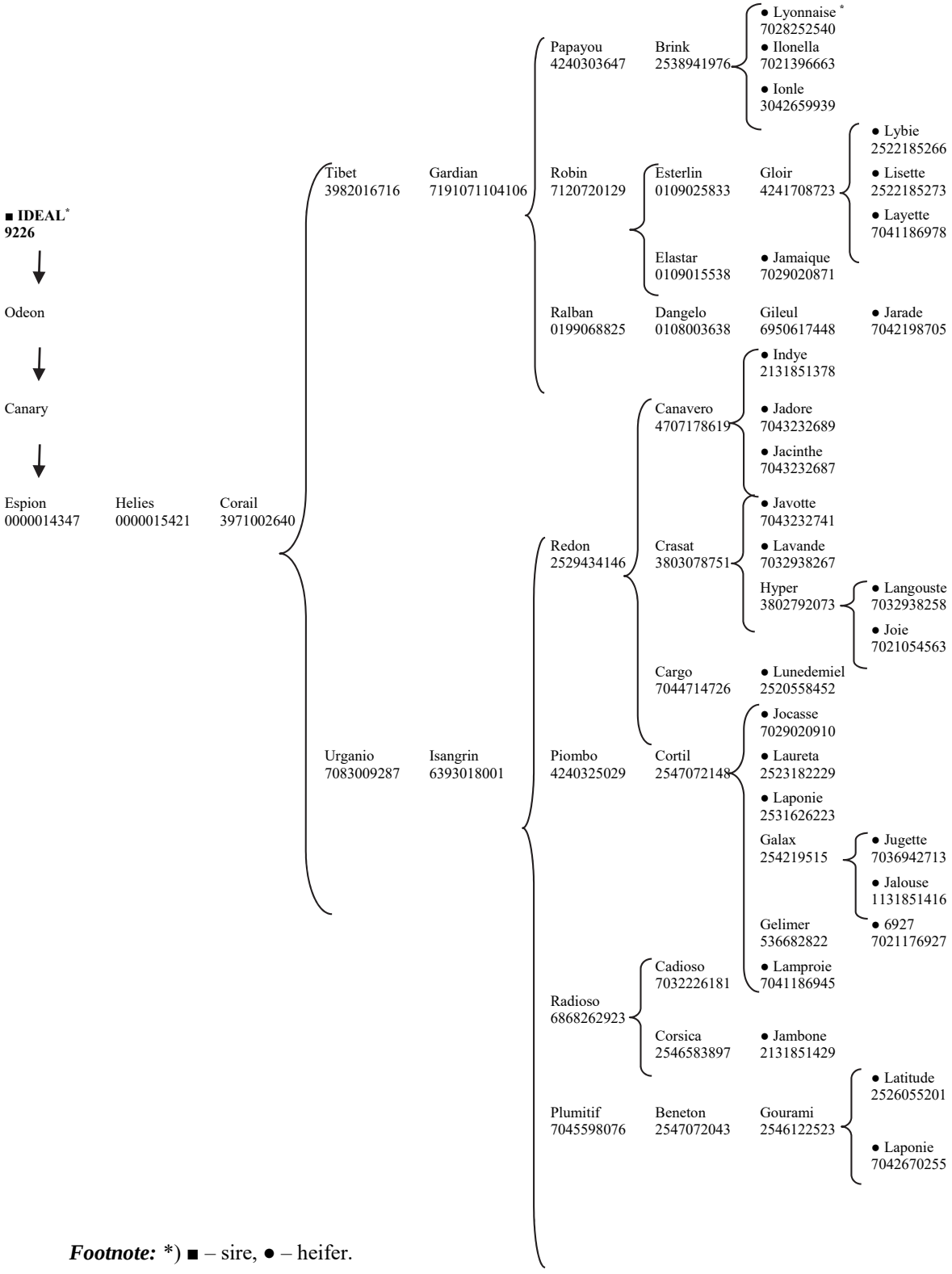
Based on the old bloodline of Ideal 9128, a new bloodline Osiris – Orkan 78315, is developed through the bulls: Lusignan, Jardin 2574010156, Tilleul 3912920526, Boulogne 7086000198 and represented by 15 individuals (scheme 4).

The most numerous in the past century in the breed, the Bravo 12.571 bloodline has narrowed significantly and is currently developing only through the branch Debount 2572016541, his sons: Tafia 2582003300 and Tartars 7082004021 and their grandsons: Polichinel 2199011839, Maldini 1596099083 and others. At the moment, it's a disappearing bloodline, so the best bulls, such as Ezozo 0189014533, Bois Le Vin 0186006232 and the most promising bulls of Pirate 11.695 bloodline are used widely on the cows of this line. Six animals of this line have been delivered to the Ukraine, from which 3 daughters were taken into the PLAE "Zhatkivske" (scheme 5). In order to prevent the rapid growth of inbreeding, in recent years, in the breed one used crossing between the most remote bloodlines.

Average milk yield of 31 firstborns cows for 305 days of lactation in the farm of PLAE "Zhatkivske" was 7298 (limits 6544–8839) kg, with fat content 4.07%, protein – 3.07% and dry substance – 8.10% (tabl.). The number of somatic cells was 120 – 145 in ml. Thus, the royal stock imported into the PLAE «Zhatkivske» has quite high productivity and reflects the gene pool of the Montbeliarde breed. A selection plan for individual mating, which is implemented in the herd, ensures bloodlinear breeding, and forms the basis for the creation of the Montbeliarde gene pool herd.

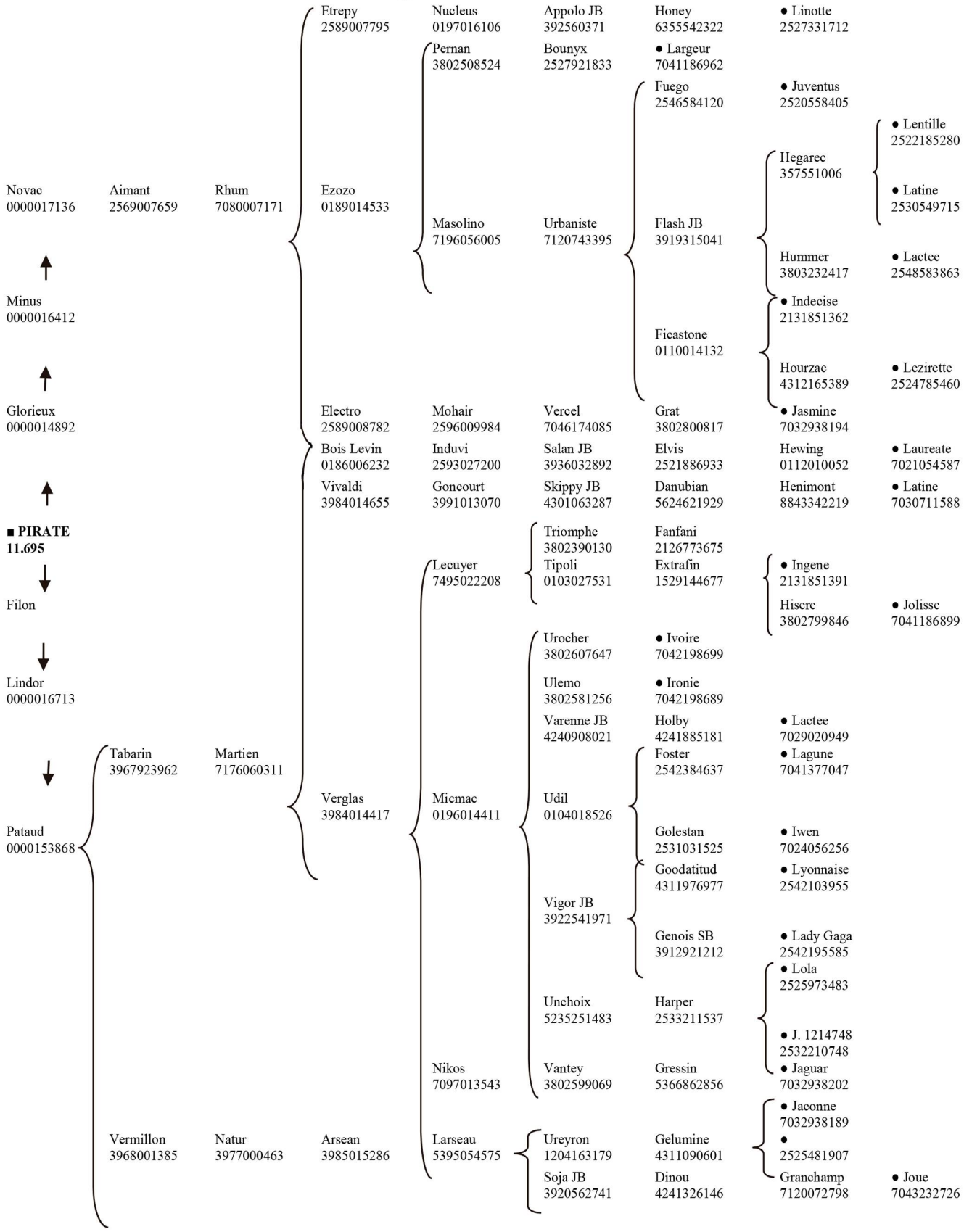
Conclusion. For the confirmation of the implementation by animals of the herd of the PLAE «Zhatkivske»", the remaining economic utility features, inherent to the Montbeliarde breed in the conditions of Ukraine, the gene pool of this breed will be used to create a nucleare farm, obtain and evaluate breeding bulls and to resolve breeding problems, associated with further improvement of domestic dairy breeds of cattle.

1. Genealogical bloodline Charvant – Ideal – Helios 15.421

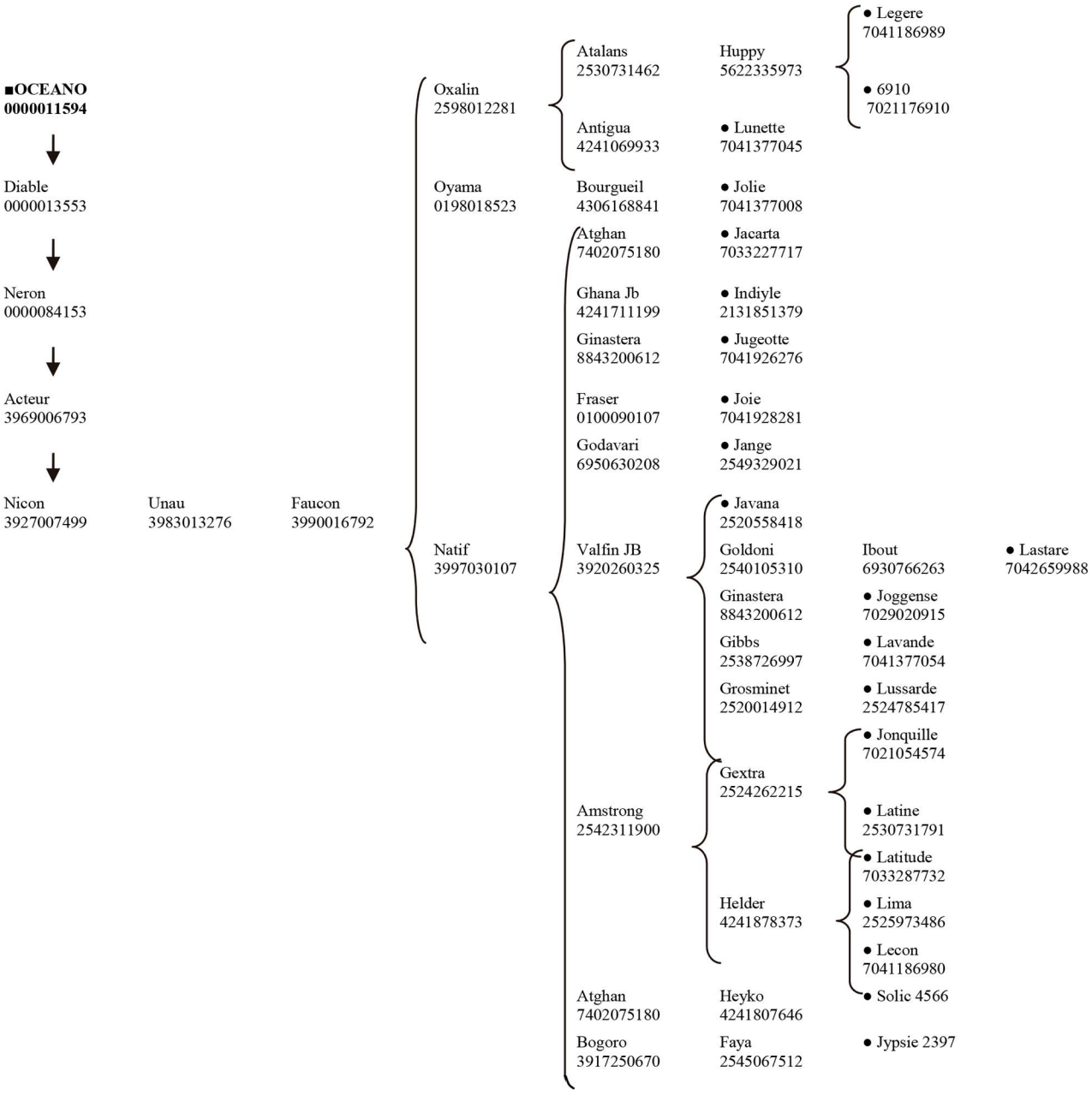


Footnote: *) ■ – sire, ● – heifer.

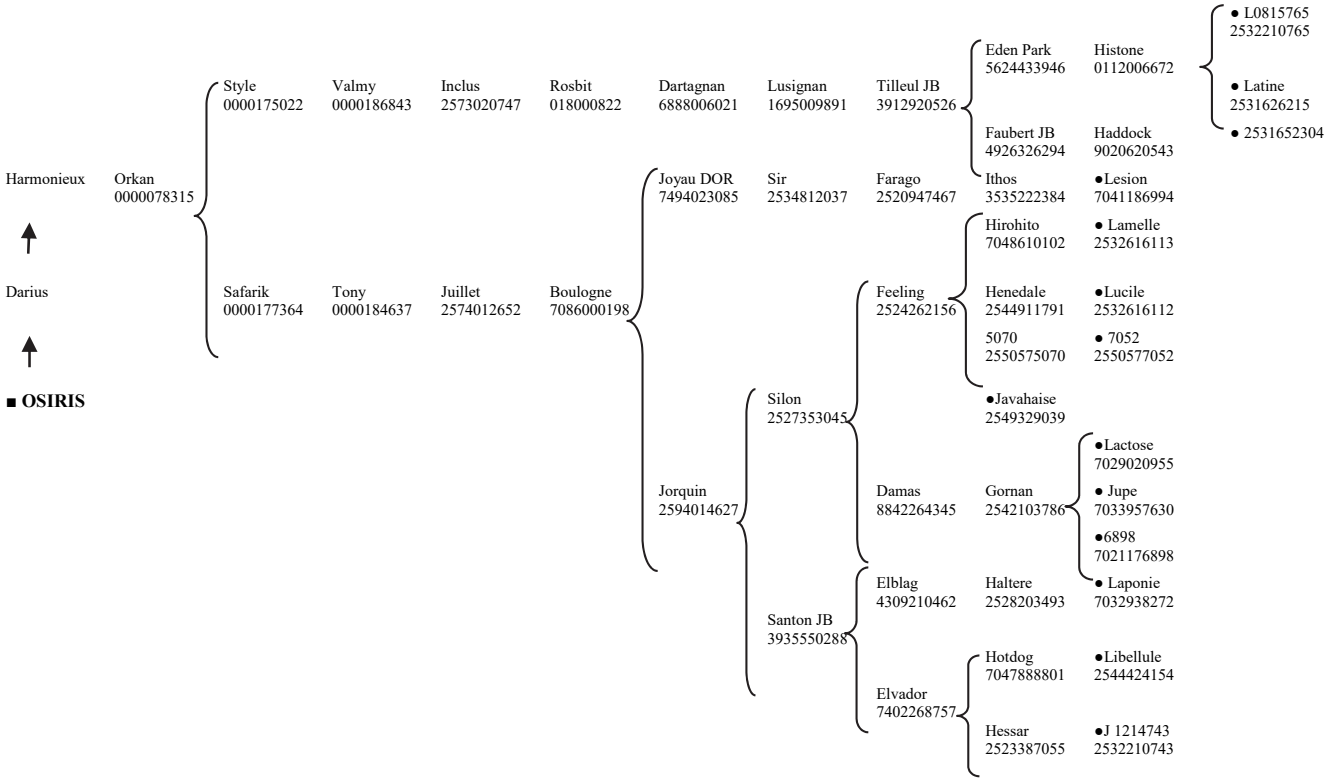
2. *Genealogical bloodline Pirate 11.695*



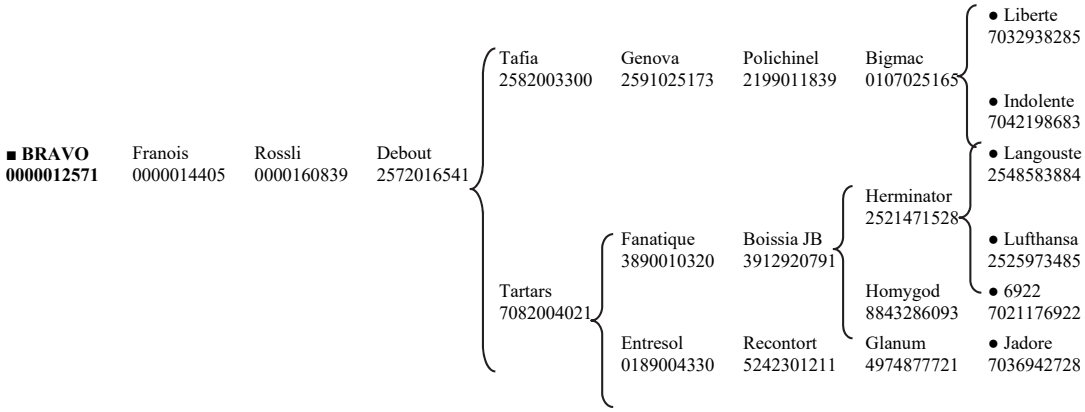
3. Genealogical bloodline Oceano 11.594



4. Genealogical bloodline Osiris – Orkan 78315



5. Genealogy bloodline Bravo 12.571



The milk traits quality of Montbeliarde cows, M ± m, Cv

Fat content of milk, %	Protein, %	Dry substance, %	Density, kg/m^3	Somatic cells/ml
genealogical bloodline of Helios 15.421, n = 14				
4.07 ± 0.12 11.0	3.15 ± 0.08 7.8	8.14 ± 0.22 9.9	1027.4 ± 0.8 11.2	125.3 ± 20.47
bloodline of Pirate 11.695, n = 14				
4.11 ± 0.19 17.4	3.04 ± 0.10 12.4	7.90 ± 0.26 12.2	1025.8 ± 1.0 15.2	120.4 ± 8.78
bloodline of Oceano 11594, n = 15				
3.97 ± 0.10 10.1	3.07 ± 0.05 6.2	8.09 ± 0.19 9.3	1027.9 ± 0.6 8.3	145.6 ± 18.1
bloodline of Osiris – Orkan 78315, n = 9				
4.32 ± 0.29 20.2	3.10 ± 0.08 7.8	8.06 ± 0.19 6.9	1026.3 ± 0.8 9.2	100.1 ± 6.1
bloodline of Bravo 12.571, n = 5				
3.83 ± 0.17 11.0	3.17 ± 0.06 4.8	8.50 ± 0.19 5.7	1029.0 ± 0.7 6.3	143.6 ± 51.5
Mean quantity				
4.07 ± 0.08 14.3	3.07 ± 0.34 8.4	8.10 ± 0.10 9.4	1028.1 ± 1.2 31.6	127.3 ± 8.64

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Зубець, М. В. Монбельярдська порода / М. В. Зубець, В. П. Буркат, О. Ф. Хаврук // Племінні ресурси України. – К. : Аграрна наука, 1998. – С. 31–33.

2. Пути создания красно-пестрой молочной породы крупного рогатого скота / В. П. Буркат, А. П. Кругляк, Е. М. Рясенко, Л. С. Кругляк // Быки-производители, используемые при выведении красно-пестрой молочной породы крупного рогатого скота : каталог. – К. : Урожай. – 1984. – С. 39–117.

3. Українська червоно-ряба молочна порода – результат реалізації нової теорії у скотарстві / А. П. Кругляк, О. Д. Бірюкова, Г. С. Коваленко, Т. О. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – К., 2015. – Вип. 50. – С. 39–47.

4. Evans, R. Top montbeliarde herd / R. Evans, W. Evans, S. Wales // Dairy sc. list. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http//www.–yura–betail.com. – 2016.

5. Formakin genetics 9 Ballater Drive. Top of the Dairy Co Montbeliarde herd list for the uk (Oct 2012-March 2013) // Режим доступу : http//wwwmontbeliardeur. couk.

REFERENCES

1. Zubets, M. V., V. P. Burkat, and O. F. Khavruk. 1998. Monbeliardska poroda – Montbeliarde breed. *Pleminni resursy Ukrainy – Tribal resources of Ukraine.* Kyiv, Ahrarna nauka, 31–33 (in Ukrainian).

2. Burkat, V. P., A. P. Krugljak, E. M. Rjasenko, and L. S. Krugljak. 1984. Puti sozdanija krasno-pestroj molochnoj porody krupnogo rogatogo skota – Ways of creating Red-and-White dairy breed of cattle. *Byki-proizvoditeli, ispol'zuemye pri vyvedenii krasno-pestroj molochnoj porody krupnogo rogatogo skota – Bullies are used in the production of reddish-brown breeds of cattle.* Katalog. Kyiv, Urozhaj, 39–117 (in Ukrainian).

3. Kruhliak, A. P., O. D. Biriukova, H. S. Kovalenko, and T. O. Kruhliak. 2015. Ukrains'ka chervono-ryaba molochna poroda – rezul'tat realizatsiyi novoyi teoriyi u skotarstvi – Ukrainian Red-and-White Dairy cattle is the result of the implementation of new theory in cattle breeding. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics.* 50:39–48 (in Ukrainian).

4. Evans, R., W. Evans, and S. Wales. 2016. Top monbeliarde herd [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: http//www.–yura–betail.com (in France).

5. Formakin genetics 9 Ballater Drive. Top of the DairyCo Montbeliarde herd list for the uk Oct 2012-March 2013. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: http//wwwmontbeliardeur.couk (in France).

УДК 636.2.034:637.1:338.43(477)

ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА В УКРАЇНІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ

М. Б. КУЛАКОВА
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
exhibition@i.ua

У статті проаналізовано розвиток молочного скотарства в Україні та частково висвітленні світові тенденції у виробництві молока. Проаналізовано показники продуктивності корів та їх динаміку. З'ясовано, що незважаючи на зменшення поголів'я корів, загальна продуктивність стада росте і впливає на обсяг виробництва молока. В статті розглядається якість молока коров'ячого в залежності від виробника. Наведені заходи, які дозволять виробникам молока підвищити надої і якість та завдяки цьому стати більш конкурентоспроможними.
Ключові слова: **виробництво молока, управління, поголів'я, надій, корови**

MILK PRODUCTION IN UKRAINE: COMPARATIVE ANALYSIS

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

The article has been analyzed the development of dairy cattle breeding in Ukraine and partly coverage of world trends in milk production. The indexes of productivity of dairy cows and their dynamics are analyzed. It has been found that despite the decrease in the number of cows, the total productivity of the herd is increasing and affects the volume of milk production. The article is considered the quality of cow's milk, depending on the producer. These measures will allow milk producers to increase their milk yield and quality and thereby become more competitive.
Keywords: **milk production, management, livestock, milk yield, cows**

ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В УКРАИНЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

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

В статье проанализировано развитие молочного скотоводства в Украине и частично освещены мировые тенденции в производстве молока. Проанализированы показатели производительности коров и их динамика. Установлено, что несмотря на уменьшение поголовья коров общая продуктивность стада растет и влияет на объем производства молока. В статье рассматривается качество молока коровьего в зависимости от производителя. Приведены мероприятия, которые позволят производителям молока повысить надои и качеств, и благодаря этому стать более конкурентоспособными.
Ключевые слова: **производство молока, управление, поголовье, надой, коровы**

Вступ. Молочні продукти відносяться до категорії товарів, які мають сталий попит і замінити їх іншими не можна. З огляду на це, молочна галузь займає важливе місце в економіці держави по забезпеченню населення продуктами харчування першої необхідності за належного рівня молочної продуктивності наявного поголів'я молочних стад [1].

Україна вважається аграрною країною. Виробництво конкурентоспроможної продукції забезпечує збагачення і процвітання країни. Для вдалої співпраці та вільного переміщення продукції на європейські ринки аграрний сектор України постійно розвивається. Виробники експортно-орієнтованої продукція повинні чітко дотримуватись нормативних вимог, чинних в Європейському Союзі. За даними статистики загальний експорт товарів в країни ЄС в 2016 році становив 13496283,2 тис. дол. США. Серед 21 виду товарів експорт живих тварин

© М. Б. КУЛАКОВА, 2018

як продукції тваринництва становить лише 176305,6 тис. дол. США, а молоко та молочні продукти – 92401,5 тис. дол США.

Функціонування та розвиток молочної галузі на сьогодні знаходиться у складній ситуації (на етапі змін). На даний момент, господарства зменшують поголів'я, що приводить до критичного зменшення збору молока, що зумовлює збільшення ціни.

Дослідження питань виробництво молока, аналіз продуктивність поголів'я корів, ринки збуту та методи підвищення виробництва в своїх працях досліджували такі науковці як Х. З. Махмудов [1], М. К. Пархомець [2], А. В. Білуняк [3], М. М. Ільчук [4], Ю. О. Васютинська [5].

Матеріали та методи досліджень. В процесі дослідження проводився порівняльний аналіз даних державної служби статистики за період 15 років. Метою було прослідкувати зміни чисельності поголів'я корів, виробництва молока та надої в господарствах. Розглянути напрямки роботи для збільшення продуктивності даного напрямку.

Результати досліджень. За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) в кожній п'ятій країні світу зосереджене виробництво молока із тенденцією до незначного збільшення. Так, якщо згідно статистики у 2008 році світовий обсяг виробництва молока становив 692,7 млн. т., то в 2014 та 2016 роках він дорівнював 793,7 і 817,2 млн. т, відповідно на 14,5 та 17,9% більше, ніж в 2008 році. У 2016 році Україна в загальному рейтингу виробників молока посіла 11 місце, відповідно питома вага становила 1,5–1,7%, тоді як питома вага Франції, як однієї з провідних країн виробників молочної продукції, становила 3,75% [6, 7].

За даними ФАО в країнах Європи в 2016 році обсяг виробництва молока майже не зріс і становив 0,6% порівняно з 2015 роком. Такий малий відсоток зумовлений тенденцією до скорочення поголів'я корів в країнах Європейського Союзу (ЄС). Хоча за прогнозами ФАО, в 2017 році у країнах ЄС, незважаючи на скорочення поголів'я корів, очікується збільшення надходження молока переробним підприємствам на 0,5% [8].

За даними статистики в Україні на 1 січня 2017 року чисельність корів в усіх категоріях господарств була понад 2,1 млн. гол., що становить 38% від поголів'я корів в порівнянні з 2000 роком (табл. 1). В зв'язку з чим валовий надій за період від 2000 до 2017 рр. зменшився майже на 20%.

1. Поголів'я корів та динаміка надоїв виробництва та споживання молока

Показник	Рік									До попереднього року % 2017 до 2000
	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Поголів'я корів на 1 січня, тис. голів	5431,0	2736,5	2631,2	2582,2	2554,3	2508,8	2262,7	2166,6	2108,9	38%
Середній річний удій молока, кг	2359	4082	4174	4361	4446	4508	4644	4735	4897,6	207%
Виробництво молока, тис. т	12657,9	11248,5	11086	11377,6	11488,2	11132,8	10615,4	10381,5	10328,6	82%
Виробництво молока на одну особу, кг	257,4	245,2	242,5	249,5	252,5	258,9	247,8	243,3	243,3*	94%
Споживання молока на 1 особу в рік, кг	199,1	206,4	204,9	214,9	220,9	222,8	209,9	209,5	209,5*	105%

Джерело: *Складено за даними Державної служби статистики України [9, 10].*

** – дані не оновлені.*

Зменшення валового збору молока зумовило зменшення виробництва молока на одну особу на 6%. Хоча воно і задовольняє низький попит. В 2017 році споживання молока на одну особу становило 209,5 кг/рік або 55,1% на одну особу від встановленої норми 380 кг/рік. Такий низький рівень споживання молока та молочних продуктів можна пояснити зростанням цін та низькою платоспроможністю населення. Про що свідчить діаграма, наведена нижче.

Рис. 1. **Залежність споживання молока від ціни реалізації за 1 тонну.**
Джерело: *складено за даними Державної служби статистики України [9].*

Один із важливих показників продуктивності стада є середньорічний надій молока, який на 1 січня 2017 р. становив 4897,6 кг на одну корову в рік, що в два рази більше порівняно з 2000 роком. Таке збільшення надоїв є наслідком поліпшення генетичного потенціалу сучасних молочних та молочно-м'ясних порід великої рогатої худоби, удосконалення годівлі та утримання поголів'я, а також роботи менеджменту господарств.

При аналізі даних про виробництво молока, особливо при порівняльному аналізі, продуктивності корів по фермах, господарствах та їх групах, важливо знати не тільки його кількість, але й якість. Одним з найважливіших показників якості молока є його ґатунок та жирність. Чим вища жирність молока, тим більше різної продукції можна одержати при його переробці [11].

За даними статистики переробні підприємства в 2016 та 2017 році закупили молоко екстра, вищого та першого ґатунку у підприємствах виробниках молока з відповідним відсоток питомої ваги 13,8%, 36,4%, 43,0% та 15,5%, 35,8%, 39,3% відповідно (табл. 2), тоді як у господарствах населення питома вага молока ґатунку екстра та вищого по 0,1%. Відповідно жирність молока від корів, які утримуються на сільськогосподарських підприємствах вища.

Збільшення обсягів виробництва та інвестиції дозволять забезпечити прогрес цієї важливої галузі. Для цього потрібно працювати в таких напрямках: селекційно-племінна робота, яка включає в себе оптимізацію структури стада, поліпшення породних якостей тварин та формування стада племінної худоби молочного напрямку, власне відтворення молочного стада та закупівля племінного молодняку; кормова база: покращення якості кормів, збалансованість; технології утримання та обслуговування тварин: заміна морально-застарілого обладнання, лабораторне обладнання; нові засоби механізованого доїння; кадрова політика: підвищення рівня кваліфікації, конкурентоспроможна заробітна плата, підтримка молодих кадрів; державна

підтримка: кредитування під мінімальний відсоток, державна система страхування виробників, підтримка середнього та малого виробника.

2. Якість молока коров'ячого незбираного, яке надійшло на переробні підприємства

	Підприємства		Населення	
	2017	2016	2017	2016
Маса молока коров'ячого сирого, т	1951300	1853086	985408	972483
У перерахунку на молоко сире встановленої базисної жирності, т	2053887	1938866	1004436	986894
За ґатунками:				
екстра	318340	267146	377	43
питома вага%	15,5	13,8	0,1	0,0
вищого ґатунку	735358	705287	1186	493
питома вага, %	35,8	36,4	0,1	0,1
I ґатунок	809859	834686	90341	90598
питома вага, %	39,3	43,0	9,0	9,2
II ґатунок	184706	126101	875959	844978
питома вага, %	9,0	6,5	87,2	85,6
негатункованого	5624	5646	36573	50782
питома вага, %	0,3	0,3	3,6	5,1
Масова частка у купленому молоці коров'ячому сирому, %:				
жиру	3,58	3,56	3,47	3,45
білка	3,07	3,05	2,94	2,93

Джерело: *складено за даними Державної служби статистики України [9].*

Зазначені фактори: оптимізація структури стада, кормова база, технології утримання та обслуговування, робота менеджменту, підтримка на рівні держави формують ринок молока та молокопродуктів. Завдяки чому ринок буде розвиватись та знаходиться на якісно-новому рівні, що характеризується досягненням цілей розвитку, зростанням показників виробництва молока і молочних продуктів, конкурентоспроможності товаровиробників та якнайповніше задоволення потреб населення в молоці і молочних продуктах [12].

З огляду на те, що Україна поступово інтегрується до внутрішнього ринку ЄС можлива лише за умови виробництва з безперечним дотриманням нормативних вимог, чинних в Європейському Союзі [14]. Тому необхідно вчасно передбачати зміни, що відбуваються не тільки на європейському, а й на світовому ринку молока, проводити національну аграрну політику щодо розвитку ринку молока з урахуванням принципів і прикладу розвитку економічно успішного європейського ринку молока та молокопродуктів, де пропозиція формується відповідно до попиту та ринкового ціноутворення [8].

Висновок. Розвиток молочного скотарства є одним із факторів продовольчої безпеки держави. Виробниками високоякісного молока екстра та вищого ґатунку є сільськогосподарські підприємства, які виробляють основну масу молока, незважаючи на постійне зменшення поголів'я, завдяки високопродуктивним коровам. Показники якості - жирність та білок - залежать від породи, віку тварин, умов утримання, годівлі, складу кормів. На даний момент зменшується попит, а разом з ним і виробництво. Щоб наближати галузь до високих виробничо-економічних параметрів потрібно збалансувати ці дві величини: шляхом збільшення надоїв, використання сучасних технологій у годівлі, утриманні та застосуванні новітніх маркетингових заходів. Сукупність дії зазначених інструментів визначатиме рівень конкурентоспроможності, ефективність та перспективи розвитку ринку виробництва молока в Україні, встановлення ринкової рівноваги між попитом і пропозицією. Тому важливо звертати увагу саме на сільськогосподарські підприємства з виробництва молока і підвищувати їх продуктивність.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Махмудов, Х. З. Ефективність виробництва молока: аналіз сучасного стану та шляхи розвитку / Х. З. Махмудов, А. С. Олійник // Агросвіт. – 2013. – № 9. – С. 9–12.

2. Пархомець, М. К. Методологія аналізу ефективності функціонування регіонального молокопродуктивного підкомплексу АПК / М. К. Пархомець // Наукові записки : збірник наукових праць кафедри економічного аналізу Тернопільської академії народного господарства. – Тернопіль : Економічна думка, 2001. – № 9. – С. 76–82.

3. Білуняк, А. В. Досвід країн світу у споживанні та функціонуванні ефективних каналів збуту худоби й тваринницької продукції / А. В. Білуняк // Економіка АПК. – 2010. – № 12. – С. 147–152.

4. Ільчук, М. М. Економічні напрямки ефективного функціонування молокопродуктивного підкомплексу України : автореф. дис. … д-ра екон. Наук : спец. 08.07.02 / М. М. Ільчук; Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки». – Київ, 2004. – 36 с.

5. Васютинська, Ю. О. Шляхи розвитку молочної галузі України / Ю. О. Васютинська // Економіка АПК. – 2012. – № 1. – С. 166–171.

6. Прогноз: світове виробництво молока [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://agroportal.ua-/ua/news/mir/prognoz-mirovoe-proizvodstvo-moloka-neskolko-vyrastet/.

7. Прогноз розвитку тваринництва у 2017 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http:// www.avm-ua.org/uk/post/prognoz-rozvitku-tvarinnictva-u-2017-roci?milkua=1.

8. Тивончук, С. В. Розвиток ринку виробництва молока в Україні в контексті євроінтеграційних процесів / С. В. Тивончук, Я. О. Тивончук, Т. П. Павлоцька // Економіка АПК. – 2017. – № 4. – С. 25–31.

9. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua.

10. Тваринництво України. 2013 : стат. збірник / Державний комітет статистики України ; за ред. О. М. Прокопенко. – К. : Держстат України, 2014. – 156 с.

11. Основи статистики сільського господарства : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ubooks.com.ua/books/000239/inx33.php.

12. Мамчур, В. А. Інституційно-економічний механізм розвитку ринку молока і молокопродуктів / В. А. Мамчур // Економіка АПК. – 2017. – № 4. – С. 41–49.

13. Ткачук, С. П. Розвиток ринку молока та молокопродуктів України в умовах його адаптації до вимог Європейського Союзу / С. П. Ткачук // Біоресурси і природокористування. – 2015. – Т. 7, № 1/2. – С. 145–151.

14. Крисанов, Д. Ф. Інтеграція аграрного сектору України до внутрішнього ринку Європейського Союзу / Д. Ф. Крисанов // Економіка АПК. – 2016. – № 9. – С. 68–78.

15. Мамчур, В. А. Інтитуціональний капітал як конструктор розвитку аграрного ринку / В. А. Мамчур // Економіка АПК. – 2016. – № 5. – С. 93.

REFERENCES

1. Mahmudov, H. Z., and A. S. Oliinyk. 2013. Efektyvnist vyrobnytstva moloka: analiz suchasnoho stanu ta shliakhy rozvytku – Efficiency of milk production: analysis of current state and ways of the development. *Agrosvit – Agroworld.* 9:9–12 (in Ukrainian).

2. Parkhomets, M. K. 2001. Metodolohiia analizu efektyvnosti funktsionuvannia rehionalnoho molokoproduktyvnoho pidkompleksu APK. Naukovi zapysky : Zbirnyk naukovykh prats kafedry ekonomichnoho analizu Ternopilskoi akademii narodnoho hospodarstva. – Methodology of analysis of the efficiency of regional milk production subcomplex of agroindustrial complex. Scientific notes: Collection of scientific works of the Department of Economic Analysis of the Ternopil Academy of National Economy. *Ekonomichna dumka – Economic Thought.* 9:76–82 (in Ukrainian).

3. Biluniak, A. V. 2010. Dosvid krain svitu u spozhyvanni ta funktsionuvanni efektyvnykh kanaliv zbutu khudoby y tvarynnytskoi produktsii – The world's experience in the consumption and functioning of efficient livestock and livestock marketing channels. *Ekonomika APK – Economy of the agroindustrial complex.* 12:147–152 (in Ukrainian).

4. Ilchuk, M. M. 2004. Ekonomichni napriamky efektyvnoho funktsionuvannia molokoproduktyvnoho pidkompleksu Ukrainy: avtoreferat dysertatsiia doktora ekonomichnykh nauk. – Economic directions of efficient functioning of milk production subcomplex of Ukraine: dissertation dissertation of the doctor of economic sciences. *Natsionalnyi naukovyi tsentr "Instytut ahrarnoi ekonomiky" – National Science Center "Institute of Agrarian Economics". 36* (in Ukrainian).

5. Vasiutynska, Yu. O. 2012. Shliakhy rozvytku molochnoi haluzi Ukrainy – Ways of development of the dairy industry of Ukraine. *Ekonomika APK – Economy of the agroindustrial complex.* 1:166–171 (in Ukrainian).

6. Prohnoz: svitove vyrobnytstvo moloka – Forecast: global milk production [Elektronnyy resurs]. – Access mode : http:// agroportal.ua-/ua/news/mir/prognoz-mirovoe-proizvodstvo-moloka-neskolko-vyrastet/ (in Russian).

7. Prohnoz rozvytku tvarynnytstva u 2017 rotsi – Forecast of livestock development in 2017 [Elektronnyy resurs]. – Access mode : http:// www.avm-ua.org/uk/post/prognoz-rozvitku-tvarinnictva-u-2017-roci?milkua=1 (in Ukrainian).

8. Tivonchuk, S. V., Y. O. Tivonchuk, and T. P. Pavlocka. 2017. Rozvytok rynku vyrobnytstva moloka v Ukraini v konteksti yevrointehratsiinykh protsesiv – Development of the milk production market in Ukraine in the context of European integration processes. *Ekonomika APK – Economy of the agroindustrial complex.* 4:25–31 (in Ukrainian).

9. 2018. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy – State Statisstics Service of Ukraine [Elektronnyy resurs]. – Regim dostupu: http://www.ukrstat.gov.ua (in Ukrainian).

10. Prokopenko, O. M. 2013. Tvarinnictvo Ukraini – Animal production of Ukraine. *Statistichniy zbirnik – Statistikal yearbook.* 26:156 (in Ukrainian).

11. Osnovy statystyky silskoho hospodarstva – Basics of agricultural statistics [Elektronniy resurs]. – Access mode : http://ubooks.com.ua/books/000239/inx33.php.

12. Mamchur, V. A. 2017. Instytutsiino-ekonomichnyi mekhanizm rozvytku rynku moloka i molokoproduktiv – institutional and economic mechanism of the dairy product market. *Ekonomika APK – Economy of the agroindustrial complex.* 4:41–49 (in Ukrainian).

13. Tkachuk, S. P. 2015. Rozvytok rynku moloka ta molokoproduktiv Ukrainy v umovakh yoho adaptatsii do vymoh Yevropeiskoho Soiuzu – Development of the milk and milk products market of Ukraine in conditions of its adaptation to the requirements of the European Union. *Bioresursi i prirodokoristuvannya – Bioresources and nature management.* 1/2:145–151 (in Ukrainian).

14. Krysanov, D. F. 2016. Intehratsiia ahrarnoho sektoru Ukrainy do vnutrishnoho rynku Yevropeiskoho Soiuzu – Integration of the agrarian sector of Ukraine in the internal market of European Union. *Ekonomika APK – Economy of the agroindustrial complex*. 9:68–78 (in Ukrainian).

15. Mamchur, V. A. 2016. Intytutsionalnyi kapital yak konstruktor rozvytku ahrarnoho rynku – Institutional capital as a constructor of agrarian market development. *Ekonomika APK – Economy of the agroindustrial complex.* 5:93 (in Ukrainian).

УДК 636.32/.38.033.06

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦИГАЙСКИХ ОВЕЦ И ИХ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДОЙ БЕНТХАЙМЕР

П. И. ЛЮЦКАНОВ, О. А. МАШНЕР

Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицине (Максимовка, Молдова)

liutskanov@mail.ru

Статья посвящена изучению мясной продуктивности помесных баранчиков первого поколения ♀Цигай х ♂Бентхаймер в сравнении с цигайскими местной популяции. Проведено контрольное выращивание баранчиков с последующим убоем в 6-месячном возрасте. Взяты промеры туш и рассчитаны индексы. Для расчета коэффициента мясности и получения средней пробы мяса с целью изучения его химического состава была проведена сортовая разрубка с обвалкой правых полутуш от всех забитых баранчиков. У помесных баранчиков

© П. И. ЛЮЦКАНОВ, О. А. МАШНЕР, 2018

♀Цигай х ♂Бентхаймер в сравнении с цигайскими выше по валовому привесу на 0,54 кг, среднесуточному – на 8,8 г, индекс туши – на 1,06%, однородность туши – на 2,32% и на 4,61% (P ≤ 0,05) – пропорциональность туши, масса парной туши – на 0,44 кг, масса охлажденной туши выше на 1,15 кг (3,8%), убойный выход – на 47,61%, а у чистопородных цигайских на 2,24% ниже – 45,37%. Количество белка и коллагена в мясе было одинаковым, а у помесных баранчиков содержание воды было выше на 2,81% (P ≤ 0,01), а жира – меньше на 3,27% (P ≤ 0,01). Из полученных данных следует, что энергия роста, основные показатели по мясной продуктивности и химическому составу мяса у помесных баранчиков ♀Цигай х ♂Бентхаймер на определенный процент выше и лучше по отношению к чистопородным цигайским.
Ключевые слова: **баранчики, живая масса, привес, индексы, туши, мясная продуктивность, коэффициент мясности**

MEAT PRODUCTIVITY OF TSIGAY SHEEP AND THEIR HYBRID WITH BENTHEIMER BREED

P. I. Lyutskanov, O. A. Mashner
Scientific and Practical Institute of Biotechnologies in Zootechny and Veterinary Medicine, (Maksimovka, Moldova)

The article is devoted to the study of the meat productivity of the crossbreed lambs of the first generation ♀Tsigay x ♂Benthaymer in comparison with the Tsigay local population. It was carried outthe control of growinglambs with subsequent slaughter at 6 months of age. Were taken measurements of carcasses and calculated indices. For calculating the meat coefficient and obtaining an average sample of meat with the purpose of studying its chemical composition, was performed a sort cut with a boning of the right halves from all the hammered lambs. At the cross-breed lambs ♀Tsigayx♂Bentheimer, in comparison with the Tsigay, is higher by the gross weight gain by 0.54 kg, the average daily by 8.8 g. The carcass index is by 1.06%, the carcass uniformity is by 2.32% and by 4.61% (P ≤ 0,05) proportionality of the carcass.The weight of the paired carcass is by 0.44 kg, the mass of the chilled carcass is by1.15 kg (3.8%) higher. The slaughter yield is 47.61%, and at purebred Tsigay, by 2.24% lower – 45.37%. The amount of protein and collagen in the meat is the same, while at the crossbred lambs the water content is higher by 2.81% (P ≤ 0.01) and fat is lower by 3.27% (P ≤ 0.01). From the data obtained, it follows that the energy of growth, the main indicators on meat productivity and chemical composition of meat at crossbred lambs ♀Tsigay x ♂Bentheimeris higher for a certain percentage and better in relation to purebred Tsigay.
Keywords: **lambs, live weight, weight gain, indices, carcasses, meat productivity, coefficient of meat**

М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦИГАЙСЬКИХ ОВЕЦЬ ТА ЇХ ПОМІСІ З ПОРОДОЮ БЕНТХАЙМЕР

П. І. Люцканов, О. А. Машнер
Науково-практичний інститут біотехнологій в зоотехнії і ветеринарній медицині (Максимівка, Молдова)

Стаття присвячена вивченню м'ясної продуктивності помісних баранців першого покоління ♀Цігай х ♂Бентхаймер в порівнянні з цигайськими місцевої популяції. Проведено контрольне вирощування баранців з подальшим забоєм в 6-місячному віці. Взяті проміри туш і розраховані індекси. Для розрахунку коефіцієнта м'ясності і отримання середньої проби м'яса з метою вивчення його хімічного складу була проведена сортова разрубка з обвалкой правих напівтуш від всіх забитих баранців. У помісних баранців ♀Цігай х ♂Бентхаймер в порівнянні з цигайськими вище по валовому приросту ваги на 0,54 кг, середньодобовим приростом – на 8,8 г, індекс туші – на 1,06%, однорідність туші – на 2,32% і на 4,61% (P ≤ 0,05) пропорційність туші, маса парної туші на 0,44 кг, маса охолодженої туші вище на 1,15 кг (3,8%), забійний вихід – 47,61%, а у чистопородних цигайських на 2,24% нижче – 45,37%. Кількість білка і колагену в м'ясі було однаковим, а у помісних баранців вміст води був вищим на 2,81% (P ≤ 0,01), а жиру – менше на 3,27% (P ≤ 0,01). З отриманих даних випливає, що енергія росту,

основні показники по м'ясної продуктивності і хімічним складом м'яса у помісних баранців ♀Цігай х ♂Бентхаймер на певний відсоток вище і краще по відношенню до чистопородних цигайських.

Ключові слова: **баранчики, жива маса, приріст, індекси, туші, м'ясна продуктивність, коефіцієнт м'ясності**

Введение. В Республике Молдова основная роль отрасли овцеводства – обеспечение населения традиционными продуктами питания, такими как брынза и баранина, которые глубоко вошли в быт как национальная пища и пользуются высоким спросом на рынке. Поэтому дальнейшее наращивание объемов их производства является важной социальной экономической задачей [1].

В 2007 и 2009 годах коллективом авторов созданы два новых типа овец: Молдавский тип цигайских овец шерстно-мясо-молочного направления продуктивности и Молдавский тип каракульских овец смушково-мясо-молочного направления продуктивности.

Минимальные требования молдавского типа цигайских овец предусматривают получение 95–105 литров молока за лактацию, что выше по сравнению с местным шерстно-молочным типом, но не удовлетворяют потребности и экономически мало рентабельно. В связи с этим, в последние годы завозятся импортные молочные породы овец – Бентхаймер, Остфризская, Лакон, Ассаф для чистопородного разведения и скрещивания с местными овцами. Учитывая природно-климатические условия чистопородные овцы не полностью реализуют свой генетический потенциал и сохранность низкая как у взрослого поголовья, так и у молодняка.

Начиная с 2012 года проводится скрещивание цигайских овцематок с баранами-производителями породы Бентхаймер. У полученных помесных животных изучена молочная продуктивность за полную лактацию, которая составила 121 литр, что на 16–26 литров выше минимальных требований стандарта.

Наряду с повышением молочной продуктивности стоит задача и об увеличении производства мяса на овцематку. Мясо овец имеет ряд отличительных особенностей по сравнению с мясом других сельскохозяйственных животных и пользуется большим спросом у населения. Мясная продуктивность овец характеризуется величиной живой массы, выходом туши, убойной массой и убойным выходом, соотношением мышц, жира и костей, коэффициентом мясности и другими показателями [2–4].

Цель исследований – изучение мясной продуктивности помесных баранчиков первого поколения ♀Цигай х ♂Бентхаймер в сравнении с цигайскими местной популяции.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на баранчиках цигайской породы местной популяции и помесей первого поколения ♀Цигай х ♂Бентхаймер, принадлежащих экспериментально-технологической станции «Максимовка». В четырех-месячном возрасте были отобраны баранчики-аналоги по живой массе при рождении, отъеме от матерей в 3–3,5 месяцев и перед постановкой на опыт. В течении 62 дней проведен контрольный откорм, взяты промеры тела и рассчитаны индексы телосложения в начале и конце опыта [5]. В конце опыта рассчитан прирост живой массы и среднесуточные привесы [6]. В соответствии с методическими рекомендациями [7] проведен контрольный убой по 5 голов из каждой группы. Взяты промеры туш и рассчитаны индексы [8]. На приборе Cagle lab's изучен химический состав мяса средней пробы. Статистическая обработка результатов опыта для оценки значимости различий состояла в группировке материала, вычислении средней арифметической (M), ошибки (m), критерия достоверности [9].

Результаты исследований. Молочную породу овец Бентхаймер использовали в скрещивании с местными цигайскими с целью повышения молочной продуктивности и сравнения, не ухудшились ли мясные качества. В наших исследованиях поставлена задача по изучению мясных качеств баранчиков цигайской породы и помесей первого поколения ♀Цигай х ♂Бентхаймер. При постановке на опыт по пять голов баранчиков в каждой группе средний возраст составил 117–115 дней. Живая масса помесных баранчиков при рождении была

на 0,68 кг больше чистопородных (P ≤ 0,05), а при отбивке живая масса цигайских баранчиков была выше на 3,02 кг, разница достоверна (P ≤ 0,001). Живая масса цигайских баранчиков по отношению к баранчикам ♀Цигай х ♂Бентхаймер в начале опыта была больше на 1,1 кг, в конце опыта – на 0,56 кг. За период контрольного выращивания у помесных баранчиков валовый привес и среднесуточный был выше по отношению к цигайским чистопородным соответственно на 0,54 кг и 8,8 г за счет эффекта гетерозиса. Все это показывает, что энергия роста помесных баранчиков ♀Цигай х ♂Бентхаймер немного выше по отношению к чистопородным цигайским (табл. 1).

1. Живая масса и среднесуточный привес опытных баранчиков (кг)

Порода/Помеси	Возраст, дней	Живая масса				Привес	Средне-суточный привес, г
		при рождении	при отбивке	в начале опыта	в конце опыта		
Цигайская порода	117	4,48 ± 0,21	23,78 ± 0,41 ***	27,48 ± 0,42	44,20 ± 0,98	16,72 ± 0,85	269,80 ± 13,71
♀Цигай х ♂Бентхаймер (50%)	115	5,16 ± 0,09*	20,76 ± 0,89	26,38 ± 2,08	43,64 ± 2,88	17,26 ± 1,21	278,60 ± 19,48

Примітка. **P ≤ 0,05; ***P ≤ 0,001*

В обеих исследуемых группах ягнят в начале и в конце опыта были взяты промеры тела и рассчитаны индексы телосложения (табл. 2). В начале опыта по всем индексам телосложения у помесных баранчиков показатели находились в пределах от 0,38 до 4,34%. В конце опыта наблюдалась такая же тенденция – от 0,32 до 2,24%, за исключением грудного индекса, который у помесей ♀Цигай х ♂Бентхаймер был выше на 1,52 или на 1,9% в сравнении с баранчиками цигайской породы.

2. Индексы телосложения опытных баранчиков (%)

Показатель	Цигайская порода			♀Цигай х ♂Бентхаймер (50%)		
	M ± m	σ	Cv, %	M ± m	σ	Cv, %
в начале опыта						
Растянутости	102,35 ± 1,15	2,57	2,51	101,96 ± 2,07	4,63	4,55
Поперечный	38,45 ± 1,43	3,19	8,31	37,01 ± 0,62	1,38	3,74
Массивности	130,07 ± 2,89	6,46	4,97	128,27 ± 3,46	7,74	6,04
Грудной	85,07 ± 1,42	3,18	3,74	83,36 ± 0,59	1,33	1,59
Сбитости	127,21 ± 3,77	8,43	6,63	125,84 ± 2,83	6,33	5,03
Костистости	13,71 ± 0,19	0,42	3,09	13,14 ± 0,45	1,02	7,73
в конце опыта						
Растянутости	111,51 ± 1,62	3,63	3,25	110,80 ± 1,72	3,84	3,46
Поперечный	41,32 ± 1,16	2,59	6,27	41,19 ± 1,53	3,42	8,30
Массивности	146,34 ± 2,94	6,57	4,49	145,21 ± 2,19	4,90	3,37
Грудной	80,20 ± 1,37	3,06	3,82	81,72 ± 2,43	5,44	6,66
Сбитости	131,34 ± 3,34	7,47	5,69	131,16 ± 2,72	6,08	4,64
Костистости	13,29 ± 0,38	0,84	6,32	13,00 ± 0,35	0,78	6,02

В соответствии с программой проведения контрольного выращивания баранчиков опытных групп по истечении 62 дней и голодной выдержки в течении 24 часов были взвешены опытные ягнята и проведен контрольный убой. Предубойная живая масса цигайских баранчиков составила 39,54 кг и помесных ♀Цигай х ♂Бентхаймер – 39,13 кг или на 0,41 кг ниже.

После проведения контрольного убоя были взяты промеры у туш и рассчитаны семь индексов (табл. 3).

3. Индексы туш баранчиков (%)

Показатель	Цигайская порода			♀Цигай х ♂Бентхаймер (50%)		
	M ± m	σ	Cv, %	M ± m	σ	Cv, %
Индекс туши	34,47 ± 0,30	0,68	1,96	35,53 ± 0,77	1,72	4,83
Индекс окорока	55,28 ± 1,45	3,24	5,87	52,07 ± 0,76	1,69	3,25
Компактность туши	99,10 ± 2,14	4,78	4,82	96,22 ± 1,01	2,25	2,34
Однородность туши	88,96 ± 4,48	10,02	11,26	91,28 ± 1,87	4,18	4,58
Развитие окорока	151,33 ± 4,85**	10,85	7,17	131,59 ± 2,58	5,76	4,38
Глубина груди	36,07 ± 0,80	1,79	4,95	35,61 ± 0,64	1,42	4,03
Пропорциональность окорока	60,19 ± 1,32	2,95	4,89	64,80 ± 1,49*	3,33	5,14

Примітка. **P ≤ 0,05; **P ≤ 0,01.*

Некоторые индексы у цигайских баранчиков были выше по отношению к помесям ♀Цигай х ♂Бентхаймер: на 3,21% индекс окорока, 2,88 – компактность туши, 19,74 (P ≤ 0,01) – развитие окорока и 0,46 – глубина груди. По остальным индексам у помесных ягнят выше на 1,06 индекс туши, 2,32 – однородность туши и 4,61 (P ≤ 0,05) – пропорциональность туши.

Масса парной туши у помесей была выше в сравнении с чистопородными цигайскими на 0,44 кг, у помесных баранчиков и масса охлажденной туши – выше на 1,15 кг (3,8%). Сравнивая убойный выход, следует отметить, что у помесных ♀Цигай х ♂Бентхаймер баранчиков он составил 47,61%, а у чистопородных цигайских на 2,24% ниже – 45,37% (табл. 4).

4. Мясная продуктивность баранчиков (M ± m)

Показатель	Цигайская порода	♀Цигай х ♂Бентхаймер (50%)
Предубойная живая масса, кг	39,54 ± 1,02	39,13 ± 3,02
Масса парной туши, кг	19,42 ± 0,51	19,86 ± 1,70
Масса охлажденной туши, кг (12 часов)	17,48 ± 0,50	18,63 ± 1,69
Вес почек с околопочечным жиром	0,46 ± 0,03	0,39 ± 0,05
Убойная масса	17,94 ± 0,50	18,63 ± 1,69
Убойный выход, %	45,37 ± 1,74	47,61 ± 0,83
Вес полутуши, кг,	9,074 ± 0,25	9,426 ± 0,83
из которых:		
– мясо	7,018 ± 0,23	7,178 ± 0,72
– кости	1,996 ± 0,08	2,192 ± 0,13
– жир	0,060 ± 0,11	0,050 ± 0,02
– коэффициент мясности	3,52	3,27
Химический состав мяса, %		
– вода	63,81 ± 0,35	66,62 ± 0,58**
– жир	18,05 ± 0,41**	14,78 ± 0,77
– белок	16,23 ± 0,10	16,55 ± 0,20
– коллаген	1,44 ± 0,03	1,45 ± 0,04

Примітка. ***P ≤ 0,01*

Для расчета коэффициента мясности и получения средней пробы с целью изучения химического состава мяса была проведена обвалка правых полутуш, полученных при сортовой разрубке пяти туш с каждой опытной группы. Коэффициент мясности у цигайских баранчиков составил 3,52, то есть на один килограмм костей приходится 3,52 кг мяса. У помесей ♀Цигай х ♂Бентхаймер он составил 3,27, что на 0,25 меньше по сравнению с баранчиками цигайской породы. По химическому составу мяса в обеих группах количество белка и коллагена было одинаковым. У помесных баранчиков содержание воды было выше на 2,81% (P ≤ 0,01), а жира – меньше на 3,27% (P ≤ 0,01), то есть их мясо более постное. В завершении следует отметить, что основные показатели по мясной продуктивности и химическому составу мяса у помесных баранчиков ♀Цигай х ♂Бентхаймер выше и лучше по отношению к чистопородным цигайским.

Выводы. Помесные баранчики ♀Цигай х ♂Бентхаймер по сравнению с цигайскими были выше по валовому привесу на 0,54 кг, среднесуточному – на 8,8 г, индекс туши – на 1,06%, однородность туши – на 2,32% и на 4,61% ($P \leq 0,05$) – пропорциональность туши, масса парной туши – на 0,44 кг, масса охлажденной туши – выше на 1,15 кг (3,8%), убойный выход – 47,61%, а у чистопородных цигайских на 2,24% ниже – 45,37%. Количество белка и коллагена в мясе одинаковым, а у помесных баранчиков содержание воды было выше на 2,81% ($P \leq 0,01$), а жира было меньше на 3,27% ($P \leq 0,01$).

Из полученных данных следует, что энергия роста, основные показатели по мясной продуктивности и химическому составу мяса у помесных баранчиков ♀Цигай х ♂Бентхаймер были выше и лучше по отношению к чистопородным цигайским.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Люцканов, П. И. Молочная и мясная продуктивность овец нового типа «Цигай Александерфельд» / П. И. Люцканов // Журнал Agricultura Moldovei. – 2008. – № 1. – С. 20–22.
2. Мясная продуктивность овец и факторы, её определяющие / В. В. Абонеев, Ю. Д. Квитко, А. В. Килпа, Б. Т. Абилов, В. В. Марченко, Д. И. Абонеев, А. А. Омаров А. М. Яковенко, Н. И. Ефимова. – Ставрополь, 2011. – 153 с.
3. Жиряков, А. М. Промышленное скрещивание овец / А. М. Жиряков, Р. С. Хамицаев. – Москва : Агропромиздат. – 1986. – 112 с.
4. Яцкин, В. И. Повышение эффективности производства баранины / В. И. Яцкин. – Москва, 2004. – 423 с.
5. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, В. Т. Лобанов. – Москва : Колос. – 1976. – 416 с.
6. Рекомендации по технологии производства продукции овцеводства в Республике Молдова. – Кишинев : Молдагроинформреклама. – 1992. – 85 с.
7. Изучение мясной продуктивности овец : метод. рек. – Москва, 1978. – 45 с.
8. Taftă, V. Producţia, ameliorarea şi reproducţia ovinelor / V. Taftă, I. Vintilă, S. Zamfirescu // Ed. CERES. Bucureşti. 1997. – 518 p.
9. Плохинский, Н. И. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. И. Плохинский. – Москва, 1969. – 256 с.

REFERENCES

1. Ljuckanov, P. I. 2008. Molochnaja i mjasnaja produktivnost' ovec novogo tipa «Cigaj Aleksanderfel'd» – Dairy and meat productivity of new type of sheep "Tsigai Alexanderfeld". *Zhurnal Agricultura Moldovei – Journal Agricultura Moldovei*. 1:20–22 (in Moldovan).
2. Aboneev, V. V., Ju. D. Kvitko, A. V. Kil'pa, B. T. Abilov, V. V. Marchenko, D. I. Aboneev, A. A. Omarov, A. M. Jakovenko and N. I. Efimova. 2011. *Mjasnaja produktivnost' ovec i faktory ejo opredeljajushhie – Meat productivity of sheep and its determinant*. Stavropol'. 153 (in Russian).
3. Zhirjakov, A. M., and R. S. Hamicaev. 1986. *Promyshlennoe skreshhivanie ovec – Industrial crossing of sheep.* Moskva, Agropromizdat, 112 (in Russian).
4. Jackin, V. I. 2004. *Povyshenie effektivnosti proizvodstva baraniny – Improving the production of lamb.* Moskva. 423 (in Russian).
5. Krasota, V. F. and V. T. Lobanov. 1976. *Razvedenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh – Breeding of farm animals.* Moskva, Kolos. 416 (in Russian).
6. *Rekomendacii po tehnologii proizvodstva produkcii ovcevodstva v Respublike Moldova – Recommendations on the technology of production of sheep products in the Republic of Moldova.* 1992. Kishinev, Moldagroinformreklama. 85 (in Moldovan).
7. 1978. *Metodicheskie rekomendacii «Izuchenie mjasnoj produktivnosti ovec» – Methodical recommendations "Studying the meat productivity of sheep".* Moskva, 45. (in Russian).
8. Taftă, V., I. Vintilă, and S. Zamfirescu. 1997. *Producţia, ameliorarea şi reproducţia ovinelor.* Ed. CERES. Bucureşti. 518 (in Romanian).
9. Plohinskij, N. I. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov – Biometrics manual for livestock experts.* Moskva. 256 (in Russian).

УДК 636.034.082

ПРОДУКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ЗА РІЗНИХ МЕТОДІВ РОЗВЕДЕННЯ

Н. П. МАЗУР[1], Є. І. ФЕДОРОВИЧ[2], В. В. ФЕДОРОВИЧ[3]
[1]Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
babikn@i.ua
[2]Інститут біології тварин НААН (Львів, Україна)
logir@ukr.net
[3]Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького (Львів, Україна)
lionel@i.ua

Досліджено тривалість та ефективність продуктивного використання корів молочних порід за різних методів розведення. Встановлено, що кращими показниками продуктивного довголіття відзначалися чистопородні тварини вітчизняних порід порівняно з помісями, одержаними за поглинального схрещування з бугаями голштинської породи. З поміж чистопородних тварин голштинської, української чорно- та червоно-рябої молочних порід найдовше використовувалися у стадах (3,78 лактації) та мали найвищі довічні надої (19894 кг) корови української червоно-рябої молочної породи.

Найдовшою тривалістю життя, продуктивного використання, лактування та найбільшою кількістю лактацій за життя характеризувалися корови вітчизняних порід, частка спадковості голштинів у яких не перевищувала 50%. З підвищенням у корів частки спадковості голштинської породи спостерігалося зниження їх довічних надоїв. Інтенсивність молокоутворення (надій на один день життя, продуктивного використання та лактування) найвищою була у корів з високою часткою спадковості голштинів.

Зв'язки між умовною кровністю за голштинською породою та показниками продуктивного довголіття корів досліджуваних порід були слабкими за силою, проте у більшості випадків додатними і вірогідними ($P < 0,001$). Від'ємні значення коефіцієнтів кореляції відмічено між часткою спадковості та надоями на один день продуктивного використання та лактування. Сила впливу умовної кровності за голштинською породою на показники тривалості та ефективності довічного використання корів української чорно- та червоно-рябої молочних порід коливалася від 9,0 до 34,3%.

Ключові слова: **порода, корови, чистопородне розведення, схрещування, умовна кровність, продуктивне довголіття, сила впливу**

PRODUCTIVE LONGEVITY OF DAIRY CATTLE WITH THE USE OF DIFFERENT METHODS OF BREEDING

N. P. Mazur[1], Ye. I. Fedorovych[2], V. V. Fedorovych[3]
[1]Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets NAAS (Chubynske, Ukraine)
[2]Institute of Animal Biology NAAS (Lviv, Ukraine)
[3]Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z.Gzhytskyy (Lviv, Ukraine)

It was studied the duration and effectiveness of productive use of cows of dairy breeds by different breeding methods. It was established that purebred animals of domestic breeds had better indicators of productive longevity in comparison with crossbreeds obtained by absorbing crossing with Holstein breeders. Among the purebred animals of Holstein, Ukrainian Black-, Red-and-White dairy breeds the last one were characterized by the longest use in herds (3.78 lactation) and the highest lifelong yields (19894 kg).

© Н. П. МАЗУР, Є. І. ФЕДОРОВИЧ, В. В. ФЕДОРОВИЧ, 2018

Cows of Ukrainian dairy breeds, whose conditional bloodiness of the Holstein does not exceed 50% were characterized by the longest of life duration, productive use, lactation and the lifetime number of lactations. The increase of Holstein shares caused the reduce of their lifelong milk-yields. Animals with a high proportion of Holstein heredity had the highest intensity of milk production (yields per day of life, productive use and lactation).

The relationships between the conditional blood share by Holstein breed and the productive longevity of the studied cows were weak in strength, but in most cases they were positive (P < 0.001). Negative values of the correlation coefficients are marked between the share of heredity and yields per day of productive use and lactation. Strength of the influence of the share of heredity of Holstein on the indicators of duration and efficiency of life-long use of cows of Ukrainian Black- and Red-and-White dairy breeds ranged from 9.0 to 34.3%.
Keywords: **breed, cows, purebred breeding, crossbreeding, conditional blood, productive longevity, strength of influence**

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДАХ РАЗВЕДЕНИЯ

Н. П. Мазур[1], Е. И. Федорович[2], В. В. Федорович[3]

[1]Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)
[2]Институт биологии животных НААН (Львов, Украина)
[3]Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого (Львов, Украина)

Исследовано продолжительность и эффективность продуктивного использования коров молочных пород при разных методах разведения. Установлено, что лучшими показателями продуктивного долголетия отличались чистопородные животные отечественных пород по сравнению с помесями, полученными от поглотительного скрещивания с быками голштинской породы. Среди чистопородных животных голштинской, украинской черно- и красно-пестрой молочных пород дольше использовались в стадах (3,78 лактации) и имели самые высокие пожизненные удои (19894 кг) коровы украинской красно-пестрой молочной породы.

Самой высокой продолжительностью жизни, продуктивного использования, лактирования и наибольшим количеством лактаций при жизни характеризовались коровы отечественных пород, доля наследственности голштинов у которых не превышала 50%. С повышением у коров доли наследственности голштинской породы наблюдалось снижение их пожизненных удоев. Интенсивность молокообразования (удой на один день жизни, продуктивного использования и лактирования) найвысшей была у коров с высокой долей наследственности голштинов.

Связи между условной кровностью по голштинской породе и показателями продуктивного долголетия коров исследуемых пород были слабыми по силе, однако в большинстве случаев положительными и достоверными (P < 0,001). Отрицательные значения коэффициентов корреляции отмечено между долей наследственности и удоем на один день продуктивного использования и лактирования. Сила влияния условной кровности по голштинской породе на показатели продолжительности и эффективности пожизненного использования коров украинской черно- и красно-пестрой молочных пород колебалась от 9,0 до 34,3%.
Ключевые слова: **порода, коровы, чистопородное разведение, скрещивание, условная кровность, продуктивное долголетие, сила влияния**

Вступ. Найважливішим і водночас найскладнішим питанням ведення молочного скотарства в умовах його інтенсифікації є забезпечення високого рівня продуктивності корів з одночасним довготривалим господарським використанням. Одним із ефективних шляхів докорінного поліпшення популяцій вітчизняних молочних порід, поряд з чистопородним розведенням, є використання генофонду кращих зарубіжних порід. Результативність ведення селекційно-племінної роботи з тваринами зумовлена не лише вдалим вибором поліпшуючої породи,

а й пошуками кращого поєднання порід та зміною генетичної структури стада [2]. Застосування міжпорідних схрещувань, крім генетичного поліпшення багатьох селекційних ознак тварин, зокрема й продуктивного довголіття, дасть змогу отримати значний рівень мінливості, яка є обов'язковою для успішної селекції [1].

Покращення продуктивних якостей тварин трьох українських молочних порід здійснюється за допомогою поглинального схрещування з плідниками голштинської породи різних країн світу. За повідомленнями багатьох дослідників [3, 5, 8, 10–15], така односпрямована селекція призвела до погіршення рівня відтворення, продуктивного довголіття, якості продукції, загального здоров'я тварин тощо. Наразі вітчизняними науковцями ведеться пошук шляхів виправлення цієї ситуації. Зокрема, для покращення низки економічно важливих селекційних ознак у тварин, провідними вченими-селекціонерами країни, враховуючи світовий досвід, пропонується схрещувати голштинську і створених за її участі вітчизняних молочних порід з неспорідненими сучасними заводськими породами європейської та північноамериканської селекції, що, на їх думку, дозволить отримати генетичний ефект гетерозису у помісей першого покоління. Використання для схрещування трьох неспоріднених порід дасть можливість підтримувати гетерозисний ефект у наступних поколіннях. Однак, вчені застерігають, що таке твердження потребує експериментальної перевірки і рекомендують для цього використовувати не більше 30% маточного поголів'я племінних стад [9].

Основним напрямом подальшої селекційної роботи з молочними породами є їх консолідація за типом, під яким розуміється не лише фенотип як результат реалізації генотипу в конкретних умовах, а й сукупність генетичної інформації, яка створює певний потенціал продуктивності тварини, її адаптаційної та відтворної здатності. Тому основним завданням селекційної роботи є створення такої генотипової різноманітності тварин, яка здатна забезпечити стале відтворення бажаних ознак [7].

У цьому контексті важливим є вивчити такі невід'ємні ознаки бажаного типу як показники продуктивного довголіття корів молочних порід за різних методів розведення, що й визначило **мету наших досліджень**.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на коровах голштинської (n = 2396), української чорно- (n = 12038) та червоно-рябої (n = 1799) молочних порід. Ретроспективний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів здійснювали за методикою Ю. П. Полупана [6]. До вибірки залучено інформацію первинного зоотехнічного обліку 7 господарств з розведення голштинської породи (Рівненської, Вінницької, Київської, Чернігівської та Кіровоградської областей), 11 – з розведення української чорно-рябої молочної породи (Івано-Франківської, Львівської, Волинської, Рівненської, Вінницької, Київської, Черкаської та Кіровоградської областей) і 5 – з розведення української червоно-рябої молочної породи (Тернопільської, Вінницької, Київської та Черкаської областей). При формуванні бази даних ураховано всіх тварин, перше отелення яких датовано впродовж 1994-2008 років і що вибули зі стада після закінчення першої лактації тривалістю не менше 240 днів. Продуктивне довголіття корів оцінювали за такими ознаками: тривалість життя, господарського (продуктивного) використання, лактування, кількість лактацій за життя, довічний надій, середній вміст жиру в молоці, довічна кількість молочного жиру, надій на один день життя, продуктивного використання, лактування, коефіцієнт господарського використання (КГВ) і лактування (КЛ).

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного пакету Microsoft Excel та "Statistica 6.1" за Г. Ф. Лакиным [4]. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $P < 0,05$ (*), $P < 0,01$ (**), $P < 0,001$ (***).

Результати досліджень. Основним методом удосконалення порід залишається чистопородне розведення із застосуванням за необхідності спорідненого міжпородного схрещування. Встановлено, що чистопородні корови молочних порід помітно відрізнялися між собою за показниками продуктивного довголіття (табл. 1). За більшістю показників тривалості та ефек-

тивності довічного використання кращими були чистопородні корови української червоно-рябої молочної породи. Їх перевага над тваринами голштинської та української чорно-рябої молочної порід за тривалістю життя становила 508 (P < 0,001) та 212 днів (P < 0,05), продуктивного використання – відповідно 440 (P < 0,001) та 261 день (P < 0,05), лактування – 304 (P < 0,001) та 88 днів, за кількістю лактацій за життя – 1,36 (P < 0,001) та 0,21, за довічним надоєм – 667 та 1474 кг, за довічним вмістом жиру в молоці – 0,18 (P < 0,001) та 0,18% (P < 0,001) і за довічною кількістю молочного жиру – 62 та 90 кг (P < 0,05). Вищою інтенсивністю молокоутворення відзначалися корови голштинської породи. Надої на один день життя, продуктивного використання та лактування у них були достовірно (P < 0,001) вищими порівняно з тваринами вітчизняних порід.

1. Продуктивне довголіття корів молочних порід за чистопородного розведення, M ± m

Ознака	Порода		
	голштинська (Г)	українська чорно-ряба молочна (УЧРМ)	українська червоно-ряба молочна (УЧеРМ)
Кількість тварин, голів	2396	2284	187
Тривалість, дні:			
життя	1994 ± 18,9***	2290 ± 9,7*	2502 ± 97,0
господарського використання	1141 ± 18,1***	1320 ± 9,8*	1581 ± 89,1
лактування	935 ± 15,2***	1151 ± 8,3	1239 ± 64,7
Довічна продуктивність:			
надій, кг	19227 ± 355,1	18420 ± 147,9	19894 ± 1029,7
середній вміст жиру в молоці, %	3,65 ± 0,005***	3,65 ± 0,001***	3,83 ± 0,017
кількість молочного жиру, кг	700 ± 12,9	672 ± 5,4*	762 ± 39,6
Лактацій за життя	2,42 ± 0,044***	3,57 ± 0,025	3,78 ± 0,191
Надій на 1 день, кг:			
життя	9,0 ± 0,10	8,1 ± 0,05***	7,9 ± 0,20***
господарського використання	16,8 ± 0,13	14,4 ± 0,06***	13,1 ± 0,32***
лактування	20,2 ± 0,12	15,8 ± 0,08***	16,1 ± 0,28***
Коефіцієнт господарського використання	0,57 ± 0,004***	0,57 ± 0,003***	0,63 ± 0,013
Коефіцієнт лактування	0,83 ± 0,004***	0,86 ± 0,002	0,78 ± 0,010***

Примітка. Достовірність різниці між тваринами різних порід вказана при порівнянні до найвищого значення показників.

Необхідно зазначити, що серед загального поголів'я досліджуваних тварин кожної окремо взятої породи частка чистопородних корів є незначною: в українській чорно-рябій молочній породі – 19%, а в українській червоно-рябій молочній – лише 9,5%. Решту ж тварин отримано шляхом поглинального схрещування вітчизняних порід з голштинською. Таким чином було досягнуто значного підвищення рівня надою у корів, але тривалість їх продуктивного використання помітно знизилася (табл. 2). Помісні тварини української чорно-рябої молочної породи з різною спадковістю голштинів порівняно з чистопородними характеризувалися вірогідно (P < 0,001) нижчими показниками тривалості життя – на 234, продуктивного використання – на 244, лактування – на 237 днів, кількості лактацій за життя – на 1,15, довічного надою – на 3276 та довічної кількості молочного жиру – на 118 кг.

Чистопородні корови української червоно-рябої молочної породи достовірно (P < 0,01–0,001) переважали помісних за тривалістю життя на 493, продуктивного використання – на 488 днів, лактування – на 1,17 лактації, довічним надоєм – на 3094 та довічною кількістю жиру – на 117 кг.

Показники надою на один день господарського використання та лактування вищими були у помісних тварин.

Як зазначалося раніше, у літературних джерелах є низка повідомлень про те, що з підвищенням частки спадковості голштинської породи у тварин вітчизняних молочних порід показники продуктивного довголіття знижуються. Ю. П. Полупаном [5] встановлено, що серед до-

2. Продуктивне довголіття корів молочних порід, одержаних за двопорідного схрещування, M ± m

Ознака	Поєднання порід			
	УЧРМ х Г (n = 9754)		УЧеРМ х Г (n = 1612)	
	M ± m	C_v, %	M ± m	C_v, %
Тривалість, дні:				
життя	2056 ± 7,2***	34,8	2009 ± 21,9***	43,9
господарського використання	1076 ± 6,6***	60,7	1093 ± 20,5***	75,1
лактування	914 ± 5,5***	59,1	887 ± 14,9***	67,6
Довічна продуктивність:				
надій, кг	15144 ± 95,6***	62,3	16800 ± 266,6**	63,7
середній вміст жиру в молоці, %	3,67 ± 0,001	2,8	3,84 ± 0,006	6,4
кількість молочного жиру, кг	554 ± 3,5***	62,1	645 ± 10,3**	64,2
Лактацій за життя	2,42 ± 0,015***	61,7	2,61 ± 0,044***	68,4
Надій на 1 день, кг:				
життя	7,1 ± 0,03***	41,6	7,9 ± 0,08	38,6
господарського використання	$14,6 \pm 0,05^{00}$	32,3	$16,5 \pm 0,11^{000}$	27,3
лактування	$17,0 \pm 0,05^{000}$	30,7	$19,4 \pm 0,10^{000}$	20,9
Коефіцієнт господарського використання	$0,49 \pm 0,001^{000}$	29,3	0,50 ± 0,004***	32,3
Коефіцієнт лактування	0,87 ± 0,001***	13,4	$0,84 \pm 0,003^{000}$	15,3

Примітка. *Достовірність різниці вказана при порівнянні показників у чистопородних (табл.1) та помісних тварин за голштинською породою: символом * позначено нижчі показники у помісей, а символом ^{0} – вищі порівняно з чистопородними тваринами.*

сліджуваних груп тварин з різною часткою спадковості за голштинською породою напівкровні помісі першого покоління відзначалися найвищими показниками тривалості життя, продуктивного використання та лактування. Підвищений прояв життєздатності у напівкровних помісей автор пояснює ефектом гетерозису. Подібні результати було отримано у наших дослідженнях. З поміж помісного поголів'я української чорно-рябої молочної породи найдовшою тривалістю життя, продуктивного використання, лактування та найбільшою кількістю лактацій за життя характеризувалися корови з умовною часткою спадковості голштинів 25–50% (табл. 3). Їх перевага за цими показниками над тваринами інших кровностей за голштинською породою у всіх випадках була достовірною ($P < 0,01–0,001$): за тривалістю життя – на 203–585 днів, продуктивного використання – на 146–428, лактування – на 137–400 днів і за кількістю лактацій за життя – на 0,25–0,79. У корів з умовною часткою спадковості голштинської породи 25–50% відмічено вищий довічний надій порівняно з тваринами інших груп, однак у більшості випадків їх перевага була недостовірною. Надої на один день життя, продуктивного використання і лактування найвищими були у корів з високою часткою спадковості голштинів (понад 93,7%).

З поміж помісних тварин української червоно-рябої молочної породи кращими показниками тривалості життя, продуктивного використання, лактування та кількості лактацій за життя відзначалися тварини, умовна кровність за голштинською породою яких не перевищувала 50% (табл. 4). За цими показниками вони достовірно ($P < 0,001$) переважали корів усіх груп, умовна частка спадковості голштинів у яких становила понад 75%. Довічний надій та довічна кількість молочного жиру у корів з часткою спадковості голштинів до 50 та 50,1–75,0% знаходилися майже на однаковому рівні і становили 18922–18931 та 720–737 кг відповідно.Надої на один день життя, продуктивного використання та лактування найвищими були також у тварин з генотипом понад 93,7%.

Таким чином, у корів вітчизняних порід з підвищенням умовної кровності за голштинською породою понад 50% відбувалося зниження тривалості життя, продуктивного використання, лактування та кількості лактацій за життя. Найнижчими ці показники відмічено у корів з часткою спадковості голштинів понад 87,6%. Щодо довічних надоїв, то з насиченням генотипу корів голштинською породою також спостерігалося зниження цього показника. Якщо між тваринами різних генотипів української чорно-рябої молочної породи різниця за довічним надоєм була менш помітною і здебільшого невірогідною, то у особин різних генотипів україн-

3. Продуктивне довголіття корів української чорно-рябої молочної породи залежно від умовної частки спадковості голштинів, M ± m

Ознака	Частка спадковості голштинів, %					
	до 25	25,1–50,0	50,1–75,0	75,1–87,5	87,6–93,7	понад 93,7
Кількість тварин, голів	296	1130	4836	2428	420	644
Тривалість, дні: життя	2212 ± 44,8***	2415 ± 24,0	2084 ± 9,6***	1946 ± 14,5***	1900 ± 32,4***	1830 ± 29,7***
господарського використання	1219 ± 44,9**	1365 ± 21,8	1058 ± 8,8***	1039 ± 13,3***	969 ± 29,7***	937 ± 27,6***
лактування	1032 ± 38,4**	1169 ± 18,2	897 ± 7,4***	889 ± 10,7***	835 ± 23,8***	769 ± 21,1***
Довічна продуктивність: надій, кг	15746 ± 596,2	15997 ± 283,2	14524 ± 136,4*	15893 ± 187,4	14645 ± 428,9	15927 ± 374,6
середній вміст жиру в молоці, %	3,65 ± 0,004	3,64 ± 0,003	3,68 ± 0,002	3,65 ± 0,002	3,66 ± 0,004	3,65 ± 0,003
кількість молочного жиру, кг	574 ± 21,5	582 ± 10,3	532 ± 4,9*	580 ± 6,9	536 ± 15,7	581 ± 13,7
Лактацій за життя	2,68 ± 0,101*	2,93 ± 0,049	2,38 ± 0,020***	2,37 ± 0,030***	2,21 ± 0,071***	2,14 ± 0,064***
Надій на 1 день, кг: життя	6,8 ± 0,14***	6,1 ± 0,08***	6,8 ± 0,05***	7,8 ± 0,06***	7,3 ± 0,12***	8,9 ± 0,10
господарського використання	13,6 ± 0,16***	11,5 ± 0,14***	14,0 ± 0,07***	16,0 ± 0,09***	15,5 ± 0,19***	16,4 ± 0,17
лактування	15,9 ± 0,18***	13,3 ± 0,16***	16,4 ± 0,08***	18,4 ± 0,10***	17,8 ± 0,22***	20,7 ± 0,18
КГВ	0,51 ± 0,009	0,53 ± 0,004	0,48 ± 0,002	0,49 ± 0,003	0,47 ± 0,006	0,51 ± 0,006
КЛ	0,86 ± 0,006	0,87 ± 0,003	0,86 ± 0,002	0,88 ± 0,002	0,88 ± 0,005	0,82 ± 0,004

4. Продуктивне довголіття корів української червоно-рябої молочної породи залежно від умовної частки спадковості голштинів, M ± m

Ознака	Частка спадковості голштинів, %				
	до 50	50,1–75,0	75,1–87,5	87,6–93,7	понад 93,7
Кількість тварин, голів	370	112	502	516	284
Тривалість, дні: життя	2268 ± 57,5	2176 ± 71,9	1909 ± 35,3***	1847 ± 34,1***	1875 ± 41,3***
господарського використання	1360 ± 52,1	1272 ± 68,1	1003 ± 32,2***	912 ± 32,8***	877 ± 39,2***
лактування	1112 ± 38,6	1086 ± 53,9	822 ± 23,3***	711 ± 21,1***	717 ± 32,5***
Довічна продуктивність: надій, кг	18922 ± 659,3	18931 ± 909,2	16314 ± 446,9**	15109 ± 416,2***	15901 ± 596,4***
середній вміст жиру в молоці, %	3,81 ± 0,011	3,90 ± 0,028	3,82 ± 0,010	3,85 ± 0,011	3,87 ± 0,014
кількість молочного жиру, кг	720 ± 25,3	737 ± 35,4	625 ± 17,4**	581 ± 16,2***	615 ± 23,3**
Лактацій за життя	3,15 ± 0,120	2,89 ± 0,152	2,43 ± 0,068***	2,28 ± 0,069***	2,17 ± 0,083***
Надій на 1 день, кг: життя	8,4 ± 0,14	8,4 ± 0,24	8,1 ± 0,14	8,2 ± 0,14	8,5 ± 0,17
господарського використання	14,3 ± 0,23***	15,6 ± 0,32***	17,2 ± 0,21**	16,2 ± 0,20***	18,1 ± 0,24
лактування	16,7 ± 0,21***	17,7 ± 0,31***	20,1 ± 0,20***	21,0 ± 0,16*	21,6 ± 0,21
КГВ	0,54 ± 0,009	0,54 ± 0,013	0,49 ± 0,007	0,45 ± 0,007	0,47 ± 0,009
КЛ	0,87 ± 0,006	0,88 ± 0,009	0,85 ± 0,006	0,80 ± 0,007	0,82 ± 0,009

ської червоно-рябої молочної породи найвищий довічний надій відмічено у помісей з часткою спадковості голштинів до 75%, а з підвищенням спадковості голштинів понад 75% цей показник вірогідно (P < 0,01–0,001) знижувався.

Коефіцієнти кореляції між генотипом та тривалістю життя, продуктивного використання й лактування корів української чорно-рябої молочної породи коливалися від 0,097 до 0,144 та української червоно-рябої молочної породи – від 0,139 до 0,187 при P < 0,001 у всіх випадках (табл. 5).

5. Коефіцієнти кореляції між умовною часткою спадковості голштинів та показниками продуктивного довголіття корів вітчизняних молочних порід, $r \pm m_r$

Корельована ознака	Порода	
	УЧРМ (n = 9754)	УЧеРМ (n = 1612)
Тривалість, дні:		
життя	0,097 ± 0,009***	0,139 ± 0,019***
господарського використання	0,138 ± 0,019***	0,187 ± 0,035***
лактування	0,144 ± 0,021***	0,173 ± 0,030***
Довічна продуктивність:		
надій, кг	0,068 ± 0,005***	0,140 ± 0,019***
середній вміст жиру в молоці, %	-0,093 ± 0,009***	0,021 ± 0,000
кількість молочного жиру, кг	0,065 ± 0,004***	0,139 ± 0,019***
Лактацій за життя	0,117 ± 0,014***	0,169 ± 0,028***
Надій на 1 день, кг:		
життя	-0,006 ± 0,000	0,115 ± 0,013***
господарського використання	-0,129 ± 0,017***	-0,022 ± 0,000
лактування	-0,142 ± 0,020***	0,006 ± 0,000
Коефіцієнт господарського використання	0,147 ± 0,022***	0,207 ± 0,043***
Коефіцієнт лактування	0,015 ± 0,000	-0,077 ± 0,006**

Зв'язки між умовною часткою спадковості та довічним надоєм і довічною кількістю молочного жиру корів досліджуваних порід були слабшими, а між умовною кровністю та надоями на один день життя, продуктивного використання та лактування – ще й оберненими.

Однофакторним дисперсійним аналізом виявлено вплив умовної кровності за голштинською породою на показники продуктивного довголіття корів вітчизняних порід (табл. 6).

6. Сила впливу умовної частки спадковості голштинів на продуктивне довголіття корів вітчизняних молочних порід

Ознака	Порода			
	УЧРМ (n = 9754)		УЧеРМ (n = 1612)	
	$\eta_x^2 \pm m_\eta$, %	F	$\eta_x^2 \pm m_\eta$, %	F
Тривалість, дні:				
життя	12,7 ± 2,53***	5,7	31,5 ± 4,48***	9,3
господарського використання	12,7 ± 2,53***	5,6	33,9 ± 4,40***	10,3
лактування	12,7 ± 2,52***	5,7	31,2 ± 4,49***	9,1
Довічна продуктивність:				
надій, кг	9,0 ± 2,55**	3,8	26,3 ± 4,63***	7,2
середній вміст жиру в молоці, %	14,6 ± 2,52***	6,7	9,9 ± 4,93*	2,2
кількість молочного жиру, кг	9,0 ± 2,55**	3,8	25,9 ± 4,64***	7,0
Лактацій за життя	11,0 ± 2,54***	4,8	31,1 ± 4,45***	9,1
Надій на 1 день, кг:				
життя	10,5 ± 2,54***	4,6	25,3 ± 4,64***	6,8
господарського використання	21,1 ± 2,45***	10,5	25,6 ± 4,65***	6,9
лактування	21,3 ± 2,46***	10,4	34,3 ± 4,39***	10,5
Коефіцієнт господарського використання	9,71 ± 2,55***	4,2	27,5 ± 4,59***	7,6
Коефіцієнт лактування	5,77 ± 2,56*	2,4	16,9 ± 4,83**	4,1

Встановлено, що частка спадковості голштинів у тварин української чорно-рябої молочної породи дещо суттєвіше впливала на тривалість життя, продуктивного використання та лактування корів (12,7%), ніж на їх довічний надій (9,0%). Така ж ситуація спостерігалася і у тварин української червоно-рябої молочної породи: сила впливу умовної кровності за голштинською породою на тривалість життя, продуктивного використання та лактування знаходилася в межах 31,2–33,9%, а на довічний надій та довічну кількість молочного жиру – в межах 25,9–26,3%.

У тварин обох порід найвищу силу впливу вищеназваного фактора виявлено на надій на один день лактування: у корів української чорно-рябої молочної породи цей показник становив 21,3, української червоно-рябої молочної – 34,3%.

У цілому коефіцієнти кореляції між часткою спадковості за голштинською породою та показниками продуктивного довголіття корів і сила впливу даного фактора на ці показники вищими були здебільшого у тварин української червоно-рябої молочної породи.

Висновки. Встановлено, що кращими показниками продуктивного довголіття відзначалися чистопородні тварини вітчизняних порід порівняно з помісями, одержаними за поглинального схрещування з бугаями голштинської породи. З поміж чистопородних тварин голштинської, української чорно- та червоно-рябої молочних порід найдовше використовувалися у стадах (3,78 лактації) та мали найвищі довічні надої (19894 кг) корови української червоно-рябої молочної породи.

Найдовшою тривалістю життя, продуктивного використання, лактування та найбільшою кількістю лактацій за життя характеризувалися корови вітчизняних порід, умовна частка спадковості голштинів у яких не перевищувала 50%. З підвищенням частки спадковості голштинської породи спостерігалося зниження довічних надоїв: у корів різних генотипів української чорно-рябої молочної породи різниця за цим показником була менш помітною і здебільшого невірогідною, а у особин української червоно-рябої молочної породи з підвищенням спадковості голштинів понад 75% довічні надої вірогідно ($P < 0,01–0,001$) знижувалися. Інтенсивність молокоутворення (надій на один день життя, продуктивного використання та лактування) найвищою була у корів з високою часткою спадковості голштинів.

Зв’язки між генотипом та показниками продуктивного довголіття корів досліджуваних порід були слабкими, проте у більшості випадків додатними достовірними ($P < 0,001$). Від’ємні значення коефіцієнтів кореляції відмічено між часткою спадковості та надоями на один день продуктивного використання та лактування.

Сила впливу умовної кровності за голштинською породою на показники тривалості та ефективності довічного використання корів української чорно- та червоно-рябої молочних порід коливалася від 9,0 до 34,3%.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бащенко, М. І. Досвід і перспективи використання кросбридингу в молочному скотарстві / М. І. Бащенко, О. І. Костенко, С. Ю. Рубан // Вісник аграрної науки. – 2016. – № 5. – С. 28–33.

2. Кальчук, Л. А. Тривалість використання та причини вибуття корів чорно-рябої породи різних генотипів і ліній / Л. А. Кальчук // Сільський господар. – 2004. – № 3–4. – С. 29–32.

3. Клопенко, Н. І. Генетична детермінація господарського використання корів молочного напряму продуктивності за вбирного схрещування / Н. І. Клопенко, Р. В. Ставецька // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Біла Церква, 2015. – Вип. 1. – С. 23–28.

4. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие [для биол. спец. вузов] / Г. Ф. Лакин. – (4-е изд., перераб. и доп.). – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

5. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів: до методики групування і вплив умовної кровності / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – К., 2014. – Вип. 48. – С. 98–113.

6. 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 наук.-теор. конф. (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 93–95.

7. Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / М. В. Гладій, М. І. Бащенко, Ю. П. Полупан, С. І. Ковтун, І. С. Бородай, Ю. В. Вдовиченко, В. М. Волощук, І. В. Гузєв, 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. Кузебний, В. П. Олешко, Л. І. Остаповець, Ю. М. Павленко, М. Г. Порхун, К. Ф. Почерняєв, А. Є. Почукалін, Н. Л. Рєзникова, 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. Кузебна, 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. Стрекозов, Н. И. Продуктивное долголетие коров при голштинизации черно-пестрого скота / Н. И. Стрекозов, Н. В. Сивкин // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 11–16.

9. Сучасний світовий досвід міжпородного схрещування у молочному скотарстві та його використання в Україні / М. І. Бащенко, М. М. Кваша, О. М. Жукорський, О. І. Костенко, М. В. Гладій, С. Ю. Рубан, А. П. Кругляк, Ю. П. Полупан, О. Д. Бірюкова, В. П. Шабля, Н. Г. Адміна, В. О. Даншин, О. О. Синицька, О. В. Бойко, Л. В. Мітіогло, М. М. Передрій, В. Г. Цибенко, А. Г.Пасюта, А. В. Шпортяк, В. І. Грек, А. В. Перекрестова ; за ред. М. І. Бащенка. – Київ : Аграрна наука, 2017. – 48 с.

10. Хмельничий, Л. М. Особливості спадкового впливу умовної кровності голштинської породи на показники довголіття корів української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. – В., 2016. – Вип. 51. – С. 170–177.

11. Хмельничий, Л. М. Оцінка корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід у порівнянні з голштинською худобою датської селекції за показниками довголіття / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 96–106.

12. 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.

13. De Vries, A. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle / A. De Vries // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100, is. 6. – P. 4184–4192.

14. Genomic analysis of cow mortality and milk production using a threshold-linear model / S. Tsuruta, D. A. L. Lourenco, I. Misztal, T. J. Lawlor // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100, is. 9. – P. 7295–7305.

15. Genomic evaluation of age at first calving. / J. L. Hutchison, P. M. VanRaden, D. J. Null, J. B. Cole, D. M. Bickhart // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100, is. 8. – P. 6853–6861.

REFERENCES

1. Bashchenko, M. I., O. I. Kostenko, and S. Yu. Ruban. 2016. Dosvid i perspektyvy vykorystannia krosbrydynhu v molochnomu skotarstvi – Experience and prospects of crossbred use in dairy cattle breeding – *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. 5:28–33 (in Ukrainian).

2. Kalchuk, L. A. 2004. Tryvalist vykorystannia ta prychyny vybuttia koriv chorno-riaboi porody riznykh henotypiv i linii – Duration of use and reasons for the emergence of black currant cows of different genotypes and lines. *Silskyi hospodar – Rural host.* 3–4:29–32 (in Ukrainian).

3. Klopenko, N. I. and R. V. Stavetska. 2015. Henetychna determinatsiia hospodarskoho vykorystannia koriv molochnoho napriamu produktyvnosti za vbyrnoho skhreshchuvannia – Genetic determination of dairy cows economic usage by absorbing crossing. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva – Animal Husbandry Products Production and Processing.* 1:23–28 (in Ukrainian).

4. Lakyn, H. F. 1990. *Byometryia: uchebnoe posobye [dlia byol. spets. vuzov] – Biometrics: a tutorial [for biol. specialist. Universities]*. M. : Vysshaia shkola. 352 (in Russian).

5. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv: do metodyky hrupuvannia i vplyv umovnoi krovnosti – The efficiency of cows' lifetime use: concerning methodology for grouping and influence of conditional blood share. *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. K., 48:98–113 (in Ukrainian).

6. Polupan, Yu. P. 2010. Metodyka otsinky selektsiinoi efektyvnosti dovichnoho vykorystannia koriv molochnykh porid – Methods of assessing the efficiency of breeding lifetime use of dairy breeds of cows – *Metodolohiia naukovykh doslidzhen z pytan selektsii, henetyky ta biotekhnolohii u tvarynnytstvi : materialy naukovo-teoretychnoi konferentsii (Chubynske, 25 liutoho 2010 roku) – Methodology of research on breeding, genetics and biotechnology in animal : materials of scientific-theoretical conference (Chubinskoe, 25 February 2010).* 93–95 (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. Khmelnychyi, I. V. Bazyshyna, D. M. Basovskyi, O. D. Biriukova, O. V. Boiko, L. V. Bondarchuk, R. V. Bratushka, L. V. Vyshnevskyi, 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. Rieznykova, O. V. Sydorenko, L. F. Starodub, V. F. Stakhovskyi, 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. Zabludovskyi, 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. *Selektsiini, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennia i zberezhennia henofondu porid silskohospodarskykh 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. Strekozov, N. I. and N. V. Sivkin. 2014. Produktivnoe dolgoletie korov pri golshtinizatsii cherno-pustrogo skota – Productive longevity of cows with golshtinizatsii Black-and-White cattle. *Genetika i razvedenie zhivotnyih – Animal Genetics and Breeding.* 2:11–16 (in Russian).

9. Bashchenko M. I., M. M. Kvasha, O. M. Zhukorskyi, O. I. Kostenko, M. V. Hladii, S. Yu. Ruban, A. P. Kruhliak, Yu. P. Polupan, O. D. Biriukova, V. P. Shablia, N. H. Admina, V. O. Danshyn, O. O. Synytska, O. V. Boiko, L. V. Mitiohlo, M. M. Peredrii, V. H. Tsybenko, A. H. Pasiuta, A. V. Shportiak, V. I. Hrek, and A. V. Perekrestova. 2017. *Suchasnyi svitovyi dosvid mizhporodnoho skhreshchuvannia u molochnomu skotarstvi ta yoho vykorystannia v Ukraini – Modern world experience of inbred breeding in dairy cattle breeding and its use in Ukraine*. Kyiv, Ahrarna nauka. 48 (in Ukrainian).

10. Khmel'nychyi, L. M. and V. V. Vechorka. 2016. Osoblyvosti spadkovoho vplyvu umovnoi krovnosti holshtynskoi porody na pokaznyky dovholittia koriv ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody – Features of hereditary influence of holstein blood share on indicators of longevity of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed – *Rozvedennia i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Vinnytsia. 51:170–177 (in Ukrainian).

11. Khmel'nychyi, L. M. 2017. Otsinka koriv ukrainskykh chorno-riaboi ta chervono-riaboi molochnykh porid u porivnianni z holshtynskoiu khudoboiu datskoi selektsii za pokaznykamy dovholittia – The estimation of cows Ukrainian Black-and-White and Red-and-White dairy breeds in comparative with holstein cattle of danish breeding according to the longevity indicators – *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 7(33):96–106 (in Ukrainian).

12. Khmel'nychyi, L. M., V. V. Vechorka, and V. M. Bondarchuk. 2017. Produktyvne dovholittia koriv molochnoi khudoby v aspekti vplyvu henotypovykh ta paratypovykh chynnykiv – Productive longevity of dairy cows in the aspect of the influence of genotypic and paratypic factors – *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 7(33)106–120 (in Ukrainian).

13. De Vries, A. 2017. Economic trade-offs between genetic improvement and longevity in dairy cattle. *Journal of Dairy Science.* 100(6):4184–4192 (in English).

14. Tsuruta, S. D., A. L. Lourenco, I. Misztal, and T. J. Lawlor. 2017. Genomic analysis of cow mortality and milk production using a threshold-linear model. *Journal of Dairy Science.* 100(9):7295–7305 (in English).

15. Hutchison, J. L., P. M. VanRaden, D. J. Null, J. B. Cole, and D. M. Bickhart. 2017. Genomic evaluation of age at first calving. *Journal of Dairy Science.* 100(8):6853–6861 (in English).

УДК 636.27(477).033.082

CHARACTER OF PRODUCTIVITY CHANGES IN GENERATIONS OF REGIONAL FAMILIES OF VOLYNIAN BEEF CATTLE BREED

A. E. POCHUKALIN
Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)
pochuk.a@ukr.net

The studies have been carried out on the breeding stock of Volynian beef breed of the breeding livestock farm LLC "Zorya" of Kovel district of the Volynian region. According to the primary zootechnical documentation, 18 regional families were formed. It has been established that for the majority of economically useful traits, most regional families have positive dynamics in generations. In 12 families, an increase on live weight at different age periods was noted with each subsequent generation, on milk productivity - at 11. Progressive for the complex of traits are the regional families of Arfa 599, Wisla 1016 and Kazka 433.

Keywords: **family, foundation cow, breeding stock, regional family, milkiness, Volynian beef breed**

ХАРАКТЕР ЗМІН ПРОДУКТИВНОСТІ У ПОКОЛІННЯХ ЗАВОДСЬКИХ РОДИН ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

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

Дослідження проведені на маточному поголів'ї волинської м'ясної породи великої рогатої худоби племінного заводу СТОВ «Зоря» Ковельського району Волинської області. За даними первинної зоотехнічної документації сформовано 18 заводських родин. Встановлено, що за господарськи корисними ознаками більшість заводських родин у поколіннях мають позитивну динаміку. Так, за живою масою корів у вікові періоди відмічено підвищення значення з кожним наступним поколінням у 12-ти родин, за молочністю – у 11-ти. Прогресуючими за

© A. E. POCHUKALIN, 2018

комплексом ознак є заводські родини Арфи 599, Вісли 1016 та Казки 433.

Ключові слова: **родина, родоначальниця, маточне поголів'я, заводська родина, молочність, волинська м'ясна**

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ В ПОКОЛЕНИЯХ ЗАВОДСКИХ СЕМЕЙ ВОЛЫНСКОЙ МЯСНОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А. Е. Почукалин

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

Исследования проведены на маточном поголовье волынской мясной породы крупного рогатого скота племенного завода СООО «Заря» Ковельского района Волынской области. По данным первичной зоотехнической документации сформировано 18 заводских семейств. Установлено, что по хозяйственно полезным признакам большинство заводских семейств в поколениях имеют положительную динамику. Так, по живой массе коров в возрастные периоды отмечено повышение значения с каждым последующим поколением в 12-ти семьях, по молочности – в 11-ти. Прогрессирующими по комплексу признаков являются заводские семьи Арфы 599, Вислы 1016 и Сказки 433.

Ключевые слова: **семья, родоначальница, маточное поголовье, заводская семья, молочность, волынская мясная**

Introduction. Modern conditions for selection and breeding work with breeds of dairy and beef production of cattle require new methods for improving productive traits. Unfortunately, breeding methods by lines and families are not relevant. Widespread use of breeding bulls without considering their pedigrees and affiliation with the lines and families is a success of the case according to modern realities' breeders [3].

Work with regional families is individual. An estimation of hereditary opportunities of families is carried out during 5–6 years of life of the daughters. The data obtained have a greater degree of judgment about the selection and value of the foundation cows [1].

If a trait in generations of descendants has progressive development then with a large probability one can see the manifestation of cumulative action. This contributes to the assessment of parents in the quality of progeny, which allows for a more qualitative selection in the breeding work [2].

In cattle breeding has been developed evaluation categories and classifications of regional families [2, 8, 11], but unfortunately the most studies stop mainly on the analysis of breeding and economically useful features of families and little attention is paid to work with them [6, 7, 9].

Materials and methods of research. The studies have been carried out according to the data of the primary zootechnical record (since 1982) of the herds of the breeding livestock farm LLC "Zorya" of the Kovel district, Volynian region, breeding Volynian beef breed (160 cows). The eighteen regional families belonging to 6 lines have been formed. Affiliation to the line was determined by the parent's family of the foundation cow.

It is accepted that the minimum composition of the family will be 7 cows [4]. For estimation of regional families by generations, data are presented for live weight of heifers at the age of 210 days, 12 and 15 months. Biometric processing was carried out in accordance with the method of N. A. Plokhinskiy [10] and the computer program Excel.

The results of research. From the foundation cow of the regional family and her progeny can be left several daughters. Therefore, numerous families branch out into smaller groups: twigs and branches. Progeny of the best daughters of the foundation cow and their generation are of great importance in the selection and breeding work. It should be noted that some twigs and branches are better and work with them continues, others are worse, and therefore lose their continuation.

Prospects for breeding of family in the future are determined not only by the average manifestation of economically useful traits, but also by the desirable progressive nature of their dynamics in generations. This, in turn, depends on many factors, the main of which is the level of feeding and the effect of pedigree qualities of servicing bulls. According to the dynamics of the average level of

productivity from the foundation cow in generation of progeny, the family are classified into progressive (increasing breeding sign with each generation), attenuation (decrease in the level of manifestation of signs) and oscillatory (variable decrease and increase). More valuable to expanded reproduction is progressive regional families.

A positive dynamics was observed in all subsequent generations (daughters, grandchildren, great-grandchildren) for comparing of indicators of live weight of the foundation cow and progeny in 12 families, for milkiness – in 11 (tab. 1). The first generation had dominated over the foundation cow in three families for live weight at the age of 210 days, and 12 and 15 months in one family. The generations of grandchildren had an advantage over the foundation cow on live weight in 12 months and milkiness in four families. The productivity of the foundation cow was exceeded by the numbers of daughters, grandchildren and great-grandchildren for the live weight at 210 days in two families (Halka 1537, Smorodyna 613), at 12 months - in Galka family 1537, 15 months - in four (Akula 102, Veselka 444, Halka 1537, Desna 870).

1. Dynamics of live weight of heifers of regional families in generations

Family	Generation	Included heifers, heads	Age:					
			210 days		12 months		15 months	
			M ± m	± between gen	M ± m	± between gen	M ± m	± between gen
1	2	3	4	5	6	7	8	9
progressive families								
Arfa 599	FC*	1	164,0	–	276,0	–	315,0	–
	I	3	177 ± 0,3	+13	297 ± 16,8	+21	343 ± 13,6	+28
	II	4	205 ± 8,3	+28	310 ± 7,7	+13	369 ± 7,8	+26
Kazka 433	FC*	1	166,0	–	257,0	–	311,0	–
	I	3	184 ± 6,2	+18	286 ± 2,2	+29	343 ± 1,7	+32
	II	4	187 ± 8,4	+3	287 ± 7,1	+1	347 ± 9,0	+4
Visla 1016	FC*	1	172,0	–	232,0	–	319,0	–
	I	5	178 ± 3,7	+6	280 ± 4,0	+48	341 ± 3,7	+22
	II	7	179 ± 12,9	+1	298 ± 5,6	+18	359 ± 6,1	+18
oscillatory families								
Akula 102	FC*	1	178,0	–	288,0	–	355,0	–
	I	4	176 ± 8,9	-2	274 ± 8,4	-14	322 ± 6,3	-33
	II	3	198 ± 7,3	+22	294 ± 6,7	+20	354 ± 2,1	+32
Bystra 1124	FC*	1	185,0	–	287,0	–	347,0	–
	I	2	196 ± 2,0	+11	311 ± 16,5	+11	368 ± 4,0	+21
	II	4	182 ± 3,5	-14	293 ± 9,7	-18	353 ± 7,3	-15
Bulana 943	FC*	1	195,0	–	282,0	–	334,0	–
	I	2	214 ± 15,0	+19	299 ± 4,0	+17	355 ± 2,0	+21
	II	4	196 ± 9,5	-18	292 ± 10,6	-7	347 ± 9,4	-8
Verba 1536	FC*	1	195,0	–	277,0	–	335,0	–
	I	3	186 ± 9,3	-9	281 ± 1,2	+4	340 ± 1,7	+5
	II	4	202 ± 2,4	+16	293 ± 3,4	+12	350 ± 4,7	+10
Veselka 444	FC*	1	175,0	–	295,0	–	364,0	–
	I	4	187 ± 4,4	+12	290 ± 2,8	-5	349 ± 2,4	-15
	II	3	206 ± 6,1	+19	299 ± 10,1	+9	353 ± 12,7	+4
Halka 37	FC*	1	185,0	–	290,0	–	354,0	–
	I	2	200 ± 1,0	+15	302 ± 1,5	+12	360 ± 8,0	+6
	II	2	180 ± 10,0	-20	290,0	-12	325,0	-35
	III	3	176 ± 5,5	-4	302 ± 3,0	+12	351 ± 6,2	+26
	IV	4	192 ± 3,9	+16	303 ± 4,08	+1	354 ± 6,2	+3
Halka 421	FC*	1	175,0	–	267,0	–	320,0	–
	I	3	196 ± 3,2	+21	296 ± 4,2	+29	357 ± 5,2	+37
	II	4	190 ± 6,5	-6	297 ± 8,8	+1	344 ± 7,7	-39

continuation of tab. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Harna 536	FC*	1	162,0	–	202,0	–	369,0	–
	I	4	187 ± 7,5	+25	305 ± 9,8	+103	348 ± 10,3	-21
	II	3	202 ± 3,5	+15	308 ± 6,8	+3	345 ± 1,5	-3
Desna 870	FC*	1	175,0	–	266,0	–	320,0	–
	I	2	189 ± 6,0	+14	283 ± 7,0	+17	339 ± 7,5	+19
	II	4	187 ± 9,7	-2	301 ± 7,13	+18	355 ± 11,0	+16
	III	3	198 ± 11,2	+1	296 ± 11,5	-5	350 ± 9,8	-5
Kalyna 212	FC*	1	185,0	–	272,0	–	324,0	–
	I	3	194 ± 11,2	+9	301 ± 16,2	+29	357 ± 11,7	+33
	II	4	198 ± 7,0	+4	293 ± 10,2	-8	349 ± 10,9	-8
Palma 275	FC*	1	178,0	–	288,0	–	345,0	–
	I	2	189 ± 4,0	+11	319 ± 30,5	+31	367 ± 16,5	+22
	II	4	194 ± 7,4	+5	302 ± 7,8	-17	355 ± 9,8	-12
Rozetka 1313	FC*	1	169,0	–	287,0	–	321,0	–
	I	2	181 ± 6,0	+12	283 ± 1,5	-4	341 ± 8,0	+20
	II	5	197 ± 5,2	+16	297 ± 10,0	+14	352 ± 9,8	+9
Korona 2382	FC*	1	183,0	–	297,0	–	339,0	–
	I	2	188 ± 13,0	+5	301 ± 19,0	+4	350 ± 25,0	+11
	II	3	177 ± 2,4	-11	283 ± 1,5	-18	339 ± 20,5	-11
Smorodyna 613	FC*	1	195,0	–	300,0	–	350,0	–
	I	3	180 ± 10,0	-15	270 ± 22,4	-30	335 ± 15,0	-15
	II	4	188 ± 5,6	+8	300 ± 11,2	+30	349 ± 9,7	+14
	III	2	189 ± 11,0	+1	304 ± 1,0	+4	356 ± 2,5	+7
attenuation families								
Halka 1537	FC*	1	198,0	–	329,0	–	372,0	–
	I	2	188 ± 10,5	-10	294 ± 5,5	-35	354 ± 2,0	-18
	II	3	182 ± 8,2	-6	291 ± 8,5	-3	339 ± 17,7	-15
	III	2	187 ± 11,5	+5	297 ± 13,0	+6	344 ± 15,0	+5

Note. *FC* – foundation cow.*

The analysis of indicators in generations of families shows that grandchildren dominated by live weight of daughters at the age of 210 days in 12 related groups, in 12 and 15 months respectively in 11 and 9 families. The overwhelming majority of families have a positive dynamics of the growth of indicators from daughters to grandchildren for milkiness of the fresh cows. The exception is only two families (Halka 37 and Palma 275). In families of cows Bystra 1124, Bulana 943, Halka 37, Halka 1537 and Korona 2382 there is a negative dynamics to decrease the index of the intensity of growth in generations.

The vast majority of families have a positive dynamics in the growth of indicators from daughters to granddaughters for milkiness of the fresh cows. The exception is the family of the Halka 37 (tab. 2). The nine families have a positive dynamics of milkiness from the foundation cow to the granddaughter. In the nine families can be traced the oscillatory nature of the studied trait.

Conclusions. Assessment of regional families by breeding grounds in generations is a continuation of a system for determining the breeding value of a foundation cow and her progeny in general. The classification of families taking into account the dynamics of productive features in generations has been established, that three families (Arfa 599, Visla 1016 and Kazka 433) are progressive, the two (Halka 37 and Palma 275) are attenuation. The overwhelming majority of families have the changing nature of obtaining high productivity through generations.

Gratitude. Polupan Yurii Pavlovych Director of Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Doctor of Agricultural Sciences, Professor for providing valuable suggestions to improve the manuscript.

2. Milkiness of regional families in generations

Family	Foundation cow	Generation:			
		daughter		granddaughter	
	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
progressive families					
Kalyna 212	183,0	3	194 ± 2,8	4	202 ± 6,2
Smorodyna 613	170,0	3	177 ± 2,9	4	191 ± 2,2
Halka 1537	171,0	2	188 ± 7,0	3	194 ± 9,4
Halka 421	185,0	3	193 ± 1,8	4	196 ± 2,4
Visla 1016	185,0	5	190 ± 4,9	7	196 ± 4,4
Veselka 444	178,0	4	193 ± 4,1	3	198 ± 0,3
Arfa 599	176,0	3	197 ± 1,2	4	199 ± 3,8
Akula 102	160,0	4	181 ± 1,3	3	204 ± 8,6
oscillatory families					
Korona 2382	190,0	2	181 ± 1,0	3	188 ± 4,3
Rozetka 1313	195,0	2	189 ± 0,5	5	193 ± 2,3
Kazka 433	177,0	3	185 ± 8,0	4	185 ± 5,8
Palma 275	187,0	2	201 ± 6,0	4	195 ± 6,1
Harna 536	194,0	4	191 ± 1,8	3	196 ± 2,3
Desna 870	186,0	2	183 ± 12,0	4	188 ± 4,4
Verba 1536	184,0	3	184 ± 8,2	4	196 ± 1,6
Bulana 943	229,0	2	197 ± 3,0	4	200 ± 2,8
Bystra 1124	178,0	2	175 ± 0,5	4	194 ± 3,7
attenuation families					
Halka 37	199,0	2	177 ± 7,0	2	173 ± 5,0

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алифанов, В. В. Значение семейств в племенной работе / В. В. Алифанов, Л. Ю. Попова // Зоотехния. – 2004. – № 9. – С. 9–10.

2. Арсенов, Л. Т. Эффективность методов племенной оценки семейств / Л. Т. Арсенов // Животноводство. – 1974. – № 9. – С. 23–25.

3. Арсьонов, Л. Т. Використання узагальнюючої характеристики розвитку родин за поколіннями для оцінки спадкових особливостей корів / Л. Т. Арсьонов // Молочно-м'ясне скотарство. – 1979. – Вип. 50. – С. 20–24.

4. Вінничук, Д. Т. Диференціація і оцінка родин корів / Д. Т. Вінничук // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. – 1978. – Вип. 10. – С. 6–11.

5. Вінничук, Д. Т. Основні принципи розведення за лініями в скотарстві / Д. Т. Вінничук // Молочно-м'ясне скотарство. – 1979. – Вип. 49. – С. 3–8.

6. Генеалогічна структура маточного поголів'я волинської м'ясної породи у племзаводах Турійського району Волинської області / П. П. Джус, О. В. Сидоренко, Н. В. Чоп, Г. М. Бондарук, В. В. Цупер-Король // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництво. – 2016. – Вип. 5 (29). – С. 47–51.

7. Генеалогічна структура таврійського типу південної м'ясної породи великої рогатої худоби / В. І. Вороненко, Л. О. Омельченко, Н. М. Фурса, Р. В. Макарчук // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2010. – Вип. 3. – С. 196–209.

8. Дубін, А. М. Оцінка родин корів у молочному скотарстві / А. М. Дубін // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 6. – С. 48–50.

9. Іляшенко, Г. Д. Формування молочної продуктивності та відтворної здатності корів різних родин / Г. Д. Іляшенко // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2015. – Вип. 8. – С. 54–62.

10. Плохинский. Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.

11. Самусенко, А. І. Племінна робота з лініями і родинами в скотарстві / А. І. Самусенко // Племінна справа і біологія розмноження сільськогосподарських тварин. – 1971. – Вип. 1. – С. 7–9.

REFERENCES

1. Alifanov, V. V., and L. Ju. Popova. 2004. Znachenie semejstv v plemennoj rabote – The importance of families in breeding work. *Zootehniya – Animal scince*. 9:9–10 (in Russian).

2. Arsenov, L. T. 1974. Jeffektivnost' metodov plemennoj ocenki semejstv – Efficiency of methods of tribal evaluation of families. *Zhivotnovodstvo – Livestock*. 9:23–25 (in Russian).

3. Arsonov, L. T. 1979. Vykorystannia uzahalniuiuchoi kharakterystyky rozvytku rodyn za pokolinniamy dlia otsinky spadkovykh osoblyvostei koriv – Usage of the generalizing characteristic of the development of families by generations to assess the hereditary characteristics of cows. *Molochno-miasne skotarstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 50:20-24 (in Ukrainian).

4. Vinnychuk, D. T. 1978. Dyferentsiatsiia i otsinka rodyn koriv – Differentiation and evaluation of the families of cows. *Rozvedennya ta shtuchne osimeninnia velykoi rohatoi khudoby – Breeding and artificial insemination of cattle.* 10:6–11 (in Ukrainian).

5. Vinnychuk, D. T. 1979. Osnovni pryntsypy rozvedennia za liniiamy v skotarstvi – Basic principles of breeding by lines in cattle. *Molochno-miasne skotarstvo – Dairy and beef cattle*. 49:3–8 (in Ukrainian).

6. Dzhus, P. P., O. V. Sydorenko, N. V. Chop, H. M. Bondaruk, and V. V. Tsuper-Korol. 2016. Henealohichna struktura matochnoho poholivia volynskoi miasnoi porody u plemzavodakh Turiiskoho raionu Volynskoi oblasti – Genealogical structure of the breeding stock of Volyn beef breed in the breeding stations of the Turiysky district of the Volyn region. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnytstvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry*. 5(29):47–51 (in Ukrainian).

7. Voronenko, V. I., L. O. Omelchenko, N. M. Fursa, and R. V. Makarchuk. 2010. Henealohichna struktura tavriiskoho typu pivdennoi miasnoi porody velykoi rohatoi khudoby – Genealogical structure of the Taurian type of Southern beef cattle. *Naukovyy visnyk «Askaniya-Nova» – Scintific Bulletin «Askania-Nova»*. 3:196–209 (in Ukrainian).

8. Dubin, A. M. 2000. Otsinka rodyn koriv u molochnomu skotarstvi – Evaluation of families of cows in dairy cattle breeding. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Scince.* 6:48–50 (in Ukrainian).

9. Iliashenko, H. D. 2015. Formuvannia molochnoi produktyvnosti ta vidtvornoi zdatnosti koriv riznykh rodyn – Formation of dairy productivity and reproductive ability of cows of different families. *Naukovyy visnyk «Askaniya-Nova» – Scintific Bulletin «Askania-Nova»*. 8:54–62 (in Ukrainian).

10. Plohinskij, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov – Biometrics guide for livestock specialists*. Moskow, Kolos. 256 (in Russian).

11. Samusenko, A. I. 1971. Pleminna robota z liniiamy i rodynamy v skotarstvi – Tribal work with lines and families in cattle breeding. *Pleminna sprava i biolohiia rozmnozhennia silskohospodarskykh tvaryn – Tribal affairs and biology of reproduction of farm animals.* 1:7–9 (in Ukrainian).

УДК 636.2.034.06.082(477.51)

ОЦІНКА ЖИВОЇ МАСИ ТЕЛИЦЬ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ В СТАДІ ТОВ «КРОК-УКРЗАЛІЗБУД»

О. В. РІЗУН

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
rizun.oleg@gmail.com

Дослідження проведені в стаді молочної худоби племінного заводу ТОВ «КРОК-УкрЗалізБуд» Прилуцького району Чернігівської області. Встановлено міжгрупову диференціацію за живою масою телиць різного походження. Найвищу живу масу у віці 18 місяців мають телиці бугая Діснея 3014628800 голштинської породи, яка становить 413 кг. Жива маса всіх

© О. В. РІЗУН, 2018

досліджених телиць у період від 6 до 18 місяців відповідає стандарту породи. Коефіцієнти консолідованості живої маси телиць у досліджувані періоди є додатними і лише у віці 3 місяців телиці бугаїв Варнака 9537 і Доро 6917752 мають від'ємні значення. Консолідованість за живою масою телиць різних ліній має динаміку збільшення значень з 3 (0,443) до 18 місяців (0,794).
Ключові слова: **жива маса, телиці, консолідованість, бугаї, телиці**

EVALUATION OF LIVING MASS OF COTTONS OF DIFFERENT ORIGIN IN THE STAGE OF TOV "KROK-UKRZALIZBUD"

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

The research was carried out in the conditions of the breeding plant of KROK-UkrZalizBud Ltd, Pryluky District, Chernihiv region. Intergroup differentiation was established on the live weight of heifers of different origins. The largest mass at the age of 18 months have the calf of Disney's 3014628800 bull of Holstein, which is 413 kg. The live weight of all tested heifers during the period from 6 to 18 months corresponds to the breed standard. The coefficients of consolidation of live weight of heifers during the studied periods are positive and only at the age of 3 months the heifers of the Burnak bullocks 9537 and Doro 6917752 have negative values. Consolidation for live weight of heifers of different lines has a dynamics of increase of values from 3 (0,443) to 18 months (0,794).
Keywords: **live weight, heifers, consolidation, age, bulls, heifers**

ОЦЕНКА ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛОК РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СТАДЕ ТОВ «КРОК-УКРЗАЛИЗБУД»

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

Исследования проведены в стаде молочного скота племенного завода ООО «КРОК-УкрЗализБуд» Прилуцкого района Черниговской области. Установлено межгрупповую дифференциацию по живой массе телок разного происхождения. Наибольшую массу в возрасте 18 месяцев имеют телки быка Диснея 3014628800 голштинской породы, которая составила 413 кг. Живая масса всех исследуемых телок в период с 6 до 18 месяцев соответствует стандарту породы. Коэффициенты консолидации живой массы телок в исследуемые периоды были положительными и только в возрасте 3 месяцев телки быков Варнака 9537 и Доро 6917752 имеют отрицательные значения. Консолидация по живой массе телок разных линий имеет динамику увеличения значений с 3 (0,443) до 18 месяцев (0,794).
Ключевые слова: **живая масса, телки, консолидация, возраст, быки, телки**

Вступ. Вирощування ремонтного молодняку є важливою складовою технології молочного скотарства, що безпосередньо чинить вплив на селекційний процес. Біологічні закономірності процесів росту і розвитку сільськогосподарських тварин потрібно вивчати задля можливості прогнозування майбутньої продуктивності. В молочному скотарстві формування тварин бажаного типу і прояв високої молочної продуктивності корів залежить від інтенсивності вирощування молодняку на всіх етапах онтогенетичного розвитку [7].

Встановлено [3], що телиці української чорно-рябої молочної породи, які мають високу інтенсивність росту, характеризуються гармонійним і пропорційним розвитком. Автор також зазначає, що з віком у дослідних тварин змінилися показники інтер'єру – збільшився вміст гемоглобіну, загального білку та зросли бактерицидна, лізоцимна та фагоцитарна активності.

Крім диференціації живої маси тварин у популяціях (стадах) існує висока мінливість за інтенсивністю росту в структурних підрозділах породи (лініях, родинах). Не менш важливими є результати оцінки молодняку в групах напівсестер за батьком [1, 2, 6].

Метою досліджень було провести оцінку телиць різного походження за живою масою в різні вікові періоди. У межах груп напівсестер за батьком визначити рівень консолідованості за живою масою.

ііііііііМатеріали та методи досліджень. Дослідження виконані в умовах племінного заводу ТОВ «КРОК-УкрЗалізБуд» Прилуцького району Чернігівської області. Об'єктом досліджень були дочки (n = 1282) бугаїв української червоно-рябої молочної, голштинської та симентальської порід. Живу масу у віці 3, 6, 9, 12, 15 та 18 міс. визначали за даними первинного зоотехнічного обліку. Консолідованість показника живої маси визначали за коефіцієнтами Ю. П. Полупана [5] за використання середньоквадратичного відхилення (К1) та коефіцієнта мінливості (К2) та середніх значень (Кс). Біометричну обробку результатів досліджень виконували за Н. А. Плохинским [4] за домогою програмного забезпечення Microsoft Excel. За діючими стандартами жива маса телиць голштинської та української червоно-рябої молочної породи у віці 6, 9, 12, 15 та 18 місяців становлить 175, 234, 288, 338 та 385 кг, тоді як у симентальської по-роди відповідно170, 229, 284, 334 та 380 кг.

Результати досліджень. Жива маса телиць як у межах порід, так і батьків має чітку диференціацію (табл. 1). За стандартом порід спостерігається тенденція збільшення живої маси телиць починаючи з 6 місяців. Так, відповідність стандарту живої маси телиць голштинської породи у віці 6 та 12 міс мають дочки одного бугая, у 12 міс. – 9 бугаїв, 15 міс. – 10 бугаїв та 18 міс. – 12 бугаїв. Жива маса телиць, які походять від симентальських бугаїв, у більшості випадків відповідає стандарту.

Різниця між лімітними значеннями живої маси телиць від бугаїв голштинської породи червоної масті у віці 3, 6, 9, 12, 15 та 18 місяців становить, відповідно, 12, 39, 58, 66, 80 та 70 кг. Тоді, як у телиць, які походять від симентальських бугаїв, відповідні значення більш вирівняні і найбільша різниця спостерігається у віці 12 місяців (39 кг).

Найвищу живу масу дочок серед бугаїв голштинської породи червоної масті до 9 місяців мають Туріно 660563141, у 18 місяців – Херо 22838175 і Доро 6917752. Понад 400 кг у віці 18 місяців мають телиці шести бугаїв голштинської породи. У симентальських бугаїв слід відмітити дочок Кремнія 691 і Роллера 220593945, які у 18 місяців переважають дочок Варнака 9537 і Дранка 1551 за живою масою на 20 кг.

За коефіцієнтами консолідованості живої маси дочок бугаїв відмічено високі і додатні значення, які поступово підвищуються з 6 до 18 місяців (табл. 2). У віці 3 місяців від'ємні значення коефіцієнтів консолідації мають дочки бугаїв Доро 6917752 та Варнака 9537. Мінімальні значення консолідованості за живою масою дочок серед бугаїв голштинської породи червоної масті відмічено у Імпорта 1048, а максимальні у Туріно 660563141. Серед симентальських бугаїв мінімальні значення мають дочки бугая Варнака 9537 з середнім значенням 0,359, а максимальні дочки Кремнія 691 (0,638). Дочки бугая Діснея 3014628800 голштинської породи є консолідованими, оскільки значення є додатніми і коливаються в межах 0,520 … 0,774.

Міжгрупова диференціація телиць різних ліній за живою масою незначна і становить у віці 3, 6, 9, 12, 15 та 18 місяців – 3, 2, 11, 13, 4 та 12 кг. З 3 до 12 місяців найвища жива маса телиць спостерігається у дочок лінії Кавалера 1620273, тоді як з 15 до 18 місяців – у телиць лінії Елевейшна 1491007 (табл. 3).

Встановлено, що з трьох місяців коефіцієнти консолідованості за живою масою поступово підвищуються (табл. 4). Відмічено, що значення коефіцієнту консолідованості за живою масою телиць різних ліній поступово збільшується з віком, а їх динаміка зростає від трьох (К=0,443) до 18 місяців (К=0,794). Різниця між середніми значеннями коефіцієнтів з трьох до 18 місяців у телиць лінії Елевейшна 1491007 становить 0,322, а Кавалера 1620273 і Чіфа 1427381 – 0,365.

Висновки. Встановлено міжгрупову диференціацію за живою масою телиць різного походження. Дочки бугаїв голштинської породи червоної масті Туріно 660563141, Херо 22838175, Доро 6917752 і симентальських Кремнія 691 і Роллера 220593945 мають найвищі значення живої маси телиць у досліджувані періоди. Суттєвої переваги у живій масі телиць ліній Елевейшна 1491007, Кавалера 1620273 та Чіфа 1427381 не встановлено. За коефіцієнтами консолідованості живої маси телиць різних ліній у різні вікові періоди отримані високі додатні значення в межах 0,360 … 0,853.

1. Жива маса (кг) телиць різного походження, M ± m

Кличка бугая, індивідуальний номер	Жива маса у віці (міс.):											
	3		6		9		12		15		18	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Українська червоно-ряба молочна												
Кол 4176	17	93 ± 1,6	17	174 ± 1,5	17	225 ± 0,0	17	276 ± 0,7	17	333 ± 1,4	17	376 ± 5,3
Голштинська червоно-рябої масті												
Імпорт 1048	89	77 ± 1,9	89	140 ± 4,2	89	193 ± 4,6	89	250 ± 5,3	89	307 ± 5,2	89	360 ± 5,1
Ітог 1047	10	75 ± 5,0	10	137 ± 13,4	10	193 ±15,8	10	243 ± 18,1	10	297 ± 18,0	10	338 ± 18,8
Гольф 114468012	162	86 ± 1,0	160	158 ± 1,0	161	231 ± 1,3	161	295 ± 1,4	152	347 ± 2,1	137	401 ± 2,1
Доро 6917752	3	82 ± 12,8	3	166 ± 23,2	3	251 ± 9,4	3	300 ± 6,5	3	377 ± 4,8	3	408 ± 8,0
Кампіно 112825601	28	82 ± 2,1	28	155 ± 2,6	28	227 ± 3,2	28	293 ± 4,2	25	339 ± 4,0	23	384 ± 8,0
Компас 113996021	94	84 ± 1,2	94	157 ± 1,9	91	232 ± 2,6	93	303 ± 2,7	90	354 ± 2,6	82	401 ± 2,7
Курган 113836267	223	86 ± 0,8	223	155 ± 1,1	223	224 ± 1,7	223	287 ± 2,0	216	337 ± 2,0	191	389 ± 2,1
Рувілло 347440967	82	78 ± 0,9	82	154 ± 2,8	82	223 ± 2,7	82	283 ± 2,7	78	341 ± 2,8	73	400 ± 3,3
Туріно 660563141	12	75 ± 1,2	12	176 ± 1,1	12	236 ± 1,1	12	292 ± 3,9	12	354 ± 4,0	11	404 ± 3,4
Фаггіо 532148106	161	85 ± 1,1	157	155 ± 1,0	160	224 ± 2,1	161	290 ± 2,1	155	351 ± 2,2	156	398 ± 3,4
Херо 22838175	5	74 ± 2,7	5	141 ± 5,2	5	220 ± 6,4	5	309 ± 6,0	5	361 ± 5,5	5	406 ± 11,7
Симентальська												
Варнак 9537	10	97 ± 10,1	10	163 ± 11,1	10	213 ± 11,9	10	264 ± 11,9	10	321 ± 11,1	10	370 ± 11,4
Дранк 1551	9	114 ± 0,1	9	178 ± 0,5	9	228 ± 0,5	9	276 ± 0,6	9	337 ± 0,3	9	384 ± 0,1
Кремній 691	72	96 ± 0,2	69	168 ± 2,1	71	229 ± 2,1	72	300 ± 3,2	71	352 ± 3,6	67	397 ± 3,9
Роллер 220593945	51	107 ± 2,8	48	176 ± 4,7	52	243 ± 4,0	51	303 ± 4,3	50	353 ± 3,4	41	397 ± 4,2
Голштинська чорно-рябої масті												
Діксон 3014629283	62	90 ± 1,5	62	168 ± 2,7	62	221 ± 3,5	62	276 ± 4,3	61	332 ± 4,4	59	401 ± 5,3
Дісней 3014628800	129	83 ± 0,9	129	147 ± 1,8	129	218 ± 2,1	129	293 ± 2,2	124	354 ± 2,4	129	413 ± 2,7
Селвіхар 3023006464	75	84 ± 1,2	75	154 ± 2,3	75	192 ± 2,6	75	249 ± 3,4	75	321 ± 3,8	75	389 ± 4,1

2. Коефіцієнти консолідованості за живою масою телиць різного походження

Кличка бугая, інд. №	**Жива маса у віці (міс.):**											
	3		**6**		**9**		**12**		**15**		**18**	
	К1	**К2**	**К1**	**К2**	**К1**	**К2**	**К1**	**К2**	**К1**	**К2**	**К1**	**К2**
Українська червоно-ряба молочна												
Кол 4176	0,667	0,720	0,878	0,875	-	-	0,963	0,964	0,939	0,931	0,835	0,824
Голштинська червоно-рябої масті												
Імпорт 1048	0,190	0,080	0,184	0,125	0,338	0,241	0,383	0,286	0,500	0,448	0,639	0,618
Ітог 1047	0,238	0,160	0,143	0,031	0,231	0,103	0,296	0,143	0,418	0,345	0,549	0,471
Гольф 114468012	0,381	0,400	0,735	0,750	0,754	0,759	0,790	0,786	0,745	0,759	0,812	0,824
Доро 6917752	-0,048	-0,080	0,180	0,250	0,754	0,793	0,864	0,857	0,918	0,931	0,895	0,912
Кампіно 112825601	0,476	0,440	0,714	0,719	0,738	0,724	0,728	0,714	0,796	0,793	0,895	0,882
Компас 113996021	0,429	0,440	0,633	0,625	0,615	0,621	0,679	0,679	0,745	0,759	0,820	0,824
Курган 113836267	0,746	0,480	0,653	0,656	0,600	0,586	0,630	0,643	0,694	0,690	0,782	0,765
Рувілло 347440967	0,619	0,240	0,469	0,406	0,631	0,586	0,691	0,643	0,745	0,759	0,782	0,794
Туріно 660563141	0,810	0,760	0,918	0,938	0,938	0,931	0,827	0,821	0,827	0,862	0,917	0,912
Фаггіо 532148106	0,333	0,360	0,510	0,500	0,600	0,586	0,667	0,679	0,724	0,724	0,677	0,676
Херо 22838175	0,714	0,680	0,755	0,750	0,785	0,759	0,840	0,857	0,878	0,897	0,805	0,824
Симентальська												
Варнак 9537	-0,524	-0,320	0,286	0,344	0,415	0,379	0,531	0,500	0,643	0,621	0,729	0,706
Дранк 1551	-	-	0,980	0,969	0,969	0,966	0,975	0,964	-	-	-	-
Кремній 691	0,238	0,360	0,653	0,688	0,753	0,724	0,654	0,679	0,694	0,690	0,759	0,765
Роллер 220593945	0,048	0,240	0,327	0,406	0,554	0,586	0,617	0,643	0,755	0,759	0,797	0,794
Голштинська чорно-рябої масті												
Діксон 3014629283	0,429	0,440	0,571	0,594	0,569	0,552	0,580	0,571	0,653	0,655	0,692	0,706
Дісней 3014628800	0,524	0,520	0,571	0,563	0,646	0,621	0,704	0,714	0,724	0,759	0,774	0,794
Селвіхар 3023006464	0,476	0,480	0,592	0,594	0,662	0,586	0,630	0,571	0,663	0,655	0,729	0,735

3. Жива маса (кг) телиць за лініями, M ± m

Лінія	Жива маса у віці (міс.):											
	3		6		9		12		15		18	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
Елевейшна 1491007	272	83 ± 0,6	272	154 ± 1,3	272	220 ± 1,3	272	286 ± 1,4	262	345 ± 1,3	260	406 ± 1,4
Кавалера 1620273	480	86 ± 0,6	480	156 ± 0,8	477	228 ± 1,2	479	293 ± 1,3	459	344 ± 1,3	412	395 ± 1,3
Чіфа 1427381	429	84 ± 0,6	417	155 ± 1,2	422	217 ± 1,5	423	280 ± 1,7	418	341 ± 1,6	404	394 ± 1,8

4. Коефіцієнти консолідованості живої маси телиць за лініями

Лінія	Жива маса у віці (міс.):											
	3		6		9		12		15		18	
	К1	К2	К1	К2	К1	К2	К1	К2	К1	К2	К1	К2
	Кс		Кс		Кс		Кс		Кс		Кс	
Елевейшна 1491007	0,524	0,520	0,551	0,563	0,677	0,655	0,728	0,714	0,776	0,793	0,835	0,853
	0,522		0,557		0,666		0,721		0,785		0,844	
Кавалера 1620273	0,429	0,440	0,633	0,656	0,615	0,621	0,630	0,643	0,714	0,724	0,797	0,794
	0,435		0,645		0,618		0,637		0,719		0,800	
Чіфа 1427381	0,381	0,360	0,490	0,500	0,538	0,517	0,568	0,571	0,653	0,655	0,737	0,735
	0,371		0,495		0,528		0,570		0,654		0,736	

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабич, Е. А. Влияние генотипа на рост и развитие телок внутрипородного типа каратомар / Е. А. Бабич, Л. Ю. Овчинникова // Зоотехния. – 2017. – № 6. – С. 18–21.

2. Димчук, А. В. Ріст живої маси телиць подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи / А. В. Димчук, О. І. Любинський // Розведення і генетика тварин. – 2015. – Вип. 49. – С. 85–89.

3. Кузів, М. І. Ріст і розвиток та біологічні особливості телиць української чорно-рябої молочної породи в динаміці до річного віку / М. І. Кузів // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2012. – Вип. 5, ч. ІІ. – С. 88–94.

4. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М : Колос, 1969. – 256 с.

5. Полупан, Ю. Методи визначення ступеня фенотипової консолідації селекційних груп тварин / Ю. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 1. – С. 48–52.

6. Понько, Л. П. Динаміка продуктивності телиць основних ліній української чорно-рябої молочної породи в умовах Поділля України / Л. П. Понько // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Ґжицького. – 2011. – Т. 13, № 4 (50), ч. 3. – С. 279–282.

7. Светова, Ю. А. Рост и развитие телок голштинской породы различного екогенеза / Ю. А. Светова, Т. А. Гусева // Зоотехния. – 2014. – № 10. – С. 17–18.

REFERENCES

1. Babich, E. A., and L. Ju. Ovchinnikova 2017. Vlijanie genotipa na rost i razvitie telok vnutriporodnogo tipa karatomar – The influence of the genotype on the growth and development of heifers of the intra-breed type of caratomar. *Zootehnija – Animal science.* 6:18–21 (in Russian).

2. Dymchuk, A. V., and O. I. Lyubyns'kyy. 2015. Rist zhyvoyi masy telyts' podil's'koho zavods'koho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Growth of live weight of heifers of Podilsky regional type of Ukrainian Black-and-White Dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics.* 49:85–89 (in Ukrainian).

3. Kuziv, M. I. 2012. Rist i rozvytok ta biolohichni osoblyvosti telyts' ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v dynamitsi do richnoho viku – Growth and development and biological peculiarities of heifers of Ukrainian Black-and-White Dairy cattle in the dynamics of the old age. *Naukovyy visnyk «Askaniya-Nova» – Scientific Bulletin "Askania-Nova".* 5:88–94 (in Ukrainian).

4. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Biometrics guide for livestock specialists.* Moskov, Kolos, 256 (in Russian).

5. Polupan, Yu. P. 2004. Zonal'ni zavods'ki typy ukrayins'koyi chervonoyi molochnoyi porody – Zonal factory types of Ukrainian Red Dairy Breed. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal breeding of Ukraine.* 5:11–16 (in Ukrainian).

6. Pon'ko, L. P. 2011. Dynamika produktyvnosti telyts' osnovnykh liniy ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v umovakh Podillya Ukrayiny – Dynamics of productivity of heifers of the main lines of Ukrainian Black-and-White Dairy cattle breeding under conditions of Podillya of Ukraine. *Naukovyy visnyk LNUVMBT im. S. Z. Gzhyts'koho – Scientific Bulletin of LNUWMBT named after. S. Z. Gzhytsky.* 3:279–282 (in Ukrainian).

7. Svetova, Ju. A., and T. A. Guseva. 2014. Rost i razvitie telok golshtinskoj porody razlichnogo ekogeneza – Growth and development of heifers of the Holsteinian breed of various eco-genesis. *Zootehnija – Animal science.*10:17–18 (in Russian).

УДК.636.4.033.082.26

МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ТУШ СВИНЕЙ – ФІНАЛЬНИХ ГІБРИДІВ ГЕНОТИПУ ЙОРКШИР × ЛАНДРАС × МАКСГРО В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВАГОВИХ КОНДИЦІЙ

Є. А. САМОХІНА, О. Г. МИХАЛКО
evgeniya_samokhina@ukr.net
Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

Використання у системі промислової відгодівлі свиней фінальних гібридів йоркшир × ландрас × максгро при збільшенні забійних кондицій дозволило підвищити у їхніх тушах м'ясність за зниження вмісту кісток при незмінній кількості вмісту сала. На загальному фоні зростання передзабійної живої маси свиней та відповідного аналогічного збільшення маси всіх анатомічних частин туш встановлено тенденцію збереження якісного морфологічного складу відрубів у співвідношеннях м'язової, кісткової та жирової тканин.
Ключові слова: **свині, забійні кондиції, туша, йоркшир, ландрас, максгро**

MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF PIGS CARCASSES – FINAL HYBRIDS OF GENOTYPE YORKSHIRE × LANDRACE × MAXGRO DEPENDING ON WEIGHT CONDITIONS

E. A. Samokhina, O. G. Myhalko
Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Using in the system of industrial fattening of pigs final hybrids Yorkshire × Landrace × Maxgro, increasing slaughter conditions have been improved in their carcasses meat content while reducing the content of bone in an unchanged quantity of fat. On the general background of growth of pigs pre-slaughter live weight and corresponding similar increase in the mass of all anatomical parts of carcasses, a trend has been determined to preserve the qualitative morphological composition of cuts in the ratio of muscle, bone and adipose tissue.
Keywords: **pigs, slaughter conditions, carcass, Yorkshire, Landrace, Maxgro**

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ СВИНЕЙ – ФИНАЛЬНЫХ ГИБРИДОВ ГЕНОТИПА ЙОРКШИР × ЛАНДРАС × МАКСГРО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕСОВЫХ КОНДИЦИЙ

Е. А. Самохина, А. Г. Михалко
Сумской национальный аграрный университет (Сумы, Украина)

Использование в системе промышленного откорма свиней финальных гибридов йоркшир × ландрас × максгро при увеличении убойных кондиций позволило повысить в их тушах мясность при снижении содержания костей и неизменном количестве содержания сала. На общем фоне роста предубойной живой массы свиней и соответствующего аналогичного увеличения массы всех анатомических частей туш установлена тенденция сохранения качественного морфологического состава отрубов в соотношениях мышечной, костной и жировой тканей.
Ключевые слова: **свиньи, убойные кондиции, туша, йоркшир, ландрас, максгро**

Вступ. У збільшенні виробництва продуктів тваринництва важлива роль відводиться свинарству як одній із скоростиглих галузей, яка дозволяє швидко і ефективно вирішувати проблему тваринного білка у харчуванні людей. Розвиток промислового свинарства у світовому виробництві м'яса безпосередньо визначається високим попитом споживачів на пісну свинину [7]. Тому наразі особливої актуальності набули дослідження, спрямовані на збільшення виробництва свинини в умовах сучасних промислових технологій.

© Є. А. САМОХІНА, О. Г. МИХАЛКО, 2018

У цьому напрямку науковці й практики працюють над вирішенням ряду технологічних питань, до яких, у тому числі, відноситься використання нових генотипів свиней з високим рівнем відгодівельних і м'ясних якостей та виявлення оптимальних передзабійних вагових кондицій [1, 8, 9].

Вивчення мінливості показників м'ясних якостей свиней показало, що селекція лише за інтенсивністю росту не призводить до поліпшення м'ясних якостей. В період вирощування свиней після 100-кілограмової живої маси, в залежності від використовуваних порід і міжпородних поєднань, у приростi туші може переважати частка жирової тканини. Ця обставина стає серйозною перешкодою для підвищення передзабійної живої маси свиней [2, 3, 6]. Тому необхідні дослідження, спрямовані на виявлення закономірностей формування м'ясної продуктивності свиней різних міжпородних поєднань, зокрема впливу передзабійної живої маси на м'ясні якості.

Мета досліджень. Встановити оптимальний рівень передзабійної живої маси відгодівельних тварин фінальних гібридів генотипу йоркшир × ландрас × максгро в умовах промислового комплексу з максимальною кількістю м'яса у туші при низькому вмісту сала, формування у них морфологічних якостей туші в залежності від вагових кондицій, що й стало метою та актуальністю наших досліджень.

Матеріали та методи досліджень. Експерименти були проведені умовах відгодівельного комплексу с. Гриньки ТОВ «НВП «Глобинський свинокомплекс» та Глобинського м'ясокомбінату. Методом випадкової вибірки було сформовано вісім груп свиней по 10 голів в кожній з різними ваговими категоріями (табл. 1). Всі свині були фінальними гібридами з генотипом йоркшир × ландрас × максгро генетичної компанії Hermitage Genetics. Утримання та вирощування тварин були ідентичними.

1. Схема відбору груп за ваговими категоріями

Показники	Групи тварин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Планові вагові категорії, кг	85	90	95	100	105	110	115	120
Ліміти живої маси тварин при зважуванні на свинокомплексі, кг	84-87	88-92	93-98	99-102	103-107	108-112	113-116	118-122
Фактична середня жива маса при зважування на свинокомплексі, кг	85,8	89,8	95,3	101,1	105,0	110,3	115,1	120,3

Після охолодження туш проведено їх обвалювання з розподілом на три частини за відповідною анатомічною схемою (за прийнятою на м'ясокомбінаті технологією): передня частина (шийно-лопаткова), середня частина (спино-поперекова) та задня частина (тазо-стегнова). Методом зважування визначали абсолютну та відносну частки відрубів, а після їх обвалювання масу морфологічних складових частин: баки, ошийок з кісткою та без неї, лопатка з кісткою, корейки без кістки, грудинки без кістки, котлетного м'яса, загальної маси м'яса, сала і кісток та їхнього співвідношення. Результати оцінки опрацьовували методами біометричної статистики на ПК за формулами, наведеними Е. К. Меркурьевой [4].

Результати досліджень. Пріоритетне значення визначенні м'ясної продуктивності свиней відводиться таким показникам як жива маса (у кінці відгодівлі та перед забоєм), маса туші, забійна маса і забійний вихід, співвідношення в туші кісток і м'якоті. Оцінити якість туші з максимальною точністю дозволяє контрольний забій з подальшим обвалюванням охолодженої туші з урахуванням співвідношення питомої ваги м'яса-м'якоті, шпику та кісток [1, 5].

Із трьох частин туші свиней оцінюваного генотипу, до найменш цінних за м'ясними якостями відноситься її передня шийно-лопаткова частина. Маса великокускових напівфабрикатів у шийно-лопатковій третині туші зростала відповідно зі збільшенням передзабійної живої маси тварин (табл. 2). Загальна маса туші забитих тварин з живою масою 120 кг збільшилась на 46,5% у порівнянні з тваринами забитими у 85 кг. В аналогічному порівнянні маса баків зросла на 55,9%, ошийка з кісткою – на 31,8, лопатки з кісткою – на 45,0 та ошийка – на 33,1%.

За оцінкою морфологічного складу шийно-лопаткової третини туші свиней спостерігається нерівномірне збільшення маси кісток, жиру та м'яса від її загальної маси, яке у відсотках відповідно становить 24,8; 43,1 та 51,7%.

2. Маса великокускових напівфабрикатів у шийно-лопатковій третині туші

№ гр.	Жива маса, кг	Загальна маса, кг		Баки, кг	Ошийок з кісткою, кг	Лопатка з кісткою, кг	Ошийок без кістки, кг
		ліва частина	права частина				
1	85	8,93 ± 0,75	10,09 ± 0,15	1,45 ± 0,08	5,92 ± 0,13	12,36 ± 0,21	3,53 ± 0,11
2	90	10,01 ± 0,12	10,75 ± 0,09	1,50 ± 0,06	6,20 ± 0,07	13,07 ± 0,13	3,54 ± 0,10
3	95	10,93 ± 0,20	11,54 ± 0,22	1,84 ± 0,04	6,50 ± 0,08	14,13 ± 0,26	3,74 ± 0,08
4	100	11,38 ± 0,88	12,21 ± 0,23	1,91 ± 0,03	6,70 ± 0,12	14,98 ± 0,17	3,89 ± 0,11
5	105	11,79 ± 0,16	12,19 ± 0,21	2,02 ± 0,05	6,61 ± 0,15	15,35 ± 0,16	3,76 ± 0,14
6	110	12,54 ± 0,15	13,22 ± 0,15	2,24 ± 0,09	7,17 ± 0,12	16,35 ± 0,15	4,22 ± 0,09
7	115	13,24 ± 0,19	13,79 ± 0,15	2,27 ± 0,05	7,40 ± 0,15	17,36 ± 0,15	4,39 ± 0,13
8	120	13,72 ± 0,17	14,14 ± 0,23	2,23 ± 0,09	7,80 ± 0,11	17,92 ± 0,23	4,70 ± 0,09

Відносна частка морфологічного складу маси відрубу шийно-лопаткової частини восьмої групи тварин свідчить про незначне збільшення у ньому (на 4,46%) м'язової тканини при зменшенні кісток на 14,0% та жиру – на 1,7% у порівнянні з тваринами першої групи (табл. 3).

3. Морфологічний склад шийно-лопаткової третини туші

№ гр.	Жива маса, кг	Загальна маса, кг			Частка у масі туші, %		
		кісток	жиру	м'яса	кісток	жиру	м'яса
1	85	3,18 ± 0,6	5,36 ± 0,17	10,50 ± 0,25	5,34 ± 0,09	9,00 ± 0,28	17,62 ± 0,34
2	90	3,44 ± 0,09	5,82 ± 0,18	10,65 ± 0,18	5,54 ± 0,17	9,37 ± 0,33	17,12 ± 0,31
3	95	3,39 ± 0,05	6,34 ± 0,18	11,68 ± 0,25	5,05 ± 0,07	9,43 ± 0,26	17,34 ± 0,30
4	100	3,54 ± 0,05	6,79 ± 0,14	12,25 ± 0,23	4,97 ± 0,08	9,54 ± 0,22	17,17 ± 0,19
5	105	3,63 ± 0,07	6,88 ± 0,22	12,44 ± 0,26	4,92 ± 0,09	9,35 ± 0,33	16,87 ± 0,33
6	110	3,75 ± 0,06	7,27 ± 0,22	13,71 ± 0,22	4,73 ± 0,08	9,17 ± 0,27	17,30 ± 0,26
7	115	3,84 ± 0,06	7,68 ± 0,18	14,59 ± 0,31	4,58 ± 0,06	9,16 ± 0,22	17,42 ± 0,34
8	120	3,97 ± 0,08	7,67 ± 0,27	15,93 ± 0,24	4,59 ± 0,11	8,85 ± 0,29	18,39 ± 0,19

Загалом при обвалюванні передньої шийно-лопаткової частини зі збільшенням передзабійної живої маси тварин збільшувалась частка жирової тканини за рахунок зменшення вмісту кісток. Частка м'яса в цій частині туші зі збільшенням передзабійної маси суттєво не змінювалась.

Слід зазначити, що найбільш високу питому вагу у складі охолодженої туші займає спинно-поперековий відруб, який включає в себе корейку, грудину та котлетне м'ясо (табл. 4). Аналіз виходу цінних відрубів восьмої групи у порівнянні з першою засвідчив суттєве підвищення абсолютних показників маси корейки (на 1,91 кг), грудинки (на 2,37 кг) та котлетного м'яса (на 2,95 кг).

4. Загальна маса та маса великокускових напівфабрикатів у спино-поперековій третині туші

№ гр.	Жива маса, кг	Загальна маса, кг		Корейка без кістки, кг	Грудинка без кістки, кг	Котлетне м'ясо, кг
		ліва частина	права частина			
1	85	8,72 ± 0,12	9,06 ± 0,09	4,30 ± 0,13	4,74 ± 0,11	3,30 ± 0,07
2	90	9,16 ± 0,18	9,40 ± 0,12	4,28 ± 0,16	5,02 ± 0,15	3,26 ± 0,12
3	95	9,90 ± 0,11	10,35 ± 0,91	4,61 ± 0,13	5,23 ± 0,11	3,93 ± 0,14
4	100	10,95 ± 0,24	11,09 ± 0,19	4,88 ± 0,16	5,79 ± 0,16	4,16 ± 0,15
5	105	11,17 ± 0,12	11,46 ± 0,18	4,96 ± 0,24	5,70 ± 0,11	4,46 ± 0,13
6	110	12,25 ± 0,10	12,52 ± 0,18	5,44 ± 0,11	6,33 ± 0,13	4,89 ± 0,22
7	115	13,29 ± 0,18	13,53 ± 0,28	5,70 ± 0,20	6,92 ± 0,15	5,51 ± 0,20
8	120	13,76 ± 0,23	14,24 ± 0,34	6,21 ± 0,23	7,11 ± 0,14	6,25 ± 0,24

Варто акцентувати, що зі збільшенням передзабійної живої маси свиней від 85 до 105 кг відносний вихід м'яса у спино-поперековій частині туш не зростав, тоді як за підвищення передзабійної живої маси до 110–120 кг вихід м'яса зріс у порівнянні з тваринами п'ятої групи на 0,51–2,04% (табл. 5).

5. Морфологічний склад спино-поперекової третини туші

№ гр.	Жива маса, кг	Загальна маса, кг			Частка у масі туші, %		
		кісток	жиру	м'яса	кісток	жиру	м'яса
1	85	3,31 ± 0,11	2,38 ± 0,16	12,45 ± 0,16	5,56 ± 0,18	4,01 ± 0,29	20,91 ± 0,21
2	90	3,28 ± 0,08	2,63 ± 0,12	12,55 ± 0,25	5,26 ± 0,11	4,22 ± 0,19	20,18 ± 0,41
3	95	3,41 ± 0,06	3,09 ± 0,08	13,77 ± 0,20	5,08 ± 0,09	4,60 ± 0,13	20,50 ± 0,28
4	100	3,82 ± 0,13	3,52 ± 0,15	14,83 ± 0,27	5,35 ± 0,17	4,93 ± 0,18	20,79 ± 0,25
5	105	3,98 ± 0,09	3,41 ± 0,12	15,12 ± 0,20	5,39 ± 0,09	4,63 ± 0,16	20,52 ± 0,19
6	110	4,04 ± 0,08	3,84 ± 0,14	16,66 ± 0,23	5,10 ± 0,11	4,84 ± 0,16	21,03 ± 0,26
7	115	4,23 ± 0,09	4,11 ± 0,30	18,13 ± 0,35	5,04 ± 0,09	4,91 ± 0,16	21,63 ± 0,33**
8	120	4,41 ± 0,10	4,35 ± 0,23	19,57 ± 0,49	5,09 ± 0,13	5,02 ± 0,27	22,56 ± 0,38***

Різниця виявилася вірогідною при порівнянні груп п'ята – сьома ($P < 0,01$) морфологічного складу спино-поперекової третини туші – п'ята – восьма ($P < 0,001$). При цьому питома маса кісток у тушах тварин восьмої групи цього відрубу зменшилася у порівнянні з першою на 0,47% ($P < 0,05$), а маса жиру зросла на 1,01% ($P < 0,05$).

При обвалюванні задньої тазостегнової частини туші (табл. 6 та 7) встановлено зростання її маси при збільшені передзабійної живої маси тварин. Так, маса лівої тазостегнової частини зросла на 38,4%, а правої – на 41,5% при зростанні передзабійної живої маси на 42,5%.

6. Загальна маса та морфологічний склад тазостегнової третини туші

№ гр.	Жива маса, кг	Загальна маса, кг		Загальна маса, кг		
		ліва частина	права частина	кісток	жиру	м'яса
1	85	10,14 ± 0,13	10,19 ± 0,15	2,36 ± 0,03	3,44 ± 0,16	14,61 ± 0,33
2	90	10,67 ± 0,17	10,55 ± 0,20	2,57 ± 0,10	3,75 ± 0,11	14,61 ± 0,36
3	95	11,32 ± 0,14	11,30 ± 0,12	2,49 ± 0,03	4,27 ± 0,14	15,84 ± 0,28
4	100	11,94 ± 0,15	11,91 ± 0,15	2,65 ± 0,06	4,62 ± 0,09	16,94 ± 0,29
5	105	12,43 ± 0,23	12,56 ± 0,19	2,77 ± 0,07	4,99 ± 0,20	17,30 ± 0,44
6	110	13,37 ± 0,09	13,29 ± 0,17	2,73 ± 0,04	5,14 ± 0,12	18,71 ± 0,20
7	115	13,82 ± 0,14	13,98 ± 0,13	2,93 ± 0,06	5,48 ± 0,24	19,39 ± 0,22
8	120	14,03 ± 0,24	14,42 ± 0,21	3,05 ± 0,08	5,23 ± 0,19	20,16 ± 0,42

7. Частка м'яса, жиру та кісток у морфологічному складі тазостегнової третини туші

№ гр.	Жива маса, кг	Частка у масі туші, %		
		кісток	жиру	м'яса
1	85	3,96 ± 0,07	5,79 ± 0,28	24,53 ± 0,47
2	90	4,13 ± 0,15	6,03 ± 0,18	23,47 ± 0,47
3	95	3,70 ± 0,06	6,35 ± 0,19	23,58 ± 0,35
4	100	3,73 ± 0,09	6,49 ± 0,17	23,12 ± 0,28
5	105	3,75 ± 0,07	6,77 ± 0,29	23,45 ± 0,43
6	110	3,44 ± 0,05	6,49 ± 0,15	23,61 ± 0,21
7	115	3,49 ± 0,06	6,54 ± 0,29	23,14 ± 0,24
8	120	3,52 ± 0,11	6,04 ± 0,22	23,26 ± 0,38

При аналізі питомої частки в тазостегновій частині м'яса, сала та кісток, встановлено збільшення в ній вмісту жирової тканини та зменшення частки кісток зі збільшенням передзабійної живої маси. Частка м'язової тканини в цій частині туші практично не змінювалась зі

зростанням передзабійної живої маси, різниця між крайніми варіантами, яка склала 0,47% була невірогідною.

Щоб зробити узагальнюючий висновок щодо зміни морфологічного складу туш свиней фінальних гібридів генотипу йоркшир × ландрас × максгро в залежності від вагових кондицій необхідно порівняти кількісні та якісні показники у загальній масі туші (табл. 8). За оцінкою м'яса, сала і кісток було відмічено кількісне зростання цих показників, особливо м'яса, зі збільшенням передзабійної живої маси тварин. Що стосується розподілу за частками у тушах відносних показників м'яса, сала і кісток, то загалом вони у піддослідних групах змінюються не у послідовній відповідності аналогічно до зміни передзабійної живої маси. Так, маса кісток зменшилася на 2,0% – з 14,9% (1 група) до 12,9% (8 група), проте різниця була недостовірною.

8. Загальна маса та частка м'яса, сала та кісток у туші

№ гр.	Загальна маса, кг			Частка у масі туші, %			Втрати (обрізки), %
	кісток	жиру	м'яса	кісток	жиру	м'яса	
1	8,9 ± 0,17	11,2 ± 0,39	37,6 ± 0,56	14,9 ± 0,29	18,8 ± 0,69	63,2 ± 0,61	3,1
2	9,3 ± 0,16	12,2 ± 0,33	37,8 ± 0,52	14,9 ± 0,24	19,6 ± 0,56	60,9 ± 0,67	4,6
3	9,3 ± 0,11	13,7 ± 0,34	41,3 ± 0,55	13,8 ± 0,18	20,4 ± 0,49	61,5 ± 0,59	4,3
4	10,0 ± 0,16	14,9 ± 0,29	43,6 ± 0,68	14,1 ± 0,24	21,0 ± 0,44	61,1 ± 0,45	3,8
5	10,4 ± 0,19	15,3 ± 0,46	44,9 ± 0,77	14,1 ± 0,21	20,8 ± 0,68	60,8 ± 0,69	4,3
6	10,5 ± 0,16	16,3 ± 0,38	49,1 ± 0,41	13,3 ± 0,23	21,0 ± 0,44	61,9 ± 0,36	3,8
7	11,0 ± 0,16	17,3 ± 0,48	52,1 ± 0,63	13,1 ± 0,16	20,6 ± 0,59	62,2 ± 0,54	4,1
8	11,0 ± 0,43	17,3 ± 0,61	55,7 ± 1,01	12,9 ± 0,44	19,9 ± 0,68	64,2 ± 0,68	3,0

Найбільша частка жиру у туші виявлена у 4 та 6 групах, але достовірна різниця у 2,2% була виявлена лише у порівнянні з першою групою тварин.

Мінливість відносної частки м'язової тканини у туші не зв'язана безпосередньо з ваговою категорією передзабійної маси, проте різниця між крайніми варіантами 8 та 5 груп 3,4% була високодостовірною ($P < 0,001$). На першому місці з найвищою часткою м'яса у туші тварини 8 групи (64,2%), на другому (63,2%) – першої, а на третьому (62,2%) – сьомої.

Відсутність достовірної закономірності щодо збільшення відносної частки м'язової тканини у туші порівняно з аналогічним збільшенням її в абсолютній величині, при зростанні передзабійної живої маси, можна пояснити недостатньою кількістю вибірки кожної групи та великою мінливістю показників.

Висновки. 1. Використання в системі промислової відгодівлі свиней такого поєднання гібридів як йоркшир Х ландрас Х максгро за умов збільшення забійних кондицій передбачає, через особливості генотипових можливостей тварин, не тільки підвищення у їхніх тушах м'ясності, але й зниження вмісту кісток при незмінній кількості вмісту сала.

2. На загальному фоні зростання передзабійної живої маси свиней та відповідного аналогічного збільшення маси всіх анатомічних частин туш встановлено тенденцію збереження якісного морфологічного складу відрубів у співвідношеннях м'язової, кісткової та жирової тканин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бархалеев, Н. В. Откормочные и мясные качества свиней крупной белой породы в зависимости от живой массы при убое / Н. В. Бархалеев, Д. Ц. Гармаев // Вестник Бурятской государственной сельхозакадемии им. В. Р. Филиппова. – 2016. – № 1 (42). – С. 55–59.

2. Дойлидов, В. А. Мясные качества свиней разных весовых кондиций / В. А. Дойлидов, Е. Н. Ляхова, В. В. Загорский // Аграрная наука – сельскому хозяйству / Алтайский гос. агр. унив. – 2016. – С. 107–109.

3. Закопин, В. Е. Мясная продуктивность свиней, откормленных до разных весовых кондиций / В. Е. Закопин // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., 26–27 нояб. 2009 г. – Ставрополь, 2009. – С. 48–50.

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

5. Михайлов, Н. В. Селекция свиней на мясные качества / Н. В. Михайлов, Н. А. Святогоров, Э. В. Костылев // Зоотехния. – 2011. – № 9. – С. 4–5.

6. Николаев, Д. В. Оценка мясной продуктивности при откорме гибридных подсвинков до живой массы 100, 110 и 120 кг / Д. В. Николаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2 (34). – С. 89–93.

7. Повод, М. Г. Відгодівельні та забійні якості свиней залежно від умов їх утримання та розміру груп під час відгодівлі / М. Г. Повод // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Харків. – 2011. – Вип. 22, ч. 1, том 1. – С. 101–107.

8. Повод, М. Г. Вплив способу утримання чистопородних та помісних свиней в різні пори року на їх відгодівельну продуктивність / М. Г. Повод // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2013. – № 1 (22). – С. 53–59.

9. Тариченко, А. И. Показатели качества мышечной и жировой ткани свинины / А. И. Тариченко, А. В. Козликин, П. В. Скрипин // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (23.1). – С. 27–35.

REFERENCES

1. Barkhaleev, N. V., and D. Ts. Garmaev. 2016. Otkormochnye i myasnye kachestva sviney krupnoy beloy porody v zavisimosti ot zhivoy massy pri uboe – Feeding and meat qualities of large white pigs depending on the live weight at slaughter. *Vestnik Buryatskoy gosudarstvennoy sel'-khozakademii im. V. R. Filippova – Bulletin of Buryat State Agricultural Academy named after V. P. Filippov.* 1(42):55–59 (in Russian).

2. Doylidov, V. A., E. N. Lyakhova, and V. V. Zagorskiy. 2016. Myasnye kachestva sviney raznykh vesovykh konditsiy – Meat qualities of pigs of different weight conditions. *Agrarnaya nauka – sel'skomu khozyaystvu. Altayskiy gos. agr. univ. – Agrarian science for agriculture. Altai State Agricultural University*. 107–109 (in Russian).

3. Zakopin, V. E. 2009. Myasnaya produktivnost' sviney, otkormlennykh do raznykh vesovykh konditsiy – Meat productivity of pigs fattened to different weight conditions. *Aktual'nye voprosy zootekhnicheskoy nauki i praktiki kak osnova uluchsheniya produktivnykh kachestv i zdorov'ya sel'-skokhozyaystvennykh zhivotnykh : materialy VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 26–27 noyab. Stavropol' – Actual questions of zootechnical science and practice as a basis for improving the productive qualities and health of farm animals : materials VI Intern. scientific-practical. conf. 26–27 of Nov.* Stavropol, 48–50 (in Russian).

4. Merkur'eva, E. K. 1977. *Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve – Genetic basis of selection in cattle breeding.* Moscow : Kolos, 240 (in Russian).

5. Mikhaylov, N. V., N. A. Svyatogorov, and E. V. Kostylev. 2011. Selektsiya sviney na myasnye kachestva – Breeding pigs for meat quality. *Zootekhniya – Zootechnics*. 9:4–5 (in Russian).

6. Nikolaev, D. V. 2014. Otsenka myasnoy produktivnosti pri otkorme gibridnykh podsvinkov do zhivoy massy 100, 110 i 120 kg – Evaluation of meat productivity when fattening hybrid gilts to live weight of 100, 110 and 120 kg. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agro universitetskogo kompleksa : nauka i vysshee professional'noe obrazovanie – Proceedings of the lower Volga agrodiversity complex : science and higher professional education*. 2(34):89–935 (in Russian).

7. Povod, M. H. 2011. Vidhodivel'ni ta zabiyni yakosti svyney zalezhno vid umov yikh utrymannya ta rozmiru hrup pid chas vidhodivli – Feeding and slaughter quality of pigs depending on their keeping conditions and size of groups during fattening. *Problemy zooinzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny – Problems of zoinengineering and veterinary medicine.* Kharkiv, 22:1(1)101–107 (in Ukrainian).

8. Povod, M. H. 2013. Vplyv sposobu utrymannya chystoporodnykh ta pomisnykh svyney v rizni pory roku na yikh vidhodivel'nu produktyvnist' – Influence of the method of keeping pure-bred and

cross-breed pigs at different times of the year on their fattening performance. *Visnyk sums'kohona tsional'noho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 1(22):53–59 (in Ukrainian).

9. Tarichenko, A. I., A. V. Kozlikin, and P. V. Skripin. 2017. Pokazateli kachestva myshechnoy i zhirovoy tkani svininy – Quality indicators of muscle and fat tissue of pork. *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Bulletin of the Don State Agrarian University*. 1(23.1):27–35 (in Russian).

УДК 595.1:591.86

ВИДОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОЗДОВЖНЬОЇ МУСКУЛАТУРИ ПОПУЛЯЦІЇ ДОЩОВИХ ЧЕРВ'ЯКІВ РОДУ *EISENIA*

К. І. ТИМЧИЙ, О. І. СІДАШЕНКО, В. Т. СМЕТАНІН
Український державний хіміко-технологічний університет (Дніпро, Україна)
holoddnepr@i.ua

Досліджували за допомогою гістологічних зрізів тканин показники видової належності дощових черв'яків роду Eisenia із массиву вермикультури кафедри біотехнології ДВНЗ Українського державнного хіміко-технологічного університету, які були опромінені лазером типу ЛГН-208Б за різними експозиціями у часі.

Встановлено, що популяцію дощових черв'яків р. Eisenia за структурною будовою тканин можна віднести до виду E. veneta, так як на отриманих нами гістологічних препаратах добре видно поздовжню мускулатуру пучкового типу.

Ключові слова: **гістологічні дослідження, р. *Eisenia*, видова ідентифікація, будова тканин, м'язові волокна**

SPECIAL FEATURES OF LONGITUDINAL MUSCULATURE OF EARTHWORMS POPULATION OF EISENIA

K. I. Timchy, O. I. Sidashenko, V. T. Smetanin
Ukrainian State University of Chemical's Technologies (Dnipro, Ukraine)

We examined, using histological sections, the indicators of the species affiliation of earthworms of the genus Eisenia from the array of vermiculture of the biotechnology department that were irradiated with a laser of the LGH-208b type at different exposures in time.

It is established that the population of earthworms of the genus Eisenia on the structural structure of tissues can be attributed to the species E. veneta, since on our histological preparations we can clearly see the longitudinal musculature of the beam type.

Keywords: **histological studies, genus *Eisenia*, species identification, tissue structure, muscle fibers**

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОДОЛЬНОЙ МУСКУЛАТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЯКОВ РОДА EISENIA

Е. И. Тимчий, О. И. Сидашенко, В. Т. Сметанин
Украинский государственный химико-технологический университет (Днепр, Украина)

Исследовали с помощью гистологических срезов тканей показатели видовой принадлежности дождевых червей рода Eisenia из массива вермикультуры кафедры биотехнологии, которые были облучены лазером типа ЛГН-208б по разным экспозициям во времени.

© К. І. ТИМЧИЙ, О. І. СІДАШЕНКО, В. Т. СМЕТАНІН, 2018

Установлено, что популяцию дождевых червей р. Eisenia по структурным особенностям тканей можно отнести к виду E. veneta, так как на полученных нами гистологических препаратах хорошо видно продольную мускулатуру пучкового типа.
Ключевые слова: **гистологические исследования, р. *Eisenia*, видовая идентификация, строение тканей, мышечные волокна**

Вступ. Сьогодні природні екосистеми, в тому числі агрофітоценози, зазнають постійно зростаючого антропогенного впливу. Внесення великої кількості мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин призводить до забруднення ґрунтових вод, негативного впливу на ріст і розвиток рослин, порушення мікробіологічних процесів у ґрунтах [12]. Для запобігання негативної дії інтенсивної хімізації на екосистеми та здоров'я людей необхідні такі підходи до підвищення родючості ґрунту, суть яких повинна зводитись до біологізації систем землеробства [8].

Родючість ґрунтів тісно пов'язана з діяльністю ґрунтових мікроорганізмів [6]. Згідно з сучасними баченнями [3, 5, 7], мікроорганізми, а точніше їх видове різноманіття та кількість можна назвати індикаторами екологічного стану та родючості ґрунтів.

Одним з можливих підходів для біологізації землеробства та відновлення родючості ґрунтів є використання біогумусу. Отримання біогумусу – процес оснований на біотрансформації органічних відходів шляхом вермикультивування, яке є культурним промисловим розведенням дощових черв'яків з метою максимального перетворення органічних відходів в органічне добриво (біогумус) і нарощування біомаси та маточного поголів'я самих дощових черв'яків. Біотехнологічний процес одержання біогумусу ґрунтується на здатності черв'яків використовувати органічні рештки, трансформувати їх у кішківнику та виділяти у вигляді копролітів.

Дощові черв'яки відіграють важливу роль у агро-екосистемах, так як у результаті їх життєдіяльності прискорюється ферментація органічного субстрату в перегній, пришвидшується обмін азоту та структурне формування ґрунту.

Дощові черв'яки значно відрізняються за біологічними особливостями від тварин, що традиційно розводяться у сільському господарстві, так як складно ідентифікувати особини та оцінити їх продуктивність. У зв'язку з цим ускладнюється основне завдання щодо ефективного відбору.

Ці тварини є продуцентом біогумусу і під час організації біотехнологічного виробництва для високої ефективності біотрансформації повинні бути забезпечені оптимальними умовами середовища розведення. Але враховуючи, що люмбріциди роду *Eisenia,* який включає сім видів за зовнішніми ознаками, мають значну подібність, а різняться за умовами знаходження в різних екологічних нішах то видова ідентифікація тварин стає необхідною. Тому проблема видової ідентифікації дощових черв'яків також є важливою, так як має відношення до питань, пов'язаних, з їх значенням у ґрунтоутворенні та забезпеченні ефективності біотехнологічного процесу основаного на вермикультивуванні.

Тому **метою** нашого дослідження було вивчити будову м'язової тканини черв'яків роду *Eisenia* для видової ідентифікації біологічного об'єкту.

Матеріали та методи. Досліджували сформовану на кафедрі біотехнології ДВНЗ Український державний хіміко-технологічний університет популяцію дощових черв'яків р. *Eisenia*. Родоначальниками нової популяції було 6 дощових черв'яків, які попередньо було охарактеризовано як вид *E. foetida*.

Після збільшення кількості черв'яків до 300 тварин, нами були сформовані групи по 20 особин, кожна група була опромінена лазером типу ЛГН-208Б потужністю 1 мВт, довжиною хвилі 633 нм, діаметром пучка 14 мм, різними експозиціями у часі від 5 до 30 хв. Контроль не опромінювався. Опромінених тварин розводили окремими групами і у них паралельно з іншими показниками видової належності вивчалися гістологічні особливості порівняно з контролем.

Видова ідентифікація тварин популяції, що створюється була проведена за допомогою оцінки морфологічних ознак відповідно до діагнозу видів сімейства *Lumbricidae* [2]. Згідно діагнозу їх можна віднести до виду *E. fetida.* Але за результатами цитогенетичних досліджень каріотипу тварини належать до іншого виду *E. veneta*, стара назва *E. hortenzis* [10]. Тому з'явилась необхідність скористатися іншими критеріями, які дозволяють більш чітко ідентифікувати тварин популяції, що створюється.

Такими критеріями згідно з уявленнями ряду зоологів [1] є будова м'язової тканини дощових черв'яків.

Дослідження будови тканин м'язових волокон проводили за модифікованою методикою [11]. Для вивчення поздовжньої мускулатури дощових черв'яків тварин фіксували у 4% формаліні, парафінували і робили поперечний зріз одного з двох сегментів, що розташовані відразу за пояском. Парафінові зрізи отримували за допомогою мікротому зі станцією прийому зрізів (MicromHM-340), товщиною 4–6 мкм. Зразки забарвлювали гематоксиліном та еозином за стандартною методикою [9] та піддавали ретельному мікроскопічному дослідженню. Мікроскопію проводили за допомогою світлового мікроскопа Leica DMLS з використанням об'єктивів ×10, ×20, ×40, ×100.

Результати досліджень. Відомо, що поздовжня мускулатура представників *Lumbricidae* має один шар м'язових клітин, зазвичай розділений на сім окремих м'язових стрічок черевним ланцюгом, боковими та щетинковими лініями. Більшість ядер поздовжніх м'язових клітин знаходяться під целотелієм.

Згідно з діагнозами видів *Eisenia fetida* (Savigny, 1896) має поздовжню мускулатуру перехідного типу, а вид *Eisenia veneta* (Rosa, 1896) – поздовжню мускулатуру пучкового типу [4].

На отриманих нами гістологічних препаратах добре видно поздовжню мускулатуру пучкового типу. На рис. 1 наведено зріз дощового черв'яка дослідної групи (час опромінення лазером 15 хв.). Під час вивчення гістологічних зрізів дослідних та контрольної груп черв'яків відмінностей у структурі тканин не виявлено.

Рис. 1 **Поперечний зріз дощового черв'яка дослідної групи (час опромінення 15 хв.)**
***ms1 – сполучна тканина поздовжніх м'язів**

М’язовий шар волокон люмбріцид виду *E.veneta* утворює поздовжні складки, у результаті поздовжня мускулатура ніби розбита на ряд ,,скриньок’’. У стінках, яких проходять тонкі кровоносні судини та спостерігаються мезонхінні клітинні елементи. У середині ,,скриньок’’ м’язові клітини розташовані одна над одною, що на поперечних зрізах має вигляд «ялинки» [1].

Вільні міжклітинні території заповнені тканиною лімфоїдного характеру. У дощових черв’яків *E.veneta* ,,скриньки’’ підрозділяються сполучно-тканинними пластинками на пучки, які лежать один над одним у вигляді ,,стовпчиків’’.

В наших дослідженнях тварин з популяції, що створюється, шар поздовжньої мускулатури поперечного зрізу, досліджуваного об’єкту, який ми бачимо на рис. 1 відповідає за будовою структурному шару м’язової тканини представленому та описаному вище, що за літературним посиланням є шаром м’язової тканини черв’яків виду *E.veneta*.

Саме ,,стовпчики’’, які спостерігаємо на зрізах тканин черв’яків, дають нам можливість стверджувати, що за структурною будовою тканин, наші тварини можна віднести до виду *E.veneta*.

Висновок. Одним із етапів встановлення видової ідентифікації популяції дощових черв’яків *p. Eisenia* були гістологічні дослідження. Проаналізувавши отримані зразки гістологічних зрізів можна стверджувати, що за структурною будовою тканин, наші тварини можна віднести до виду *E.veneta*.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Догель, В. А. Руководство по зоологии / В. А. Догель, Л. А. Зенкевич. – М., Л. : АН СССР, 1940. – 685 с.

2. Жуков, О. В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв’яки (Lumbricidae) / О. В. Жуков, О. Є. Пахомов, О. М. Кунах. – Дніпропетровськ : Дніпропетр. нац. ун-т, 2007. – 371 с.

3. Іутинська, Г. О. Ґрунтова мікробіологія / Г. О. Іутинська. – К. : Арістей, 2006. – 284 с.

4. Кунах, О. М. Морфологія дощових черв’яків (Lumbricidae) / О. М. Кунах, О. В. Жуков, О. Є. Пахомов. – Дніпропетровськ : ФОП Дрига Т. В., 2010. – 52 с.

5. Патика, В. П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В. П. Патика, О. Г. Тараріко. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – С. 131–168.

6. Патика, В. П. Мікробний біом різних ґрунтів й ґрунтово-кліматичних зон Полтавської області / В. П. Патика, С. В. Тараненко, А. О. Тараненко // Мікробіологічний журнал – 2014. – Т. 76, № 5. – С. 20–25.

7. Патика, Н. В. Сучасні проблеми біорізноманіття / Н. В. Патика, В. Ф. Патика // Корми і кормовиробництво. – 2013. – Вип. 76. – С. 10–109.

8. Патыка, В. Ф. Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов в аллелопатии высших растений / В. Ф. Патыка, Г. Ф. Наумов, Л. В. Подобай. – К. : Основа, 2004. – 318 с.

9. Перель, Т. С. Класс Олигохеты, или Малощетинковые кольчецы (Oligochaeta) // Жизнь животных. В 7 т. Т. 1. Простейшие. Пластинчатые. Губки. Кишечнополостные. Гребневики. Плоские черви. Немертины. Круглые черви. Кольчатые черви. Щупальцевые / Т. С. Перель, И. И. Малевич // под ред. Ю. И. Полянского, 2-е изд., перераб. – М. : Просвещение, 1987. – 376 с.

10. Тимчий, К. І. Вирішення проблем видової ідентифікації культурних популяцій дощових черв’яків роду Eisenia / К. І. Тимчий, В. Т. Сметанін, О. І. Сідашенко // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2017. – Вип. 54 – С. 156–161.

11. Чайковський, Ю. Б. Практикум з гістології, цитології та ембріології / Ю. Б. Чайковський, О. І. Дєльцова, С. Б. Геращенко. – Київ, Івано-Франківськ, 2000. – 102 с.

12. Шеляг-Сосонко, Ю. Р. Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи / Ю. Р. Шеляг-Сосонко — К. : Хімджест, 2003. – 248 с.

REFERENCES

1. Dogel, V., and L. Zenkevich. 1940. *Rukovodstvo po zoologiikniga – Guide to Zoologybook.* Publishing House of the USSR Academy of Sciences. M., L. AN SSSR, 685 (in Russian).

2. Zhukov, O., O. Pakhomov, and A. Kunakh. 2007. *Biolohichne riznomanittya Ukrayiny – Biological diversity of Ukraine.* Dnipropetrovsk, Dnipropetr. Nats. Un-tu, 371 (in Ukrainian).

3. Iytinskaya, G. 2014. *Gruntova mikrobiolohiya – Soil microbiology*. K., Aristey, 284 (in Ukrainian).

4. Kunakh, O., O. Zhukov, and O. Pakhomov. 2010. *Morfolohiya doshchovykh cherv"yakiv (Lumbricidae) – Morphology of rainworms (Lumbricidae).* – Dnipropetrovsk, FOP Dryha T. V. 52 (in Ukraine).

5. Patyka, V. and O. Tarariko. 2002. *Ahroekolohichnyy monitorynh ta pasportyzatsiya sil's'kohospodars'kykh zemel' – Agroecological monitoring and certification of agricultural land.* K., Fitosotsiotsentr, 131–168 (in Ukrainian).

6. Patyka, V., S. Taranenko, and A. Taranenko. 2014. Mikrobnyy biom riznykh gruntiv y gruntovo-klimatychnykh zon Poltavs'koyi oblasti – Microbial biome of different soils and soil-climatic zones of Poltava region. *Mikrobiolohichnyy zhurnal – Microbiological Journal.* 76:20–25 (in Ukrainian).

7. Patyka, N., and V. Patyka. 2013. Suchasni problem bioriznomanittya – Modern Biodiversity Challenges. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Forages and farming.* 76:10–109 (in Ukrainian).

8. Patyka, V. F., G. Naumov, and L. Podobai. 2004. *Agroekologicheskaya rol' azotfiksiruyushchikh mikroorganizmov vallelopatii vysshikh rasteniy – Agroecological role of nitrogen fixing microorganisms of higher plant alleopathy.* K., Osnova, 318 (in Ukrainian).

9. Perel, T., and I. Malevich. 1987. *Klass Oligokhety, ili Maloshchetinkovyye kol'chetsy (Oligochaeta) – Class Oligochaeta, or Piglets of small size (Oligochaeta) / Pod red. YU.I. Polyanskogo. – 2-ye izd., pererab. – Undertheed. Yu. I. Polyansky 2 nd*. M., Prosveshcheniye, 376 (in Russian).

10. Timchy K., V. Smetanin and O. Sidashenko. 2017. *Vyrishennya problem vydovoyi identyfikatsiyi kul'turnykh populyatsiy doshchovykh chervyakiv rodu Eisenia – Solving the problems of specific identification of cultural populations of rainworms of the the genus Eisenia*. Rozvedennya i henetyka tvaryn : mizhvid. temat. nauk. zb. – Breeding and genetics of animals : interagency thematic scientific collection. K., 54:156–161 (in Ukrainian).

11. Chayikovsky, Yu., O. Dieltsova, and S. Gerashchenko. 2000. *Praktykum z histolohiyi, tsytolohiyi ta embriolohiyi*. – Kyiv, Ivano-Frankivsk, 102 (in Ukrainian).

12. Shelyag-Sosonko, Yu. 2003. *Zberezhennya i nevysnazhlyve vykorystannya bioriznomanittya Ukrayiny: stan ta perspektyvy.* K., Khimjest, 248 (in Ukrainian).

УДК 636.2.034.082

ВПЛИВ ЧАСТКИ СПАДКОВОСТІ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ТА МЕТОДІВ ПІДБОРУ НА ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНІ ОЗНАКИ КОРІВ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА
Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)
khmelnychy@gmail.com

За оцінкою корів української чорно-рябої молочної породи встановлено підвищення молочної продуктивності тварин за зростання частки умовної кровності голштина. Разом з тим, на фоні поліпшення кількісних і якісних показників молока погіршується важливий показник відтворної здатності – сервіс-період. При дослідженні молочної продуктивності корів залежно від варіантів підбору виявлено перевагу тварин, отриманих від внутрішньо-лінійного розведення у порівнянні із кросом ліній.
Ключові слова: **голштинська порода, підбір, надій, жир, білок, сервіс-період**

THE EFFECT OF SHARE HEREDITABILITY OF HOLSTEIN BREED AND METHODS FOR SELECTION OF ECONOMICALLY USEFUL TRAITS OF COWS DAIRY CATTLE

L. M. Khmelnychyi, V. V. Vecherka
Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

According to the estimates of cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed, an increase in the dairy productivity of cows has been found in the growth of the share of the conditional bloodiness of Holstein. At the same time, against the background of improving the quantitative and qualitative indicators of milk, has been deteriorated an important indicator of reproductive ability – service period. In the study of milk productivity of cows, depending on the selection options, has been revealed the advantage of animals obtained from intralinear breeding as compared to the cross of lines.
Keywords: **Holstein breed, selection, yield, fat, protein, service period**

ВЛИЯНИЕ ДОЛИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ И МЕТОДОВ ПОДБОРА НА ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ МОЛОЧНОГО СКОТА

Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка
Сумский национальный аграрный университет (Сумы, Украина)

По результатам оценки коров украинской чёрно-пестрой молочной породы установлено увеличение молочной продуктивности животных при увеличении доли условной кровности голштина. Вместе с тем, на фоне улучшения количественных и качественных показателей молока ухудшается важный показатель воспроизводительной способности – сервис-период. При исследовании молочной продуктивности коров в зависимости от вариантов подбора выявлено преимущество животных, полученных от внутрилинейного разведения по сравнению с кроссом линий.
Ключевые слова: **голштинская порода, подбор, удой, жир, белок, сервис-период**

Упродовж тривалого часу в процесі створення нових порід молочної худоби проведено безліч досліджень з вивчення результатів схрещування місцевих порід з голштинськими плідниками. Результати щодо ефективності впливу спадковості голштинської породи на молочну продуктивність помісних корів на перших етапах схрещування порід істотно відрізнялись в залежності від умов паратипових чинників. Наразі із кожним наступним поколінням кровність

© Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА, А. О. ШКУРАТ, 2018

корів молочної худоби за голштинською породою постійно зростає, спричиняючи неоднозначний ефект на показники молочної продуктивності та відтворної здатності тварин.

У цьому аспекті одними дослідниками повідомляється, що із нарощуванням спадковості голштина у корів української чорно-рябої молочної породи спостерігається зростання надою без змін або із незначним зниженням, а іноді із збільшенням жирномолочності [1, 10, 20]. Інші науковці стверджують, що із подальшим поглинанням чорно-рябої худоби голштинами надій і жирність молока у корів зменшується [8]. Окремими дослідниками [4, 14, 18] також повідомляється про позитивний вплив спадковості голштинської породи на зростання надою без зміни якісних показників у корів чорно-рябої породи, проте іноді інтенсивність росту продуктивності при цьому є неоднаковою і знижується після досягнення тваринами кровності більше за 81–85% [1, 22]. Цими [8] та іншими [5, 11, 17, 19] дослідженнями виявлено, що на фоні збільшення молочної продуктивності, за зростання кровності голштина, погіршуються показники відтворної здатності, особливо збільшується сервіс-період.

Крім спадковості поліпшуючої породи на ефективність удосконалення стада на перспективу за ознаками молочної продуктивності істотним чином впливають методи підбору. Наразі за відсутності наукового супроводження селекційного процесу провідних племінних господарств науковими установами, закріплення плідників за стадами проводиться самими дилерами, головним завданням яких є уникнення спорідненого парування. Оскільки лінійне розведення потребує поглибленого вивчення та аналізу селекційної ситуації його застосовування обмежується окремими господарствами. Тому питання, який варіант підбору кращий: внутрішньо- чи міжлінійний не втрачає актуальності.

Ф. Ф. Ейснер [23] наголошував, що важливим джерелом отримання цінних племінних тварин при удосконаленні породи можуть бути кроси ліній, які дозволяють отримувати нові поєднання господарськи корисних ознак, так само як інтенсивне використання видатних плідників, їх синів та онуків у споріднених паруваннях. Звичайно, що цей процес має бути підконтрольним.

Про селекційну важливість та користь внутрішньолінійного розведення свідчить довготривала практика зоотехнії [3], тоді як аналіз наукових досліджень стосовно ефективності застосування кросу ліній носить суперечливий характер. Одні автори [6, 7, 16] стверджують, що кращі результати за ознаками молочної продуктивності були отримані від міжлінійного підбору, а інші повідомляють, що не кожний крос дозволяє отримати позитивні результати, так само як і внутрішньолінійний підбір [13, 21], тому необхідно проводити оцінку на комбінаційну здатність генеалогічних формувань, використовуючи повторний підбір найкращих варіантів та відмовляючись від малоефективних.

Враховуючи важливий селекційний аспект щодо перспективи удосконалення високопродуктивного стада, вважаємо за доцільне дослідити залежність господарськи корисних ознак корів від частки спадковості голштинської породи та методів підбору.

Матеріали та методи досліджень. Наукові дослідження проведені у племінному заводі ТОВ агрофірми «Владана» Сумського району з розведення української чорно-рябої молочної та голштинської порід. Селекційна інформація отримана з бази даних первинного зоотехнічного та племінного обліку на основі системи СУМС “Інтесел Орсек”. Експериментальні показники опрацьовували методами біометричної статистики на ПК за формулами, наведеними Е. К. Меркурьевой [12].

Результати досліджень. Наразі тварини стада української чорно-рябої молочної породи племінного заводу агрофірми «Владана» на сто відсотків поглинуті спадковістю голштина. Ретроспективний аналіз ознак молочної продуктивності помісних за голштином корів засвідчив їхню залежність від спадковості поліпшувальної породи, табл. 1.

Розвиток української чорно-рябої молочної породи за принципом «відкритої популяції» з інтенсивним використанням чистопородних бугаїв-плідників голштинської породи зарубіжної селекції призвів до істотного зростання надою у корів.

1. Залежність господарськи корисних корів від умовної частки спадковості голштина (x ± S.E.)

Показник	Спадковість голштинської породи, %							
	n	50,01–75,0	*n*	75,01–87,50	*n*	87,51–93,75	*n*	100
Перша лактація: надій, кг	48	4574 ± 174,4	56	5110 ± 134,2	46	5803 ± 177,6	677	6455 ± 59,8
жир, %		3,75 ± 0,033		3,79 ± 0,036		3,85 ± 0,042		3,89 ± 0,009
білок, %		3,06 ± 0,029		3,04 ± 0,034		3,07 ± 0,017		3,13 ± 0,004
жир + білок, кг		320,2 ± 15,34		353,9 ± 13,73		405,2 ± 14,62		454,6 ± 4,15
сервіс-період, днів		108 ± 13,6		112 ± 13,2		126 ± 19,5		142 ± 4,7
Друга лактація: надій, кг	39	5247 ± 177,0	51	5804 ± 172,6	36	6093 ± 257,3	462	6748 ± 81,1
жир, %		3,73 ± 0,037		3,92 ± 0,051		3,99 ± 0,048		4,03 ± 0,013
білок, %		3,02 ± 0,022		3,10 ± 0,020		3,13 ± 0,024		3,14 ± 0,005
жир + білок, кг		368,9 ± 17,21		409,6 ± 12,41		436,1 ± 16,75		484,6 ± 5,68
сервіс-період, днів		116 ± 14,0		121 ± 20,8		140 ± 26,7		138 ± 6,1
Третя лактація: надій, кг	29	5719 ± 284,1	38	6114 ± 242,9	23	6463 ± 351,3	234	6731 ± 121,5
жир, %		3,76 ± 0,042		3,83 ± 0,045		3,93 ± 0,058		3,86 ± 0,015
білок, %		3,08 ± 0,022		3,10 ± 0,018		3,10 ± 0,025		3,13 ± 0,007
жир + білок, кг		398,3 ± 17,32		433,4 ± 19,21		453,4 ± 21,17		473,0 ± 7,14
сервіс-період, днів		107 ± 22,5		108 ± 18,3		189 ± 25,5		131 ± 8,4
Краща лактація: надій, кг	31	6538 ± 248,1	41	6865 ± 199,0	20	7220 ± 302,0	295	7481 ± 93,7
жир, %		3,72 ± 0,198		3,84 ± 0,380		3,83 ± 0,201		3,86 ± 0,090
білок, %		3,08 ± 0,158		3,10 ± 0,278		3,11 ± 0,411		3,15 ± 0,071
жир, кг		241,9 ± 10,48		263,9 ± 8,76		276,6 ± 13,1		292,2 ± 4,18
білок, кг		194,3 ± 12,80		212,8 ± 7,64		224,9 ± 9,48		236,3 ± 3,17

Оскільки генетичний потенціал продуктивності корів найкраще характеризує надій за кращу лактацію, порівняльний аналіз його величини засвідчив, що вищий показник надою за 305 днів отримано від чистопородних корів. Різниця на їхню користь у порівнянні з рештою груп корів виявилась 261–943 кг з достовірним підтвердженням у порівнянні з групами тварин, у яких кровність голштина становила 50,01–75,0 ($P < 0,01$) та 75,01–87,50% ($P < 0,001$).

Підбір бугаїв з урахуванням племінної цінності з поліпшуючим ефектом за масовою часткою жиру їхнього потомства дозволив у процесі вбирного схрещування на лише утримати жирномолочність помісного поголів'я корів, а й навіть збільшити її на 0,14–0,27% водночас із зростанням надою. Масова частка жиру у групи низькокровних корів варіювала в залежності від лактації у межах 3,72–3,76%, а у чистопородних голштинських тварин – відповідно 3,86–4,03%. Нарощування спадковості голштинської породи не вплинуло на мінливість білка, масова частка якого становила у групи чистопородних корів 3,13–3,15% залежно від лактації, що вище у порівнянні з низькокровними тваринами на 0,07–0,11%.

Вбирне схрещування та інтенсивне використання генофонду голштинської породи має негативний вплив на показники відтворювальної здатності корів молочної худоби. Науковими дослідженнями встановлено, що за вбирного схрещування при зростанні рівня молочної продуктивності корів їхня відтворювальна здатність має тенденцію до погіршення [2, 8, 9, 15]. Наведені авторами висновки підтверджуються результатами наших досліджень. Кращими показниками тривалості сервіс-періоду характеризувались корови з умовною кровністю за голштинською породою 50,01–75,0% за даними усіх трьох лактацій порівняно із тваринами інших груп, у яких із зростанням спадковості голштинської породи аналогічно збільшувався сервіс-період. Найвищы показники сервіс-періоду з мінливістю тривалості у межах 126–189 та 131–142 дні виявились у корів з високою кровністю голштина 87,51–93,75% та чистопородних голштинських тварин.

Порівняльний аналіз двох груп корів, одержаних від різних варіантів підбору, за ознаками молочної продуктивності (табл. 2) показав, що у даному господарстві лінійне розведення не практикується, оскільки кількість тварин у групі, отриманих від міжлінійного підбору, більша ніж у шість разів.

2. Показники молочної продуктивності корів за різних варіантів підбору (x ± S.E.)

Показник	Підбір:			
	n	внутрішньолінійний	*n*	міжлінійний
Перша лактація: надій, кг	69	6436 ± 164,3	429	5847 ± 70,1
жир, %		3,89 ± 0,024		3,85 ± 0,012
білок, %		3,13 ± 0,020		3,10 ± 0,006
жир, кг		250,4 ± 6,63		225,5 ± 2,85
білок, кг		202,6 ± 5,32		186,9 ± 2,35
Друга лактація: надій, кг	41	6516 ± 266,3	307	6165 ± 88,1
жир, %		3,99 ± 0,039		3,98 ± 0,016
білок, %		3,14 ± 0,023		3,13 ± 0,007
жир, кг		259,6 ± 10,69		245,5 ± 3,71
білок, кг		204,3 ± 8,40		197,0 ± 3,07
Третя лактація: надій, кг	19	6309 ± 462,1	174	5808 ± 123,8
жир, %		3,87 ± 0,047		3,85 ± 0,019
білок, %		3,12 ± 0,022		3,10 ± 0,010
жир, кг		244,8 ± 15,33		224,2 ± 5,08
білок, кг		201,1 ± 14,31		180,6 ± 4,61
Краща лактація: надій, кг	21	7658 ± 296,9	214	7094 ± 99,0
жир, %		3,84 ± 0,455		3,80 ± 0,084
білок, %		3,14 ± 0,387		2,53 ± 0,302
жир, кг		293,7 ± 13,62		273,4 ± 4,36
білок, кг		240,5 ± 9,77		224,2 ± 3,52

Оцінка корів-первісток за молочною продуктивністю засвідчила достовірну перевагу групи корів, отриманих від внутрішньолінійного підбору над тваринами, отриманими від схрещування ліній. Високодостовірна перевага на їхню користь виявлена за величиною надою та загальним виходом молочного жиру і білка, яка відповідно становила 589 ($P < 0,001$), 24,9 ($P < 0,001$) та 15,7 кг ($P < 0,01$).

Порівняльний аналіз підконтрольних груп корів за даними другої, третьої та кращої лактацій підтвердив кращі результати, отримані при внутрішньолінійному підборі, аналогічно за надоєм, загальним виходом молочного жиру та білка. Перевага за цими показниками збереглась у віці другої лактації з відповідною різницею, яка становила 351; 14,1 і 7,6 кг, третьої – 501; 20,6 і 20,5 та кращої – 564; 20,3 і 16,3 кг. Попри переважаючу тенденцію корів, отриманих при внутрішньолінійному підборі, за ознаками надою, виходу молочного жиру та білка за даними оцінюваних лактацій, достовірна різниця підтверджена лише за надоєм кращої лактації при $P < 0,05$, оскільки за інтенсивного вибракування корів після першої лактації істотно зменшилась вибірка та збільшилась мінливість ознак.

Висновки. 1. За результатами вбирного схрещування корів української чорно-рябої молочної породи з голштинськими плідниками створене високопродуктивне стадо молочної худоби, яке наразі має статус племінного заводу з розведення голштинської породи.

2. Встановлено, що із зростанням умовної кровності голштинської породи покращуються ознаки молочної продуктивності та подовжується тривалість сервіс-періоду.

3. Найбільш ефективним за ознаками молочної продуктивності для даного стада виявився внутрішньолінійний підбір бугаїв-плідників у порівнянні з кросом ліній.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аржанкова, Ю. В. Влияние голштинизации на основные хозяйственно полезные показатели высокопродуктивного черно-пестрого скота Псковской области / Ю. В. Аржанкова, Е. В. Лосякова, С. А. Попова // Известия Великолукской ГСХА. – 2016. – № 2. – С. 2–8.

2. Бойко, О. В. Методи поліпшення відтворювальної здатності молочної худоби за комплексом ознак в Черкаському регіоні : автореф. дис. … канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 “Розведення та селекція тварин” / О. В. Бойко. – с. Чубинське Київської області, 2016. – 21 с.

3. Буркат, В. П. Розведення тварин за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан. – К. : Аграрна наука, 2004. – 68 с.

4. Влияние степени кровности на продуктивные показатели холмогорской и черно-пестрой породы / С. Е. Тяпугин, Н. И. Абрамова, Г. С. Власова, Л. Н. Богорадова // Сборник научых трудов Северо-Кавказского НИИЖ. – 2004. – Т. 2. – № 3. – С. 65–70.

5. Грачев, В. С. Возрастная динамика продуктивных и воспроизводительных качеств высокопродуктивного молочного скота / В. С. Грачев // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 1. – С. 28–30.

6. Димчук, А. В. Молочна продуктивність корів подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи за різних варіантів підбору / А. В. Димчук // Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука. – 2008. – Вип. 42. – С. 55–62.

7. Ефименко, М. Я. Формирование внутрипородной структуры создаваемых пород молочного скота / М. Я. Ефименко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. пр. – Біла Церква. – 2010. – Вип. 3 (72). – С. 119–122.

8. Єфіменко, М. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи / М. Єфіменко, Б. Подоба, Р. Братушка // Тваринництво України. – 2014. – № 10. – С. 10–14.

9. Клопенко, Н. І. Ефективність вбирного схрещування у стадах української чорно-рябої молочної породи : автореф. дис. … канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 “Розведення та селекція тварин” / Н. І. Клопенко. – с. Чубинське Київської області, 2016. – 20 с.

10. Клопенко, Н. І. Ефективність використання генофонду голштинської породи / Н. І. Клопенко // Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ. – Біла Церква. – 2011. – Вип. 6 (88). – С. 75–78.

11. Кругляк, А. П. Методичні основи використання кросбридингу в молочному скотарстві / А. П. Кругляк // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Київ. – Вип. 52. – С. 41–48.

12. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных // Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с.

13. Молочна продуктивність корів одержаних при внутрішньолінійному підборі та міжлінійних кросах / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. М. Бондарчук, А. П. Шевченко // Науково-теоретичний збірник Житомирського національного агроекологічного університету. – ЖНАЕУ, 2015. – № 2 (52) – Т. 3 – С. 51–56.

14. Мымрин, В. С. Результаты голштинизации черно-пестрого скота в Уральском регионе / В. С. Мымрин, С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 17–20.

15. Передрій, М. М. Каріотипова мінливість корів української червоно-рябої молочної породи з різним проявом репродуктивної функції : автореф. дис. … канд. с.-г. наук : спец. 03.00.15 "Генетика" / М. М. Передрій. – с. Чубинське Київської області, 2018. – 21 с.

16. Петренко, І. П. Продуктивність корів від різних варіантів підбору в стадах новостворених молочних порід / І. П. Петренко, А. П. Кругляк, В. А. Цапко // Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. : Аграрна наука. – 2010. – Вип. 44. – С. 143–145.

17. Піддубна, Л. М. Голштинізація відкритої регіональної популяції чорно-рябої молочної худоби та перспективи її подальшого удосконалення / Л. М. Піддубна // Біологія тварин. – 2014. – Т. 16, № 4. – С. 121–132.

18. Продуктивное использование и пожизненная молочная продуктивность коров разных генотипов / Н. А. Федосеева, З. С. Санова, В. Н. Мазуров, М. С. Мышкина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 43–47.

19. Решетникова, Н. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н. Решетникова, Г. Ескин, Н. Комбарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 3. – С. 2.

20. Ставецька, Р. Молочна продуктивність української чорно-рябої молочної худоби: селекційні особливості / Р. Ставецька, І. Рудик // Тваринництво України. – 2011. – № 11. – С. 18–22.

21. Хмельничий, Л. М. Ефективність поєднання генеалогічних формувань в селекції молочної худоби / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Серія "Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва". – Кам'янець-Подільський. – 2012. – Вип. 20. – С. 285–287.

22. Часовщикова, М. А. Молочная продуктивность черно-пестрого скота в зависимости от кровности по голштинской породе / М. А. Часовщикова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 8 (118). – С. 82–85.

23. Эйснер, Ф. Ф. Племенная работа с молочным скотом / Ф. Ф. Эйснер. – М. : Агропромиздат, 1986. – 182 с.

REFERENCES

1. Arzhankova, Ju. V., E. V. Losjakova, and S. A. Popova. 2016. Vlijanie golshtinizacii na osnovye hozjajstvenno poleznye pokazateli vysokoproduktivnogo cherno-pestrogo skota Pskovskoj oblasti – The influence of golshtinization on the fundamentally economically useful indicators of the highly productive Black-and-White cattle of the Pskov region. *Izvestija Velikolukskoj GSHA – News Velikie Luki State Agricultural Academy*. 2:2–8 (in Russian).

2. Boyko, O. V. 2016. *Metody polipshennya vidtvoryuval'noyi zdatnosti molochnoyi khudoby za kompleksom oznak v Cherkas'komu rehioni – Methods for improving the reproductive ability of dairy cattle for a set of traits in the Cherkassy region : avtoref. dys. ... na zdobuttya nauk. stupenya kand.*

s.-h. nauk : spets. 06.02.01 "Rozvedennya ta selektsiya tvaryn". Chubynske Kyivskoi oblasti, 21 (in Ukrainian).

3. Burkat, V. P., and Yu. P. Polupan. 2004. *Rozvedennya tvaryn za liniyamy: henezys ponyat' i metodiv ta suchasnyy selektsiynyy kontekst – Breeding of animals by lines: the genesis of concepts and methods, and modern selection context*. Kyiv, Ahrarna nauka. 68 (in Ukrainian).

4. Tjapugin, S. E., N. I. Abramova, G. S. Vlasova, and L. N. Bogoradova. 2004. Vlijanie stepeni krovnosti na produktivnye pokazateli holmogorskoj i cherno-pestroj porody – Influence of the degree of kinship on the productive indicators of Kholmogory and Black-and-White breeds. *Sb. nauch. tr. Severo Kavkazskogo NIIZh. – Collection of scientific works of the North Caucasian NIIZh.* 2(3):65–70 (in Russian).

5. Grachev, V. S. 2011. Vozrastnaja dinamika produktivnyh i vosproizvoditel'nyh kachestv vysokoproduktivnogo molochnogo skota – Age dynamics of productive and reproductive qualities of highly productive dairy cattle. *Molochno hozjajstvennyj vestnik – Dairy economic bulletin*. 1:28–30 (in Russian).

6. Dymchuk, A. V. 2008. Molochna produktyvnist' koriv podil's'koho zavods'koho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody za riznykh variantiv pidboru – Dairy productivity of cows of Podilsky breed type of Ukrainian Black-and-White Dairy breeds for different variants of selection. *Rozvedennya i henetyka tvaryn : mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. – Animal Breeding and Genetics, interdepartmental thematic scientific collection.* Kyiv, Ahrarna nauka. 42:55–62 (in Ukrainian).

7. Efimenko, M. Ja. 2010. Formirovanie vnutriporodnoj struktury sozdavaemyh porod molochnogo skota – Formation of the intrabreed structure of dairy cattle breeds. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva – Technology of production and processing of livestock products.* Bila Tserkva. 3(72):119–122 (in Russian).

8. Yefimenko, M. Ja., B. Podoba, and R. Bratushka. 2014. Perspektyvy rozvytku ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Prospects for development of Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 10:10–14 (in Ukrainian).

9. Klopenko, N. I. 2016. *Efektyvnist' vbyrnoho skhreshchuvannya u stadakh ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody : avtoref. dys. … na zdobuttya nauk. stupenya kand. s.-h. nauk : spets. 06.02.01 "Rozvedennya ta selektsiyatvaryn" – The efficiency of absorbed crossing in the herds Ukrainian of Black-and-White Dairy breed : Author's abstract. dis. … on obtaining sciences. degree of Cand. agricultural sciences : speciality 06.02.01 "Breeding and selection of animals"*. Chubynske Kyivskoi oblasti, 20 (in Ukrainian).

10. Klopenko, N. I. 2011. Efektyvnist' vykorystannya henofondu holshtyns'koyi porody – Efficiency of using the Holstein breed gene pool. *Zbirnyk naukovykh prats' Bilotserkivs'koho NAU. – Collection of scientific works of Bila Tserkva NAU. Bila Tserkva*. 6(88):75–78 (in Ukrainian).

11. Kruhlyak, A. P. 2016. Metodychni osnovy vykorystannya krosbrydynhu v molochnomu skotarstvi – Methodical bases of using crossbreeding in dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals.* 52:41–48 (in Ukrainian).

12. Merkur'eva, E. K. 1970. *Biometriya v selektsii i genetike sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Biometrics in the selection and genetics of farm animals.* Moscov, Kolos, 423 (in Russian).

13. Khmel'nychyy, L. M., A. M. Salohub, V. M. Bondarchuk, and A. P. Shevchenko. 2015. Molochna produktyvnist' koriv oderzhanykh pry vnutrishn'o liniynomu pidbori ta mizhliniynykh krosakh – Milk productivity of cows obtained within intralinear selection and interlinear crosses. *Naukovo-teoretychnyy zbirnyk Zhytomyrs'koho natsional'noho ahroekolohichnoho universytetu. ZhNAEU – Scientific and Theoretical Collection of Zhytomyr National Agroecological University. ZHNAEU.* 2(52)3:51–56 (in Ukrainian).

14. Mymrin, V. S., S. L. Gridina, and V. F. Gridin. 2014. Rezul'taty golshtinizacii cherno-pestrogo skota v Ural'skom regione – Results of golshtinization of Black-and-White cattle in the Urals region. *Genetika i razvedenie zhivotnyh – Genetics and breeding of animals*. 2:17–20 (in Russian).

15. Peredriy, M. M. 2018. *Kariotypova minlyvist' koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody z riznym proyavom reproduktyvnoyi funktsiyi : avtoref. dys. … na zdobuttya nauk. stupenya kand. s.-h. nauk : spets. 03.00.15 "Henetyka" – Karyotypic variability of cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed with different manifestation of reproductive function : Author's abstract of thesis on obtaining sciences degree of Candidate of agricultural sciences : speciality 03.00.15 "Genetics"*. Chubynske Kyivskoi oblasti, 21 (in Ukrainian).

16. Petrenko, I. P., A. P. Kruhlyak, and V.A. Tsapko. 2010. Produktyvnist' koriv vid riznykh variantiv pidboru v stadakh novostvorenykh molochnykh porid – Productivity of cows from different variants of selection in herds of newly created breeds. *Rozvedennya i henetyka tvaryn : mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. – Animal Breeding and Genetics, interdepartmental thematic scientific collection.* Kyiv, Ahrarna nauka. 44:143–145 (in Ukrainian).

17. Piddubna, L. M. 2014. Holshtynizatsiya vidkrytoyi rehional'noyi populyatsiyi chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby ta perspektyvy yiyi podal'shoho udoskonalennya – Golshtinization of an open regional population of Black-and-White Dairy cattle and prospects for its further improvement. *Biolohiya tvaryn – Biology of animals.* 16(4):121–132 (in Ukrainian).

18. Fedoseeva, N. A., Z. S. Sanova, V. N. Mazurov, and M. S. Myshkina. 2017. Produktivnoe ispol'zovanie i pozhiznennaja molochnaja produktivnost' korov raznyh genotipov – Productive use and lifelong milk productivity of cows of different genotypes. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Bulletin of Michurinsky State Agrarian University*. 1:43–47 (in Russian).

19. Reshetnikova, N., G. Eskin, and N. Kombarova. 2013. Sovremennoe sostojanie i strategija vosproizvodstva stada pri povyshenii molochnoj produktivnosti krupnogo rogatogo skota – The current state and strategy of herd reproduction with increasing dairy productivity of cattle. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding.* (3):2 (in Russian).

20. Stavets'ka, R., and I. Rudyk. 2011. Molochna produktyvnist' ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby : selektsiyni osoblyvosti – Milk productivity of Ukrainian Black-and-White Dairy cattle : breeding features. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 11(30):18–22 (in Ukrainian).

21. Khmel'nychyy, L. M., and A. M. Salohub. 2012. Efektyvnist' poyednannya henealohichnykh formuvan' v selektsiyi molochnoyi khudoby – Effectiveness of the combination of genealogical formations in the dairy cattle selection. *Zbirnyk naukovykh prats' Podil's'koho derzh. ahrarno-tekhnichnoho universytetu. Seriya "Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva". Kam"yanets'-Podil's'kyy – Collection of scientific works of Podilsky State Agrarian-Technical University. Series "Technology of production and processing of livestock products"*. Kamyanets-Podilsky. 20:285–287 (in Ukrainian).

22. Chasovshhikova, M. A. 2014. Molochnaja produktivnost' cherno-pestrogo skota v zavisimosti ot krovnosti po golshtinskoj porode – Dairy productivity of Black-and-White cattle depending on the degree of consanguinity by Holstein breed. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Bulletin of Altai State Agrarian University*. 8(118):82–85 (in Russian).

23. Eysner, F. F. 1986. *Plemennaya rabota s molochnym skotom – Breeding work with dairy cattle.* Moscow, Agropromizdat, 184 (in Russian).

УДК 636.2.034.061

ЗВ'ЯЗОК ЕКСТЕР'ЄРУ З ТРИВАЛІСТЮ ТА ЕФЕКТИВНІСТЮ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОРІВ

Н. Г. ЧЕРНЯК, О. П. ГОНЧАРУК
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
irgt2017@ukr.net

Наведені результати досліджень з оцінки бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок у стаді з розведення української чорно-рябої молочної породи. Встановлено бугаїв-поліпшувачів екстер'єрного типу дочок. Отриманий додатний достовірний зв'язок більшості лінійних описових та групових ознак з величиною довічного надою свідчить про провідну роль спадковості бугаїв-плідників у поліпшенні екстер'єрного типу свого потомства.
Ключові слова: **українська чорно-ряба молочна порода, лінійна оцінка типу, кореляція, ознаки екстер'єру, довічна ефективність використання корів**

COMMUNICATION OF THE EXTERIOR WITH THE DURATION AND EFFICIENCY OF THE LIFE USE OF COWS

N. Cherniak, O. Goncharuk

The results of studies on the evaluation of sires for conformation type daughters given in the herd for breeding of Ukrainian Black-and-White Dairy breed. Bulls-improvers of conformation type daughters were found. Positive reliable relationship the most of linear descriptive and group traits with value of lifetime milk yield evidence about the leading role of heredity sires in improving the exterior type their offspring.
Keywords: **Ukrainian black-and-white dairy breed, linear type estimation, correlation, exterior traits, lifelong cow efficiency**

СВЯЗЬ ЕКСТЕРЬЕРА С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ И ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПОЖИЗНЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ

Н. Г. Черняк, О. П. Гончарук

Приведенны результаты исследований по оценке быков-производителей по экстерьерному типу их дочерей в стаде по разведению украинской черно-пестрой молочной породы. Установлено быков-улучшателей экстерьерного типа дочерей. Полученная положительная достоверная связь большинства линейных описательных и групповых признаков с величиной пожизненного удоя свидетельствует о ведущей роли наследственности быков-производителей в улучшении экстерьерного типа потомства.
Ключевые слова: **украинская черно-пестрая молочная порода, линейная оценка типа, корреляция, признаки экстерьера, пожизненная эффективность использования коров**

Вступ. Практичний досвід і результати наукових досліджень вказують, що тварини з кращими екстер'єрними якостями, як правило, характеризуються високою молочною продуктивністю, хорошою відтворної здатністю та продуктивним довголіттям [1; 3].

Селекційне поліпшення корів молочної худоби значною мірою залежить від ретельного добору, оцінки та інтенсивного використання бугаїв-плідників з високою племінною цінністю як за молочною продуктивністю, так і за екстер'єрним типом [2]. Молочна продуктивність худоби значною мірою залежить від екстер'єру та конституції. Крім того, у зв'язку із впровадженням промислової технології доїння, збільшилися вимоги до екстер'єру та конституції, особливо до вим'я та кінцівок. Правильний підбір бугая-плідника для подальшого відтворення стада є досить важливим та відповідальним заходом.

Лінійна оцінка екстер'єру останні роки в Україні набуває все більшого поширення. Вона має певні переваги в порівнянні з взяттям промірів, відрізняючись доступністю, методичної

© Н. Г. ЧЕРНЯК, О. П. ГОНЧАРУК, 2018

простотою, завдяки візуальній оцінці статей, можливістю оцінки таких ознак, які складно виміряти.

Оцінка корів за екстер'єром, в тому числі і за методикою лінійної класифікації, зумовлена насамперед існуванням співвідносної мінливості між лінійними ознаками та молочною продуктивністю [3]. Наявність позитивного зв'язку між цими важливими господарськи корисними показниками дозволяє селекціонерам вести непряму селекцію корів за екстер'єром. Крім того, завдяки існуванню достатнього рівня успадковуваності лінійних ознак, ефективність добору за ними істотно зростає.

Усі видання каталогів бугаїв у світі, поряд з показниками племінної цінності за молочною продуктивністю, друкують, як обов'язковий елемент, і екстер'єрний профіль оціненого бугая на підставі оцінки типу його дочок. Це дає змогу враховувати те, які ознаки типу поліпшує бугай, а за якими показники статі тіла відхиляються від моделі. У вітчизняних каталогах плідників молочних порід в останні роки також почали друкувати екстер'єрні профілі окремих бугаїв, яких було оцінено у країнах, де вони народились.

Мета нашої роботи – оцінка бугаїв-плідників за типом їхніх дочок проведена за методикою лінійної класифікації. Оцінювали екстер'єр корів української чорно-рябої молочної породи на 2–5 місяцях лактації. Всього було оцінено 526 корів у ТОВ «Вітчизна» (с. Шпотівка). Оцінювали описові ознаки у тварин за 9-ти бальною шкалою та за груповими комплексами лінійних ознак у системі 100-бальної оцінки за відповідними рекомендаціями та методикою (Ю.П. Полупан та ін., 2017). Середня вираженість описових ознак оцінюється у п'ять балів, а біологічні відхилення у балах від 1 до 9.

Результати досліджень та їх обговорення. Лінійні ознаки типу є основою для всіх сучасних систем класифікації типу і є фундаментом у всіх системах опису молочних корів. Лінійна оцінка базується на вимірюванні окремих ознак типу. Вона описує ступінь розвитку ознаки, а не бажаність її. Оцінювали основні лінійні ознаки типу: ріст, ширину грудей, глибину тулубу, кутастість, нахил та ширину заду, задні кінцівки (вид ззаду та збоку), кут ратиць, переміщення (хода), переднє кріплення вимені, розташування передніх та задніх дійок, довжину дійок, глибину вимені, висоту вимені ззаду, центральну зв'язку.

При оцінці високорослості прийнято враховувати висоту тварини в крижах, оскільки доведено, що вірогідність помилки цього проміру значно нижча, порівняно з аналогічним показником у холці. Оцінені дочки бугаїв-плідників відрізняються достатньою висотою з мінливістю оцінок у межах 6,1–6,4 бала (табл. 1).

1. Лінійна оцінка дочок бугаїв-плідників за описовими ознаками, балів (M ± m)

Назви описових ознак	Кінглі 101409948 (n = 118 гол.)	Сталліон 50750432 (n = 17 гол.)	Стратеджі 9501522 (n = 22 гол.)	Діскунт 101432000 (n = 47 гол.)
Висота в крижах	6,1 ± 0,05	6,3 ± 0,06	6,2 ± 0,05	6,4 ± 0,06
Ширина грудей	5,6 ± 0,06	5,9 ± 0,07	5,6 ± 0,06	6,7 ± 0,05
Глибина тулуба	5,8 ± 0,04	5,9 ± 0,05	5,9 ± 0,04	6,9 ± 0,06
Кутастість	4,5 ± 0,06	4,4 ± 0,04	4,5 ± 0,06	3,7 ± 0,07
Нахил заду	4,2 ± 0,07	3,8 ± 0,08	4,2 ± 0,07	4,5 ± 0,06
Ширина заду	6,3 ± 0,05	6,8 ± 0,06	6,2 ± 0,05	7,3 ± 0,07
Кут тазових кінцівок	4,9 ± 0,06	4,7 ± 0,05	4,7 ± 0,06	5,3 ± 0,08
Постава тазових кінцівок	7,1 ± 0,04	7,1 ± 0,05	7,1 ± 0,04	6,3 ± 0,06
Кут ратиць	4,0 ± 0,07	4,4 ± 0,06	4,0 ± 0,07	3,4 ± 0,05
Переднє прикріплення вим'я	5,5 ± 0,05	5,3 ± 0,07	5,6 ± 0,05	4,3 ± 0,06
Заднє прикріплення вим'я	4,4 ± 0,04	4,2 ± 0,05	5,1 ± 0,04	3,3 ± 0,08
Центральна зв'язка	6,0 ± 0,10	5,2 ± 0,09	6,3 ± 0,10	4,6 ± 0,07
Глибина вим'я	5,4 ± 0,04	5,5 ± 0,06	5,4 ± 0,04	4,8 ± 0,09
Розміщення передніх дійок	5,0 ± 0,05	4,9 ± 0,07	5,1 ± 0,05	4,8 ± 0,04
Розміщення задніх дійок	5,7 ± 0,06	5,4 ± 0,08	5,9 ± 0,06	5,2 ± 0,05
Довжина дійок	3,7 ± 0,04	3,8 ± 0,05	3,6 ± 0,04	4,2 ± 0,05

Глибина тулуба відіграє важливу роль в будові тіла і достатньою мірою характеризує розвиток травного тракту. Дана ознака залежить від віку та періоду лактації. Корова, у якої добре розвинена глибин тулуба, здатна переробляти значну кількість грубого корму, і, відповідно, мати високу продуктивність.

В оцінених корів груди глибокі, широка нижня частина, добре округлені передні ребра, що плавно переходять у лопатки. Отже, відмічаємо середню глибину тулуба та середній розвиток грудей. За цією ознакою спостерігається достовірна перевага на користь також дочок бугая Діскунта 101432000, яка склала 1,0–1,1 бала ($P < 0,001$).

За оцінкою кутастості, навпаки, дочки бугая Діскунта дещо поступалися ровесницям інших ліній, хоча різниця на 0,8–0,9 бала виявилася достовірною ($P < 0,001$).

Нахил заду значною мірою впливає на відтворну здатність тварин. При дуже піднятих крижах виникає загроза інфікування родових шляхів. У всіх оцінених тварин стада середній рівень оцінки за нахил заду (4,41 бал) характеризувався незначною піднятістю, особливо у потомства плідника Сталліона 50750432 лінії Старбака 352790 (3,8 бала).

Ширину заду оцінювали за відстанню між каудальними виступами сідничних горбів. Чим ширші крижі, тим ширша задня частина вимені та родового проходу, а отже легше проходить отелення корови. Усі оцінені корови стада мають загалом широкий зад (6,5 балів), з найвищим показником оцінки у дочок бугая Діскунта 101432000 (7,3 бала) та перевагою у порівнянні з рештою дочок оцінюваних бугаїв на 1,1–0,5 бала ($P < 0,001$).

За ознаками, які характеризують стан кінцівок, вищу оцінку за положення кута скакального суглоба отримали дочки бугая Діскунта (5,3 бала), проте вини поступалися потомству інших плідників за ознаками постави тазових кінцівок та станом кута ратиць.

Відомо, що молочна продуктивність корів перебуває в прямій залежності від морфо- фізіологічного стану вимені, яке визначає не тільки рівень молочної продуктивності корів, придатність їх до машинного доїння, а й довічне використання. Впровадження прогресивних систем утримання молочної худоби зумовлює підвищення вимог до вимені корови та його морфологічних і функціональних властивостей.

При оцінці молочної системи розглядали будову та структуру вимені. Перевага надається ознакам, від яких залежить високий надій, пристосованість до машинного доїння, неможливість травмування. За ознакою переднього прикріплення вимені кращою оцінкою відрізняються дочірні нащадки бугаїв Стратеджі 9501522 та Кінглі 101409948 лінії Старбака 352790, а гіршою – потомки плідника Діскунта (4,3 бала), що достовірно нижче від решти ровесниць на 1,0–1,3 бала ($P < 0,001$).

Центральна зв'язка повинна бути добре вираженою, щоб забезпечити добрий вигляд та прикріплення вим'я впродовж лактацій. При добре розвиненій підтримуючій зв'язці корова має більшу вірогідність того, що під час її використання вона залишиться впродовж багатьох лактацій з високо розташованим вим'ям. У оцінених корів центральна зв'язка добре виражена у дочок бугаїв Стратеджі 9501522 та Кінглі 101409948, а найгірше – у дочок плідника Діскунта (4,3 бала).

За ознаками глибини вимені, довжиною, розміщення передніх та задніх дійок дочки Діскунта поступаються потомкам решти бугаїв-плідників.

Оцінка за комплексами екстер'єрних ознак бугаїв-плідників у стаді української чорнорябої молочної породи (табл. 2) засвідчила, що кращим серед оцінюваних бугаїв-плідників, за загальною оцінкою 100-бальної системи, є дочки бугая-плідника Кінглі 101409948 лінії Старбака 352790 (81,1 бала), а найнижча оцінка виявилась у дочірнього потомства бугая Діскунта (78,4 бала).

2. Лінійна оцінка дочок бугаїв-плідників за комплексом ознак 100-бальної системи, балів (M ± m)

Комплексні ознаки	Кінглі 101409948 (n = 118 гол.)	Сталліон 50750432 (n = 17 гол.)	Діскунт 101432000 (n = 47 гол.)	Стратеджі 9501522 (n = 22 гол.)
Комплекс ознак, що характеризує:				
Молочний тип	78,1 ± 0,11	79,5 ± 0,12	74,9 ± 0,09	77,5 ± 0,11
Тулуб	82,0 ± 0,09	83,7 ± 0,09	83,5 ± 0,11	83,6 ± 0,09
Кінцівки	75,9 ± 0,08	76,1 ± 0,13	73,7 ± 0,08	75,2 ± 0,08
Вим'я	82,8 ± 0,10	80,8 ± 0,11	78,8 ± 0,09	81,8 ± 0,10
Загальна оцінка	81,1 ± 0,08	80,4 ± 0,09	78,4 ± 0,09	80,3 ± 0,08

У табл. 3 наведено показники молочної продуктивності дочок оцінюваних бугаїв-плідників, які належать до однієї лінії Х. Х. Старбака 352790. Рівень надою залежить від величини оцінки за 100-бальною системою лінійної класифікації. Так, найвищий надій мають дочки бугая-плідника Кінглі 101409948 з найвищою фінальною оцінкою 81,1 бала, який становить 9310 кг молока за 305 днів лактації. Дещо менший надій мали дочки бугая-плідника Сталліона 50750432 – 9114 кг молока.

3. Вплив бугаїв-плідників на молочну продуктивність корів за 305 днів лактації (M ± m)

Лінія	Кличка, інв. № бугая	Всього, голів	Молочна продуктивність		
			надій, кг	жир, %	білок, %
Х.Х.Старбака 352790	Діскунт 101432000	47	7323 ± 98	3,95 ± 0,01	3,14 ± 0,01
	Стратеджі 9501522	22	8724 ± 103	3,98 ± 0,01	3,18 ± 0,01
	Кінглі 101409948	118	9310 ± 132	3,96 ± 0,02	3,16 ± 0,02
	Сталліон 50750432	17	9114 ± 128	3,97 ± 0,01	3,16 ± 0,01

Генетичний прогрес продуктивності корів у молочному скотарстві забезпечується переважно шляхом добору і широкого використання бугаїв-поліпшувачів. Для отримання високопродуктивних корів бажано проводити введення у стадо корів-первісток тих ліній, дочки яких мають гарні показники за надоєм та вмістом жиру в молоці.

Разом з тим в оцінених корів спостерігається небажаний розвиток окремих ознак екстер'єру, у тому числі до них відноситься полімастія (табл. 4).

4. Успадковуваність вад і недоліків (n = 204)

Вади і недоліки	Частота поширення, %
Хворі кінцівки	3,3
Додаткові дійки	9,2
Рудименти, розміщені позаду основних дійок	5,1
Атрофія часток вимені	3,0
Недорозвиненість часток вимені	0,4
Ступінчасте вим'я	0,3
Задні дійки зближені	6,8

При оцінці виявлені додаткові дійки у 9,2% оцінених тварин. Дослідженнями доведено, що додаткові дійки є небажаними, оскільки сприяють захворюванню вимені на мастит. Їх вважають вадою та недоліком екстер'єру. Полімастія стійко передається по материнській та батьківській лініях як обмежена за статтю ознака, тому бажано, щоб її у матерів бугаїв не було. В умовах машинного доїння важливого значення набуває стійкість тварин до захворювання на

мастит. Необхідно зазначити, що мастит є суттєвим фактором, який негативно впливає на молочну продуктивність корів та якість отриманої продукції. Окрім того трапляються тварини з небажаним розвиток окремих ознак екстер'єру, задні дійки зближені від центру до середини.

Зв'язок екстер'єру з тривалістю та ефективністю довічного використання корів досліджено багатьма науковцями. Результати досліджень (табл. 5) засвідчують про наявність переважно додатного і достовірного зв'язку як окремих описових, так і групових ознак та загальної комплексної лінійної оцінки молочних корів за типом будови тіла з довічною продуктивністю за надоєм.

5. Зв'язок показників лінійної оцінки корів-первісток з довічним надоєм (n = 200 гол.)

Описові ознаки	$r \pm m_r$	t_r	P
Висота в крижах	0,263 ± 0,11	2,23	< 0,05
Ширина грудей	0,353 ± 0,17	2,74	< 0,05
Глибина тулуба	0,315 ± 0,09	3,46	< 0,001
Кутастість	0,394 ± 0,09	4,40	< 0,001
Нахил заду	0,257 ± 0,10	2,58	< 0,01
Ширина заду	0,246 ± 0,11	2,22	< 0,05
Кут тазових кінцівок	0,018 ± 0,14	0,11	< 0,01
Кут ратиць	0,098 ± 0,12	0,76	< 0,01
Переднє прикріплення вим'я	0,169 ± 0,09	1,65	< 0,001
Заднє прикріплення вим'я	0,172 ± 0,07	1,83	< 0,001
Центральна зв'язка	0,111 ± 0,08	1,35	< 0,001
Глибина вим'я	-0,195 ± 0,06	0,79	недост.
Розміщення передніх дійок	-0,208 ± 0,09	2,23	недост.
Розміщення задніх дійок	-0,137 ± 0,07	1,98	недост.
Довжина дійок	-0,054 ± 0,07	0,73	недост.
Загальна оцінка:	0,413 ± 0,11	3,74	< 0,001
Молочного типу	0,455 ± 0,11	4,13	< 0,001
Тулуба	0,370 ± 0,12	3,07	< 0,01
Інцівок	0,125 ± 0,15	0,94	< 0,05
Вимені	0,376 ± 0,09	4,17	< 0,001

Із описових ознак достатній рівень кореляцій отримано за шириною грудей, глибиною тулуба та кутастістю. Найвищий рівень кореляцій отримано за груповими ознаками молочного типу, тулуба та вимені і за загальною оцінкою типу корів.

Рекомендуємо проводити відбір корів-первісток з кращими показниками за промірами та лінійною оцінкою за типом для ремонту маточних стад, що забезпечить більш функціональну надійність та подовжить тривалість господарського використання корів.

Висновки. Використання методики лінійної класифікації корів молочної худоби дозволяє об'єктивно оцінювати бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок та виявляти серед них поліпшувачів типу.

Встановлена у корів-первісток підконтрольного стада достовірна позитивна кореляція між груповими ознаками і за більшістю описових ознак лінійної класифікації та рівнем довічного надою переконливо свідчить про ефективність селекції тварин за екстер'єрним типом, яка опосередковано буде впливати на збільшення їхньої молочної продуктивності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буркат, В. П. Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І .В. Йовенко. – К. : Аграрна наука, 2004. – 88 с.

2. Хмельничий, Л. Молочна продуктивність і тип червоно-рябих голштинів німецької селекції /Л. Хмельничий // Тваринництво України. – 2001. – № 2. – С. 20–21.

3. Реєстрація ICAR : довідник / підгот. до друку : М-во аграр. політики України, УААН ; В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. – Суми : Сум. нац. аграр. ун-т, 2010. – 457 с.

REFERENCES

1. Burkat, V. P., Yu. P. Polupan, and I. V. Yovenko. 2004. Liniina otsinka koriv za typom – Linear score cows by type. Kyiv, *Ahrarna nauka*, 88 (in Ukrainian).

2. Hmelnychyy, L. 2001. Molochna produktyvnist i typ chervono-riabykh holshtyniv nimetskoi selektsii – Milk yield and type of red-spotted Holstein breeding German. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal husbandry of Ukraine.* 2:20–21(in Ukrainian).

3. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyy, V. P. Burkat, and S. Yu. Ruban. 2010. *Reyestratsiya ICAR : dovidnyk, pidhot. do druku : M-vo ahrar. polityky Ukrainy, UAAN – Registration ICAR : reference book, prepared for publication: Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, UAAS.* Sumy : Sums'kyy Natsional'nyy Ahrarnyy Universytet, 457 (in Ukrainian).

УДК 576.316:636.293.2(477)

КАРІОТИП БУЙВОЛА РІЧКОВОГО (*RIVER BUFFALO*), УКРАЇНСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ

Ю. В. ГУЗЄЄВ[1], В. В. ДЗІЦЮК[2], Х. Т. ТИПИЛО[2]
[1]ТОВ «Голосіїво» (Гоголів, Україна)
[2]Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)

Проведено дослідження каріотипу буйволів української популяції, що розводиться у ТОВ «Голосіїво» Київської області. Препарати хромосом отримували з лімфоцитів периферійної крові за загальноприйнятою методикою. Встановлено, що диплоїдний хромосомний набір досліджених тварин складається із 50 хромосом (2n = 48, XX; 2n = 48, XY). Виявлена індивідуальна хромосомна мінливість у тварин дослідженої популяції у вигляді клітин з анеуплоїдним і поліплоїдним набором хромосом, а також клітин із структурними аберраціями аутосом.

***Ключові слова**: буйвол річковий, каріотип, хромосоми, числові та структурні аберації*

THE KARYOTYPE OF UKRAINIAN POPULATION OF RIVER BUFFALO (*RIVER BUFFALO*)

Yu. V. Huzeyev[1], V. V. Dzitsiuk[2], H. T. Tipilo[2]
[1]Ltd. «Goloseyevo» (Gogoliv, Ukraine)
[2]Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

We have conducted a study of the karyotype of the Ukrainian population of buffaloes bred in '«Goloseyevo»' Ltd. in Kyiv region. The samples of chromosomes were prepared using the peripheral blood lymphocytes according to the generally accepted method. It was established that the diploid chromosome set consisted of 50 chromosomes (2n = 48, XX; 2n = 48, XY). The researched animals have got individual chromosomal variability in the form of cells with aneuploid and polyploid chromosome sets as well as cells.

***Keywords:** river buffalo, karyotype, chromosomes, numerical and structural aberrations*

КАРИОТИП БУЙВОЛА РЕЧНОГО (*RIVER BUFFALO*) УКРАИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Ю. В. Гузеев[1], В. В. Дзицюк[2], Х. Т. Типило[2]
[1]ООО «Голосеево» (Гоголев, Украина)
[2]Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

Проведено исследование кариотипа буйволов украинской популяции, которые разводятся в ООО «Голосеево» Киевской области. Препараты хромосом получали из лимфоцитов периферической крови по общепринятой методике. Установлено, что диплоидный хромосомный набор исследованных животных состоит из 50 хромосом (2n = 48, XX; 2n = 48, XY). Обнаружена индивидуальная хромосомная изменчивость у животных исследованной популяции в виде клеток с анеуплоидным и полиплоидным набором хромосом, а также клеток со структурными аберрациями аутосом.

***Ключевые слова**: буйвол речной, кариотип, хромосомы, числовые и структурные аберрации*

© Ю. В. ГУЗЄЄВ, В. В. ДЗІЦЮК, Х. Т. ТИПИЛО, 2018

Вступ. Буйволи за зоологічною класифікацією належать до родини бикових (*Bovidae*) роду Буйвіл і до двох підродів: Буйвіл азіатський (*Bubalus*), що налічує 5 видів, і Буйвіл африканський (*Syncerus caffer*), в складі якого 1 вид.

В Південній Європі та в Україні єдиним варіантом домашнього буйвола є річковий буйвол (*River buffalo*).

В недавньому минулому буйволоводство в Закарпатті України було традиційною галуззю тваринництва, але за часів перебудови та комерціалізації всіх галузей народного господарства настав занепад і цієї галузі [1]. Буйволів використовували як тяглову силу, від них одержували м'ясо, молоко, шкіру, кістки та гній, який застосовували у будівництві житла та для його обігріву, покращення родючості землі тощо. У молоці буйволиці міститься менше води та більше жиру, лактози, білка і мінералів, ніж коров'ячому молоці. За 270 днів лактації отримують близько 2000 кг молока з вмістом жиру 8,1% і білку 4,6% (з цього молока виробляють сири моцарелу та фету).

Буйволи мають підвищену стійкість до паразитарних захворювань, туберкульозу, ящуру, піроплазмозу, анаплазмозу, маститів [1].

Зважаючи на продуктивні особливості буйволів як сільськогосподарських тварин, і з точки зору збереження біологічного різноманіття очевидною є перспективність розведення цього унікального виду тварин. Однак, нині в Україні немає жодної програми їх розведення та використання. Для розроблення селекційних програм буйволів потрібно провести аналіз генетичної структури тварин. Тому актуальними є всі методи дослідження генетичного різноманіття буйволів.

Останніми роками особливого поширення набули дослідження генетичної структури буйволів за використання молекулярних методів, зокрема мікросателітних ділянок ДНК. Це підтверджують численні дослідження іноземних авторів [5, 6, 12].

В Україні такі дослідження проведені на базі Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК [2].

Не менш важливим є хромосомний аналіз – дослідження морфології, кількості та структури хромосом, що у буйволів досліджено недостатньо.

Метою нашої роботи є дослідження хромосомного набору буйвола річкового української популяції.

Матеріал та методи дослідження. Матеріалом для дослідження була периферійна кров дорослих річкових буйволів, які утримуються в господарстві монастиря «Свято-Покровська Голосіївська Пустинь» – ТОВ «Голосіїво». Підготовка культури лімфоцитів і приготування препаратів хромосом проводилось на базі лабораторії генетики Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН. Для приготування хромосомних препаратів 0,5 мл цільної гепаринізованої периферичної крові культивували в 5 мл середовища RPMI 1640 з додаванням конканаваліну (Sigma, США) як мітогену, L-глютаміну, антибіотику гентаміцину та фетальної сироватки. Культуру інкубували за температури 37°С упродовж 72 годин. В кожну культуральну пробірку інокулювали 0,2 мл розчин колхіцину (10 мкг / мл) та інкубували ще 2 години. Культуру витримували у гіпотонічному розчині KCl (0,075 М) і фіксували в суміші метанолу і оцтової кислоти (3:1). Клітинну суспензію наносили на часті вологі предметні скельця. Препарати фарбували 2% фарбником Giemsa, аналізували за допомогою мікроскопу за збільшення у 1000 разів і фотографували.

Результати досліджень. В роботі досліджені 10 самок буйволів річкових (*River buffalo*), яких розводять в Україні. В результаті аналізу отриманих препаратів встановлено, що хромосомний набір досліджених буйволів містить 50 хромосом (2n = 50) (рис. 1 а-е). На препаратах чітко вирізнені всі пари аутосом на стадії метафази мітозу від першої до двадцять четвертої і статеві хромосоми X і Y. П'ять пар найбільших аутосом – з першої по п'яту – мають субметацентричну структурну будову. Решта 19 пар хромосом – акроцентричну. Статева X-хромосома – найбільший акроцентрик, що має морфологічну особливість: щось на зразок перетинки, за

якою дану хромосому легко вирізнити серед інших. Y-хромосома за структурою – невеликий акроцентрик.

В результаті аналізу хромосомних наборів буйволів, що досліджувались, виявлено аберації як числового, так і структурного типу. Із загального числа (351) досліджених препаратів хромосомних пластинок 30,8% клітин виявились аберантними. Частота геномних аберацій склала: анеуплоїдних клітин – 5,55 ± 1,47%, поліплоїдних – 0,22 ± 0,14%. Спектр структурних аберацій представлений фрагментами та передчасним розходженням центромер хромосом з частотою 1,55 ± 0,62 і 1,66 ± 0,64, відповідно.

З літератури відомо, що систематичного цитогенетичного дослідження буйволів все ще бракує як в Україні, та і у світі в цілому. Відомо лише, що вид Азіатський буйвол *(Bubalus bubalis)* цитогенетично диморфний: його підвиди різняться за кількістю хромосом – у буйвола річкового (*River buffalo*) – 50 хромосом, у буйвола болотяного *(Swamp buffalo)* – 48. Таку різницю у хромосомному наборі двох підвидів L. Iannuzzi [4] пояснює тим, що у річкового буйвола хромосома 1 утворена внаслідок тандемної транслокації із хромосом 4 і 9. Таким чином, всі хромосомні плечі та весь набір генів каріотипу буйвола як виду зберігся. Тварини підвидів річкового та болотного буйволів схрещуються між собою і дають потомство з непарною кількістю хромосом – 49.

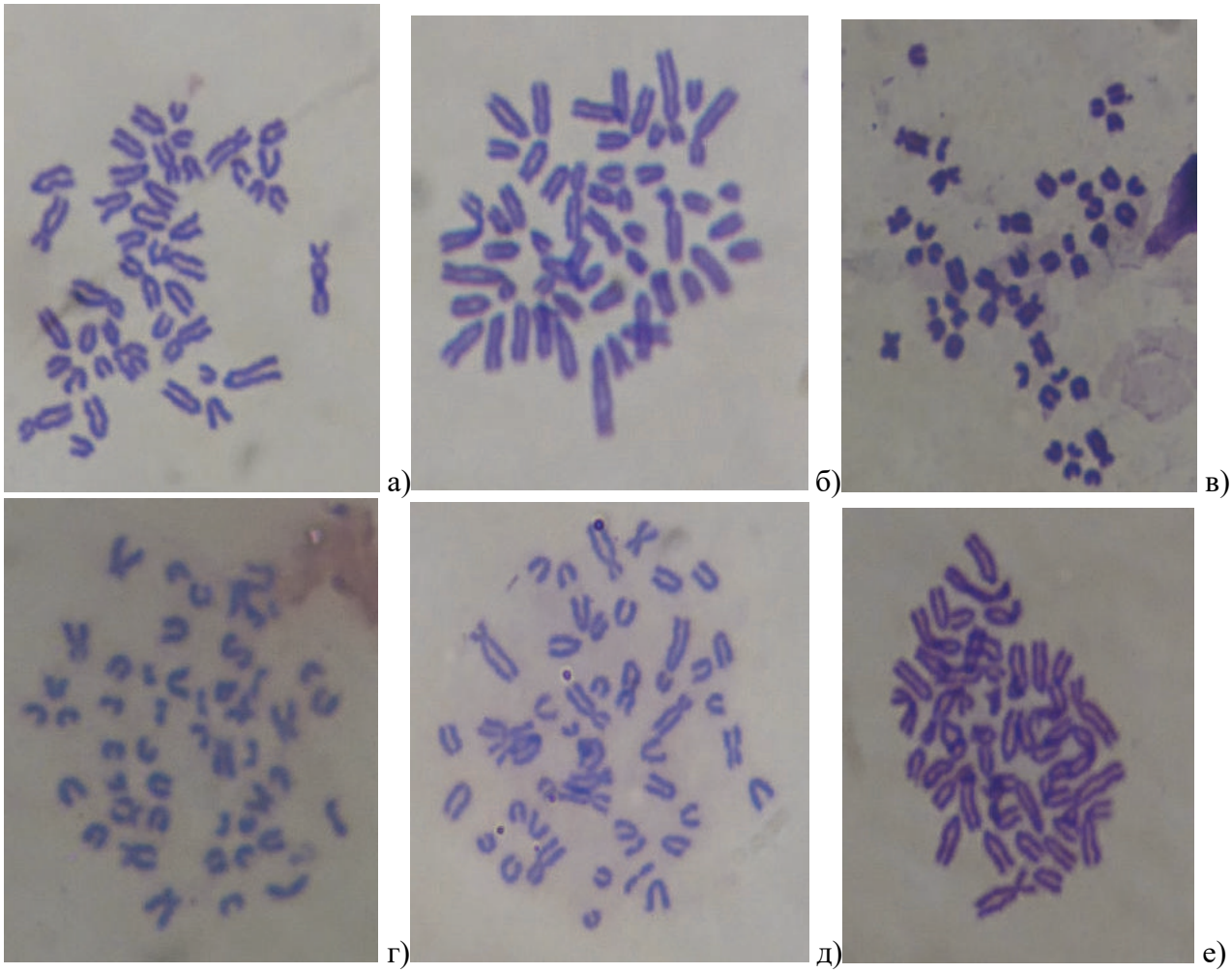


Рис. 1 (а-е)**. Хромосомний набір буйвола річкового**

Цитогенетичні дослідження буйволів розпочаті у 90-х роках минулого століття та зосереджені на описі нормальної структури хромосом з метою встановлення стандартного каріотипу цього виду тварин [7].

На відміну від великої рогатої худоби систематична програма цитогенетичного скринінгу буйволів відсутня, існують лише поодинокі повідомлення про поодинокі аномалії хромосом, які виявлені в окремих групах тварин [3, 9, 11].

За повідомленнями дослідників найпоширенішими аномаліями хромосом у буйвола (переважно річкового типу) є аномалії статевих хромосом, які включають Х-трисомію [15], Х-моносомія [10], XXY-синдром [14] та мозаїцизм XX / XY (фримартинізм) [4]. На відміну від великої рогатої худоби, в буйволів річкових дуже рідко зустрічаються повідомлення про структурні аберації аутосом, зокрема такі як транслокації.

Murali et al. [13] зазначає, що через відсутність систематичного цитогенетичного дослідження буйволів все ще не встановлений спектр і частота хромосомних аберацій.

Висновки. Вивчення цитогенетичного поліморфізму буйволів становить інтерес для висвітлення одного з найбільш складних питань систематики ссавців і має практичне значення для вдосконалення заходів охорони, відтворення і раціонального використання цих рідкісних тварин. А цитогенетичний моніторинг *Bubalus bubalis* може бути важливим інструментом у здійсненні програм розведення та дасть змогу поліпшити використання генетичних ресурсів домашніх тварин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гузєєв, Ю. Буйволи – унікальне біорізноманіття великої рогатої худоби України / Ю. Гузєєв // Тваринництво України. – 2014. – № 3–4. – С. 5–8.

2. Поліморфізм популяції українських річкових буйволів (river buffalo) за мікросателітними локусами ДНК / Ю. В. Гузєєв, О. В. Мельник, О. О. Гладирь, Н. А. Зінов'єва // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2016. – Вип. 51. – С. 276–283.

3. Sex chromosome abnormalities and sterility in river buffalo / G. P. Di Meo, A. Perucatti, R. Di Palo, A. Iannuzzi, F. Ciotola, V. Peretti, G. Neglia, G. Campanile, L. Zicarelli, L. Iannuzzi // Cytogenetics and Genome Research. – 2008. – Vol. 120. – P. 127–131.

4. Freemartinism in river buffalo: clinical and cytogenetic observations / L. Iannuzzi, G. P. Di Meo, A. Perucatti, F. Ciotola, D. Incarnato, R. Di Palo, V. Peretti, G. Campanile, L. Zicarelli // Cytogenetics and Genome Research. – 2005. – Vol. 108. – P. 355–358.

5. Genetic variation and relationships among eight Indian riverine buffalo breeds / S. Kumar, J. Gupta, N. Kumar, K. Dikshit, N. Navani, P. Jain, M. Nagarajan // Molecular Ecology. – 2006. – Vol. 15. – P. 593–600.

6. Genetic variation and relationships among Turkish water buffalo populations. / M. Gargani, L. Pariset, M. I. Soysal, E. Ozkan, A. Valentini // Animal Genetics. – 2010. – Vol. 41. – P. 93–96.

7. High-resolution GTG-banding of chromosomes in the swamp buffalo (Bubalus bubalis L.): Description of chromosome: Brief report. / M. Hishinuma, M. Hilmi, Y. Takahashi, Y. Mori, Y. Kanai, M. R. Jainudeen, H. Kanagawa. – 1992. – Hereditas. – Vol. 117. – P. 97–101.

8. Iannuzzi, L. The water buffalo: evolutionary, clinical and molecular cytogenetics / L. Iannuzzi // Italian Journal of Animal Science. – Vol. 6 (Suppl. 2). – 2007. – P. 227–236.

9. Iannuzzi, L., and D. Di Berardino. Tools of the trade: diagnostics and research in domestic animal cytogenetics / L. Iannuzzi, D. Di Berardino // Journal of Applied Genetics. – 2008. Vol. 49 (4). – P. 357– 366.

10. A case of sex chromosome monosomy (2n=49, X0) in the river buffalo (Bubalus bubalis) / L. Iannuzzi, G. P. Di Meo, A. Perucatti, L. Zicarelli // Veterinary Record. – 2000. – Vol. 147. – P. 690–691.

11. Iannuzzi, L. Cytogenetics in animal production / L. Iannuzzi // Ital. J. Anim. sci. – 2007. – Vol. 6 (1). – P. 23–28.

12. Jaayid, T. A. Genetic diversity and conservation of animal genetic resources in Iraqi buffalo using microsatellite markers / T. A. Jaayid, M. A. K. Dragh // Buffalo Bulletin. – 2014. – Vol. 33 (3). – P. 271–276.

13. Murali, N. Cytogenetic Studies On The Chromosomes of Toda Buffaloes / N. Murali, P. Devendran, S. Panneerselvam // Buffalo Bull. – 2009. – Vol. 28 (2). – P. 95–100.

14. Novel cytogenetic finding: an unusual X;X-translocation in Mehsana buffalo (Bubalus bubalis) / R. K. Patel, K. M. Singh, K. M. Soni, J. B. Chauhan // Cytogenet. Cell Genetics. – 2006. – Vol. 115. – P. 186–188.

15. Reproductive consequences of a reciprocal chromosomal translocation in two Duroc boars used to provide semen for artificial insemination / A. Rodrı´guez, E. Sanz,, E. De Mercado, E. Go´mez, M. Martı´n, C. Carrascosa, E. Go´mez-Fidalgo, D. A. Villago´mez, R. Sa´nchez-Sa´nchez // Theriogenology. – 2010. – Vol. 74. – P. 67–74.

REFERENCES

1. Guzєєv, Ju. 2014. Buivoly – unikalne bioriznomanittia velykoi rohatoi khudoby Ukrainy – Buffalo is a unique biodiversity of cattle in Ukraine. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal husbandry of Ukraine*. 3–4:5–8 (in Ukrainian).

2. Guzєєv Yu. V., O. V. Mel'nik, O. O. Gladir', and N. A. Zinov'єva. 2016. Polimorfizm populiatsii ukrainskykh richkovykh buivoliv (river buffalo) za mikrosatelitnymy lokusamy DNK – Polymorphism of the population of Ukrainian river buffalo (river buffalo) by microsatellite DNA loci. *Rozvedennya i genetyka tvaryn –Animal Breeding and Genetics*. 51:276–281 (in Ukrainian).

3. Di Meo, G. P., A. Perucatti, R. Di Palo, A. Iannuzzi, F. Ciotola, V. Peretti, G.Neglia, G. Campanile, L. Zicarelli, and L. Iannuzzi. 2008. Sex chromosome abnormalities and sterility in river buffalo. *Cytogenetics and Genome Research*. 120:127–131 (in English).

4. Iannuzzi, L., G. P. Di Meo, A. Perucatti, F. Ciotola, D. Incarnato, R. Di Palo, V. Peretti, G. Campanile, and L. Zicarelli. 2005. Freemartinism in river buffalo: clinical and cytogenetic observations. *Cytogenetics and Genome Research*. 108:355–358 (in English).

5. Kumar S., J. Gupta, N. Kumar, K. Dikshit, N. Navani, P. Jain, and M. Nagarajan. 2006. Genetic variation and relationships among eight Indian riverine buffalo breeds. *Molecular Ecology*. 15:593–600 (in English).

6. Gargani M., L. Pariset, M. I. Soysal, E. Ozkan, and A. Valentini. 2010. Genetic variation and relationships among Turkish water buffalo populations. *Animal Genetics*. 41:93–96 (in English).

7. Hishinuma, M., M. Hilmi, T. Y.Takahashi, Y. Mori, Y. Kanai, M. R. Jainudeen, and H. Kanagawa. 1992. High-resolution GTG-banding of chromosomes in the swamp buffalo (Bubalus bubalis L.): Description of chromosome: Brief report. *Heredity*. 117:97–101 (in English).

8. Iannuzzi, L. 2007. The water buffalo: evolutionary, clinical and molecular cytogenetics. *Italian Journal of Animal Science*. 6(2):227–236 (in English).

9. Iannuzzi, L., and D. Di Berardino. 2008. Tools of the trade: diagnostics and research in domestic animal cytogenetics. *Journal of Applied Genetics*. 49(4):357–366 (in English).

10. Iannuzzi, L., G. P. Di Meo, A. Perucatti, and L. Zicarelli. 2000. A case of sex chromosome monosomy (2n = 49, X0) in the river buffalo (Bubalus bubalis). *Veterinary Record*. 147:690–691 (in English).

11. Iannuzzi, L. 2007. Cytogenetics in animal production. *Ital. J. Anim. sci.* 6(1):23–28 (in English).

12. Jaayid, T. A., M. A. K. Dragh. 2014. Genetic diversity and conservation of animal genetic resources in Iraqi buffalo using microsatellite markers. *Buffalo Bulletin*. 33(3):271–276 (in English).

13. Murali, N., P. Devendran, and S. Panneerselvam. 2009. Cytogenetic Studies On The Chromosomes of Toda Buffaloes. *Buffalo Bull*. 28(2):95–100 (in English).

14. Patel, R. K., K. M. Singh, K. M. Soni, and J. B. Chauhan. 2006. Novel cytogenetic finding: an unusual X;X-translocation in Mehsana buffalo (Bubalus bubalis). *Cytogenet. Cell Genetics*. 115:186–188 (in English).

15. A. Rodrı´guez, E. Sanz, E. De Mercado, E. Go´mez, M.Martı´n, C. Carrascosa, E. Go´mez-Fidalgo, D. A. Villago´mez, and R.Sa´nchez-Sa´nchez. 2010. Reproductive consequences of a reciprocal chromosomal translocation in two Duroc boars used to provide semen for artificial insemination. *Theriogenology*. 74:67–74 (in English).

УДК 636.223.082:591.11

ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАДА АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

А. Г. КОНСТАНДОГЛО[1], В. Ф. ФОКША[1], А. Л. ГОРЯ[2]
[1]Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицине (Максимовка, Республика Молдова)
[2]Крестьянское хозяйство „Юлиана Горя" (Будэй, Республика Молдова)
aliek55@mail.ru

В статье приведены результаты изучения животных абердин-ангусской породы по группам крови. Выявлена наибольшая частота встречаемости антигенов B_2, G_3, Y_2, G′, Q′, G″ (EAB локус), антигенов C_1, C_2, E, W и X_2 (EAC локус). Наблюдается высокая частота встречаемости аллеля B_1G_1 (0,0913), который из доступных нам литературных источников встречается только у голштинизированного скота ярославской породы и красной эстонской породы. Гомозиготность анализируемой популяции абердин-ангусского скота является самой низкой по сравнению с имеющимися в литературе данными и составляет 0,31%.
Ключевые слова: **группы крови, антиген, аллель, частота, абердин-ангусская порода**

IMMUNOGENETIC CHARACTERISTIC OF HERD OF THE ABERDIN-ANGUSSIAN BREEDS

A. G. Konstandoglo[1], V. F. Foksha[1], A. L. Gorea[2]
[1]Scientific and Practical Institute of Biotechnologies in Zootechny and Veterinary Medicine (Republic of Moldova)
[2]Peasant farming „Iuliana Gorea", (Budey, Republic of Moldova)

In the article are presented the results of studied animals of the Aberdeen-Angus breed by blood groups. The highest frequency of antigens B_2, G_3, Y_2, G′, Q′, G″ (EAB locus), antigens C_1, C_2, E, W and X_2 (EAC locus) was detected. It is observed a high frequency of occurrence of the allele B_1G_1 (0.0913), which from available literature sources to us is met only at holsteinized cattle of the Yaroslavl breed and the red Estonian breed. The homozygosis of the analyzed population of Aberdeen-Angus cattle is the lowest in comparison with the data available in the literature and is 0.31%.
Keywords: **blood groups, antigen, allele, frequency, Aberdeen-Angus breed**

ІМУНОГЕНЕТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАДА АБЕРДИН-АНГУСЬКОЇ ПОРОДИ

О. Г. Константогло[1], В. Ф. Фокша[1], А. Л. Горя[2]
[1]Науково-практичний інститут біотехнології в зоотехнії і ветеринарній медицині (Республіка Молдова)
[2]Селянське господарство "Юліана Горя" (Будей, Республіка Молдова)

У статті наведені результати вивчення тварин абердин-ангуської породи за групами крові. Виявлено найбільша частота народження антигенів B_2, G_3, Y_2, G′, Q′, G″ (EAB локус), антигенів C_1, C_2, E, W і X_2 (EAC локус). Спостерігається висока частота народження алеля B_1G_1 (0,0913), який з доступних нам літературних джерел, зустрічається тільки у голштиізованої худоби ярославської породи і червоної естонської породи. Гомозиготність

© А. Г. КОНСТАНДОГЛО, В. Ф. ФОКША, А. Л. ГОРЯ, 2018

аналізованої популяції абердин-ангуської худоби є найнижчою в порівнянні з наявними в літературі даними і становить 0,31%.

Ключові слова: **групи крові, антиген, алель, частота, абердин-ангуська порода**

Введение. Повышенный интерес к мясному скотоводству в последние годы способствовал увеличению численности мясного скота во многих странах мира. Доля мясного скотоводства в общем поголовье крупного рогатого скота в странах Европы и Северной Америки составляет от 40 до 85% [7]. Наиболее конкурентоспособной специализированной мясной породой мирового значения является абердин-ангусская порода.

Абердин-ангусская порода – одна из классических британских пород, созданная в Шотландии, в горной части страны с суровым климатом, входит в число мясных скороспелых пород мирового значения. Она формировалась из двух отродий местного скота: абердинского с более выраженным мясным типом телосложения и скороспелости, и ангусского – более, чем первый, великорослого и обладающего более высокой молочностью [17, 18].

Приспособленность к пастбищному содержанию является важной хозяйственной ценностью породы [19]. Так как в Шотландии откормом мясного скота не занимались, животные выгуливались в течение 2–3 лет на пастбищах, а потом продавались на откорм в Англию. Содержание на пастбищах выработало у животных способность потреблять в большом количестве зеленую массу. Они характеризуются высокой скороспелостью, рано заканчивают рост и проявляют тенденцию к более раннему ожирению по сравнению с другими породами мясного скота. Абердин-ангусы хорошо акклиматизируются в условиях умеренного и холодного климата. Мясные качества животных высокие: мясо нежное, тонковолокнистое, с хорошей мраморностью.

В доступных литературных источниках имеются единичные публикации об исследованиях групп крови абердин-ангусской породы. С. А. Алимова и др. [1] определили антигены групп крови, выявили достоверную зависимость между аллельным составом крови и продуктивностью коров абердин-ангусской породы. Р. Б. Нахушев и др. [11] проанализировали стада абердин-ангусского скота в Кабардино-Балкарии по частоте встречаемости 26 антигенов систем групп крови, выявили различия по антигенам Q′, W, F′, L, свидетельствующие о достаточной разнородности поголовья скота.

Небольшую партию скота абердин-ангусской породы завезли в Республику Молдова из Румынии (2011) и Германии (2015). В 2017 году поголовье абердин-ангусского скота в стаде крестьянского хозяйства „Юлиана Горя” составляло 149 голов, в том числе 70 коров, 43 телочки и 36 бычков.

Целью наших исследований было дать иммуногенетическую характеристику популяции скота абердин-ангусской породы, импортированную в Республику Молдова.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследований послужила кровь, отобранная у животных абердин-ангусской породы в стаде крупного рогатого скота крестьянского хозяйства (КХ) „Юлиана Горя” (n = 115). Взятие крови от животных, постановку реакций гемолиза эритроцитов, а также изучение групп крови проводили по общепринятой методике [9]. Группы крови определяли гемолитическими тестами с использованием 49 реагентов крупного рогатого скота, унифицированных в международных сравнительных испытаниях, которыми выявляли антигены, контролируемые аллельными генами 9 генетических систем. Частоты встречаемости антигенов и аллелей EAB-локуса (q) определяли общепринятым методом.

Анализ аллелей EAB-локуса проведен по следующим генетическим показателям: степени гомозиготности (Cα), количеству эффективно действующих аллелей (Na), степени генетической изменчивости (V) [20], общему количеству аллелей локуса, суммарной частоте встречаемости основных и редких аллелей [8].

Результаты исследований. В результате исследований и анализа антигенного спектра групп крови животных абердин-ангусской породы установлено, что носителями антигена A_2

были 9 животных с частотой встречаемости 0,0783 (табл. 1). Носителей антигена Z' не было выявлено, хотя по некоторым источникам, наличие антигена Z' характерно для животных мясных пород [2, 16].

1. Антигенный спектр групп крови животных абердин-ангусской породы

№ п/п	Локус	Антигены	Кол-во животных	Частота	№ п/п	Локус	Антигены	Кол-во животных	Частота
1.	**AEA**	A_2	9	0,0783	26.	**AEB**	B″	0	0
2.		Z'	0	0	27.		G″	44	0,3826
3.	**AEB**	B_2	47	0,4087	28.	**AEC**	C_1	70	0,6087
4.		G_2	34	0,2956	29.		C_2	84	0,7304
5.		G_3	57	0,4956	30.		E	90	0,7826
6.		I_1	2	0,0174	31.		R_1	4	0,0348
7.		I_2	18	0,1565	32.		R_2	28	0,2435
8.		O_2	28	0,2435	33.		W	77	0,6696
9.		P_1	1	0,0087	34.		X_1	37	0,3217
10.		P_2	0	0	35.		X_2	51	0,4435
11.		Q	0	0	36.		C′	8	0,0696
12.		T_1	13	0,1130	37.		L′	4	0,0348
13.		T_2	14	0,1217	38.	**F-V**	F	64	0,5565
14.		Y_2	81	0,7043	39.		V	20	0,1739
15.		D'	3	0,0261	40.	**J**	J_2	46	0,4000
16.		E'_2	31	0,2696	41.	**L**	L	37	0,3217
17.		G'	38	0,3304	42.	**M**	M	2	0,0173
18.		I'	2	0,0174	43.	**S**	S_1	21	0,1826
19.		J'_2	1	0,0087	44.		U	0	0
20.		K'	2	0,0174	45.		H′	93	0,8087
21.		O'	41	0,3565	46.		U′	6	0,0522
22.		P'	9	0,0783	47.		H″	4	0,0348
23.		Q′	67	0,5826	48.		U″	0	0
24.		T′	0	0	49.	**Z**	Z	24	0,2087
25.		Y′	10	0,0869	Средняя частота антигенов				0,2346

Следует отметить, что по EAB локусу в анализируемой выборке животных носителей антигенов P_2, Q, T′, B″ не было выявлено. Редкая встречаемость наблюдается по антигенам P_1, J'_2, I_1, I′ (0,0087–0,0174). Наибольшая частота встречаемости выявлена по антигенам B_2, G_3, Y_2, G′, Q′, G″. В исследованиях В. И. Черкащенко в Калмыкии [16], позднее в экспедиционном обследовании калмыцкой породы С. В. Ухановым и др. [2] также выявлена наибольшая частота встречаемости антигенов B_2, Y_2 и Q′, что характерно для мясных пород скота.

По EAC локусу выявлено 10 антигенов, к наиболее часто встречающимся относятся антигены C_1, C_2, E, W и X_2, реже – антигены R_1 (0,0348), L′ (0,0348) и C′ (0,0696).

По F–V–локусу частоты встречаемости антигенов F и V составили соответственно 0,5565 и 0,1739, однако для некоторых пород мясного направления продуктивности, таких как бурятский и калмыцкий скот, частота их встречаемости колеблется в пределах 0,8940–0,9760 и 0,3230–0,5080 соответственно, [16].

В однофакторных EAJ–, EAL–, EAM–, EAZ– локусах у анализируемого поголовья животных выявлены все изучаемые антигены. Частота встречаемости антигена J_2 составила 0,4000, антигена L – 0,3217, антигена Z – 0,2087, наименьшая частота встречаемости антигена M – 0,0173.

По AES – локусу из 6 изученных антигенов не удалось обнаружить антигены U и U″, наибольшая частота отмечается у животных-носителей антигена H′ (0,8087).

Средняя частота антигенов или насыщенность антигенными факторами анализируемой популяции абердин-ангусского скота оказалась на уровне 23,5%.

В результате проведенных исследований были определены и аллели EAB-локуса, которые в большей степени отражают наследственные особенности животных. В анализируемом стаде абердин-ангусской породы было выявлено 77 аллелей (табл. 2).

2. Аллелофонд EAB локуса крупного рогатого скота абердин-ангусской породы

№ п/п	Аллель	n	Частота	№ п/п	Аллель	n	Частота
1.	B_1	3	0,0130	40.	$Y_2E'_2Y'G''$	1	0,0043
2.	B_1G_1	21	0,0913	41.	$Y_2E'_2Q'$	2	0,0087
3.	$B_1G_1I_1$	1	0,0043	42.	$Y_2E'_2O'G''$	2	0,0087
4.	B_1P'	1	0,0043	43.	Y_2G'	2	0,0043
5.	$B_2G_2O_2$	5	0,0217	44.	$Y_2G'O'$	1	0,0043
6.	$B_2G_2T_1$	2	0,0087	45.	$Y_2G'O'Q'G''$	1	0,0043
7.	$B_2G_2Y_2$	2	0,0087	46.	$Y_2G'P'Q'G''$	1	0,0043
8.	$B_2G_2Y_2E'_2O'$	1	0,0043	47.	$Y_2G'K'O'Q'G''$	1	0,0043
9.	$B_2Y_2G'O'P'Q'G''$	1	0,0043	48.	$Y_2G'O'Y'G''$	1	0,0043
10.	B_2O_1	4	0,0174	49.	$Y_2G'O'G''$	4	0,0174
11.	$B_2O_1Y_2D'$	3	0,0130	50.	$Y_2G'O'Q'G''$	1	0,0043
12.	$B_2O_1Y_2G'P'Q'G''$	1	0,0043	51.	$Y_2G'Y'G''$	2	0,0087
13.	B_2G'	1	0,0043	52.	$Y_2G'G''$	6	0,0261
14.	G_1	3	0,0130	53.	$Y_2G'Q'$	3	0,0130
15.	$G_1I_1T_1$	1	0,0043	54.	$Y_2G'Q'G''$	4	0,0174
16.	$G_1O_1I_1$	1	0,0043	55.	Y_2K'	1	0,0043
17.	$G_1T_1O_1$	1	0,0043	56.	Y_2O'	3	0,0130
18.	G_2O_1	1	0,0043	57.	$Y_2O'P'$	1	0,0043
19.	$G_2O_2T_1$	1	0,0043	58.	$Y_2O'P'Q'G''$	1	0,0043
0.	$G_2Y_2E'_1Q'$	12	0,0522	59.	$Y_2O'Q'$	8	0,0347
21.	G_3T_1	5	0,0217	60.	$Y_2O'G''$	2	0,0087
22.	I_2	16	0,0696	61.	$Y_2P'Q'G''$	1	0,0043
23.	O_1	5	0,0217	62.	Y_2Q'	1	0,0043
24.	O_1Y_2D'	1	0,0043	63.	Y_2Y'	2	0,0087
25.	$O_1Y_2E'_2$	1	0,0043	64.	$Y_2Y'G''$	2	0,0087
26.	$O_1Y_2G'G''$	1	0,0043	65.	E'_2	1	0,0043
27.	$O_1E'_2Q'$	1	0,0043	66.	E'_2O'	1	0,0043
28.	O_2Y_2Q	1	0,0043	67.	$E'_2O'G''$	1	0,0043
29.	$O_2G'G''$	1	0,0043	68.	E'_2Q'	2	0,0087
30.	$P_1E'_2I'J'_2O'P'$	1	0,0043	69.	$G'Q'$	1	0,0043
31.	T_1Y_1	1	0,0043	70.	$G'Q'G''$	1	0,0043
32.	T_1Y_2G'	1	0,0043	71.	$I'Q'$	1	0,0043
33.	$T_1Y_2G'O'G''$	1	0,0043	72.	O'	5	0,0217
34.	Y_2	3	0,0130	73.	$O'Q'$	2	0,0087
35.	$Y_2D'G'G''$	1	0,0043	74.	$O'G''$	1	0,0043
36.	$Y_2E'_2$	1	0,0043	75.	Q'	20	0,0870
37.	$Y_2E'_1G'G''$	2	0,0087	76.	G''	3	0,0130
38.	$Y_2E'_2O'Q'$	1	0,0043	77.	„b„	2	0,0087
39.	$Y_2E'_2O'Y'$	1	0,0043				

Возможно, большинство аллелей специфичны и уникальны для данной породы, такие, например, как $G_1I_1T_1$, $G_1T_1O_1$, $G_2O_2T_1$, $O_2G'G''$, $T_1Y_2G'O'G''$, $Y_2E'_2Q'$, Y_2K' и ряд других, дальнейшие исследования могут подтвердить, или опровергнуть наши предположения. Анализом установлено, что спектр аллелей довольно широк, так как оцениваемая популяция включает в себя животных из двух разных селекций – немецкой и румынской.

Наблюдается высокая частота встречаемости аллеля B_1G_1 (частота 0,0913), который из доступных нам литературных источников, встречается только у голштинизированного скота ярославской породы [13] и красной эстонской породы [4]. Следует отметить, что аллель B_1P' является общим для лимузинской, бурой карпатской пород, специфичным для кавказской бурой породы. Аллель $B_2G_2O_2$ (частота 0,0217) является общей для многих пород: калмыцкой,

якутской, симментальской и герефордской пород [2]. Аллель O_1 (частота 0,0217) является общей для серой украинской [10] и бурой швицкой пород [14].

Выявлено ряд аллелей, специфичных для других пород. Так, аллели $G_2O_2T_1$ и E'_2O' являются специфичными для холмогорской, калмыцкой пород. Аллель T_1Y_1 – для красной горбатовской породы, аллель $Y_2E'_1G'G''$ – для популяции симментальской породы Тамбовской области, [6, 15].

Аллель $G_2Y_2E'_1Q'$, с частотой встречаемости 0,0522, как известно, характеризует многие породы черно-пестрого корня молочного направления продуктивности, выявлен также у калмыцкого скота [2]. Высокая частота встречаемости и аллеля Q′ (0,0870), которая является общей для другой породы мясного направления продуктивности – герефордской [12]. Аллель $Y_2G'G''$ (частота 0,0261) является общей для животных калмыцкой породы [6], якутской породы [5], англерской и красно-бурой латвийской пород [3].

Следует отметить, что нейтральная аллель „b„ (частота 0,0087) является общей для калмыцкой, красной горбатовской, серой украинской, многих мясных пород, присутствует в аллелофонде пород черно-пестрого корня [12].

Объективную генетическую характеристику популяции животных абердин-ангусской породы отражают и такие показатели, как коэффициент гомозиготности (Са), количество эффективных аллелей (Na), степень генетической изменчивости (коэффициент V) (табл. 3).

3. Генетическая изменчивость стада крупного рогатого скота абердин-ангусской породы

№ п/п	Показатели	
1.	Всего исследовано, гол	115
2.	Количество установленных аллелей: - всего	206
	- основных	136
	- редких	70
3.	Суммарная частота аллелей:	
	- основных	0,5913
	- редких	0,3043
4.	Коэффициент гомозиготности, Cα	0,0031
5.	Количество эффективных аллелей, Na	322
6.	Степень генетической изменчивости, V	100,6

Как видно, концентрация основных аллелей в анализируемой выборке составила 59,3%, редких – 30,4% соответственно. Гомозиготность анализируемой популяции скота является самой низкой по сравнению с имеющимися в литературе данными. Так, по сравнению с калмыцкой породой [12], коэффициент гомозиготности анализируемых животных абердин-ангусской породы составляет 0,0031 (уровень гомозиготности 0,31%). Это говорит об очень высоком генетическом разнообразии данной популяции скота, подтверждением чему служит генофонд разных селекций – немецкой и румынской, более детальные исследования последуют.

Состояние аллелофонда породы по уровню гомозиготности отражается показателем числа эффективных аллелей. Исследованиями установлено, что в популяции животных абердин-ангусской породы число эффективных аллелей достигает 322, что соответствует максимально возможным „гомозиготным" структурам в стаде и отражает состояние гетерозиготности по данному локусу. Степень реализации возможной генетической изменчивости (V) составляет 100,6.

Выводы.

1. Наибольшую частоту встречаемости по АЕВ локусу имеют антигены B_2, G_3, Y_2, G′, Q′, G″, по АЕС локусу – антигены C_1, C_2, E, W и X_2. Частоты встречаемости антигенов F и V составили соответственно 0,5565 и 0,1739.

2. Спектр аллелей АЕВ локуса анализируемой популяции скота абердин-ангусской породы довольно широк, выявлена 71 аллель. Большинство аллелей специфичны и уникальны для данной породы: $G_1I_1T_1$, $G_1T_1O_1$, $G_2O_2T_1$, $O_2G'G''$, $T_1Y_2G'O'G''$, $Y_2E'_2Q'$, Y_2K'.

3. Коэффициент гомозиготности анализируемой популяции абердин-ангусского скота является самой низкой по сравнению с имеющимися в литературе данными (0,0031).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Алимова, С. А. Иммуногенетический анализ крови стада абердин-ангусской породы / С. А. Алимова, В. М. Габидулин, М.В. Тарасов // Разработка и освоение инноваций в животноводстве : материалы междунар. науч.-практ. конф. / под ред. В. И. Левахина, 24–25 окт. 2013 г. Оренбург. – 2013. – С. 11–13.

2. Генетические особенности якутского аборигенного скота и его помесей / С. В. Уханов, З. И. Берендяева, В. П. Коваленко, А. А. Истомин // Генетика. – 1990. – Т. 26, № 3. – С. 525–530.

3. Дексне, В. Я. Группа крови бурой латвийской и англерской пород и их применение в практическом животноводстве / В. Я. Дексне // Племенное дело в скотоводстве Латвийской ССР. – Рига : Зинайте. – 1988. – С. 60–68.

4. Констандогло, А. Г. Иммуногенетическая характеристика популяции крупного рогатого скота красной эстонской породы / А. Г. Констандогло, В. Ф. Фокша, Т. О. Александрова // Біологія тварин. – 2010. – Т. 12, № 1. – С. 240–246.

5. Коротов, Г. П. Крупный рогатый скот Якутской АССР и методы его улучшения / Г. П. Коротов. – Якутск : Якутскнигоиздат. – 1983. – 150 с.

6. Кульчимова, Г. И. Генетические структуры популяций скота калмыцкой породы по биохимическим маркерам / Г. И. Кульчимова, Ф. Г. Каюмов, Е. А. Кофтун // Сборник научных трудов ВНИИИМС. – Оренбург. – 1989. – С. 73–78.

7. Легошин, Г. П. Повышение эффективности мясного скотоводства в России / Г. П. Легошин // Зоотехния. – 2003. – № 3. – С. 24–26.

8. Меркурьева, Е. К. Генетика с основами биометрии / Е. К. Меркурьева, Г. Н. Шангин-Березовский. – М. : Колос. – 1983. – 400 с.

9. Методические рекомендации по использованию групп крови для повышения селекционно-племенной работы в молочном животноводстве. – 1983. – Ленинград. – 24 с.

10. Мещеряков, В. Я. Групи крові великої рогатої худоби сірої української та білоголової української порід. / В. Я. Мещеряков, Б. Є. Подоба // Молочно-м'ясне скотарство. – 1971. – Вип. 24. – С. 7–12.

11. Нахушев, Р. Б. Иммуногенетическая характеристика абердин-ангусского скота в Кабардино-Балкарии / Р. Б. Нахушев, М. Г. Тлейншева, Ф. А. Вологирова // Аграрная Россия : науч.-произв. ж. – 2015. – № 3. – С. 16–17.

12. Попов, Н. А. Аллелофонд крупного рогатого скота / Н. А. Попов, Г. В. Ескин // Справочный каталог. – М. – 2000. – С. 300.

13. Попов, Н. А. Эволюционные особенности пород красной масти по аллелям В-локуса групп крови / Н. А. Попов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1997. – № 5. – С. 31–33.

14. Современное состояние бурой швицкой породы в Российской Федерации и перспективы развития / Д. Н. Кольцов, О. В. Татуева, В. К. Чернушенко, В. И. Цысь, Н. С. Петкевич, В. М. Новиков // 70 лет костромской породе крупного рогатого скота : сб. Костромской ГСХА. – Караваево. – 2014. – С. 24–32.

15. Сорокова, П. Ф. Генетический анализ скрещивания симментальского и красно-пестрого голштинского скота по типам крови / П. Ф. Сороковой, Н. А. Попов, Т. И. Осипова // Повышение продуктивности в молочном и мясном скотоводстве, бюл. науч. раб. Всероссийский институт животноводства. Дубровицы. – Вып. 92. – 1988. – С. 84–89.

16. Черкащенко, В. И. Генетические особенности крупного рогатого скота турано-монгольской группы по полиморфным системам крови в связи с сохранением генофонда : дис…канд. биол. наук / В. И. Черкащенко. – Ленинград-Пушкин. – 1984. – 145 с.

17. Bailey, D. R. Caff survival and prewedning grivt in divergent beef dreedsand / D. R. Bailey // J. anim. sc. – 1981. – Vol. 52. – P. 1244–1245.

18. Bailey, D. R. Postpartum interval in 10 firstgrosses of beef cows inder drylot and range conditions / D. R. Bailey, E. E. Swierstra, T. Entz // Canad. J. anim. sc. – 1988. – Vol. 4. – P. 1027–1033.

19. Lasley, J. Further information on the inheritance of horns and sears / J. Lasley // Bull–O Vram. – 1979. – P. 40–43.

20. Robertson, A. Blood Grouping in dairy cattle improvement / A. Robertson // Proc. VIIth Intern. Congr. Anim. – Vol. 2. – 1956. – P. 79–83.

REFERENCES

1. Alimova, S. A., V. M. Gabidulin, and M. V. Tarasov. 2013. Immunogeneticheskij analiz krovi stada aberdin-angusskoj porody – Immunogenetic blood test of herd Aberdeen the Angus breed. Immunogeneticheskij analiz krovi stada aberdin-angusskoj porody. *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Razrabotka i osnovanie innovacij v zhivotnovodstve 24–25 oktjabrja» – Materials of the international scientifically practical conference „Development and development of innovations in livestock production On October 24–25”*. Orenburg. 11–13 (in Russian).

2. Uhanov, S. V., Z. I. Berendjaeva, V. P. Kovalenko, and A. A. Istomin. 1990. Geneticheskie osobennosti jakutskogo aborigennogo skota i ego pomesej – Genetic features of the Yakut aboriginal cattle and its hybrids. *Genetika – Genetics science*, 26(3):525–530 (in Russian).

3. Deksne. V. Ja. 1988. Gruppa krovi buroj latvijskoj i anglerskoj porod i ih primenenie v prakticheskom zhivotnovodstve – Blood type of brown Latvian and anglersky breeds and their application in practical livestock production. *Plemennoe delo v skotovodstve Latvijskoj SSR – Breeding matter in cattle breeding of the Latvian SSR*. Riga: Zinayte, 60–68 (in Latvia).

4. Konstandoglo, A. G., V. F. Foksha, and T. O. Aleksandrova. 2010. Immunogeneticheskaya kharakteristika populyatsii krupnogo rogatogo skota krasnoy estonskoy porody – Immunogenetic characteristics of the cattle population of the red Estonian breed. *Biologija tvarin – J. Biology of animals*, *Lvov*. 12(1):240–246 (in Russian).

5. Korotov, G. P. 1983. *Krupnyy rogatyy skot Yakutskoy ASSR i metody ego uluchsheniya – Cattle Yakut ASSR and methods of its improvement*. Yakutsk : Yakutsknigoizdat. 150 (in Russian).

6. Kul'chimova, G. I., F. G. Kayumov, and E. A. Koftun. 1989. Geneticheskie struktury populyatsiy skota kalmytskoy porody po biokhimicheskim markeram – Genetic structures of populations of the cattle of the Kalmyk breed on biochemical markers. *Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta mjasnogo skotovodstva – Collection of scientific works of the All-Russian Research Institute of meat cattle breeding.* Orenburg, 73–78 (in Russian).

7. Legoshin, G. P. 2003. Povyshenie effektivnosti myasnogo skotovodstva v Rossii – Increase in efficiency of meat cattle breeding in Russia. *Zootekniya – Animal science*. 3:24–26 (in Russian).

8. Merkur'eva, E. K., and G. N. *Shangin-Berezovskiy. 1983. Genetika s osnovami biometrii – Genetics with the fundamentals of biometrics*. Moscow: Kolos. 400 (in Russian).

9. 1983. *Metodicheskie rekomendatsii po ispol'zovaniyu grupp krovi dlya povysheniya selektsionno-plemennoy raboty v molochnom zhivotnovodstve – Methodical recommendations on the use of blood groups to enhance breeding and breeding work in dairy cattle.* Leningrad, 24 (in Russian).

10. Meshherjakov, V. Ja., and B. E. Podoba. 1971. *Grupy krovi velykoi' rogatoi' hudoby siroi' ukrainskoi ta bilogolovi ukrainskoi porid – Blood types of cattle gray ukrainsy and white-headed Ukrainian breeds.* Molochno-m'jasne skotarstvo – Dairy and meat cattle breeding. 24:7–12 (in Ukrainian).

11. Nakhushev, R. B., M. G. Tleynsheva, and F. A. Vologirova. 2015. Immunogeneticheskaya kharakteristika aberdin-angusskogo skota v Kabardino-Balkarii – Immunogenetic characteristics of Aberdeen-Angus cattle in Kabardino-Balkaria. *Agrarnaja Rossija : nauch.-proizv. zh. – Agrarian Russia : scientific-prod. journal*. 3:6–17 (in Russian).

12. Popov, N. A., and G. V. Eskin. 2000. *Allelofond krupnogo rogatogo skota – Allelophond of cattle.* Spravochnyj katalog – Reference catalog. Moscow. 300 (in Russian).

13. Popov, N. A. 1997. Evolyutsionnye osobennosti porod krasnoy masti po allelyam V-lokusa grupp krovi – Evolutionary features of the red lear species according to alleles of the B-locus of blood grains. *Doklady Rossijskoj akademii sel'skohozjajstvennyh nauk – Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences.* 5:31–33 (in Russian).

14. Kol'cov, D. N., J. V. Tatueva, V. K. Chernushenko, V. I. Cys', N. S. Petkevich, and V. M. Novikov. 2014. Sovremennoe sostojanie buroj shvickoj porody v Rossijskoj Federacii i perspektivy razvitija – The current state of brown shvitsky breed in the Russian Federation and the prospects of development. *"70 let kostromskoj porode krupnogo rogatogo skota". Kostromskaja gosudarstvennaja sel'skohozjajstvennaja akademija – In the collection "70 years to the Kostroma breed of cattle". Kostroma state agricultural academy*. Karavayevo. 24–32 (in Russian).

15. Sorokova, P. F., N. A. Popov, and T. I. Osipova. 1988. Geneticheskij analiz skreshhivanija simmental'skogo i krasno-pestrogo golshtinskogo skota po tipam krovi – Genetic analysis of crossing of Simmental and red-motley Holstein cattle according by blood types. *"Povyshenie produktivnosti v molochnom i mjasnom skotovodstve", bjulleten' nauchnyh trudov, Vserossijskij institut zhivotnovodstva –"Increasing productivity in dairy and beef cattle", Bulletin of Scientific Works, All-Russian Institute of Animal Husbandry*. Dubrovitsy. 92:84–89 (in Russian).

16. Cherkashhenko, V. I. 1984. Geneticheskie osobennosti krupnogo rogatogo skota turano-mongol'skoj gruppy po polimorfnym sistemam krovi v svjazi s sohraneniem genofonda – Genetic features of the cattle of the Turan-Mongolian group on polymorphic blood systems in connection with the preservation of the genofond : *dis…kand. biol. nauk – thesis of the PhD. Dr.Sci.Biol*. Leningrad-Pushkin. 145 (in Russian).

17. Bailey, D. R. 1981. Caff survival and prewedning grivt in divergent beef dreedsand. *J. anim. sc.* 52:1244–1245.

18. Bailey, D. R., E. E. Swierstra, and T. Entz. 1988. Postpartum interval in 10 firstgrosses of beef cows inder drylot and range conditions. *Canad. J. anim. sc.* 4:1027–1033.

19. Lasley, J. 1979. Further information on the inheritance of horns and sears. *Bull–O Vram*. 40–43.

20. Robertson, A. 1956. Blood Grouping in dairy cattle improvement. *Proc. VIIth Intern. Congr. Anim*. 2:79–83.

УДК 636.3:575.113/.17

ГЕНЕТИЧНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ПОПУЛЯЦІЙ АМУРСЬКОГО САЗАНА ТзОВ «КАРПАТСЬКИЙ ВОДОГРАЙ» ТА ВАТ «ДОНРИБКОМБІНАТ»

А. Е. МАРІУЦА
Інститут рибного господарства НААН (Київ, Україна)
mariutsa16@ukr.net

Досліджено генетичну структуру амурського сазана за трьома генетико-біохімічними системами крові – трансферин, альбумін, естераза. Встановлений рівень фактичної та очікуваної гетерозиготності, середньої гетерозиготності на локус.

Диференціація груп амурського сазана за умовами вирощування є можливою за розподілом алель них варіантів локусів TF, ALB, EST.

Ключові слова: **генетична диференціація, амурський сазан, популяція, гетерозиготність, поліморфізм, генетична структура, генетико-біохімічні системи,трансферин, альбумін, естераза**

© А. Е. МАРІУЦА, 2018

GENETIC DIFFERENTIFICATION OF AMUR CARP POPULATIONS IN OJSC "KARPATSKY VODOGRAJ" AND OJSC "DONRIBKOMBINAT"

A. E. Mariutsa
Institute of Fisheries NAAS (Kyiv, Ukraine)

We investigated genetic structure of the Ukrainian scaled and framed amur carp on six genetic-biochemical systems of blod – TF, ALB, EST. Their level actual and expected heterozygosity per locus has been determined. Defferentiation of amur carp group of different rearing conditions is possible based on the distribution of allele variants of TF, ALB and EST loci.

Keywords: **genetic differentiation, the Amur sazan, population, heterozygosity, polymorphism, genetic structure, genetiko-biochemical systems, transferrin, albumin, esterase**

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОПУЛЯЦИЙ АМУРСКОГО САЗАНА ТзОВ «КАРПАТСКИЙ ВОДОГРАЙ» И ОАО «ДОНРЫБКОМБИНАТ»

А. Э. Мариуца
Институт рыбного хозяйства НААН (Киев, Украина)

Исследована генетическая структура амурского сазана по трем генетико-биохимическим системам крови – трансферрин, альбумин, эстераза. Определен уровень фактической и ожидаемой гетерозиготности, средней гетерозиготности на локус.

Дифференциация групп амурского сазана по условиям разведения является возможной по распределению аллельных вариантов локусов TF, ALB, EST.

Ключевые слова: **генетическая дифференциация, амурский сазан, популяция, гетерозиготность, полиморфизм, генетическая структура, генетико-биохимические системы, трансферрин, альбумин, эстераза**

Вступ. Амурський сазан належить до східноазіатського підвиду. Поширений у басейні річки Амур, а також в річках та озерах Китаю. Йому притаманні підвищена швидкість росту, зимостійкість, виживання, стійкість до краснухи коропа та запалення плавального міхура. Високі пошукові здібності, особливо у поїданні бентосу, що дає можливість підвищити продуктивність вирощувальних ставів на 25% і нагульних – до 15%. Плідники амурського сазана були завезені восени 1937 р. з Далекого Сходу в рибне господарство «Спартак» Курганської області.

На Україну амурський сазан вперше був завезений в 1954 р. із оз. Нароч в Шацький рибозавод Волинської області [1].

У 1939 р. розпочали промислову гібридизацію амурського сазана з галіційським коропом з розкиданою лускою. Промислова гібридизація коропа з амурським сазаном є одним з методів підвищення ефективності ставового рибництва. Перехід на гібридну форму розведення коропа з амурським сазаном дозволяє забезпечити в окремих господарствах стабільно високі показники як по виходу молоді з зимівлі, так і отримання товарної риби в період її нагулу. Завдяки підвищенню зимостійкості і наднормативного виходу гібридів з зимівлі господарства не тільки повністю забезпечують свої потреби в посадковому матеріалі, а й реалізують його надлишки іншим організаціям, що є економічно вигідним. Доцільність подальшого використання в промисловій гібридизації амурського сазана є обґрунтованою, насамперед у зв'язку із створенням коропово-сазанових гібридів для трьохлітнього циклу ведення ставового господарства в різних зонах рибництва [2].

Однак, для оцінки генетичної структури популяції, напрямку її динаміки, генетико-біохімічні маркери мають ряд переваг, зокрема: консерватизм алельних варіантів білків, знання їх біохімічних функцій та причин їх поліморфізму (амінокислотні заміни, що спричиняють зміну електрофоретичної рухливості). Оскільки відомі біохімічні функції досліджуваної генетико-біохімічної системи то порівняльний аналіз їх змін дає можливість робити висновки про те, які саме ланки загального метаболізму залучаються під час генетичної диференціації популяцій, зокрема сазана, в процесі його адаптації до умов навколишнього середовища при інтродукції на території України.

Виявлення і аналіз поліморфних білкових систем риб є важливим для вирішення багатьох теоретичних і практичних проблем, пов'язаних з раціональною організацією рибного господарства і селекцією риб. Характеристика генетичної структури породних груп риб з використанням методів біохімічної генетики дозволяє оцінювати особливості їх походження, визначати ступінь їх генетичної подібності, а також вивчення специфічних особливостей динаміки генофондів у відповідь на дію факторів штучного і природного відборів [3, 13].

З метою вивчення генетичних особливостей будови генетичної структури амурського сазана проведено аналіз розподілу алелів і генотипів за електрофоретичними варіантами окремих генетико-біохімічних систем.

Матеріали і методи. Виконано порівняльний аналізгенетичної структури двох груп риб: амурського сазана ТзОВ «Карпатський водограй» (n = 30) і ВАТ «Донрибкомбінат» (n = 30). Матеріалом для аналізу була плазма крові, яку отримали шляхом фракціонування крові, відібраної з хвостової вени. В якості консерванту використовували гепарин. Відібрану кров фракціонували центрифугуванням протягом 15 хвилин за 3,5 тис. об/хв. Отримані фракції плазми крові, лейкоцитів та еритроцитів фасували в одноразові конічні пластикові пробірки об'ємом 1,5 мл, заморожували і зберігали за температури (-18^0C). Методом електрофорезу в поліакриламідному 9% гелі і наступним специфічним для кожної генетико-біохімічної системи фарбуванням, виявляли поліморфізм локусів трансферину (Tf), естерази (Est) та альбуміну (Alb) плазми крові [4, 5].

Математичну обробку отриманих даних виконували за допомогою комп'ютерної програми „BIOSYS" [6]. Відхилення фактичних частот від теоретично очікуваних за формулою Гарді-Вайнберга, здійснювали з використанням критерію Пірсона [7]. Критичне значення χ^2 брали для 5% рівня значущості. Для аналізу популяційно-генетичної структури використовували F-статистику Райта [8].

Результати дослідження. Трансферин є транспортним білком плазми крові, який транспортує іони заліза, необхідні для синтезу молекул гемоглобіну. Локус Tf характеризується високою мінливістю у риб різних видів, число алелів у ньому варіює від 2 до 15 [3]. Поліморфізм трансферину має спадковий характер. Успадкування Tf кодомінантне, Tf в геномі представлений, переважно, одним локусом [9]. Результати власного дослідження виявили п'ять алельних форм за локусом трансферину: f^A, Tf^B, Tf^{C1}, Tf^{C2}, Tf^D. Найбільш поширеними генотипамиє ті, які складаються з алелів $Tf^{C}{}_1$, Tf^{C2}. Порівняння фактичних і теоретично розрахованих частот генотипів виявило наявність незначного надлишку гетерозигот у досліджених популяціях.

У плідників плем'ядра ВАТ «Донрибкомбінат» (в подальшому популяція № 1) частота алеля Tf^{C1} була найвищою і становила 0,400, тоді як у плідників плем'ядра ТзОВ «Карпатський водограй» (в подальшому популяція № 2) частота алеля Tf^A також була зафіксована на досить високому рівні і становила 0,417 (табл. 1). З найменшою частотою зустрічався алель Tf^B 0,050. Деякі дослідники відмічають наявність у далекосхідного амурського сазана підвищеної концентрації Tf^D (p = 0,640), тоді як для європейських популяцій сазана характерна його невисока частота [11, 12]. В досліджуваних нами популяціях, насиченість алелем Tf^D становила в популяції № 1 p = 0,100, а у ВАТ «Карпатський водограй» спостерігали подібну його частоту – p = 0,150.

Аналіз генотипів Tf (за п'ятьма алелями в сазанів у популяції № 1 і № 2) показав, що із 15-ти можливих комбінацій наявні лише 12, серед яких у плідників популяції № 1 домінував генотип C_1C_1 (p = 9), а в популяції № 2 – генотип AC_1 (p = 8). В популяції № 1 на відміну від іншої, були відсутні генотипи AA і BC_1, а в популяції № 2 були відсутніми генотипи BB, BC_2, B_1D. Аналіз відповідності фактичного розподілу генотипів трансферінового локусу у досліджених вибірках по відношенню до теоретично очікуваного за Гарді – Вайнбергом виявив, що фактична гетерозиготність в популяції № 1 (H_o = 0,5) була нижчою, тоді як у популяції № 2 (H_o = 0,9), навпаки, вищою від розрахованого значення.

1. Частоти алелів поліморфних локусів популяцій амурського сазана (Cyprinus carpiohaematopterus)

Локус	ВАТ «Донрибкомбінат»		ТзОВ «Карпатський Водограй»	
	алелі	частоти	алелі	частоти
TF	A	0.333	A	0.417
	B	0.100	B	0.050
	C_1	0.400	C_1	0.250
	C_2	0.367	C_2	0.133
	D	0.100	D	0.150
EST	F	0.267	F	0.450
	S	0.733	S	0.550
ALB	A	0.350	A	0.550
	B	0.867	B	0.450

Естераза (Est) є ферментом плазми крові, який каталізує синтез та гідроліз складних ефірів. Естерази належать до класу гідролаз та беруть участь в реакціях розщеплення.

На результати популяційно-генетичних досліджень риб мають суттєвий вплив екологічні умови в яких вони мешкають, що призводить до суттєвих змін частот їх генотипів за локусами естераз. Локус Est-1 – поліморфний і представлений трьома генотипами – FF, FS і SS. Виявлено дві форми естерази, що відрізняються швидкістю руху в електричному полі: F – швидка і S – повільна. За локусом естерази в обох популяціях амурського сазана переважала частота Est^S: що в популяції № 1 склала 0,733 і 0,550 в іншій. Із трьох теоретично можливих генотипів естерази в популяції № 1 був відсутній генотип FF. Для обох популяцій був характерним неврівноважений стан, оскільки нами встановлений статистично значущий надлишок гетерозигот в обох досліджених популяціях (16 і відповідно в іншій 17) порівняно із теоретично розрахованим за формулою Гарді –Вайнберга.

Альбумін (Alb) – основний білок плазми крові, що складає 40–60% від загальної кількості білка плазми. За локусом альбуміну в сазана, як і в переважній більшості інших видів риб, виявлено два алеля A і B. Як і у випадку естерази, за даним локусом спостерігався надлишок гетерозигот (AB). Серед досліджуваних популяцій рівень середньої гетерозиготності був підвищеним у популяції № 1 (0,590), що свідчить про високий розмах генетичної мінливості і потребує застосування селекційних заходів з підвищення генетичної консолідації стада.

Аналіз відповідності фактичного розподілу генотипів теоретичному значенню за Гарді–Вайнбергом показав генетично збалансований стан локусів Est і Alb (табл. 2).

Слід відмітити, що в малих популяціях можуть проявлятись негативні наслідки генетичного дрейфу, які супроводжуються фіксацією рецесивних алелів і зниженням загальногорівня мінливості.

2. Співвідношення фактичної частоти генотипів до очікуваної, згідно закону Гарді – Вайнберга в популяціях амурського сазана (Cyprinus carpiohaematopterus)

Локус	Популяція				Загалом за двома популяціями	
	ВАТ «Донрибкомбінат»		ВАТ «Карпатський водограй»			
	d.f.	χ_2	*d.f.*	χ_2	*d.f.*	χ_2
TF	9	21,50*	10	21,60*	19	43,10
EST	2	3,58	2	4,10	4	7,7
ALB	2	4,34	2	4,74	4	9,1

Примітка: *d.f. – число ступенів вільності; * – фактичне значення критерія Пірсона вище табличного при рівні значущості 5%.*

На основі розрахунку коефіцієнтів інбридингу Райта [8] встановлено, що на міжпопуляційну мінливість у амурського сазана припадає 36,9% від виявленої генетичної мінливості (табл. 3).

3. Аналіз генетичної різноманітності популяцій амурського сазана (Cyprinus carpiohaematopterus) за трьома гетерозиготними локусами

Локус	H_o	H_s	H_T	F_{IT}	F_{IS}	F_{ST}
TF	0,630	0,700	0,967	0,100	0,320	0,276
EST	0,641	0,445	0,750	- 0,44	0,145	0,410
ALB	0,415	0,435	0,750	0,045	0,447	0,420
В середньому	0,562	0,527	0,822	- 0,098	0,304	0,369

Примітка: H_o – середня фактична гетерозиготність вибірок; H_s – середня очікувана гетерозиготність вибірок; H_T – загальне генетичне різноманіття; F_{IT} – коефіцієнт інбридингу особини відносно вибірки; F_{IS} – коефіцієнт інбридингу особини відносно видув цілому; F_{ST} – коефіцієнт інбридингу вибірки відносно виду в цілому.

Між досліджуваними популяціями амурського сазана рівень генетичної диференціації був найвищим за локусом трансферину при загальному генетичному різноманітті 0,967. Цього потрібно було очікувати, виходячи із суттєвої різниці частот алелів між популяціями. Через значне відхилення значень частот алелів досліджуваних локусів від теоретично очікуваного розподілу за законом Гарді – Вайнберга, середнє значення коефіцієнту інбридингу особин відносно виду в цілому становило $F_{IS} = 0,304$. Від'ємне середнє значення F_{IT}, яке становить 0,098, пояснюється надлишком фактичних гетерозигот в обох популяціях за локусом естерази.

Зростання частоти одних алелів і зниження частоти інших в популяції, на думку деяких авторів, можливе при проведенні штучного відбору за будь-якими рибогосподарськими ознаками і залежить від умов утримання риб [10].

Висновки. В результаті порівняльного аналізу генетичної структури амурського сазана ТзОВ «Карпатський водограй» і ВАТ «Донрибкомбінат» за розподілом алель них варіантів генетико- біохімічних систем – TF, ALB, EST, встановлено, що для диференціації за умовами вирощування амурського сазана доцільно використовувати локуси TF, ALB, EST. Популяції амурського сазана характеризуються високим рівнем міжпопуляційної генетичної диференціації, особливо у відношенні локусу трансферину. Одержані результати дозволяють припускати, що оцінка генетичного поліморфізму риб в аквакультурі саме за обраними для дослідження системами може сприяти об'єктивному контролю ступеню інбридингу груп, а також змін їх генетичної структури в ряду поколінь і за різних умов розведення.

Від'ємне середнє значення F_{IS} засвідчує значне відхилення фактичних частот генотипів від теоретично очікуваних за Гарді – Вайнбергом і є свідченням надлишку гетерозигот у риб досліджених популяцій. Отже, виходячи із значень середньої гетерозиготності, досліджувані вибірки племінного ядра провідних племінних підприємств з розведення амурського сазана характеризуються високим розмахом генетичної мінливості і потребують в подальшому генетичної консолідації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Томіленко, В. Г. Розведення коропа / В. Г. Томіленко, С. М. Панченко, Ю. О. Желтов. – Київ : Урожай. – 1978. – 104 с.

2. Богерук, А. К. Каталог пород карпа (Cyprinus carpio L) стран Центральной и Восточной Европы / А. К. Богерук ; Министерство сельського хозяйства Российской Федерации. Федеральный селекционно – генетический центр рыбоводства. – Москва. – 2008. – 192 с.

3. Паавер, Т. Биохимическая генетика карпа (Cyprinuscarpio L.) / Т. Паавер. – Таллин : Валгус, 1983. – 122 с.

4. Корочкин, Л. И. Генетика изоферментов / Л. И. Корочкин, О. Л. Серов, А. И. Пудовкин, А. А. Ароншстам, Л. Я. Боркин, С. И. Малецкий, Е. В. Полякова, Г. П. Манченко. – М. : Наука, 1997. – 275 с.

5. Gahne B. Horizontal polyacrylamide gradientgelelectrophoresis for the simultaneous phenotyping of transferring, post-transferrin, albumin and postalbuminin the blood plasna of cattle / B. Gahne, R. K. Juneja, J. Grolmus. – Anim. Blood Groups Biochem. Genet. – 1997. – V. 8. – P. 127–137.

6. Swofford, D. L. BIOSYS-1: a Fortran program for the comprehensive analysis of electrophoretic data in population genetics and systematic / D. L. Swofford, R. B. Selander // J. Heredity. – 1981. – V. 2. – P. 281–283.

7. Животовський, Л. А. Популяционная биометрия / Л. А. Животовський. – М. : Наука, 1991. – 271 с.

8. Wright S. The genetical structure of population / S. Wright. – Ann.Eugen. – 1951. –V. 15. – P. 323–354.

9. Тарасюк С. І. Молекулярно-генетичні дослідження в рибництві / С. І. Тарасюк, І. І. Грициняк. – Київ : Аграрна Наука. – 2013. – 310 с.

10. Сапрыкин, В. Г. Корреляция трансферринов с ростом карпов в различных условиях среды / В. Г. Сапрыкин // Сборник аучных трудов ГосНИОРХ. – 1980. – Вып. 153. – С. 100–104.

11. Балахнин, И. А. Типы транферрина Cyprinuscarpio L. / И. А. Балахнин, Н. П. Галаган // Гидробиол. журн. – 1972. – Т. 8, № 6. – С. 108–110.

12. Holmes, R. S. Developmental Genetics of the Esterase Isozymes of Fundulusheteroclitus / R. Holmes, G. Whitt. – Biochemical Genetics, 1970. – V. 4. – P. 471–486.

13. Фермерське рибництво / І. І. Грициняк, М. В. Гринжевський, О. М. Третяк, М. С. Ківа, А. І. Мрук. – К. : Рибка моя, 2008. – 696 с.

REFERENCES

1. Tomilenko, V. G., S. M. Panchenko, and Yu. O. Zheltov. 1978. *Rozvedennia koropa – Breeding carp*. – Kiev, Urozhai. 102 (in Ukrainian).

2. Bogeruk, A. K. 2008. *Katalog porod karpa (Cyprinus carpio L) stran Central'noj i Vostochnoj Evropy – The catalog of carp breeds (Cyprinus carpio L) of countries of Central and Eastern Europe. Ministerstvo sel's'kogo hozjajstva Rossijskoj Federacii. Federal'nyj selekcionno – geneticheskij centr rybovodstva – Ministry of Agriculture of the Russian Federation. Federal selection and genetic center of fish farming.* Moscow. 192 (in Russian).

3. Paaver, T. 1983. *Biohimicheskaya genetika karpa (Cyprinussarpio L.) – Biochemical genetic of carp (Cyprinussarpio L.).* Tallin, Valgus. 122 (in Russian).

4. Korochkin, L. I., O. L. Serov, A. I. Pudovkin, A. A. Aronshtam, L. Ya. Borkin, C. I. Maletskii, E. V. Polyakova, and G. P. Manchenko. 1997. *Genetika izofermentov – Genetics of isoenzymes*. M., Nauka. 275 (in Russian).

5. Gahne, B., R. K. Juneja, and J. Grolmus. 1997. Horizontal polyakrylamide gradient gel electrophoresis fort hesimultaneous phenotyping of transferring, post-transferrin, albumin and postalbuminin the blood plasna of cattle. *Anim. Blood Groups Biochem. Genet.* 8:127–137 (in English).

6. Swofford, D. L, and R. B. Selander. 1981. BIOSYS-1: a Fortran program for the comprehensive analysis of electrophoretic data in population genetics and systematic. *J. Heredity*. 72:281–283 (in English).

7. Zhivotovsky, L. A. 1991. *Populyacionnaya biometriya – Population biometrics*. M., Nauka. 271 (in Russian).

8. Wright, S. 1951. The genetical structure of population. *Ann. Eugen.* 15:323–354 (in English).

9. Tarasyuk, S. I., and I. I. Gritsyak. 2013. *Molekuliarno-henetychni doslidzhennia v rybnytstvi – Molecular genetic studies in fish culture.* Kyiv, Ahrarna Nauka. 310 (in Ukrainian).

10. Saprykin, V. G. 1980. Korrelyaciya transferrinov s rostom karpov v razlichnyh usloviyah sredy – Correlation of transferrin with carp growthunder differenten vironmental conditions. *Sbornik nauchnyh trudov Gos NIORH – State Scientific Research SRILRF*, 153:100–104 (in Russian).

11. Balahnin, I. A., and N. P. Galagan. 1972. Tipy tranferrina Cyprinus carpio L. – Types of transferrin Cyprinus carpio L. *Hydrobiological Journal*. 8(6):108–110 (in Russian).

12. Holmes, R. S., andG. Whitt 1970. Developmental Genetics of the Esterase Isozymes of. Fundulusheteroclitus. *Biochemical Genetics*, 4:471–480 (in English).

13. Gritsinyak, I. I., M. V. Grinzhevs'kiy, O. M. Tretyak, M. S. Kiva, and A. I. Mruk. 2008. *Fermers'ke ribnitstvo – Fishfarming*. – Kyiv : Ribka moya, 696 (in Ukrainian).

УДК 636.4.082:577.2

РОЗРОБКА МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЕНДОГЕННОГО РЕТРОВІРУСУ СВИНЕЙ PERV-C

Т. М. РИК, О. І. МЕТЛИЦЬКА, В. Ю. НОР
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
metlitskaya.elena110@gmail.com

Розроблена діагностична система скринінгу ендогенного ретровірусу свиней підтипу С (PERV-C) за допомогою мультиплексної ПЛР-SSP для виявлення особин із зниженим ризиком біологічної небезпеки при їх застосуванні для цілей ксенотрансплантації.

На зразках ДНК, отриманих від тварин свиней порід в'єтнамський мейшан та велика біла, визначена чутливість та специфічність тест-системи PERV-C – α-Actin. Встановлено, що гранично допустимою концентрацію геномної ДНК для виявлення фрагменту ретровірусу свиней в ПЛР з наступним розділенням продуктів ампліфікації шляхом горизонтального електрофорезу в агарозному гелі є 15,2 пг/мкл, а мінімальна кількість ПЛР-продукту для можливості його візуалізації склала 5 × 10^3 копій.

Ключові слова: **ендогенний ретровірус свиней, PERV-C, α-Actin, мультиплексна ПЛР-SSP, ксенотрансплантація**

DEVELOPMENT OF THE IDENTIFICATION'S METHOD OF PORCINE ENDOGENOUS RETROVIRUSES PERV-C

T. M. Ryk, O. I. Metlytska, V. Y. Nor
Institute of Breeding and Animal Genetics nd. a. M.V.Zubets NAAS (Chubynske, Ukraine)

A diagnostic system for screening endogenous retrovirus of pigs of subtype C (PERV-C) using multiplex PCR-SSP was developed to identify individuals with a reduced risk of biological danger when used for the purposes of xenotransplantation. The sensitivity and specificity of the PERV-C-α-Actin test system was determined on DNA samples obtained from Vietnamese Meishan and large White pigs. It was established that the borderline admissible concentration of genomic DNA for detection of the pig retrovirus fragment in PCR, followed by separation of the amplification products by horizontal electrophoresis in a 2% agarose gel, was 15.2 pg/μl, and the minimum amount of PCR product for visualization was 5 × 10^3 copies.

Keywords: **endogenous retrovirus of pigs, PERV-C, α-Actin, multiplex PCR-SSP, xenotransplantation**

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИДЕНТИФИКАЦИИ ЭНДОГЕННОГО РЕТРОВИРУСА СВИНЕЙ PERV-C

Т. Н. Рык, Е. И. Метлицкая, В. Ю. Нор
Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

Разработана диагностическая система скрининга эндогенного ретровируса свиней подтипа С (PERV-C) с помощью мультиплексной ПЦР-SSP для выявления особей со сниженным риском биологической опасности при их использовании для целей ксенотрансплантации. На образцах ДНК, полученных от свиней пород вьетнамский мейшан и крупная белая, определена чувствительность и специфичность тест-системы PERV-C – α-Actin. Установлено, что гранично допустимой концентрацией геномной ДНК для выявления фрагмента ретровируса свиней в ПЦР с последующим разделением продуктов амплификации путем горизонтального электрофореза в 2% агарозном геле является 15,2 пг/мкл, а минимальное количество ПЛР-продукта для возможности его визуализации составило 5 × 10^3 копий.

© Т. М. РИК, О. І. МЕТЛИЦЬКА, В. Ю. НОР, 2018

Ключевые слова: **эндогенный ретровирус свиней, PERV-C, α-Actin, мультиплексная ПЦР-SSP, ксенотрансплантация**

Вступ. Останнім часом брак донорів людських органів для пересадки в усьому світі призвів до відновлення інтересу до ксенотрансплантації клітин, тканин та органів від тварин. Розвиток біотехнології та медицини значно розширив можливості використання внутрішніх органів і тканин сільськогосподарських тварин для біомедичних цілей. В якості найбільш придатних донорів для потреб ксенотрансплантології з фізиолоічної та етичної точки зору визнано свиней свійських (*Sus scrofa*). Свині є широко розповсюдженим видом тварин, їх вирощування і утримання не викликає особливих проблем, а внутрішні органи і системи за своїми функціями і розміром подібні до людських. Отримання генномодифікованих тварин із нокаутованими генами, що викликають реакцію надшвидкого відторгнення пересадженої тканини чи орану людині наближає до об'єктивної реальності технології ксенотрансплантації [1]. Наразі існують численні повідомлення про вдале застосування у медичній практиці ксенотрансплантацій людині острівців Лангерганса свині [5, 14, 22]. В останні роки значний прогрес трансплантаційних технологій забезпечує стійкий ефект нормоглікемії у пацієнтів з діабетом I типу із пересадженими острівцями підшлункової залози свиней, що триває понад одного року [10, 13]. Розроблена та знайшла практичного застосування пересадка нервових клітин від свині хворим на хронічні генетично обумовлені захворювання центральної нервової системи (наприклад, хвороба Паркінсона, хорея Хантінгтона, епілепсія), що резистентні до традиційних способів лікування [18]. Ефективними процедурами визнано проведення перфузії крові пацієнтів через культивовані свинячі гепатоцити [4], гемодіаліз за використання нирки і селезінки свиней та їх трансплантація [11].

Однією з переваг ксенотрансплантації перед алотрансплантацією (пересадка органів і тканин від іншої особини того ж біологічного виду) є можливість більш детального обстеження донора, оскільки переважна кількість інфекцій передаються при гемотрансфузії і алотрансплантації: віруси імунодефіциту людини, гепатиту В і С, герпесу, а також туберкульоз; всього цього можна уникнути при використанні ксеногенних тканин. Однак, ксенотрансплантація провокує ризик передачі вже існуючих інфекцій тварин людям, так само як і появу нових. Суттєвого зниження ризику передачі інфекції при ксенотрансплантації можливо досягти шляхом вирощування свиней у особливих умовах, вільних від патогенів [19]. Ксенотрансплантація органів від свиней людині пов'язана з потенційною небезпекою зараження реципієнта ендогенними ретровірусами (porcine endogenous retrovirus (PERVs)), які є складовими частинами геномів свиней [15]. Наразі відомо три підтипи PERV: PERV-A, PERV-B і PERV-C. Типи A і B, окрім клітинних ліній свині, можуть інфікувати деякі лінії клітин людини *in vitro*, а PERV-C здатен до реплікації лише у клітинах свиней [17]. Проте, останнім часом з'являється інформація відносно утворення рекомбінантних вірусів PERV-A/C, що здатні до інфікування клітин людини і демонструють реплікацію з високим титром [12], що є доказом інфекційної компетентності PERV-C. Міжнародна асоціація ксенотрансплантологів створила спеціальні керуючі принципи для застосування при пересадці клітин свиней у клінічних дослідженнях: ретельний скринінг вихідного стада свиней у відношенні PERV, вибір тварин із низькими рінями експресії PERV-A, PERV-B і, найголовніше, ідентифікація особин, які не є носіями PERV-C [21]. Аналіз PERV у різних порід свійських свиней продемонстрував високу частоту виявлення PERV типів A і B в геномах переважної більшості досліджених тварин, проте досить часто виявляються свині у яких відсутній PERV типу C [16]. Особливо це стосується аборигенних свійських порід свиней і диких кабанів [7], що може бути застосовано у програмах із збереження їх генофонду шляхом використання в якості вихідних форм при селекції спеціалізованих ліній і порід лабораторних тварин, призначених для біомедичних цілей.

Експресія РНК PERV виявлена практично у всіх порід свійських свиней. Проте секвенування ДНК повного геному свині дозволить проводити відбір тварин-донорів із зниженою ін-

фекційною здатністю. Контроль за здатними до реплікації PERV може бути досягнутий за використання технологій ідентифікації критичних локусів ретровірусів свиней, визначення інтенсивності експресії та розробки методів їх нокауту.

Метою роботи було розробити, оптимізувати та відпрацювати методику ідентифікації ендогенного ретровірусу свиней підтипу С для оцінки рівня біологічної безпеки потенційного донорського матеріалу, що призначений для ксенотрансплантації від свиней до людини.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися на зразках ДНК, отриманих із крові свиней породи в'єтнамський мейшан (n = 10) та велика біла (n = 10) (ДПДГ «Надія», Експериментальна база Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН, Полтава). Для виділення геномної ДНК із зразків венозної крові був застосований сольовий метод [6]. Основні параметри отриманих нуклеїнових кислот (концентрація ДНК, ступінь її чистоти та нативності) були виміряні за допомогою приладу NanoDrop-219 (Інститут молекулярної біології і генетики НАН, Київ). Перед проведенням вимірювань еталонний зразок ДНК розводили дистильованою водою у 40 разів (до 5 мл розчину екстрагованої ДНК додавали 195 мл дистильованої води). Вимірювання поглинання при довжині хвилі 260 нм проводили в кюветі із довжиною оптичного шляху 1 мм, застосовуючи бідистильовану воду в якості референтної проби у десяти повторностях. Значення концентрації ДНК у еталонному зразку розраховували шляхом множення значення поглинання при довжині хвилі 260 нм на коефіцієнт поглинання 50.

Генотипування проводили методом алель-специфічної (ПЛР-SSP) мультиплексної полімеразної ланцюгової реакції. Використовували праймери, комплементарні ділянці локусу PERV-C [8], в якості внутрішнього контролю ПЛР використовували фрагмент локусу альфа-актину свині свійської (α-Actin) [9] (табл. 1).

1. Структура олігонуклеотидних послідовностей для ідентифікації ендогенного ретровірусу свиней підтипу С

№№ з/п	Назва локусу	Структура праймерів	Розмір фрагменту, п.н.
11.	PERV-C	Forward: 5/- CTGACCTGGATTAGAACTGG -3/	281
		Reverse: 5/- ATGTTAGAGGATGGTCCTGG -3/	
2.	α- Actin	Forward: 5/- CGCCATGTGTGACGAAGACGAGACC -3/	516
		Reverse: 5/- CACGTACATGGCGGGCACGTTGAAG -3/	

Електрофоретичне розділення ампліфікованих ділянок ДНК у форматі мультиплекс ПЛР проводилось у 2%-му агарозному гелі у тріс-боратному електрофорезному буфері (TBE: 0,0879 М Tpic, 0,089 М борна кислота, 0,002 М ЕДТА pH 8,0), згідно методичних рекомендацій [2]. Для контролю за розмірами отриманих в результаті ампліфікації фрагментів використовували маркер молекулярної розміру Thermo Scientific O'GeneRuler 100 bp DNA Ladder, що дозволяє проводити контроль за розмірами ДНК-фрагментів у діапазоні молекулярних розмірів від 100 до 1000 п.н.

Значення «Genome copy number» (мінімальна кількість копій фрагменту ДНК для можливості його візуалізації) розраховували за наступною формулою [20]:

$$\text{Genome copy number} = \frac{\text{amount of genome (µl)} \times \text{Avogadro constant (mol}^{-1})}{\text{length of DNA (bp)} \times 10^6 \times 650},$$

де $\text{Amount of genome (µl)}$ – концентрація ДНК-зразка,

$\text{Avogadro constant (mol}^{-1})$ – константа Авогадро,

$\text{Length of DNA (bp)}$ – довжина ДНК (свині свійської) – 2800 МВ = $2{,}8 \times 10^9$ п.н.

Загальна кількість проведених ПЛР склала – 125.

Результати досліджень.

Оптимізація техніки генотипування свиней в мультиплексній ПЛР-SSP системі PERV-C – α-Actin (LAPC)

Початковим етапом у роботі було відпрацювання та доведення до максимально оптимальних умов процесу ПЛР. Була емпірично створена програма ампліфікації шляхом теоретичного розрахунку середньої температури випалювання праймерів, згідно їх відомої нуклеотидної структури та співвідношення пурінів і пірімідінів: 95^0C – 2 хв; 35 циклів: 95^0C – 30 с, 65^0C – 30 с, 72^0C – 3 хв., 72^0C – 5 хв. Більш висока чутливість переважної кількості комерційних лабораторних тест-систем визначення вірусного навантаження забезпечується високим загальним об'ємом реакційної суміші 25–40 мкл, проте для зниження собівартості одного визначення генотипу свиней за геномним ретровірусом PERV-C було проведене лабораторне дослідження можливості проведення ПЛР у 15 мкл загального об'єму реакційної суміші. Проведено паралельне дослідження роботи діагностичної системи PERV-C у двух об'ємах реакційної ПЛР суміші – 15 мкл та 25 мкл з робочою концентрацією праймерів LAPC та PERV-C – 20 pMol/µl за наступними схемами (табл. 2).

2. Схема компонентного складу реакційної суміші для проведення ампліфікації фрагменту ретровірусного гена свиней PERV-C

Компоненти реакційної суміші	Кількість, мкл	Компоненти реакційної суміші	Кількість, мкл
H_2O	8	H_2O	13,8
10xPCR-buf,	1,6	10xPCR-buf,	2,5
dNTP	1,6	dNTP	2,5
$MgCl_2$,	1,3	$MgCl_2$	2
PrLAPC-FW	0,6	PrLAPC-FW	1
PrLAPC-RV	0,6	PrLAPC-RV	1
PrPERV-C- FW	0,3	PrPERV-C- FW	0,5
PrPERV-C-RV	0,3	PrPERV-C-RV	0,5
TaqPol	0,1	TaqPol	0,2
DNA	0,6	DNA	1
Загальний об'єм	**15**	Загальний об'єм	**25**

У подальших дослідженнях використовували схему ПЛР з об'ємом реакційної суміші 15 мкл. Після візуалізації продуктів ампліфікації на електрофореграмі (рис. 1) було визначено, що робоча концентрація праймерів 20 pMol/µl виявилася завеликою, оскільки значна їхня кількість не застосовується при синтезі необхідних ПЛР-продуктів і призводить до нераціонального використання реагентів.

Зменшення робочої концентрації праймерів з 20 pMol/µl до 10 pMol/µl, дало змогу усунути вищезазначені недоліки.

Наступне завдання, яке потребувало вирішення – усунення неспецифічних продуктів ПЛР, що проявляються під час візуалізації електрофореграм та ускладнюють точність діагностики за PERV-C. Одним з шляхів вирішення проблеми, на нашу думку, могло б бути підвищення температури випалювання праймерів з $+65^0$C до $+67^0$C.

Підвищення температури випалювання праймерів до +67°C негативно позначилося на процесі мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin, оскільки фрагмента PERV-C (281 п.н.) не синтезувався у жодній пробі, на відміну від внутрішнього контролю ампліфікації – α-Actin (516 п.н.). Тому у подальшому використовувалася вихідна програма ампліфікації з температурою випалювання праймерів +65°C.

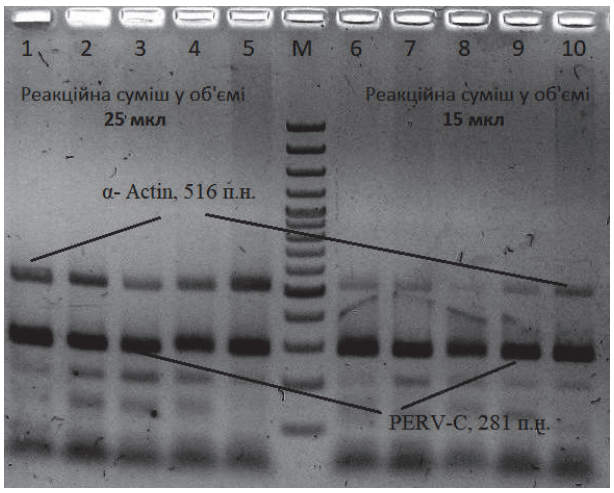


Рис. 1 **Електрофореграма розділення у 2% агарозному гелі продуктів мультиплексної ПЛР PERV-C – α-Actin (LAPC) за схемою у 25 мкл об'ємі реакційної суміші. М – маркер молекулярного розміру, 1–5 – продукти мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin (LAPC) ДНК свиней породи в'єтнамський мейшан за об'єму реакційної суміші 25 мкл; 6-10 – продукти мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin (LAPC) ДНК свиней породи в'єтнамський мейшан за об'єму реакційної суміші 15 мкл.**

Одним із способів підвищення специфічності гібридизації олігонуклеотидних послідовностей з тотальною ДНК є зміна концентрації такого компоненту реакційної суміші ПЛР як $MgCl_2$ у бік її зменшення. Тому наступна серія дослідів стосувалася вибору оптимальної схеми ПЛР, де лімітуючим фактором була концентрація $MgCl_2$. Ми зупинилися на трьох величинах кількості $MgCl_2$ у реакційній суміші – 1,3 мкл, 1 мкл та 0,6 мкл (рис 2.).

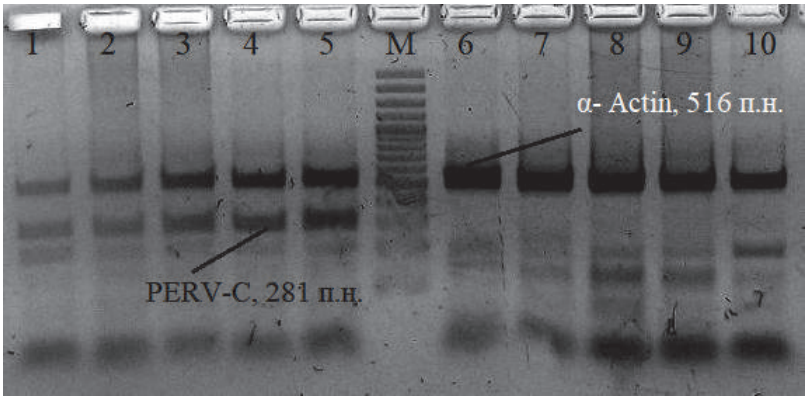


Рис. 2 **Електрофорез у 2% агарозному гелі продуктів мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin (LAPC). М – маркер молекулярної маси, 1-5 – продукти мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin (LAPC) ДНК свиней породи в'єтнамський мейшан за кількості1,3 мкл $MgCl_2$ у реакціній суміші; 6-10 - продукти мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin (LAPC) ДНК свиней породи в'єтнамський мейшан за кількості 1 мкл $MgCl_2$ у реакційній суміші**

Зменшення кількості $MgCl_2$ у реакційній суміші для ПЛР негативно вплинуло на синтез фрагменту PERV-C (281 п.н.), оскільки олігонуклеотидні послідовності не змогли гібридизуватися з геномною ДНК свині, амплікон зазначеного розміру не візуалізувався на електрофреграмі (табл. 3). Таким чином, емпіричним шляхом була визначена оптимальна кількість $MgCl_2$ (1,3 мкл) у реакційній суміші для проведення мультиплексної ПЛР PERV-C – α-Actin. Необхідно відмітити, що при створенні власних методик ідентифікації певних фрагментів генів будь-яких біологічних об'єктів, використання ПЛР-буфера, що містить у своєму складі $MgCl_2$ не є бажаним, оскільки не дає можливості варіювати із концентрацією іонів магнію для запобігання появи неспецифічних фрагментів синтезу.

3. Компонентний склад реакційної суміші для визначення фрагменту геномного ретровірусу PERV-C свиней

Компоненти реакційної суміші	Концентрація, мкл
H_2O	7
buf	1,6
dNTP	1,6
$MgCl_2$	1,3
PrLAPC-FW	0,6
PrLAPC-RV	0,6
PrPERV-C- FW	0,6
PrPERV-C-RV	0,6
TaqPol	0,1
DNA	1
Загальний об’єм	15

В результаті проведення серії лабораторних експериментів з визначення оптимальних режимів ампліфікації продуктів мультиплексної ПЛР PERV-C – α-Actin були виведені наступні методичні параметри:

1. Для отримання специфічних продуктів синтезу ДНК-мішені, реакційна суміш для проведення реакції ампліфікації загальним об’ємом 15 мкл повинна містити робочу концентрацію праймерів α-Actin LAPC – 20 pMol/µl и PERV-C – 10 pMol/µl.

2. Програма ампліфікації для створеної тест-системи у форматі мультиплекс проводиться в температурному режимі: 95^0C – 2 хв.; 35 циклів: 95^0C – 30 с, 65^0C – 30 с, 72^0C – 3 хв., 72^0C – 5 хв.

3. Оптимум компонентного складу реакційної суміші із розрахунку на загальний об’єм 15 мкл, наведений в табл. 2.

4. Розділення продуктів ПЦР необхідно проводити у 2% агарозному гелі, з нанесенням 10 мкл ПЛР продукту та 3 мкл барвника (бромфеноловий синій / ксилолціанол). Тривалість проходження електрофорезу становить близько 30 хв. за потужності електричного поля у 12 Вт (рис. 3).

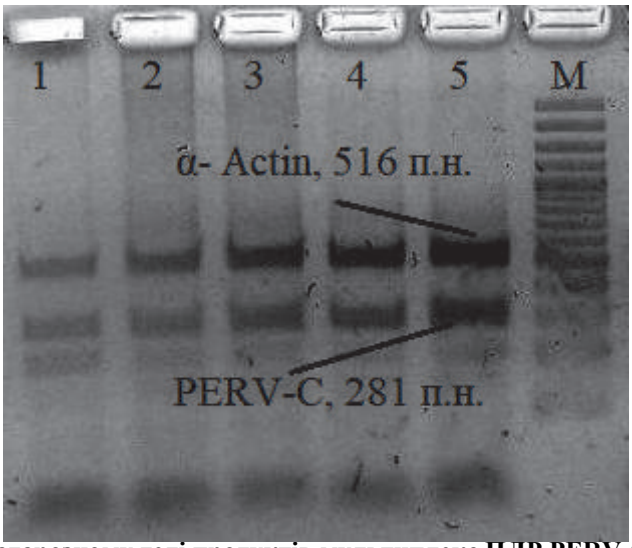


Рис. 3 **Електрофорез у 2% агарозному гелі продуктів мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin (LAPC) за оп-тимально підібраних умов ПЛР. М – маркер молекулярного розміру, 1-5 – продукти мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin (LAPC) ДНК свиней породи в’єтнамський мейшан**

Чутливість та специфічність системи PERV-C - α-Actin.

Експериментальним шляхом була виявлена певна чутливість системи PERV-C на зразках ДНК свиней великої білої породи (особини якої за літературними даними переважно є носіями ретровірусу підтипу С) за використання вже оптимізованої та відпрацьованої схеми ПЛР в системі мультиплекс. Було проведене визначення наявності фрагменту гена PERV-C у десяти особин великої білої породи у створеній системі мультиплекс, всі досліджені тварини виявилися носіями цього типу ендогенного ретровірусу. У подальшому ці ж самі зразки ДНК були взяті для ПЛР, де використовувалися лише праймери PERV-C без внутрішнього контролю ампліфікації, яким виступав локус α-Actin. Електрофоретичне розділення продуктів PERV-C ампліфікації показав, що усі піддослідні тварини виявилися носіями PERV-C, а різна інтенсивність забарвлення смуг фрагменту 281 п.н. вказує на кількість синтезованого ПЛР-продукту, що суттєво відрізнявся в залежності від обраної проби (рис. 4). Очевидно, що інтенсивність флуоресценції ампліфікованого фрагменту PERV-C залежить від ступеня вірусного навантаження – кількості копій цільового фрагмента у геномній ДНК свині [3]. В подальших дослідженнях, безперечно важливим методичним завданням буде не тільки створення системи ідентифікації ендогенних ретровірусів, що є лімітуючими факторами при ксенотрансплантації, але і вибір сучасних методів проведення полімеразної ланцюгової реакції із флуоресцентно міченими праймерами в режимі реального часу для визначення кількості синтезованої ДНК-мішені, а отже відносної кількості PERV-C в геномі свиней.

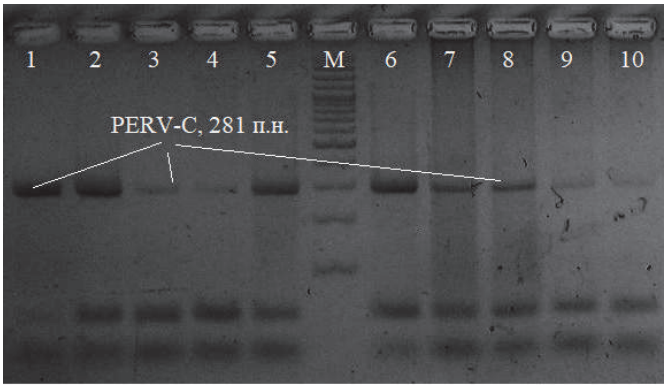


Рис. 4 **Електрофорез у 2% агарозному гелі продуктів ПЛР PERV-C. М – маркер молекулярного розміру, 1–10 – продукти ПЛР PERV-C ДНК свиней великої білої породи за оптимально підібраних умов ПЛР**

Для того, щоб продемонструвати чутливість і специфічність праймерів до ділянки ендогенного ретровірусу свиней підтипу С, було проведено дослідження по встановленню мінімально необхідної концентрації ДНК для можливості детекції ПЛР PERV-C (281 п.н.). Для цього був обраний зразок ДНК свині породи в'єтнамський мейшан, що містив у своєму складі фрагмент PERV-C (281 п.н.). За допомогою спектрофотометрії були виміряні основні параметри даного зразка у десяти повторностях, а саме: ступінь чистоти та нативності ДНК (табл. 4), проведене визначення середнього значення її концентрації у розчині.

Досліджений зразок ДНК мав високу ступінь чистоти та нативності, а його концентрація склала близько 152,16 нг/мкл. Оптимальним значенням чистоти ДНК і показником відсутності інгібіторів ПЛР реакції (солей, білків та РНК) є співвідношення 260/280 що дорівнює 1,8–1,9 [2]. В нашому досліді, було отримано значення 260/280, на рівні 1,92, що свідчить про високу якість отриманого розчину екстрагованої ДНК.

Виходячи з отриманих даних, була розпочата робота з пошуку гранично допустимої (найменшої) концентрації ДНК, яким повинен володіти зразок, для можливості детекції мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin шляхом візуалізації електрофореграм. Для цього у дослідженому еталонному зразку ДНК свині породи в'єтнамський мейшан (умовно позначений як 1:1) знижували її концентрацію шляхом додавання дейонізованої води за наступними пропорціями: 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, :10, 1:100, 1:1000, 1:10000, 1:20000, 1:30000, 1:50000, 1:100000. У

4. Основні спектрофотометричні параметри еталонного зразка ДНК свині породи в'єтнамський мейшан

Номер проби	Дата і час	Концентрація	Одиниці виміру	A260	A280	260/280	260/230	Нуклеїнова кислота
1	23.03.2017 14:20:46	148,9	ng/µl	2,977	1,546	1,93	2,05	DNA
2	23.03.2017 14:21:46	151,3	ng/µl	3,026	1,584	1,91	1,99	DNA
3	23.03.2017 14:22:34	152,5	ng/µl	3,051	1,600	1,91	1,98	DNA
3	23.03.2017 14:23:15	150,0	ng/µl	3,000	1,562	1,92	2,02	DNA
4	23.03.2017 14:24:18	158,5	ng/µl	3,170	1,683	1,88	1,89	DNA
5	23.03.2017 14:25:01	151,4	ng/µl	3,028	1,579	1,92	2,01	DNA
6	23.03.2017 14:25:45	151,5	ng/µl	3,031	1,578	1,92	1,99	DNA
7	23.03.2017 14:26:47	150,1	ng/µl	3,002	1,565	1,92	1,96	DNA
9	23.03.2017 14:27:32	155,5	ng/µl	3,111	1,619	1,92	1,97	DNA
10	23.03.2017 14:28:08	151,9	ng/µl	3,038	1,584	1,92	2,00	DNA
В середньому		152,16	ng/µl	3,043	1,590	1,92	1,99	DNA

подальшому з усіма варіантами концентрацій досліджуваного зразка проводилась мультиплексна ПЛР PERV-C – α-Actin. Результати досліджень представлені на електрофореграмах (рис. 5, 6), де в якості позитивного контролю виступала проба 1:1.

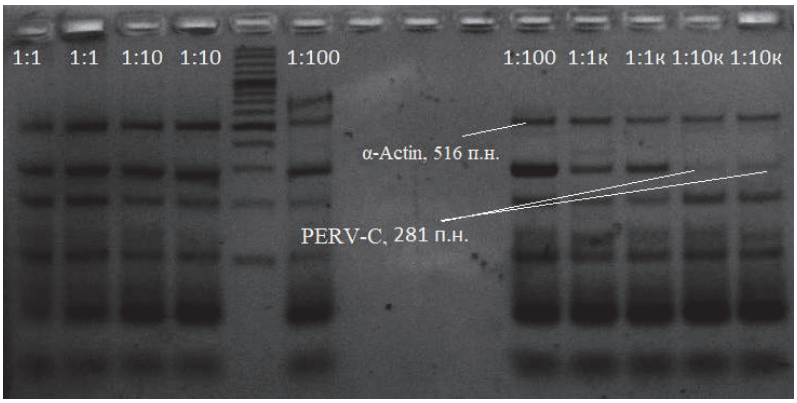


Рис. 5 **Електрофорез у 2% агарозному гелі продуктів мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin. М – маркер молекулярного розміру, 1:1 – 1:10к – продукти мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin свиней породи в'єтнамський мейшан за різної концентрації ДНК.**

Таким чином, було показано, що розведення вихідного зразку ДНК (1:1 – 152 нг/мкл) до 1:10000 (152×10^{-4} нг/мкл або 15,2 пг/мкл) є гранично допустимим для можливості детекції мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin методом горизонтального електрофорезу у 2% агарозі.

На основі отриманого значення мінімально допустимої концентрації ДНК для мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin було розраховано значення «Genome copy number» (мінімальна кількість копій ПЛР-продукту для його детекції):

$$\text{Genome copy number} = \frac{\text{amount of genome (µl)} \times \text{Avogadro constant (mol}^{-1})}{\text{length of DNA (bp)} \times 10^6 \times 650} = \frac{152\times10^{-4} \times 6.022\times10^{23}}{2{,}8\times10^9 \times 10^6 \times 650}$$

$$= 5 \times 10^3.$$

Отже, мінімально необхідна кількість копій ПЛР-продукту системи PERV-C – α-Actin для візуалізації методом електрофорезу у 2% агарозі складає 5×10^3.

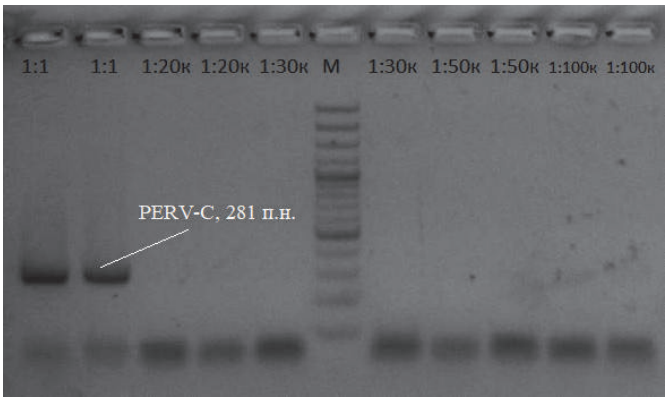


Рис. 6 **Електрофорез у 2% агарозному гелі продуктів мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin. M – маркер молекулярного розміру, 1:1 – 1:100к – продукти мультиплекс ПЛР PERV-C – α-Actin свиней породи в'єтнамський мейшан за різної концентрації ДНК.**

Висновки. За результатами проведених молекулярно-генетичних генетичних досліджень розроблена система діагностики тварин-носіїв ендогенного ретровірусу свиней підтипу С за допомогою мультиплексної ПЛР-SSP PERV-C – α-Actin. Відпрацювання та оптимізація техніки генотипування на свинях породи в'єтнамський мейшан та велика біла визначило оптимальні параметри схеми ПЛР, програми ампліфікації та режимів електрофоретичного розділення фрагментів з подальшою їхньою візуалізацією, а також дало змогу встановити гранично допустиму концентрацію ДНК для ПЛР, що склала 15,2 пг/мкл, та мінімальну кількість ПЛР-продукту для можливості його візуалізації – 5×10^3 копій.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Использование трансенных Gal-ко свиней в ксенотрансплантации: проблемы и перспективы / Н. А. Зиновьева, А. В. Мелерзанов, Е. В. Петерсен, Н. Климюк, Н. А. Волкова, А. С. Дух, И. А. Трусова, Э. Вольф, Г. Брем // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 2. – С. 42–49.

2. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование / под ред. Баева А. А. – пер. с англ. / Т. Маниатис, Э. Фрич, Д. Сембрук // М. : Мир. – 1984. – 479 с.

3. Определение числа копий эндогенных ретровирусов типа А у домашних свиней и диких кабанов / Р. Б. Айтназаров, Н. С. Юдин Р. С. Кирильчук, Н. Н. Кочнев, С. П. Князев, М. И. Воевода // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – Т. 20, № 6. – С. 756– 761.

4. Рябинин, В. Е. Проблемы и перспективы создания экстракорпоральных систем поддержки функционального состояния печени / В. Е. Рябинин // Биомедицинская химия. – 2015. – Т. 61, вып. 5. – С. 545–559.

5. Скалецкий, Н. Н. Влияние культивирования островковых клеток поджелудочной железы на их выживание в организме ксеногенного реципиента / Н. Н. Скалецкий // Трансплантация органов. – К., 1985. – С. 219–220.

6. Соколов, В. П. Выделение высокомолекулярной эукариотической ДНК с использованием ацетата калия / В. П. Соколов, В. В. Джемелинский // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 1989. – Т. 6. – С. 45–46.

7. Юдин, Н. С. Эндогенные ретровирусы свиньи: насколько велик риск инфекции при ксенотрансплантации? / Н. С. Юдин, Р. Б. Айтназаров, В. И. Ермолаев // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2011. – Т. 15, № 2. – С. 340–350.

8. Characterization of PERV in a new conserved pig herd as potential donor animals for xenotransplantation in China/ Fei Guo, Xiaowei Xing, Wayne J Hawthorne, Qiong Dong, Bin Ye, Juan Zhang, Qi Liang, Wei Nie // Virology Journal. – 2014. – V. 11. – P. 212–221.

9. Characterization of swine leukocyte antigen polymorphism by sequence-based and PCR-SSP methods in Meishan pigs / Ho Chak-Sum, S. Erin, P. Rochelle, W. Gregory, M. Martens, B. Lawrence, J. Schook, M. Douglas, M. Smith // Immunogenetics. – 2006. – V. 58, № 11. – P. 873–882.

10. Clinical Islet Xenotransplantation How Close Are We? / D. J Windt, R. Bottino, G. Kumar G., M. Wijkstrom, H. Hara, M. Ezzelarab, B. Ekser, C. Phelps, M. Murase, A. Casu, D. Ayares, G. Fadi, R. Lakkis, M. Trucco, D. Cooper // Diabetes. – 2012. – V. 61, № 12. – P. 3046–3055.

11. Contribution of Large Pig for Renal Ischemia-Reperfusion and Transplantation Studies: The Preclinical Model / S. Giraud, F. Favreau, N. Chatauret, R. Thuillier, S. Maiga, T. Hauet // Biomedicine and Biotechnology. – 2011. – V. 2011. – P. 1–14.

12. Determinants of high titer in recombinant porcine endogenous retroviruses / I. Harrison, Y. Takeuchi, B. Bartosch, J. P. Stoye // J. Virol. – 2004. – V. 78. – P. 13871–13879.

13. Elliott, R. B. Living Cell Technologies Towards xenotransplantation of pig islets in the clinic / R. V. Elliott // Curr Opin Organ Transplant. – 2011. –V. 16. – P. 195–200.

14. Groth, C. G. Transplantation of porcine fetal pancreas to diabetic patients / C. G. Groth, O. Korsgren, A. Tibell // Lancet. – 1994. – V. 344. – P. 1402–1404.

15. Meije, Y. Retroviral restriction factors and infectious risk in xenotransplantation / Y. Meije, R. R. Tonjes, J. A. Fishman // Am. J. Transplant. – 2010. – V. 10, № 7. – P. 1511–1516.

16. Nikitin, S. V. Differentiation of wild boar and domestic pig populations based on the frequency of chromosomes carrying endogenous retroviruses / S. V. Nikitin, N. S. Yudin, S. P. Knyazev // Nat. sci. – 2010. – V. 2, № 6. – P. 527–534.

17. Porcine endogenous retroviruses in xenotransplantation – molecular aspects / M. C. Kimsa, B. Strzalka-Mrozik, M. W. Kimsa, J. Gola, P. Nicholson, K. Lopata, U. Mazurek // Viruses. – 2014. – V. 6, № 5. – P. 2062–2083.

18. Porcine xenografts in Parkinson's disease and Huntington's disease patients: preliminary results / J.S. Fink, J. M Schumacher, S. L. Ellias, E. P. Palmer, M. SaintHilaire, K. Shannon, R. Penn, P. Starr, C. Van Horne, H. S. Kott, P. K. Dempsey, A. J. Raineri, C. Manhart, J. Dinsmore, O. Isacson // Cell Transplant. – 2000. – V. 9, № 2. – P. 273–278.

19. Production of cloned NIBS (Nippon Institute for Biological Science) and α-1, 3-galactosyltransferase knockout MGH miniature pigs by somatic cell nuclear transfer using the NIBS breed as surrogates / Y. Shimatsu, K. Yamada, W. Horii, A. Hirakata, Y. Sakamoto, S. Waki, J. Sano, T. Saitoh, H. Sahara, A. Shimizu, H. Yazawa, D. H. Sachs, T. Nunoya // Xenotransplantation. – 2013. – V. 20, № 3. – P. 157–164.

20. Stephenson, F. H. Calculations for Molecular Biology and Biotechnology A Guide to Mathematics in the Laboratory / F .H. Stephenson // Elsevier Inc. – 2003. – 302 p.

21. The international xenotransplantation association consensus statement on conditions for undertaking clinical trials of porcine islet products in type 1 diabetes–executive summary / B. J. Hering, D. K. Cooper, E. Cozzi, H. J. Schuurman, G. S. Korbutt, J. Denner, P. J. O'Connell, H. Y. Vanderpool, R. N. Pierson // Xenotransplantation. – 2009. – V. 16. – P. 196–202.

22. Valdés-González, R. A. Xenotransplantation of porcine neonatal islets of Langerhans and Sertoli cells: a 4-year study/ R. A. Valdés-González, L. M. Dorantes, G. N. Garibay // Eur. J. Endocrinol. – 2005. –V. 153. – P. 419–427.

REFERENCES

1. Zinoveva, N. A., A. V. Melerzanov, E. V. Petersen, N. Klimyuk, N. A. Volkova, A. S. Duh, I. A. Trusova, E. Volf, and G. Brem. 2014. Ispolzovanie transennyih Gal-ko sviney v ksenotransplantatsii: problemyi i perspektivyi – The use of transgenic Gal-ko pigs in xenotransplantation: problems and perspectives. Selskohozyaystvennaya biologiya – Agricultural Biology, 2:42–49 (in Russian).

2. Maniatis, T., E. Frich, and D. Sembruk. 1984. Molekulyarnoe klonirovanie – Molecular cloning. Moscow, Mir, 479 (in Russian).

3. Aytnazarov, R. B., N. S. Yudin, R. S. Kirilchuk, N. N. Kochnev, S. P. Knyazev, and M. I. Voevoda. 2016. Opredelenie chisla kopiy endogennyih retrovirusov tipa A u domashnih sviney i dikih kabanov – Determination of the copy numbers of type A porcine endogenous retroviruses in domestic pigs and wild boars. Vavilovskiy zhurnal genetiki i selektsii – Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 20(6):756–761 (in Russian).

4. Ryabinin, V. E. 2015. Problemyi i perspektivyi sozdaniya ekstrakorporalnyih sistem podderzhki funktsionalnogo sostoyaniya pecheni – Problems and prospects of creating extracorporeal systems to support the functional state of the liver. Biomeditsinskaya himiya – Biomedical chemistry, 61(5):545–559 (in Russian).

5. Skaletskiy, N. N. 1985. Vliyanie kultivirovaniya ostrovkovyih kletok podzheludochnoy zhelezyi na ih vyizhivanie v organizme ksenogennogo retsipienta – Influence of cultivation of islet cells of the pancreas on their survival in the organism of the xenogeneic recipient. Transplantatsiya organov – Organ transplantation. Kyiv, Kolos, 219–220 (in Russian).

6. Sokolov, V. P., and V. V. Dzheme

7. linskiy. 1989. Vyidelenie vyisokomolekulyarnoy eukarioticheskoy DNK s ispolzovaniem atsetata kaliya – Isolation of high molecular eukaryotic DNA using potassium acetate. Molekulyarnaya genetika, mikrobiologiya i virusologiya. – Molecular genetics, microbiology and virology. 6:45–46 (in Russian).

8. Yudin, N. S., R. B. Aytnazarov, and V. I. Ermolaev. 2011. Endogennyie retrovirusyi svini: naskolko velik risk infektsii pri ksenotransplantatsii? – Endogenous retroviruses of pig: how great is the risk of infection with xenotransplantation. Vavilovskiy zhurnal genetiki i selektsii – Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 15(2):340–350 (in Russian).

9. Guo, Fei., Xiaowei Xing, Wayne J. Hawthorne, Qiong Dong, Bin Ye, Juan Zhang, Qi Liang, and Wei Nie. 2014. Characterization of PERV in a new conserved pig herd as potential donor animals for xenotransplantation in China. Virology Journal. 11:212–221 (in English).

10. Chak-Sum, Ho., S. Erin, P. Rochelle, W. Gregory, M. Martens, B. Lawrence, J. Schook, M. Douglas, and M. Smith. 2006. Characterization of swine leukocyte antigen polymorphism by

11. sequence-based and PCR-SSP methods in Meishan pigs. Immunogenetics. 58(11):873–882 (in English).

12. Windt, D. J., R. Bottino, G. Kumar G., M. Wijkstrom, H. Hara, M. Ezzelarab, B. Ekser, C. Phelps, M. Murase, A. Casu, D. Ayares, G. Fadi, R. Lakkis, M. Trucco, and D. Cooper. 2012. Clinical Islet Xenotransplantation How Close Are We? Diabetes. 61(12):3046–3055 (in English).

13. Giraud, S., F. Favreau, N. Chatauret, R. Thuillier, S. Maiga, and T. Hauet. 2011. Contribution of Large Pig for Renal Ischemia-Reperfusion and Transplantation Studies: The Preclinical Model. Biomedicine and Biotechnology. 2011:1–14 (in English).

14. Harrison, I., Y. Takeuchi, B. Bartosch, and J. P. Stoye. 2004. Determinants of high titer in recombinant porcine endogenous retroviruses. J. Virol. 78:13871–13879 (in English).

15. Elliott, R. B. 2011. Living Cell Technologies Towards xenotransplantation of pig islets in the clinic. Curr Opin Organ Transplant. 6:195–200 (in English).

16. Groth, C. G., O. Korsgren, and A. Tibell. 1994. Transplantation of porcine fetal pancreas to diabetic patients. Lancet, 344:1402–1404 (in English).

17. Meije, Y., R. R. Tonjes, and J. A. Fishman. 2010. Retroviral restriction factors and infectious risk in xenotransplantation. Am. J. Transplant. 10(7):1511–1516 (in English).

18. Nikitin, S. V., N. S. Yudin, and S. P. Knyazev. 2010. Differentiation of wild boar and domestic pig populations based on the frequency of chromosomes carrying endogenous retroviruses. Nat. sci. 2(6):527–534 (in English).

19. Kimsa, M. C., B. Strzalka-Mrozik, M. W. Kimsa, J. Gola, P. Nicholson, K. Lopata, and U. Mazurek. 2014. Porcine endogenous retroviruses in xenotransplantation – molecular aspects. Viruses. 6(5):2062–2083 (in English).

20. Fink, J. S., J. M. Schumacher, S. L. Ellias, E. P. Palmer, M. SaintHilaire, K. Shannon, R. Penn, P. Starr, C. Van Horne, H. S. Kott, P. K. Dempsey, A. J. Raineri, C. Manhart, J. Dinsmore, and O. Isacson. 2000. Porcine xenografts in Parkinson's disease and Huntington's disease patients: preliminary results. Cell Transplant. 9(2):273–278 (in English).

21. Shimatsu, Y., K. Yamada, W. Horii, A. Hirakata, Y. Sakamoto, S. Waki, J. Sano, T. Saitoh, H. Sahara, A. Shimizu, H. Yazawa, D. H. Sachs, and T. Nunoya. 2013. Production of cloned NIBS (Nippon Institute for Biological Science) and α-1, 3-galactosyltransferase knockout MGH miniature pigs by somatic cell nuclear transfer using the NIBS breed as surrogates. Xenotransplantation. 20(3):157–164 (in English).

22. Stephenson, F. H. 2003. Calculations for Molecular Biology and Biotechnology. A Guide to Mathematics in the Laboratory. Elsevier Inc, 302 (in English).

23. Hering, B. J., D. K. Cooper, E. Cozzi, H. J. Schuurman, G. S. Korbutt, J. Denner, P. J. O'Connell, H. Y. Vanderpool, and R. N. Pierson. 2009. The international xenotransplantation association consensus statement on conditions for undertaking clinical trials of porcine islet products in type 1 diabetes–executive summary. Xenotransplantation. 16:196–202 (in English).

24. Valdés-González, R. A., L. M. Dorantes, and G. N. Garibay. 2005. Xenotransplantation of porcine neonatal islets of Langerhans and Sertoli cells: a 4-year study. Eur J Endocrinol.153:419–427(in English).

УДК 636.2.034.082.4

АНАЛІЗ ПОРУШЕННЯ ВІДТВОРЕННЯ У СТАДІ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

М. С. ГОНЧАРУК
Миколаївський національний аграрний університет(Миколаїв, Україна)
zoomikola14@ukr.net

Аналіз відтворення у стаді української чорно-рябої молочної породи показав, що залежно від числа лактацій кількість тільних корів коливалась у межах 24,1–29,5%, умовно здорових – 32,2–34,9%, не тільних – 2,4–7,2%, із гінекологічними хворобами – 34,4–36,8%. Не виявлено залежності частоти порушення відтворення від віку першого осіменіння телиць і величини середньодобового надою корів. Корови, у яких не зафіксовано порушення відтворення, мали у середньому на 10 кг (P < 0,05) вищу живу масу за першого осіменіння. Зі збільшенням живої маси за першого осіменіння із 350 кг і нижче до 441 кг і вище частота порушення відтворення знижується із 50% до 35%. Виявлено залежність порушення відтворення від оцінки екстер'єрного типу корів: зростання оцінки екстер'єрного типу із 65–74 до 90 балів і вище зумовлює зниження порушення відтворення із 54% до 31%.

Сила впливу віку і живої маси за першого осіменіння телиць на частоту порушення відтворення становила 5,0% і 24,9%, відповідно, номера лактації – 18,2%, оцінки екстер'єрного типу – 14,0%, середньодобового надою – 14,5%, однак у всіх випадках цей вплив був недостовірним (P > 0,05).

Ключові слова: **молочна худоба, відтворення, порушення відтворення, вік і жива маса за першого осіменіння, лінійна оцінка, середньодобовий надій, сила впливу**

ANALYSIS OF REPRODUCTIVE DISORDERS IN THE DAIRY HERD

M. S. Goncharuk
Mykolaiv National Agrarian University (Mykolaiv, Ukraine)

The analysis of reproduction in the herd of Ukrainian black and white milk breed showed that, depending on the number of lactation, the number of pregnant cows was varies within 24,1–29,5%, conditionally healthy –32,2–34,9%, not pregnant – 2,4–7,2%, with gynecological diseases – 34,4–36,8%. No dependence of the frequency of reproductive disorders from the age at first mating of the heifers and the average daily milk yield of cows was found. Cows without reproductive disorders had an average live weight 10 kg above (P < 0,05) at the first mating. With the increasing of body weight at first mating from 350 kg and below to 441 kg or more, the reproductive disorders decreases from 50% to 35%. The dependence of the reproductive disorders on the exterior type evaluation of cows was found: an increasing of exterior type evaluation from 65–74 to 90 points and above results in a decrease in reproductive disorders from 54% to 31%.

The influence of age and body weight at first mating of heifers on the frequency of reproductive disorders was 5,0% and 24,9%, respectively, lactation number – 18,2%, exterior type evaluation – 14,0%, average daily milk yield – 14,5%, however, in all cases this effect was unreliable (P > 0,05).

Keywords: **dairy cattle, reproduction, reproductive disorders, age and body weight at first mating, linear evaluation, average daily milk yield, influence**

© М. С. ГОНЧАРУК, 2018

АНАЛИЗ НАРУШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА В СТАДЕ МОЛОЧНОГО СКОТА

Н. С. Гончарук
Николаевский национальный аграрный университет (Николаев, Украина)

Анализ воспроизводства в стаде украинской черно-пестрой молочной породы показал, что в зависимости от числа лактаций количество стельных коров колебалось в пределах 24,1–29,5%, условно здоровых – 32,2–34,9%, не стельных – 2, 4–7,2%, с гинекологическими болезнями – 34,4–36,8%. Не выявлена зависимость частоты нарушения воспроизводства от возраста первого осеменения телок и величины среднесуточного удоя коров. Коровы, у которых зафиксированы нарушения воспроизводства, имели в среднем на 10 кг (P < 0,05)более высокую живую массу при первом осеменении. С увеличением живой массы при первом осеменения с 350 кг и ниже до 441 кг и выше частота нарушения воспроизводства снижается с 50% до 35%. Выявлена зависимость нарушения воспроизводства от оценки экстерьерного типа коров: увеличение оценки экстерьерного типа с 65–74 до 90 баллов и выше приводит к снижению нарушения воспроизводства с 54% до 31%.

Сила влияния возраста и живой массы при первом осеменении телок на частоту нарушения воспроизводства составляла 5,0% и 24,9%, соответственно, номера лактации – 18,2%, оценки экстерьерного типа – 14,0%, среднесуточного удоя – 14,5%, однако во всех случаях это влияние было недостоверным (P > 0,05).

Ключевые слова: **молочный скот, воспроизводство, нарушение воспроизводства, возраст и живая масса при первом осеменении, линейная оценка, среднесуточный удой, сила влияния**

Вступ. Основними чинниками, які визначають ефективність молочного скотарства є високий рівень молочної продуктивності та регулярне відтворення поголів'я [1]. Взаємопов'язаність молочної продуктивності і відтворювальної здатності молочної худоби доведена численними дослідженнями. Зокрема М. І. Кузів і Є. І. Федорович [2] зазначають, що частка впливу тривалості сервіс-періоду на молочну продуктивність корів коливалась у межах 7,0–29,7%, міжотельного періоду – 8,8–31,8%залежно від господарства, лактації і показника. Р. В. Ставецька та О. В. Бойко [3] повідомляють про силу впливу сервіс-періоду на показники молочної продуктивності, господарського і довічного використання на рівні 6,2–49,5%.

Несприятливі умови середовища посилюють антагонізм між молочною продуктивністю і відтворювальною здатністю. Згідно результатів досліджень J. F. Kearney et al [4], величина від'ємних генетичних кореляцій між надоєм і кількістю соматичних клітин та надоєм і запліднюваністю корів достовірно вища за гірших умов середовища порівняно із оптимальними умовами. Раніше оптимальною тривалістю сервіс-періоду вважали 80–90 днів, нині повідомляється про оптимальну тривалість сервіс-періоду на рівні 90–120 днів [5, 6], однак у високопродуктивних стадах його тривалість досить часто є вищою [7]. Наприклад, у стаді української чорно-рябої молочної породи ТОВ «Агро-Старт» Черкаської області вища довічна продуктивність спостерігалась у корів із тривалістю сервіс-періоду 91–180 днів, від яких за життя у середньому отримано 3,73 телят, довічний надій – 19185 кг, молочного жиру + молочного білка – 1371 кг, надій на один день життя – 7,16 кг. Вищий надій у розрахунку на один день лактації відмічено у корів із тривалістю сервіс-періоду 121–150 днів (13,8 кг, $P < 0,01$) та 211 днів і більше (13,9 кг, $P < 0,05$) [3].

Часто у високопродуктивних стадах спостерігається погіршення стану відтворення: подовжується тривалість сервіс- і міжотельного періодів, зростає індекс осіменіння, знижується вихід телят на 100 корів, тварин вибраковують зі стада впродовж першої-другої лактацій через порушення відтворення і гінекологічні хвороби [8, 9]. Причинами цього називають спрямовану однобічну селекцію на зростання надою, ембріональну смертність, незадовільну роботу техніка штучного осіменіння, високу скупченість тварин, їх захворюваність, а також належність до певної породи (у першу чергу, голштинської), породність тварин (повідомляється про

погіршення стану відтворення у стадах із високою умовною кровністю за голштинською породою), використання інбридингу та ін. [10, 11, 12].

Професор Х. Больвайн із Вищої ветеринарної школи Ганновера називає основними причинами погіршення стану відтворення у високопродуктивних стадах худоби негативний енергетичний баланс та низький рівень гормонів у високопродуктивних корів, які потрібні для запліднення і нормального перебігу тільності, а також різноманітні запальні процеси в організмі корів. Він не рекомендує осіменяти високопродуктивних корів у першу охоту після отелення, оскільки слизова оболонка матки ще повністю не відновлена і не готова до прийняття плоду, тому спостерігається значно нижчий відсоток тільності [13].

J. M. Schefers et al [14] виділив 41 чинник, які на 35–40% визначають відтворювальну здатність молочних корів, основними із яких є відсоток повторних осіменінь через 4–17 днів після штучного осіменіння, скупченість корів у приміщеннях, тривалість періоду, необхідного для інволюції репродуктивної системи, кількість соматичних клітин у молоці, навантаження на техніка штучного осіменіння, синхронізація охоти, використання душу для охолодження у спекотний період та ін.

Незважаючи на те, що ознаки відтворювальної здатності є низькоуспадковуваними і досягти їх селекційного поліпшення досить складно, вони включені до комплексних селекційних індексів, зокрема американських індексів TPI і LNM$ [15], що свідчить про можливості селекційного поліпшення показників відтворювальної здатності молочної худоби, а, отже, і стану відтворення у сучасних високопродуктивних стадах.

Метою дослідження був аналіз стану відтворення у стаді української чорно-рябої молочної породи та виявлення частоти порушення відтворення залежно від віку і живої маси телиць за першого осіменіння, числа лактацій, лінійної оцінки екстер'єрного типу корів та їх середньодобового надою.

Матеріали та методи досліджень. До аналізу включено 569 корів ТОВ «АФ Матюші» Київської області, із них першої лактації 195 голів, другої – 166 голів, третьої лактації і старше – 208 голів. Для проведення аналізу корови були розділені на дві групи: 1) без порушення відтворення (тільні та умовно здорові); 2) із порушенням відтворення (не тільні та із гінекологічними захворюваннями). Тільність корів підтверджувалась УЗД дослідженням, до умовно здорових були віднесені тварини до 83 днів після отелення і після першого і другого осіменінь до проведення УЗД діагностики, не тільні – корови після двох і більше підтверджених неплідних осіменінь.

Оцінку екстер'єрного типу корів проведено у віці 2–4 місяців після першого отелення за методикою лінійної класифікації [16]. Середньодобовий надій корів проаналізовано за другий місяць лактації. Силу впливу досліджених чинників обчислено одно факторним дисперсійним аналізом [17]. Обчислення проведено методами математичної статистики програмного пакету «Statistica-10».

Результати досліджень. У 2017 році середній надій за 305 днів у стаді української чорно-рябої молочної породи ТОВ «АФ Матюші» становив 6583 кг за вмісту жиру 3,68% і 242 кг молочного жиру та 3,07% і 202 кг молочного білка. Середня тривалість сервіс-періоду – 178 днів, між отельного періоду – 458 днів, індекс осіменіння – 3,30, коефіцієнт відтворювальної здатності – 0,80. Тобто це стадо характеризується досить високою молочною продуктивністю та зниженими показниками відтворення, зокрема тривалість сервіс-періоду майже вдвічі вища за оптимальне значення.

Залежно від числа лактацій кількість тільних корів у стаді коливалась у межах 24,1–29,5%, умовно здорових – 32,2–34,9%, не тільних – 2,4–7,2%, із гінекологічними хворобами – 34,4–36,8% (рис. 1). Найбільш поширеними гінекологічними хворобами були метрит, гіпофункція і кистоз яєчників, абсцес матки. На думку С. А. Власенко [18] різноманітні проблеми зі здоров'ям, порушення фертильності та навіть повна втрата репродуктивної функції у високопродуктивних корів пов'язані з їх високою молочною продуктивністю, що супроводжується суттєвим збільшенням концентрації пролактину в крові. За рахунок його гальмівного ефекту

щодо фолікулогенезу спостерігається порушення статевої циклічності у високопродуктивних корів.

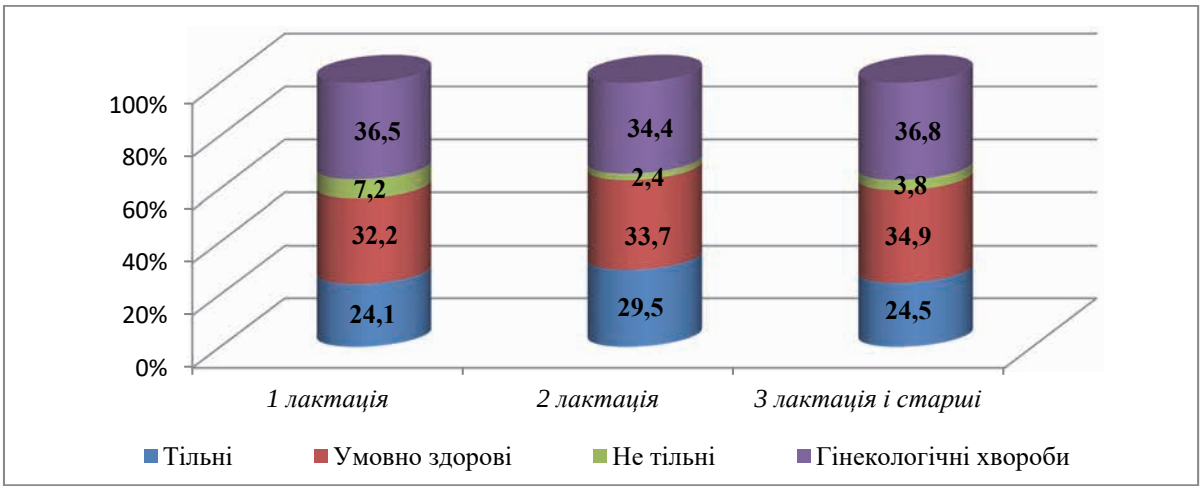


Рис. 1 **Характеристика відтворення у стаді залежно від номера лактації**

Примітка: * Корови до 83 днів після отелення і після першого і другого осіменінь до проведення УЗД діагностики.

Відомо, що інтенсивне вирощування ремонтних телиць та їх своєчасного осіменіння дає змогу вводити у стадо нетелей з високим потенціалом за молочною продуктивністю і відтворювальною здатністю. Оптимальним віком осіменіння телиць вважається 16–18 місяців за живої маси 70–75% маси дорослої корови. У дослідженому стаді вік першого осіменіння телиць є дещо вищим за оптимальне значення – у середньому 19,6 місяців (табл. 1).

1. Характеристика відтворення у стаді залежно від віку першого осіменіння телиць

Вік першого осіменіння, місяців	Без порушення відтворення			Із порушенням відтворення		
	корів		вік першого осіменіння, місяців (у середньому)	корів		вік першого осіменіння, місяців (у середньому)
	голів	%		голів	%	
до 16,0	71	55	19,7 ± 0,28	58	45	19,5 ± 0,38
16,1–18,0	90	62		54	38	
18,1–20,0	68	61		43	39	
20,1–22,0	31	52		29	48	
22,1 і вище	79	63		46	37	

Певних тенденцій щодо зміни частоти порушення відтворення залежно від віку першого осіменіння не виявлено. Залежно від віку першого осіменіння частка корів без порушення відтворення варіювала від 52 до 63 %, із порушенням відтворення – від 37 до 48 %.

У середньому жива маса телиць за першого осіменіння становила 385 кг (табл. 2).

2. Характеристика відтворення у стаді залежно від живої маси телиць за першого осіменіння

Жива маса за першого осіменіння, кг	Без порушення відтворення			Із порушенням відтворення		
	корів		жива маса за першого осіменіння, кг (у середньому)	корів		жива маса за першого осіменіння, кг (у середньому)
	голів	%		голів	%	
до 350	68	50	390 ± 2,5*	67	50	380 ± 3,3
351-380	81	56		63	44	
381-410	84	62		51	38	
411-440	48	60		32	40	
441 і вище	49	65		26	35	

Примітка: *$^{*}P < 0,05$.

Проведений аналіз показав, що корови, у яких не зафіксовано порушення відтворення впродовж 2017 року, мали у середньому достовірно вищу живу масу за першого осіменіння на 10 кг (P < 0,05). Зі зростанням живої маси за першого осіменіння із 350 кг і нижче до 441 кг і вище кількість корів із порушенням відтворення зменшується із 50% до 35%.

Важливою складовою селекції молочної худоби є лінійна оцінка корів за екстер'єрним типом, оскільки екстер'єр є зовнішнім проявом конституції тварин, їх індивідуальних особливостей, породної типовості, за екстер'єром можна судити про напрям продуктивності тварин, стан їх здоров'я, відтворювальну здатність та прогнозувати тривалість продуктивного використання у стаді. У ТОВ «АФ Матюші» більшість тварин отримали досить високу оцінку за екстер'єрним типом. Переважній частці корів за екстер'єр присвоєно класи «дуже добре» (45% корів від загального поголів'я) та «добре з плюсом» (30%) (табл. 3).

3. Характеристика відтворення у стаді залежно від оцінки екстер'єрного типу корів

Загальна оцінка, балів	Клас*	Без порушення відтворення			Із порушенням відтворення		
		корів		загальна оцінка, балів (у середньому)	корів		загальна оцінка, балів (у середньому)
		голів	%		голів	%	
90 і вище	В	47	69	85,0 ± 0,24**	21	31	83,9 ± 0,32
85–89	ДД	154	60		104	40	
80–84	ДП	97	56		76	44	
75–79	Д	22	48		24	52	
65–74	З	11	46		13	54	

Примітка: В – відмінно; ДД – дуже добре; ДП – добре з плюсом; Д – добре; З – задовільно;** P < 0,01.*

Корови із вищою оцінкою екстер'єрного типу характеризувались нижчою частотою порушення відтворення. У групі корів без порушення відтворення у середньому загальна оцінка екстер'єрного типу корів була вищою на 1,1 бал (P < 0,01) порівняно із тваринами із порушенням відтворення. Зі зростанням оцінки екстер'єрного типу із 65–74 до 90 балів і вище поголів'я корів із порушенням відтворення зменшується із 54% до 31%.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що у групі корів із порушенням відтворення на другому місяці лактації був достовірно вищий середньодобовий надій – на 1,6 кг (P < 0,05) порівняно із тваринами без порушення відтворення (табл. 4), тобто у корів із вищою молочною продуктивністю частіше спостерігаються порушення відтворення.

4. Характеристика відтворення у стаді залежно від величини середньодобового надою

Середньодобовий надій, кг	Без порушення відтворення			Із порушенням відтворення		
	корів		середньодобовий надій (у середньому)	корів		середньодобовий надій (у середньому)
	голів	%		голів	%	
20,0 кг і менше	47	57	26,2 ± 0,40	36	43	27,8 ± 0,49*
20,1–25,0	98	62		60	38	
25,1–30,0	83	52		78	48	
30,1–35,0	50	63		29	37	
35,1 і вище	47	53		41	47	

***Примітка: *** *Частота порушення відтворення у стаді корів по добовому надою за другий місяць лактації, P < 0,05.*

Однак певних тенденцій зміни середньодобового надою у досліджених групах корів виявлено не було. Залежно від величини середньодобового надою у групі без порушення відтворення частка корів становила 52–63%, із порушенням відтворення – 37–48%.

Одно факторним дисперсійним аналізом встановлено, що сила впливу досліджуваних ознак на частоту порушення відтворення у стаді варіювала від 5,0 до 24,9%, однак у всіх випадках вона була недостовірною (P > 0,05) (табл. 5).

Сила впливу віку першого осіменіння телиць на стан відтворення у стаді та частоту його порушення на була на рівні 5,0%, живої маси за першого осіменіння – 24,9%, номера лактації – 18,2%, оцінки екстер'єрного типу – 14,0%, середньодобового надою – 14,5%. Недостовірність

впливу досліджених чинників на стан відтворення у стаді свідчить про суттєву роль середовищних чинників у формуванні відтворювальної здатності корів.

5. Сила впливу досліджуваних ознак на частоту порушення відтворення у стаді

№ з/п	Ознака	Показник		
		η^2_x, %	F	P
1	Вік першого осіменіння, місяців	5,0	0,90	> 0,05
2	Жива маса за першого осіменіння, місяців	24,9	2,65	> 0,05
3	Номер лактації	18,2	1,33	> 0,05
4	Оцінка екстер'єрного типу	14,0	2,33	> 0,05
5	Середньодобовий надій, кг	14,5	1,35	> 0,05

Висновки. Встановлено, що залежно від числа лактацій кількість тільних корів у стаді ТОВ «АФ Матюші» коливалась у межах 24,1–29,5%, умовно здорових – 32,2–34,9%, не тільних – 2,47,2%, із гінекологічними хворобами – 34,4–36,8%. Певних тенденцій щодо зміни частоти порушення відтворення залежно від віку першого осіменіння телиць і величини середньодобового надою не виявлено. Однак виявлені певні відмінності за частотою порушення відтворення залежно від живої маси телиць за першого осіменіння і оцінки екстер'єрного типу. Зокрема, за зростанням живої маси за першого осіменіння із 350 кг і менше до 441 кг і вище кількість корів із порушенням відтворення зменшується із 50% до 35%, аза зростанням оцінки екстер'єрного типу із 65–74 до 90 балів і вище поголів'я корів із порушенням відтворення зменшується із 54% до 31%.

Найбільш сильний вплив на частоту порушення відтворення у стаді мала жива маса телиць за першого осіменіння (η^2_x = 24,9%), найслабший – вік першого осіменіння телиць (η^2_x = 5,0%).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. LeBlanc, S. Economics of improving reproductive performance in dairy herds / S. LeBlanc // Advanced Dairy Technology. – 2007. – Vol. 19. – P. 201–214.

2. Кузів, М. І. Відтворювальна здатність корів української чорно-рябої молочної породи / М. І. Кузів, Є. І. Федорович // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – Львів, 2016. – Т. 18, № 2 (67). – С. 120–123.

3. Ставецька, Р. В. Вплив тривалості сервіс-періоду на показники молочної продуктивності та господарського використання молочних корів / Р. В. Ставецька, О. В. Бойко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2015. – № 2 (120). – С. 205–210.

4. Kearney, J. F. Genotype × environment interaction for grazing vs confinement II. Health and reproduction traits / J. F. Kearney, M. M. Schutz, P. J. Boettcher // J. Dairy sci. – 2004. – Vol. 87. – P. 510–516.

5. Ставецька, Р. В. Вплив тривалості сервіс-періоду на продуктивні та інші показники відтворної здатності корів / Р. В. Ставецька // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія «Сільськогосподарські науки». – Вінниця, 2012. – Вип. 4 (62). – С. 106–111.

6. Юмагузин, И. Воспроизводство стада – важный элемент эффективности молочного скотоводства / И. Юмагузин, Ф. Яхин, С. Ардаширов // Аграрное решение. − 2011. − № 3. − С. 40−41.

7. Зотько, М. О. Відтворення великої рогатої худоби у Вінницькій області / М. О. Зотько, Н. В. Гуцол, Л. В. Вишневський // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія «Сільськогосподарські науки». – Вінниця, 2011. – Вип. 8 (48). – С. 16–19.

8. Selection for female fertility using censored fertility traits and investigation of the relationship with milk production / O. Gonzalez-Recio, R. Alenda, Y. M. Chang, K. A. Weigel, D. Gianola // J. Dairy sci. – 2006. – Vol. 89. – P. 4438–4444.

9. Barth, A. D. The effect of nutrition on sexual development of bulls / A. D. Barth, L. F. C. Brito, J. P. Kastelic // Theriogenology. – 2008. – Vol. 70, Issue 3. – P. 485–494.

10. Козирь, В. Підвищення надоїв може погіршити відтворення / В. Козирь, Т. Мовчан // Тваринництво України. – 2010. – № 10. – С. 16–19.

11. Підпала, Т. Відтворення великої рогатої худоби за безприв'язного утримання / Т. Підпала, О. Цхвітава, С. Ясєвін // Тваринництво України. – 2011. – № 7. – С. 10–12.

12. Hudson, C. D. Associations between udder health and reproductive performance in United Kingdom dairy cows / C. D. Hudson, A. J. Bradley, J. E. Breen, M. J. Green // J. Dairy sci. – 2012. – Vol. 95. – № 7. – P. 3683–3697.

13. Больвайн, Х. Снижающаяся плодовитость – проблема высокопродуктивного скота / Х. Больвайн // Perfect Agriculture. – Январь 2011. – С. 31–33.

14. Management practices associated with conception rate and service rate of lactating Holstein cows in large, commercial dairy herds / J. M. Schefers, K. A. Weigel, C. L. Rawson, N. R. Zwald, N. B. Cook // J. Dairy sci. – 2010. – Vol. 93, Issue 4. – P. 1459–1467.

15. Stillbirth (co)variance components for a sire-maternal grandsire threshold model and development of a calving ability index for sire selection / J. B. Cole, G. R. Wiggans, P. M. VanRaden, R. H. Miller // J. Dairy sci. – 2007. – Vol. 90, Issue 5. – P. 2489–2496.

16. 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 : «Мрія–1», 2008. – 28 с.

17. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.

18. Власенко, С. А. Висока продуктивність корів як сприяючий фактор для зниження відтворної здатності та розвитку післяродових акушерських хвороб і гнійно-некротичних уражень в ділянці пальців / С. А. Власенко // Науковий вісник ветеринарної медицини : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2013. – Вип. 11 (101). – С. 37−43.

REFERENCES

1. LeBlanc, S. 2007. Economics of improving reproductive performance in dairy herds. *Advanced Dairy Technology*. 19:201–214 (in English).

2. Kuziv, M. I. and Ye. I. Fedorovych. 2016. Vidtvoriuvalna zdatnist koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody – Reproductive ability of cows of Ukrainian black and white dairy breed. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Hzhytskoho – Scientific bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyi*. 18.2(67):120–123 (in Ukrainian).

3. Stavetska, R. V. and O. V. Boiko. 2015. Vplyv tryvalosti servis-periodu na pokaznyky molochnoi produktyvnosti ta hospodarskoho vykorystannia molochnykh koriv – Effect of the service period on milk productivity indicators and usage of dairy cows. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva: zbirnyk naukovyh prats – Animal produce and processing technologies: collection of scientific works.* Bila Tserkva. 2(120):205–210 (in Ukrainian).

4. Kearney, J. F, M. M. Schutz, and P. J. Boettcher. 2004. Genotype × environment interaction for grazing vs confinement II. Health and reproduction traits. *J. Dairy sci*. 87:510–516 (in English).

5. Stavetska, R. V. 2012. Vplyv tryvalosti servis-periodu na produktyvni ta inshi pokaznyky vidtvornoi zdatnosti koriv – Effect of the service period on productive performance and other reproductive ability of cows. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu, seriia «Silskohospodarski nauky» – Collection of scientific works of of Vinnytsia National Agrarian University, series "Agricultural Sciences".* Vinnitsa. 4(62):106–111 (in Ukrainian).

6. Yumahuzyn, Y., F. Yakhyn and S. Ardashyrov. 2011. Vosproizvodstvo stada – vazhnyiy element effektivnosti molochnogo skotovodstva − Reproduction of the herd is an important element of the efficiency of dairy cattle breeding. *Ahrarnoe reshenye − Agrarian solution*. 3:40−41 (in Russian).

7. Zotko, M. O., N. V. Hutsol and L. V. Vyshnevskyi. 2011. Vidtvorennia velykoi rohatoi khudoby u Vinnytskii oblasti – Reproduction of cattle in Vinnytsia region. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu, seriia «Silskohospodarski nauky» – Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University, series "Agricultural Sciences"*. Vinnitsa. 8(48):16–19 (in Ukrainian).

8. Gonzalez-Recio, O., R. Alenda, Y. M. Chang, K. A. Weigel, and D. Gianola. 2006. Selection for female fertility using censored fertility traits and investigation of the relationship with milk production. *J. Dairy Sci.* 89:4438–4444 (in English).

9. Barth, A. D., L. F. C. Brito, and J. P. Kastelic. 2008. The effect of nutrition on sexual development of bulls. *Theriogenology*. 70(3):485–494 (in English).

10. Kozyr, V. and T. Movchan. 2010. Pidvyshchennia nadoiv mozhe pohirshyty vidtvorennia – Increasing of milk yield can worsen the reproduction. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine.* 10:16–19 (in Ukrainian).

11. Pidpala, T., O. Tskhvitava, and S. Yasievin. 2011. Vidtvorennia velykoi rohatoi khudoby za bezpryviaznoho utrymannia – Reproduction of cattle in loose housing systems. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine.* 7:10–12 (in Ukrainian).

12. Hudson, C. D., A. J. Bradley, J. E. Breen, and M. J. Green. 2012. Associations between udder health and reproductive performance in United Kingdom dairy cows. *J. Dairy Sci*. 95 (7):3683–3697 (in English).

13. Bolvayn, H. 2011. Snizhayuschayasya plodovitost – problema vyisokoproduktivnogo skota – Decreased fertility – the problem of highly productive livestock. *Perfect Agriculture*. January: 31–33 (in Russian).

14. Schefers, J. M., K. A. Weigel, C. L. Rawson, N. R. Zwald, and N. B. Cook. 2010. Management practices associated with conception rate and service rate of lactating Holstein cows in large, commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.* 93 (4):1459–1467 (in English).

15. Cole, J. B., G. R. Wiggans, P. M. VanRaden, and R. H. Miller. 2007. Stillbirth (co)variance components for a sire-maternal grandsire threshold model and development of a calving ability index for sire selection. *J. Dairy Sci.* 90(5):2489–2496 (in English).

16. Khmelnychyi, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A. M. Salohub. 2008. *Metodyka liniinoi klasyfikatsii koriv molochnykh i molochno-miasnykh porid za typom – Method of linear classification of cows of dairy and dairy-meat breeds by type.* Sumy, «Mriia–1», 28 (in Ukrainian).

17. Plohinskiy, N. A. 1970. *Biometriya – Biometry*. Moskva, Izdatelstvo MGU, 367 (in Russian).

18. Vlasenko, S. A. 2013. Vysoka produktyvnist koriv yak spryiaiuchyi faktor dlia znyzhennia vidtvornoi zdatnosti ta rozvytku pisliarodovykh akusherskykh khvorob i hniino-nekrotychnykh urazhen v diliantsi paltsiv – High productivity of cows as a contributing factor for reducing reproductive ability and development of postnatal obstetric diseases and purulent necrotic lesions in the area of fingers. *Naukovyi visnyk veterynarnoi medytsyny: zbirnyk naukovyh prats – Scientific Herald of Veterinary Medicine: Collection of scientific works.* Bila Tserkva. 11(101):37−43 (in Ukrainian).

УДК 636.597:591.463.1

ВПЛИВ РЕПРОДУКТИВНОГО СЕЗОНУ НА СПЕРМОПРОДУКТИВНІСТЬ ГЕРМІНТАТИВНИХ ХИМЕР СЕЛЕЗНІВ

М. С. ДОРОШЕНКО[1], А. М. ЧЕПІГА[1], С. О. КОСТЕНКО[1], П. В. КОРОЛЬ[2], О. М. КОНОВАЛ[3], ЛІЖИ ЛУ[4], ЦЗЮЯНЬЦЯО ХУАНГ[4], ЛІУМЕНГ ЛІ[5]

[1]Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна)
[2]Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, України)
[3]Лабораторія якості і безпеки продукції АПК НУБіП України (Чабани, Україна)
[4]Інститут тваринництва і ветеринарії Чжецзянської Академії Аграрних Наук (Ханчжоу, Китайська Народна Республіка)
[5]Компанія Чжуцзі Гоувей Полтрі Девелопмент (Ханчжоу, Китайська Народна Республіка)
mariyamgart@i.ua

У статті наведені результати дослідження спермопродуктивності селезнів порід шаосінь, шанма та гермнтативних химер. Було встановлено, що за об'ємом еякуляту, концентрацією та активністю сперматозоїдів гермнтативні химери переважали селезнів порід шаосінь ($P < 0,05$) та шанма ($P < 0,01$). Результати дисперсійного аналізу свідчать, що частка впливу породи на об'єм еякуляту становить 25%, а періоду репродуктивного сезону – 13%. Спермопродуктивність гермінативних химер показує, що їх можливо використивувати у біотехнологічних процедурах по створенню трансгенних качок.

Ключові слова: **селезень, спермопродуктивність, химера, генетичний резерв, порівняльний аналіз**

INFLUENCE OF THE REPRODUCTIVE SEASON ON THE SPERM PRODUCTION OF THE GERMLINE CHIMERAS OF DRAKES

M. S. Doroshenko[1], A. M. Chepiha[1], S. O. Kostenko[1], P. V. Korol[2], O. N. Konoval[3], Lizhi Lu[4], Huang Xuetao[4], Liumeng Li[5]

[1]National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)
[2]Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)
[3]Laboratory of Quality and Safety of AIC Products of NUBiP of Ukraine (Chabany, Ukraine)
[4]Zhejiang Agricultural University College of Animal Science & Veterinary Medicine (Hangzhou, China)
[5]Zhuji Goveway Poltri Development Company (Hangzhou, China)

This study was conducted to determine the effect of reproductive season on semen characteristics of two chines breeds of ducks Shaoxing and Shan Partridge Duck compare to chimeras, which was created by blastodermal cells method. In experiment we formed 3 groups (n = 6), each group receive manual dorso-abdominal massage method that used for semen collection. In the first month of the experiment, sperm was taken 6 times a week, and in the second and third months sperm collection was performed every other day. Color, volume, sperm concentration, motility and sperm number per ejaculate were determined for each ejaculate. Majority of ejaculates were white and had proper consistence. Volume, sperm concentration and motility rate of group 3 was higher compared to group 1 ($P > 0,01$) and group 2 ($P > 0,05$) by collection sperm 6 times a week and higher when sperm collection was performed every other day compared to group 1 ($P < 0,001$) and group 2 ($P > 0,05$) in reproductive season. As a result of the analysis of qualitative and quantitative indices of the drakes sperm of Shaoxing, Shan Partridge Duck and their germinative chimeras, it was found that the most productive period was April.

© М. С. ДОРОШЕНКО, А. М. ЧЕПІГА, С. О. КОСТЕНКО, П. В. КОРОЛЬ, О. М. КОНОВАЛ, ЛУ ЛІЖИ, ХУАНГ ЦЗЮЯНЬЦЯО, ЛІ ЛІУМЕНГ, 2018

The indicators of sperm production of the germinative chimeras obtained by us indicate their suitability for use in biotechnological procedures for the creation of transgenic animals of this species. Further research consists in the search for molecular markers, which will improve the reproductive qualities of egg drains.
Keywords: **drake, sperm production, chimera, genetic reserve, comparative analysis**

ВЛИЯНИЕ РЕПРОДУКТИВНОГО СЕЗОНА НА СПЕРМОПРОДУКТИВНИСТЬ ГЕРМИНТАТИВНИХ ХИМЕРАМИ СЕЛЕЗНЯ

М. С. Дорошенко[1], А. М. Чепига[1], С. О. Костенко[1], П. В. Король[2], О. М. Коновал[3], Лижи Лу[4], Цзюяньцяо Хуанг[4], Лиуменг Ли[5]

[1]Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (Киев, Украина)
[2]Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)
[3]Лаборатория качества и безопасности продукции АПК НАУ Украины (Чабаны, Украина)
[4]Институт животноводства и ветеринарии Чжецзянской Академии аграрных наук (Ханчжоу, Китайская Народная Республика)
[5]Компания Чжуцзи Гоувей Полтри Девелопмент (Ханчжоу, Китайская Народная Республика)

В статье приведены результаты исследования спермопродуктивности селезней пород шаосинь, шанма и гермнтативних химер. Было установлено, что по объему эякулята, концентрацией и активностью сперматозоидов гермнтативни химеры преобладали селезней пород Шаосинь (P < 0,05) и шанма (P < 0,01). Результаты дисперсионного анализа свидетельствуют, что доля влияния породы на объем эякулята составляет 25%, а периода репродуктивного сезона – 13%. Спермопродуктивнисть гермнативных химер показывает, что их можно использовать в биотехнологических процедурах по созданию трансгенных уток.
Ключевые слова: **селезень, спермопродуктивность, химера, генетический резерв, сравнительный анализ**

Використання свійської птиці у якості біореакторів з отримання яєць, які містять у своєму складі рекомбінантні фармацевтичні білки на сьогодні є перспективним науковим напрямком [1].

Одним з ефективних методів створення такої трангенної птиці є отримання гермнтативних химер [2, 3]. Однак, внаслідок стерилізації ембріонів частина реципієнтів має погіршені репродуктивні якості. Тому актуальним є вивчення репродуктивної здатності гермнтативних химер**.** Качка (*Anas platyrhynchos*) є важливим джерелом повноцінних білків тваринного походження. 90% поголів'я цього виду зосереджено в країнах Азії [4], лідером яких за даними ФАО (2015) є Китай, В'єтнам, Малайзія, Індонезія та ін. Серед європейських країн вирощуванням качок займаються також у Франції, Румунії, Польщі, Україні та ін. [5]. Качині яйця переважають курячі за розміром, калорійністю і вмістом білку [7]. Качки яєчних порід практично не поступаються за продуктивністю курячим [8].

Репродуктивний потенціал самців визначається якістю сперми і має вирішальне значення для успішного відтворення (Peters et al., 2004, Justyna Zawadzka, 2015). Якість еякуляту пов'язана з багатьма факторами. Були вивчені видові та породоспецифічні особливості репродуктивної здатності (Blanco et al., 2000, Peters et al., 2008; Siudzicska and Jukaszewicz, 2008, Tabatabaei et al., 2009, Ajayi et al., 2011, Prieto et al., 2011), вплив віку птиці (Kelso et al., 1996, Jukaszewicz et al., 2000, Pornjit Sonseeda), кліматичних умов (Peters et al., 2008, Ajayi et al., 2011), періоду репродуктивного сезону (Kontecka, 1992, Cheng et al., 2002), умов утримання (Etuk et al., 2006, G. E. Triques) та годівлі (Cerolini et. al., 1995, Al-Daraji and Tahir, 2014, M. P. Macie).

Переважна кількість досліджень присвячена вивченню репродуктивних якостей селезнів м'ясних порід, однак яєчні породи вивчені недостатньо.

Тому метою даного дослідження було вивчення впливу періоду сезону на якісні та кількісні показники сперми порід Shaoxing (шаосінь), Shan Partridge Duck (шанма) та їх репродуктивної здатності порівняно з гермeнтативними химерами.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на качиній фермі компанії Zhejiang Generation Biological Science and Technology Co., Ltd., яка розташована у місті Zhuji провінції Чжецзян на південному сході Китаю за підтримки лабораторії Інституту Чжецзянської академії наук.

Для проведення досліду було сформовано 3 групи селезнів породи шаосінь, шанма та химер 7-місячного віку, по 6 гол. у кожній групі. Тварини відповідали стандарту по породі за живою масою та екстер'єром (National Standard of China, 2012). Сперму від плідників отримували шляхом масажу поперекової частини спини селезнів (Sugimori, 1957).

Для створення тварин-химер використали яйця порід шаосінь (Shaoxing) та шанма (Shan partridge duck). Порода Шаосінь мала рецессивну ознаку – темно-коричневе оперення, порода Шанма несла домінантну ознаку – біло-коричневе оперення.

Біометричну обробку експериментальних даних проводили, відповідно до загальноприйнятих методик, на ПК за допомогою табличного процесора «Microsoft Office Excel – 2010».

Отримання бластодермальних клітин донорів. В якості донорів бластомерів використовували ембріони яєць першої доби після знесення качок породи шаосінь. Бластодиски виділяли з запліднених яєць за допомогою кільця фільтрувального паперу [34]. Отримані ембріони двічі промивали у розчині PBS) (170мМ NaCl, 3,4 ммоль KC1, 4мМ Na2HPO4, 1,8мМ KH2RO4, pH 7,2) для видалення жовтка. Після цього 10–12 ембріонів переносили до 1 мл PBS, що містить 0,25% трипсину та 0,04% EDTA, і інкубували протягом 10 хвилин при температурі 37°C.

Бластодермальні клітини виділяли шляхом піпетування піпеткою Пастера та центрифугували протягом 10 секунд при 1500 об / хв. Осад ресуспендували в 1 мл середовища RPMI 1640, що містить 10% фетальної бичачої сироватки. Суспензію клітин концентрували шляхом центрифугування протягом 10 секунд при 1500 об / хв та видаляли 0,7 мл супернатанту. Потім клітини знову ресуспендували в RPMI 1640.

Підготовка яєць реципієнтів. В якості реципієнтів були використані запліднені яйця породи шана (перша доба після знесення). У шкаралупі яєць після обробки їх дезинфікуючим розчином, висушування та опромінення ультрафіолетовим світлом при кімнатній температурі (22–25°C) протягом 1 години були вирізані отвори (вікна) діаметром 0,7 см. Після опромінення яйця інкубували 8 годин, потім стерильним пінцетом знімали надрізану шкаралупу, вводили мікроголкою (зовнішній діаметр 50–70 мкм) 600–1000 донорських клітин (3–4 мкл) під ембріональну порожнину.

Після ін'єкції порожнину яйця заповнювали розчином RPMI 1640 з антибіотиками (ампіцилін і стрептоміцин). Вікно було покрито смугою поліетилової плівки, яка була наклеєна на оболонку з яєчним білком (з яєць донора) та накрита медичним пластирем. Яйця ставили на інкубацію до вилуплення.

Схема експерименту. Дослідження проводили з березня по червень 2017 року. До проведення експерименту селезнів привчали до техніки взяття сперми. У перший місяць досліду сперму відбирали 6 разів за тиждень, а в другий та третій місяці відбір сперми проводився через день. Якісна оцінка свіжої сперми селезнів проводилась одразу після її взяття. В першу чергу оцінювали колір сперми плідників, наявність забруднення фекальними масами та однорідність консистенції. Зразки, забруднені фекальними масами вибраковувались.

В залежності від об'єму і концентрації сперму розбавляли розріджувачем 1:3, від кожного селезня групи, осіменяли відповідну групу качок.

Об'єм однієї спермодози становив 0,025 мл. Качок осіменяли 1 раз на 7 днів.

Оцінку кількісної спермопродукції здійснювали згідно Інструкції із штучного осіменіння [35]. Об'єм еякуляту визначали за допомогою мірного циліндра та шприцового інжектора на

10 мкл. Концентрацію сперматозоїдів визначали за допомогою камери Горяєва, рухливість сперміїв визначали за допомогою мікроскопа при збільшенні в 300 разів (15Ч20) на столику Морозова (t = +35–38°С) за десятибальною шкалою, а виживаємість сперміїв через три години при температурі +38°С [16].

Результати досліджень. Відтворні якості селезнів вивчали протягом 3 місяців за вказаний період дослідження. Основні якісні та кількісні показники сперми селезнів досліджених груп за вказаний період наведено у таблиці 1.

1. Основні якісні та кількісні показники сперми селезнів

Місяць	Показник	Групи селезнів		
		1	2	3
Березень	Об'єм еякуляту, мл	0,08 ± 0,014	0,12 ± 0,012*	0,18 ± 0,015**(1)
	Концентрація сперматозоїдів, млрд/мл	3,619 ± 0,146	3,746 ± 0,156	4,060 ± 0,154
	Активність сперматозоїдів	7,1	8,3	8,9
	Об'єм еякуляту за місяць, мл	52	45	67
Квітень	Об'єм еякуляту, мл	0,12 ± 0,008	0,19 ± 0,011**	0,26 ± 0,021***(1)
	Концентрація сперматозоїдів, млрд/мл	3,679 ± 0,103	4,724 ± 0,247	4,773 ± 0,311
	Активність сперматозоїдів, бали	7,8	8,8	9,1
	Об'єм еякуляту за місяць, мл	78	63	75
Травень	Об'єм еякуляту, мл	0,14 ± 0,012	0,17 ± 0,011	0,24 ± 0,023**(1)
	Концентрація сперматозоїдів, млрд/мл	4,141 ± 0,133	4,712 ± 0,300	4,914 ± 0,358
	Активність сперматозоїдів	7,7	8,5	9,1
	Об'єм еякуляту за місяць, мл	60	47	55

Примітка: **P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001 до 1 групи*
[1]P < 0,05, [2]P < 0,01, [3]P < 0,001 до 2 групи
1 група: шанма, 2 група: шаосинь, 3 група: химери

У березні максимальне середнє значення об'єму еякуляту мали селезні 3 групи з достовірною різницею порівняно з 1 (P < 0,01) та 2 (P < 0,05) групами. Середні показники концентрації сперматозоїдів варіювали в межах від 3,619 у групи 1 до 4,060 млрд/мл у групи 3 (табл. 1). Таким чином, 3 група у березні місяці переважала за усіма дослідженими показниками.

У квітні збереглася тенденція щодо кількісних та якісних показників сперми досліджених груп. Селезні 3 групи порівняно з 1 (P < 0,001) та 2 (P < 0,05) групами мали також максимальне значення середніх показників об'єму еякуляту. Концентрація сперматозоїдів, коливалася від 3,67 (1 група) до 4,77 млрд/мл (3 група) середні показники якої були в межах похибки (табл. 1).

У травні досліджена сперма усіх трьох груп мала різні тенденції щодо змін якісних та кількісних показників. Максимальне середнє значення об'єму еякуляту мали селезні 3 групи, однак вірогідною різниця між цими групами була тільки до 1 групи (P < 0,01). Середні показники концентрації сперматозоїдів були в межах від 4,141 (1 група) до 4,914 млрд/мл (3 група) (табл. 1).

У селезнів першої групи спостерігали сперму від прозоро-білого до молочно-білого кольору середньої консистенції. Сперма селезнів другої та третьої груп характеризувалась молочно-білим або перлово-білим кольором, та сметаноподібною консистенцією. Спостережена нами варіативність кольору та консистенції сперми відповідала аналогічним показн икам описаним для м'ясних качок Cyriac et al. (2013) та (Zawadzka, 2015).

На початку дослідження об'єм еякуляту у селезнів першої групи за середнім значенням був найнижчим (0,08 ± 0,014 мл) серед трьох груп (2 гр – 0,12, 3 гр – 0,18 мл). Однак, протягом першого місяця група 1 мала тенденцію збільшення середнього об'єму сперми (0,12 та

0,14 мл), тоді як групи 2 і 3 показали піковий період, а потім спад (2 гр – 0,19; 0,17, 3 гр – 0,26–0,24 мл). Об'єм сперми селезнів м'ясних порід за даними Інституту птахівництва УААН характеризується діапазоном від 0,05 до 0,6 мл [25], однак, дослідження Surai and Wishart (1996) свідчать, що об'єм сперми пекінських селезнів був в межах від 0,1 до 0,7 мл, у мускусних качок від 0,05 до 0,5 мл, де ми можемо бачити, що результати об'єму досліджених нами груп качок знаходяться в цих межах. Kamar G.A.R. (1962) порівняв об'єми сперми селезнів різних порід качок і встановив, що у пекінської породи було 0,32 мл, роуен (Rouen) – 0,41 мл, що порівняно з нашими групами результат об'єму вищий, у доміаті (Dumyati) – 0,20 мл, судані 0,18 мл (Sudani) де об'єм еякуляту був аналогічним до результатів представлених нами. У крижнів за даними Stunden et al. (1998) було виявлено 0,04 мл об'єму еякуляту.

Дисперсійний аналіз отриманих нами даних свідчить про те, що частка впливу породи на об'єм еякуляту – 25%, а періоду репродуктивного сезону – 13%. Активність досліджених нами сперматозоїдів відповідала результатам, отриманим Zawadzka (2015) – 76,28 % у XO-01 и 74,66% у K2. Kamar, G.A.R.(1962) у селезнів пекінської породи було 75%, (Dumyati) – 60%, (Rouen) – 77%, (Sudani) – 80%. A.I.A. Ghonim (2009) у (Dumyati) від 91,67–95,67%.

При відборі 6 разів на тиждень концентрація сперматозоїдів селезнів була меншою порівняно з частотою відбору через день в усіх трьох групах. Найвища концентрація сперматозоїдів була в 1 групі – 4,141 х 10^9/мл, у 2 групи – 4,712 х 10^9/мл, 3 групи – 4,914х10^9/мл.

За даними A. I. A. Ghonim (2009) концентрація сперми селезнів дум'яті *(Domyati) була* 2,48 х 10^9 /мл и 1,8 х 10^9/мл. Якщо порівняти отримані нами результати з даними інших дослідників, які показали, що у селезнів пекінської породи було 5,85х10^9/мл (Kamar, G.A.R.(1962) у дум'яті (Dumyati) – 2,10х10^9/мл, у руан (Rouen) – 3,70х10^9/мл, судані (Sudani) – 3,63х10^9/мл., то можна відмітити високий рівень концентрації сперматозоїдів селезнів порід Shaoxing (шаосінь), Shan Partridge Duck (шанма) та їх гермінативних химер.

Однак, за даними Surai and Wishart (1996), які встановили, що концентрація сперматозоїдів у селезнів пекінської породи коливається в межах від 1,5 до 8,0 х 10^9/мл., таким чином, імовірно, існує високий рівень поліморфізму цього показника, що дозволяє припустити наявність значної кількості факторів різної пироди, які обумовлюють його варіативність.

Висновок. Таким чином, в результаті аналізу якісних та кількісних показників сперми селезнів порід Shaoxing (шаосінь), Shan Partridge Duck (шанма) та їх гермінативних химер було встановлено, що самим продуктивним періодом був квітень.

Показники спермопродуктивності отриманих нами гермінативних химер свідчать про їх придатність до використання у біотехнологічних процедурах по створенню трансгенних тварин цього виду.

Подальші дослідження полягають у пошуку молекулярних маркерів, які дозволять покращити репродуктивні якості селезнів яєчних порід.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Сураева, Н. М. Получение фармацевтических белков с помощью трансгенной птицы / Н. М. Сураева, А. В. Самойлов // Вестник РОНЦ им. Блохина Н. Н. РАМН. – 2009. – Т. 20, № 4. – С. 19–25.

2. Characterisation and germline transmission of cultured avian primordial germ cells / J. Macdonald, J. D. Glover, L. Taylor, H. M. Sang, M. J. McGrew // PLoS One. – 2010. – Vol. 5, № 11, e15518.

3. Germline transmission of genetically modified primordial germ cells / M. C. Van de Lavoir, J. H. Diamond, P. A. Leighton, C. Mather-Love, B. S. Heyer, R. Bradshaw, A. Kerchner, L. T. Hooi, T. M. Gessaro, S. E. Swanberg, M. E. Delany, R. J. Etches // Nature. – 2006. – Vol. 441, № 7094. – P. 766–769.

4. Phylogenetic analysis of six duck populations / P. Veeramani, R. Prabakaran, S. N. Sivaselvam, T. Sivakumar, S. T. Selvanand, S. M. K. Karthickeyan // Indian J. Anim. Res. – 2016. – Vol. 50, № 4. – P. 626–628.

5. Food and agriculture organization of the united nations / (FAO). – 2015. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor.

6. Titlow, Budd. Bird Brains : Inside the Strange Minds of Our Fine Feathered Friends / Titlow, Budd // Rowman and Littlefield.

7. Chi, S. Physicochemical Properties of Salted Pickled Yolks from Duck and Chicken Eggs / S. Chi, and K. Tseng. // Journal of Food Science. – 1998. – Vol. 63. – P. 27–30.

8. Duck / PoultryHub Australia. – 2018. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://www.poultryhub.org/species/commercial-poultry/duck/

9. Gamal A. Semen characteristics of various breeds of drakes in the subtropics / Gamal A. R. Kamar // J. Reprod. Fertil. – 1962. – Vol. 3. – P. 405–409.

10. Fujihara, N. Genetic resource conservation in poultry reproduction / N. Fujihara, Y. M. Xi, M. J. Zhang // J. App. Anim. Res. – 2001. – Vol. 19. – P. 33–47.

11. Surai, P. F. Poultry artificial insemination technology in the countries of the former USSR / Gamal A. R. Kamar // World Poult. sci. J. – 1996. – Vol. 52, № 1. – P. 27–43.

12. Effect of frequency of semen collection, dilution rate and insemination dose on semen characteristics and fertility of domyati ducks / A. I. A. Ghonim, A. L. Awad, M. A.El-sawy, M. H. Fatouh, Zenat, A. Ibrahiem // Egypt. Poult. sci. – 2009. – Vol. 29. – P. 1023–1045.

13. Justyna Zawadzka. Comparative semen analysis of two Polish duck strains from a conservation programme / Justyna Zawadzka, Ewa Łukaszewicz, and A. Kowalczyk // Europ.Poult.Sci. – 2015. – Vol. 79. – P. 1612–9199.

14. Shaoxing Ducks [S]: DB 33068/T 02.1-2012. Zhuji: Zhuji Quality and Technique Supervision Bureau // National Standard of China. – 2012. – Vol. 40.

15. Semen quality characteristics of White Pekin, Kuttanad (Anas platyrhynchos domesticus) and Muscovy (Cairina moschata momelanotus) drakes / S. Cyriac, L. Joseph, P. A. Peethambaran, K. Narayanankutty, K. Karthiayini // Indian J. Anim. sci. – 2013. – Vol. 83. – P. 595–599.

16. Смирнов, І. В. Штучне осіменіння сільськогосподарських тварин / І. В. Смирнов. – К. : Вища школа, 1976. – 256 с.

17. Semen quality traits of seven strain of chickens raised in the humid tropics / S. O. Peters, O. D. Shoyebo, B. M. Ilori, M. O. Ozoje, C. O. N. Ikeobi, O. A. Adebambo // Int. J. Poult. sci. – 2008. – Vol. 7. – P. 949-953.

18. Ajayi, F. O. Semen characteristics of three strains of local cocks in the humid tropical environment of Nigeria / F. O. Ajayi, B. O. Agaviezor, P. K. Ajuogu // Int. J. Anim. Veter. Adv. – 2011. – Vol. 3. – P. 125–127.

19. Species variation in osmotic, cryoprotectant, and cooling rate tolerance in poultry, eagle, and peregrine falcon spermatozoa / J. M. Blanco, G. Gee, D. E. Wildt, and A. M. Donoghue // Biol. Reprod. – 2000. – Vol. 63. – P. 1164–1171.

20. Lipid and antioxidant changes in semen of broiler fowl from 25 to 60 weeks of age / K. A. Kelso, S. Ceroloni, R. C. Noble, N. H. Sparks, B. K. Speakle // J. Reprod. Fertil. – 1996. – Vol. 106. – P. 201–206.

21. Comparative study on semen quality of one-and two-year-old ganders during the entire reproductive season / E. Łukaszewicz, H. Furuta, Y-M. Xi, N. Fujihara // Asian J. Androl. – 2000. – Vol. 2. – P. 139–142.

22. Kontecka, H. Sperm quality changes in drakes during the reproductive season / H. Kontecka // Rocz. Nauk. Zoot. – 1992. – Vol. 1, № 19. – P. 9–18.

23. Annual variation in semen characteristics of pigeons (Columbia livia) / F. P. Cheng, T. J. Guo, J. T. Wu, T. E. Lin, P. J. F. Ursen, B. Colenbrander, H. P. Fung // Poult. sci. – 2002. – Vol. 81. – P. 1050–1056.

24. Etuk, I. F. Effect of management systems on semen quality of Muscovy drakes / I. F. Etuk, G. S. Ojewola, E. N. Nwachukwu // Int. J. Poult. sci. – 2006. – Vol. 5. – P. 482–484.

25. Effect of restricted and ad libitum feeding on semen production and fertility in broiler breeder males / S. Cerolini, C. Mantovani, F. Bellagamba, M. G. Mangiagalli, L. G. Cavalchini, R. Reniero // Br. Poult. sci. – 1995. – Vol. 36. – P. 677–682.

26. Al-Daraji, H. J. Effect of L-carnitine supplementation on drake semen quality / H. J. Al-Daraji, and A. O. Tahir // S. Afr. J. Anim. sci. – 2014. – Vol. 44. – P. 18–25.

27. Tabatabaei, S. Comparison of semen quality in indigenous and Ross broiler breeder roosters / S. Tabatabaei, R. A. Batavani, and A. R. Talebi // J. Anim. Vet. Advan. – 2009. – Vol. 8. – P. 90–93.

28. Siudzińska, A. Effect of semen extenders and storage time on sperm morphology of four chicken breeds / A. Siudzińska, E. Łukaszewicz // J. Appl. Poult. Res. – 2008. – Vol. 17. – P. 101–108.

29. Prieto, M. T. Relationship among fluctuating asymetry, morphological traits, and sperm quality in layers / M. T. Prieto, J. L. Campo, J. Santiago-Moreno // Poult. sci. – 2011. – Vol. 90. – P. 2845–2854.

30. Pornjit Sonseeda. Effects of Environmental Factors, Ages and Breeds on Semen Characteristics in Thai Indigenous Chickens: A One-year Study / Pornjit Sonseeda, Thevin Vongpralub, Banyat Laopaiboon // Thai J Vet Med. – 2013. – Vol. 43, № 3. – P. 347–352.

31. Efeito da suplementação dietética de antioxidantes sobre características reprodutivas de machos reprodutores de frangos de corte na fase pós pico de produção / G. E. Triques, J. M. Schmidt, C. S. Oro, H. F. Bordignon, D. G. Donin, J. I. M. Fernandes // Ciências Agrárias, Londrina. – 2016. – Vol. 37, № 4. – P. 2557–2566.

32. Programas de luz sobre o desempenho e parâmetros seminais de galos semi-pesados / M. P. Macie, J. T. De B. Cotta, L. D. S. Murgas, D. De Lima, F. P. Lima, A. L. N. Alvarenga // Ciência Rural, Santa Maria. – 2011. – Vol. 41, № 9. – P. 1617–1621.

33. Артеменко, А. Б. Особенности репродукции сельскохозяйственной птицы. Сперма птиц, её особенности, основные показатели и методы оценки. Качество спермы как один из факторов определяющих оплодотворенность яиц / А. Б. Артеменко // www.tagirov-m.narod.ru/Reproduction/SpermQuality.pdf

34. Тагиров, М. Т. Получение химер получение химер герминативной линии птиц / М. Т. Тагиров // Биотехнология. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 82–88.

35. Підвищення кваліфікації техників штучного осіменіння сільськогосподарських тварин и птиці / І. В. Лобачова, Г. І. Буюклу, П. Г. Жарук, В. С. Яковчук, О. М. Крилова. – К. : Агро-освіта, 2015. – 17 с.

REFERENCES

1. Suraeva, N. M., and A. V. Samojlov. 2009. Poluchenie farmacevticheskih belkov s pomoshh'ju transgennoj pticy – Preparation of pharmaceutical proteins using transgenic poultry. *Vestnik RONC im. N. N. Blohina RAMN*. 20(4):19–25 (in Russian).

2. Macdonald, J., J. D. Glover, L. Taylor, H. M. Sang, M. J. McGrew. 2010. Characterisation and germline transmission of cultured avian primordial germ cells. *PLoS One* 5 (11):e15518.doi:10.1371/journal.pone.0015518 (in English).

3. Van de Lavoir, M. C., J. H. Diamond, P. A. Leighton, C. Mather-Love, B. S. Heyer, R. Bradshaw, A. Kerchner, L. T. Hooi, T. M. Gessaro, S. E. Swanberg, M. E. Delany, and R. J. Etches. 2006. Germline transmission of genetically modified primordial germ cells. *Nature*. 441(7094):766–769. doi:10.1038/nature04831 (in English).

4. Veeramani, P., R. Prabakaran, S. N. Sivaselvam, T. Sivakumar, S. T. Selvanand, S. M. K. Karthickeyan. 2016. Phylogenetic analysis of six duck populations. *Indian J. Anim. Res.* 50(4):626–628 (in English).

5. 2015. Food and agriculture organization of the united nations / (FAO). – [Elektronnyy resurs] – Access mode : http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor (in English).

6. Titlow, Budd. 2013. Bird Brains : Inside the Strange Minds of Our Fine Feathered Friends. Rowman and Littlefield (in English).

7. Chi, S., and K. Tseng. 1998. Physicochemical Properties of Salted Pickled Yolks from Duck and Chicken Eggs. *Journal of Food Science*. 63:27–30. doi:10.1111/j.1365-2621.1998.tb15668.x (in English).

8. Duck. 2018. PoultryHub Australia. – [Elektronnyy resurs] – Access mode : http://www.poultryhub.org/species/commercial-poultry/duck/ (in English).

9. Gamal A. R. Kamar. 1962. Semen characteristics of various breeds of drakes in the subtropics. J. Reprod. Fertil. (3):405–409 (in English).

10. Fujihara, N., Y. M. Xi, and M. J. Zhang. 2001. Genetic resource conservation in poultry reproduction. J. App. Anim. Res. 19:33–47 (in English).

11. Surai, P. F., and G. J. Wishart. 1996. Poultry artificial insemination technology in the countries of the former USSR. World Poult. sci. J. 52(1):27–43 (in English).

12. Ghonim, A. I. A., A. L. Awad, M. A.El-sawy, M. H. Fatouh, and Zenat, A. Ibrahiem. 2009. Effect of frequency of semen collection, dilution rate and insemination dose on semen characteristics and fertility of domyati ducks. Egypt. Poult. sci. 29(IV):1023–1045 (in English).

13. Justyna Zawadzka, Ewa Łukaszewicz, and A. Kowalczyk. 2015.Comparative semen analysis of two Polish duck strains from a conservation programme. Europ. Poult. sci. 79:1612–9199 (in English).

14. Shaoxing Ducks [S]: DB 33068/T 02.1-2012.Zhuji: Zhuji Quality and Technique Supervision Bureau. 2012. National Standard of China. 40 (in English).

15. Cyriac, S., L. Joseph, P. A. Peethambaran, K. Narayanankutty, K. Karthiayini. 2013. Semen quality characteristics of White Pekin, Kuttanad (Anas platyrhynchos domesticus) and Muscovy (Cairina moschata momelanotus) drakes. Indian J. Anim. sci. 83:595–599 (in English).

16. Smirnov, I. V. 1976. Shtuchne osimeninnja sil's'kogospodars'kih tvarin. K. Vishha shkola. 256 (in Ukranian).

17. Peters, S. O., O. D. Shoyebo, B. M. Ilori, M. O. Ozoje, C. O. N. Ikeobi, and O. A. Adebambo. 2008. Semen quality traits of seven strain of chickens raised in the humid tropics. Int. J. Poult. sci. 7:949–953 (in English).

18. Ajayi, F. O., B. O. Agaviezor, and P. K. Ajuogu. 2011. Semen characteristics of three strains of local cocks in the humid tropical environment of Nigeria. Int. J. Anim. Veter. Adv. 3:125–127 (in English).

19. Blanco, J. M., G. Gee, D. E. Wildt, and A. M. Donoghue. 2000. Species variation in osmotic, cryoprotectant, and cooling rate tolerance in poultry, eagle, and peregrine falcon spermatozoa. Biol. Reprod. 63:1164–1171 (in English).

20. Kelso, K. A., S. Ceroloni, R. C. Noble, N. H. Sparks, and B. K. Speakle. 1996. Lipid and antioxidant changes in semen of broiler fowl from 25 to 60 weeks of age. J. Reprod. Fertil. 106:201–206 (in English).

21. Łukaszewicz, E., H. Furuta, Y-M. Xi, and N. Fujihara. 2000. Comparative study on semen quality of one-and two-year-old ganders during the entire reproductive season. Asian J. Androl. 2:139–142 (in English).

22. Kontecka, H. 1992. Sperm quality changes in drakes during the reproductive season. Rocz. Nauk. Zoot. 1(19):9–18 (in English).

23. Cheng, F. P., T. J. Guo, J. T. Wu, T. E. Lin, P. J. F. Ursen, B. Colenbrander, and H. P. Fung. 2002. Annual variation in semen characteristics of pigeons (Columbia livia). Poult. sci. 81:1050–1056 (in English).

24. Etuk, I. F., G. S. Ojewola, E. N. Nwachukwu. 2006. Effect of management systems on semen quality of Muscovy drakes. Int. J. Poult. sci. 5:482–484 (in English).

25. Cerolini, S., C. Mantovani, F. Bellagamba, M. G. Mangiagalli, L. G. Cavalchini, and R. Reniero. 1995. Effect of restricted and ad libitum feeding on semen production and fertility in broiler breeder males. Br. Poult. sci. 36:677–682 (in English).

26. Al-Daraji, H. J., and A. O. Tahir. 2014. Effect of L-carnitine supplementation on drake semen quality. S. Afr. J. Anim. sci. 44:18–25 (in English).

27. Tabatabaei, S., R. A. Batavani, and A. R. Talebi. 2009. Comparison of semen quality in indigenous and Ross broiler breeder roosters. J. Anim. Vet. Advan. 8:90–93 (in English).

28. Siudzińska, A., and E. Łukaszewicz. 2008. Effect of semen extenders and storage time on sperm morphology of four chicken breeds. J. Appl. Poult. Res. 17:101–108 (in English).

29. Prieto, M. T., J. L. Campo, and J. Santiago-Moreno. 2011. Relationship among fluctuating asymetry, morphological traits, and sperm quality in layers. Poult. sci. 90:2845–2854 (in English).

30. Pornjit Sonseeda, Thevin Vongpralub, Banyat Laopaiboon. 2013. Effects of Environmental Factors, Ages and Breeds on Semen Characteristics in Thai Indigenous Chickens: A One-year Study. Thai J Vet Med. 43(3):347–352 (in English).

31. Triques, G. E., J. M. Schmidt, C. S. Oro, H. F. Bordignon, D. G. Donin, and J. I. M. Fernandes. 2016. Efeito da suplementação dietética de antioxidantes sobre características reprodutivas de machos reprodutores de frangos de corte na fase pós pico de produção. Ciências Agrárias, Londrina. 37.4(1):2557–2566.

32. Macie, M. P., J. T. De B. Cotta, L. D. S. Murgas, D. De Lima, F. P. Lima, and A. L. N. Alvarenga. 2011. Programas de luz sobre o desempenho e parâmetros seminais de galos semi-pesados. Ciência Rural, Santa Maria. 41(9):1617–1621.

33. *Artemenko, A. B. Osobennosti reprodukcii sel'skohozjajstvennoj pticy. Sperma ptic, ejo osobennosti, os-novnye pokazateli i metody ocenki. Kachestvo spermy kak odin iz faktorov opredeljajushhih oplodotvorennost' jaic – Features of reproduction of agricultural birds. Bird sperm, its features, main indicators and methods of evaluation. Quality of sperm as one of the factors determining the fertilization of eggs*. [Elektronnyy resurs]. – Access mode : www.tagirov-m.narod.ru/Reproduction/SpermQuality.pdf (in Russian).

34. Tagirov, M. T. 2010. Poluchenie himer poluchenie himer germinativnoj linii ptic – Obtaining chimeras obtaining chimeras of the germinal line of birds. *Biotechnologija*. 3(2):82–88 (in Russian).

35. Lobachova, I. V., G. I. Bujuklu, P. G. Zharuk, V. S. Jakovchuk, and O. M. Krilova. 2015. Pidvyshchennia kvalifikatsii tekhnykiv shtuchnoho osimeninnia silskohospodarskykh tvaryn y ptytsi – Improving the qualification of artificial insemination of farm animals and poultry. *Agroosvita*. 17 (in Ukrainian).

УДК 636.2.082/.84

ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКИХ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ, ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ТА ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРІД У ДПДГ "ОЛЕКСАНДРІВСЬКЕ"

Г. С. КОВАЛЕНКО[1], С. В. ПРИЙМА[1], Г. О. ГОЛЬОСА[1], А. В. ТУЧИК[2], Л. В. МАРЧУК[2], В. П. ОЦАБРИК[2], Б. Б. ЛЬОЛЯ[2]

[1] Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
[2] Державне підприємство "Дослідне господарство "Олександрівське" (Олександрівка, Україна)
kovalenko.5.10.g@gmail.com

Проведено дослідження відтворювальної здатності (вік першого осіменіння, вік першого отелення, тривалість тільності, сервіс-період, сухостійний період, міжотельний період і коефіцієнт відтворної здатності) корів українських червоно-рябої, чорно-рябої молочних та голштинської порід. Встановлено, що телички були осіменені у віці 18,1–19,1 місяців, відповідно вік першого отелення у них становив 27,6–28,7 місяця. Середні показники сервіс-періоду у цих порід становили від 135–164 днів, відповідно, міжотельний період у них був 414–443 дні, що значно більше від оптимальних показників на 44–74 і 50–78 днів. Між надоєм і показниками відтворювальної здатності одержано різновекторні коефіцієнти кореляції, низькі, як додатні, так і від'ємні (r = -0,001 – -0,278; r = + 0,006 – + 0,350). Сила впливу (η^2_x) факторів на відтворювальну здатність корів вивчених порід була найвищою у батьків (10,0–43,6%), потім лінії (2,3–25,5%) і відповідно породи (0,1–1,0%).

Ключові слова: **порода, відтворювальна здатність, надій, кореляція, сила впливу**

CHARACTERISTICS OF REPRODUCTIVE ABILITY OF COWS UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY CATTLE AND UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY CATTLE AND HOLSTEIN BREEDS IN SERF "OLEKSANDRIVSKE"

G. S. Kovalenko[1], S. V. Priyma[1], G. A. Holosa[1], A. V. Tuchyk[2], L. V. Marchuk[2], V. P. Otsabryk[2], B. B. Lolya[2]

[1] Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)
[2] State Enterprise "Research Farm "Oleksandrivske" (Oleksandrivka, Ukraine)

The reproductive ability (the age of the first insemination, first calving, the duration of pregnancy, the service period, the dry period and period between calving and the coefficient of reproductive ability) cows Ukrainian Red-and-White Dairy cattle and Ukrainian Black-and-White Dairy cattle and Holstein breeds has been studied. It was established, that the heifers were inseminated at the age of 18,1–19,1 months, respectively, the age of their first calving was 27,6–28,7 months. The average indicators of service period were of these breeds from 135 to 164 days, respectively, the period between calving were 414–443 days, significantly more than the optimal performance on 44–74 and 50–78 days. The multi-vector correlation coefficients, low, positive and negative (r = -0,001 – -0,278; r = +0,006 – +0,350), between milk yield and reproductive ability are obtained. The power of impact of factors (η^2_x) on the reproductive ability of the cows of the studied breeds was highest in the parents (10,0–43,6%), then the lines (2,3–25,5%) and, respectively, the breed (0,1–1,0%).

Keywords: **breed, reproductive ability, milk yield, correlation, power of impact**

© Г. С. КОВАЛЕНКО, С. В. ПРИЙМА, Г. О. ГОЛЬОСА, А. В. ТУЧИК, Л. В. МАРЧУК, В. П. ОЦАБРИК, Б. Б. ЛЬОЛЯ, 2018

ХАРАКТЕРИСТИКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ УКРАИНСКИХ КРАСНО-ПЕСТРОЙ, ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОД В ГПОХ "АЛЕКСАНДРОВСКОЕ"

Г. С. Коваленко[1], С. В. Прыйма[1], Г. А. Голёса[1], А. В. Тучик[2], Л. В. Марчук[2], В. П. Оцабрик[2], Б. Б. Льоля[2]

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

[2] *Государственное предприятие "Опытное хозяйство "Александровское" (Александровка, Украина).*

Проведено исследование воспроизводительной способности (возраст первого осеменения, возраст первого отела, продолжительность стельности, сервис-период, сухостойный период, период между отелами и коэффициент воспроизводительной способности) коров украинских красно-пестрой, черно-пестрой молочных и голштинской пород. Установлено, что телочки были оплодотворены в возрасте 18,1–19,1 месяца, соответственно, возраст первого отела у них составлял 27,6–28,7 месяца. Средние показатели сервис-периода у этих пород составляли от 135 до 164 дней, соответственно, период между отелами у них был 414–443 дней, что значительно больше оптимальных показателей на 44–74 и 50–78 дней. Между удоем и показателями воспроизводительной способности получено разно векторные коэффициенты корреляции, низкие, как положительные, так и отрицательные (r = -0,001 – -0,278; r = +0,006 – +0,350). Сила влияния (η^2_x) факторов на воспроизводительную способность коров изученных пород была самой высокой у отцов (10,0–43,6%), затем линии (2,3–25,5%) и соответственно породы (0,1–1,0 %).

Ключевые слова: **порода, воспроизводительная способность, надой, корреляция, сила влияния**

Вступ. Створення високопродуктивних стад залежить від ряду чинників, які прямо або опосередковано впливають на ефективність виробництва молока. Першочергову роль займає удосконалення племінних і продуктивних якостей худоби [4, 6] на основі одержання відтворення кращих генотипів, які при реалізації генетичної інформації поєднують у собі високу і стабільну продуктивність з відтворювальною здатністю [2, 5]. Це зумовлює актуальність проведення подальших порівняльних досліджень впливу бугаїв, породи та відтворювальної здатності на галузь молочного скотарства.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені у стаді ДПДГ "Олександрівське" Вінницької області на тваринах українських червоно-рябої (УЧРМ, n = 474), чорно-рябої (УЧР, n = 375) молочних та голштинської (Г, n = 395) порід. Враховували 7 показників відтворювальної здатності телиць і корів (вік першого осіменіння, вік першого отелення, тривалість тільності, сервіс-період, сухостійний період, міжотельний період і коефіцієнт відтворювальної здатності) за загальноприйнятими методами.

Коефіцієнт відтворювальної здатності (КВЗ) корів вираховували за формулою:

$$КВЗ = \frac{365}{МОП},$$

де МОП – міжотельний період, днів.

Для аналізу використовували матеріали племінного обліку (Форма 2-мол) за 2011–2016 роки. Середні показники надоїв за вищу лактацію становили: голштинська – 6469 кг, українська чорно-ряба молочна – 6541 кг і українська червоно-ряба молочна – 6650 кг молока. Рівень годівлі складає 60–65 ц кормових одиниць на корову в рік. Обчислення здійснювали у форматі програмного пакету «STATISTICA–8,0» [1] на ПК за методикою Н. А. Плохинского [3].

Результати досліджень. Встановлено, що телички голштинської, українських червоно-рябої і чорно-рябої молочних порід були осіменені у віці 18,1, 19,1 і 18,9 місяців (табл. 1). Відповідно вік першого отелення у них становив 27,6, 28,7 і 28,4 місяців. Період від запуску дійних корів до отелення був у межах оптимального показника і становив від 58 до 68 днів. Тільність тварин тривала в середньому 279–281 день. Середні показники сервіс-періоду в цих

порід становили від 135 до 164 днів, відповідно міжотельний період у них був 414–443 дні, що значно більше від оптимального показника на 44–74 і 50–78 днів. Коефіцієнти відтворювальної здатності були у більшості випадків низькими і становили 0,84–0,92.

1. Характеристика відтворювальної здатності корів

Показник	Порода								
	голштинська			українська червоно-ряба молочна			українська чорно-ряба молочна		
	n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv	n	M ± m	Cv
Вік першого осіменіння, днів	395	545 ± 5,4^{c}	19,6	474	575 ± 6,5	24,5	375	567 ± 6,9^{a}	23,3
Вік першого отелення, днів	396	829 ± 6,0^{c}	14,1	474	860 ± 6,8	16,7	375	852 ± 7,2^{в}	16,1
Тривалість першої тільності, днів	389	279 ± 0,3	1,8	474	280 ± 0,2	1,8	376	279 ± 0,3	1,9
Тривалість другої тільності, днів	193	280 ± 0,4	1,8	340	280 ± 0,3	1,8	248	280 ± 0,3	1,8
Тривалість третьої тільності, днів	100	281 ± 0,6	2,0	225	281 ± 0,4	2,1	155	281 ± 0,4	1,6
Сервіс-період 1 лактації, днів	194	154 ± 7,0	63,7	340	164 ± 6,3	69,9	255	163 ± 6,9	67,6
Сервіс-період 2 лактації, днів	102	147 ± 9,2	63,7	255	155 ± 7,4	71,3	155	135 ± 7,9	72,2
Сервіс-період 3 лактації, днів	48	134 ± 8,9	45,6	133	150 ± 8,8	67,8	88	140 ± 10,1	67,2
Тривалість сухостійного періоду 2 лактації, днів	195	58 ± 1,5	36,0	340	61 ± 1,2	35,3	255	61 ± 1,4	38,1
Тривалість сухостійного періоду 3 лактації, днів	102	63 ± 2,8	45,1	225	65 ± 2,0	46,9	155	64 ± 2,2	43,3
Тривалість сухостійного періоду 4 лактації, днів	48	64 ± 4,2	45,3	133	68 ± 3,1	52,5	88	66 ± 2,8	40,4
Міжотельний період 1-2 лактації, днів	195	433 ± 7,0	22,6	340	443 ± 6,3	26,1	255	441 ± 6,9	25,1
Міжотельний період 2-3 лактації, днів	102	427 ± 9,1	21,6	225	435 ± 7,3	25,3	155	415 ± 7,7	23,0
Міжотельний період 3-4 лактації, днів	48	414 ± 9,0	15,0	133	428 ± 8,8	23,6	88	422 ± 9,9	22,1
Коефіцієнт відтворної здатності 1-2 лактації	195	0,88 ± 0,01	18,6	340	0,86 ± 0,01	19,8	255	0,87 ± 0,01	20,3
Коефіцієнт відтворної здатності 2-3 лактації	102	0,89 ± 0,02	17,8	225	0,88 ± 0,01	20,2	155	0,92 ± 0,01	18,2
Коефіцієнт відтворної здатності 3-4 лактації	48	0,90 ± 0,02	14,2	133	0,84 ± 0,01	19,2	88	0,90 ± 0,02	17,3

Примітка: ^{a} – $P < 0,05$; ^{в} – $P < 0,01$; ^{c} – $P < 0,001$. Вірогідність різниці вказана при порівнянні з найвищим значенням показника.

Телички голштинської породи були осіменені в більш ранньому віці порівняно з телицями українських червоно-рябої молочної на 30 днів ($P < 0,001$) і чорно-рябої молочної – на 22 дні ($P < 0,05$). Відповідно у них вік першого отелення був меншим на 31 день ($P < 0,001$) і на 23 дні ($P < 0,01$).

Щодо мінливості середніх величин відтворювальної здатності слід відмітити високий показник коефіцієнта варіабельності сервіс-періоду, який був від 45,6 до 72,2% і тривалості сухостійного періоду від 35,3 до 52,5%. Середні показники мінливості були у віці першого осіменіння Cv = 19,6 – 24,5%, віку першого отелення Cv = 14,1 – 16,7%, міжотельного періоду Cv = 15,0 – 26,1% та коефіцієнта відтворювальної здатності Cv = 14,2 – 20,3%. Достатньо високу консолідованість має тривалість тільності. У цієї ознаки коефіцієнт мінливості становив Cv = 1,6 – 2,1%.

Таким чином більшість показників відтворювальної здатності маточного поголів'я стада знаходяться в незадовільному стані і потребують поліпшення.

Між надоєм за 305 днів 1 лактації з показниками відтворювальної здатності одержано різновекторні коефіцієнти кореляції (табл. 2). Фенотипова кореляція у більшості випадків була

низькою, як додатною, так і від'ємною (r = -0,001 – -0,278; r = +0,006 – +0,350). У 14 випадках з вірогідністю P < 0,05 – P < 0,001.

2. Фенотипова кореляція надою за 305 днів 1 лактації з показниками відтворювальної здатності корів

Ознаки які корелюють	Порода					
	голштинська		УЧРМ		УЧР	
	n	$r \pm m_r$	n	$r \pm m_r$	n	$r \pm m_r$
надій × вік 1го отелення	302	+0,011 ± 0,001	403	-0,117 ± 0,014	315	-0,083 ± 0,007
надій × МОП 1-2	195	+0,322 ± 0,104 c	338	+0,217 ± 0,047 c	255	+0,255 ± 0,064 c
надій × МОП 2-3	102	+0,062 ± 0,004	224	+0,085 ± 0,007	155	+0,138 ± 0,019
надій × МОП 3-4	48	+0,004 ± 0,002	132	-0,008 ± 0,001	88	+0,266 ± 0,070 a
надій × КВЗ 1-2	195	-0,350 ± 0,122 c	338	-0,278 ± 0,077 c	255	-0,296 ± 0,088 c
надій × КВЗ 2-3	102	-0,053 ± 0,003	224	-0,101 ± 0,010	155	-0,135 ± 0,018
надій × КВЗ 3-4	48	-0,034 ± 0,001	132	-0,001 ± 0,001	88	-0,279 ± 0,078 c
надій × СП 1	194	+0,318 ± 0,101 c	336	+0,210 ± 0,044 c	255	+0,253 ± 0,064 c
надій × СП 2	102	0,060 ± 0,004	224	+0,085 ± 0,007	155	0,149 ± 0,0 a 22
надій × СП 3	48	+0,006 ± 0,001	132	-0,025 ± 0,001	88	0,253 ± 0,064*
надій × Сух 2	195	-0,208 ± 0,043 в	338	-0,183 ± 0,033 c	255	-0,111 ± 0,012
надій × Сух 3	102	-0,031 ± 0,001	224	-0,108 ± 0,011	155	-0,107 ± 0,011
надій × Сух 4	48	-0,083 ± 0,007	132	0,049 ± 0,002	88	+0,191 ± 0,036

Примітка: СП 1,2,3 – тривалість сервіс-періоду після 1, 2 та 3 отелень; Сух 2, 3 та 4 – тривалість сухостійного періоду перед 2, 3 та 4 отеленнями; a – P < 0,05; в – P < 0,01; c – P < 0,01.

Проведено дисперсійний аналіз впливу породи, лінії та батьків на відтворювальну здатність корів (табл. 3). Встановлено, що сила впливу (η^2_x) батьків була найвищою і становила 10,0–43,6%, потім лінії – 2,3–25,5% і відповідно породи – 0,1–1,0%.

3. Сила впливу факторів на відтворювальну здатність корів різних порід

Фактор	Число градацій	Об'єм комплексу	Сила впливу (η^2_x %) на		
			вік 1го отелення	коефіцієнт відтворювальної здатності	тривалість сервіс-період
Порода	3	1243	1,0	0,1	0,2
Голштинська					
Лінія	7	382	13,0	10,2	9,6
Батько	18	358	37,9	19,7	18,9
Українська чорно-ряба молочна					
Лінія	11	353	25,5	6,2	5,3
Батько	27	333	40,5	11,2	10,5
Українська червоно-ряба молочна					
Лінія	9	456	24,6	3,0	2,3
Батько	16	425	43,6	10,0	10,0

Висновки. Більшість показників відтворювальної здатності корів усіх порід знаходяться в незадовільному стані і потребують поліпшення. Так, середні показники сервіс-періоду у корів цих порід становили від 135 до 164 днів, відповідно міжотельний період у них був 414–443 дні, що значно більше від оптимальних показників на 45–74 та 49–78 днів.

Фенотипова кореляція між надоєм за 305 днів 1 лактації з показниками відтворювальної здатності у більшості випадків була низькою, як додатною, так і від'ємною (r = -0,001 – -0,278; r = +0,006 – +0,350).

Сила впливу (η^2x) батьків на відтворювальну здатність корів була найвищою і становила 10,0–43,6%, потім лінії – 2,3–25,5% і відповідно породи – 0,1–1,0%.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боровиков, В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб : Питер, 2003. – 688 с.

2. Гончар, О. Ф. Селекційні аспекти формування відтворної здатності у корів молочних порід / О. Ф. Гончар, Ю. М. Сотніченко // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2015. – Вип. 50. – С. 200–207.

3. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – Новосибирск, 1961. – 365 с.

4. Порівняльна характеристика молочної продуктивності корів українських червоно-рябої, чорно-рябої молочних та голштинської порід у ДПДГ «Олександрівське» / М .В. Гладій, Г. С. Коваленко, С. В. Прийма, Г. О. Гольоса, А. В. Тучик, Л. В. Марчук, В. П. Оцабрик, Б. Б. Льоля // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2016. – Вип. 52. – С. 6–12.

5. Рудик, І. А. Рівень відтворної здатності корів як фактор формування високопродуктивних стад молочної худоби / І. А. Рудик, В. П. Олешко // Науковий вісник НУБіП. – К., 2011. – Вип. 160. – ч.1. – С. 34–41.

6. Федорович, Є. І. Молочна продуктивність високопродуктивних корів та їх потомків Прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи / Є. І. Федорович, О. Ю. Ільницька, Н. П. Бабік // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2016. – Вип. 52. – С. 119–128.

REFERENCES

1. Borovikov, V. 2003. STATISTICA: *Isskustvo analiza dannykh na komp'yutere: dlya professionalov – STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals. S.-Peterburg, Piter,* 688 (in Russian).

2. Honchar, O. F., and Yu. M. Sotnichenko. 2015. Selektsiyni aspekty formuvannya vidtvornoyi zdatnosti u koriv molochnykh pored – Selection aspects of reproductive ability formation in dairy cows. *Rozvedennya i henetyka tvaryn : mizhvidomchyy naukovyy zbirny. Breeding and genetics of animals : interdepartmental thematic scientific collection.* Kyiv, Ahrarna nauka, 50:200–207 (in Ukrainian).

3. Plohinskij, N. A. 1961. *Biometriya – Biometrics.* Novosibirsk, 365 (in Russian).

4. Hladiy, M. V., H. S. Kovalenko, S. V. Pryyma, H. O. Hol'osa, A. V. Tuchyk, L. V. Marchuk, and B. B. L′olya. 2016. Porivnyal'na kharakterystyka molochnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'kykh chervono-ryaboyi, chorno-ryaboyi molochnykh ta holshtyns'koyi porid u DPDH «Oleksandrivs'ke» – Comparative description of cows Ukrainian red-and-white dairy cattle and Ukrainian black-and-white dairy cattle and Holstein breeds in SERF "Oleksandrivske". *Rozvedennya i henetyka tvaryn : mizhvidomchyy naukovyy zbirnyk – Breeding and genetics of animals : interdepartmental thematic scientific collection.* Kyiv, Ahrarna nauka, 52:6–12 (in Ukrainian).

5. Rudyk, I. A., and V. P. Oleshko. 2011. Riven' vidtvornoyi zdatnosti koriv yak faktor formuvannya vysokoproduktyvnykh stad molochnoyi khudoby – The level of reproductive ability of cows as a factor in the formation of high-yielding herds of dairy cattle. *Naukovyy visnyk NUBiP – Scientific. Bulletin of the NUBiP*. 160:34–41 (in Ukrainian).

6. Fedorovych, Ye. I., O. Yu. Il'nyts'ka, and N. P. Babik. 2016. Molochna produktyvnist' vysokoproduktyvnykh koriv ta yikh potomkiv Prykarpat·s'koho vnutrishn'o porodnoho typu ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – High-milk productivity of high-producing cows and offsprings of interbreed precarpathian tipe of Ukrainian Red-and-White dairy breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn : mizhvidomchyy naukovyy zbirny – Breeding and genetics of animals : interdepartmental thematic scientific collection. Kyiv, Ahrarna nauka,* 52:119–128 (in Ukrainian).

УДК 636.2.082.4:636.09

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРІВ

С. В. КУЗЕБНИЙ, **Г. С. ШАРАПА**, **С. Ю. ДЕМЧУК**
Інститут розведення та генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
kuzebnij@gmail.com

У статті надано огляд літератури та аналіз результатів власних досліджень колективу авторів щодо оцінки корів молочного напрямку продуктивності за відтворювальною здатністю. Приведено визначення основних критеріїв та індексів такої оцінки, межі застосування кожного показника, які використовуються вітчизняними та міжнародними організаціями для характеристики репродуктивної здатності маточного поголів'я великої рогатої худоби. Проаналізовано хронологічну динаміку зміни окремих показників відтворювальної здатності у корів за останні десятиліття. Запропоновано найбільш об'єктивні показники для групової та індивідуальної оцінки тварин.
Ключові слова: **корова, оцінка, відтворювальна здатність, післяотельний період, критерії, індекси**

METHODOLOGICAL ASPECTS OF ASSESSMENT OF REPRODUCTION ABILITY OF COWS

S. V. Kuzebny, **G. S. Sharapa**, **S. Y. Demchuk**
Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

The overview of literature and the analysis of results of own researches of group of authors concerning assessment of cows of the dairy direction of productivity behind the reproduced capability is provided in the article. Definition of the main criteria and indexes of such assessment, border of application of each indicator which are used by the domestic and international organizations for the characteristic of reproductive capability of uterine number of cattle are given. Chronological dynamics of change of separate indicators of the reproduced capability at cows for the last decades are analyzed. The most objective indicators for group and individual assessment of animals are offered.
Keywords: **cow, assessment, reproductive ability, postpartum period, criteria, indexes**

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ

С. В. Кузебный, **Г. С. Шарапа**, **С. Ю. Демчук**
Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

В статье предоставлен обзор литературы и анализ результатов собственных исследований коллектива авторов относительно оценки коров молочного направления продуктивности по воспроизводительной способности. Приведено определение основных критериев и индексов такой оценки, границы применения каждого показателя, которые используются отечественными и международными организациями для характеристики репродуктивной способности маточного поголовья крупного рогатого скота. Проанализирована хронологическая динамика изменения отдельных показателей воспроизведенной способности у коров за последние десятилетия. Предложены наиболее объективные показатели для групповой и индивидуальной оценки животных.
Ключевые слова: **корова, оценка, воспроизводительная способность, послеотельный период, критерии, индексы**

Вступ. Проблемним питанням у скотарстві України та і в усього світу є відтворення та реалізація репродуктивного потенціалу корів. Управління репродуктивною здатністю корів –

© С. В. КУЗЕБНИЙ, Г. С. ШАРАПА, С. Ю. ДЕМЧУК, 2018

важливий аспект прибуткового ведення галузі. Молоко є основним джерелом доходу на молочних фермах і головна бізнес – ціль полягає в максималізації його виробництва [20].

За останні роки більшість дослідників вказують на погіршення відтворювальних показників великої рогатої худоби та скорочення терміну їх продуктивного довголіття [21]. Об'єктивно порівняти ситуацію з відтворенням великої рогатої худоби, яка склалася в різних країнах, не можливо. У більшості випадків це пов'язано з різними генетичними характеристиками худоби, умовами годівлі і утримання, навіть в умовах невеликої території, особливостями національних підходів в організації осіменіння та ветеринарного забезпечення тварин, застосування різних критеріїв оцінки репродуктивної здатності худоби і т. д. Для уніфікації необхідно, щоб усі події, пов'язані із розмноженням тварин, реєструвалися відповідальними працівниками. Від їх записів буде залежати точність і вірогідність розрахункових показників. У наш час програмні продукти для управління селекційними процесами в сільському господарстві пропонують широкі можливості для записів і аналізу інформації про продуктивність і репродуктивну здатність стада у порівнянні з веденням паперового обліку [7, 18], а розраховані ними показники та індекси допоможуть виявити проблеми у відтворенні, шляхом контролю тенденцій, які склалися в стаді та визначити напрямки оптимізації продуктивності тварин [23].

Також проблемною залишається співвідносність оцінки відтворювальної здатності корів у різних країнах. Лише в Україні для її характеристики застосовуються ряд таких показників як вихід телят на 100 корів, тривалість відновлювального, сервіс- та міжотельного періодів, індекс осіменіння, заплідненість тварин, коефіцієнт (індекс) відтворної здатності та ін. Не зважаючи на те, що вони відображають нібито один процес їх співставлення не завжди доречне. Не поодинокі випадки, коли для оцінки відтворювальної здатності корів, застосовують показники, які до фізіологічного процесу розмноження мають лише опосередкований вплив, зокрема тривалість сухостійного періоду, збереженість телят та інші. Ці індекси відображають фаховий рівень спеціалістів зооветеринарної ланки господарства і не несуть жодної інформації щодо реальної відтворювальної здатності корів.

Немає єдиної системи оцінки репродуктивної функції корів і за кордоном. У країнах Сполученого королівства Silvia [22] вказує на зростання індексу осіменіння з 1,62 до 2,91 з 1972 по 1996 рр., у США – Батлер [11] і Casida [12] вказують на зниження заплідненості корів від першого осіменіння з 55-65 % в п'ятдесятих роках минулого століття до 35–40% в 1996 р. Останнім часом у країнах Європейського союзу основним показником, що характеризує рівень відтворення корів є тривалість міжотельного періоду. Зокрема, останній показник включено до основних характеристик популяцій тварин різних країн і порід на офіційному сайті ICAR. Відсутність єдиної системи оцінки відтворювальної здатності великої рогатої худоби у світі не дозволяє оцінити репродуктивний стан корів у цілому.

Одним із суттєвих недоліків більшості методів оцінки репродуктивної здатності тварин є те, що кожний індекс відображає інформацію про конкретний аспект відтворення і має своє особливе значення і свої обмеження. Тому для того, щоб оцінити стан відтворення на певну дату або впродовж якогось періоду, необхідно одночасно використовувати ряд показників. Деякі показники застосовують для оцінки стада або популяції корів, тоді як інші – для характеристики відтворювальної здатності окремих тварин.

Насамперед слід відмітити надзвичайно велике значення для майбутньої відтворювальної здатності корів перебіг родів, особливо у нетелей. Роди, отелення (***Calving***) – складний фізіологічний процес, суть якого полягає у виведенні з організму матері дозрілого і живого плода, звільненні порожнини матки від плодових оболонок і залишків плідної рідини після закінчення терміну тільності (в середньому 280 днів). Тривалість родового акту у корів 10–12 годин, в т. ч. стадії вигнання плоду – 1–4 години, а частка корів з ускладненнями при отеленні та після нього становить 8–15%. Ці тварини мають бути під контролем ветеринарного спеціаліста для забезпечення кваліфікованої допомоги.

Для кращого розуміння значення та навантаження, які несуть показники, наводимо їх офіційне визначення. **Заплідненість від першого осіменіння (*first service pregnancy rate or fertility*)** – відображає кількість самок, що запліднилися після першого осіменіння, виражену у відсотках [5], (використовується для групової характеристики). Цей показник залежить насамперед від фізіологічного стану (здоров'я) самки, запліднювальної здатності сперміїв самця і ефективності роботи персоналу із відтворення. Зауважимо, що у телиць заплідненість від першого осіменіння вища, ніж у корів. Одним із факторів, що впливає на рівень заплідненості у корів, є тривалість відновлювального періоду і повноцінність статевого циклу [13, 14, 17].

Застосовується, виключно, як груповий показник і його похідним є **індекс осіменіння** (***індекс запліднення, Services per Pregnancy***) – кількість осіменінь, що припадає на одне запліднення [5]. У більшості випадків застосовується також як груповий показник, але в окремих – для індивідуальної характеристики репродуктивної здатності маточного поголів'я. Розраховується окремо по коровах і по телицях. За кордоном **Services per Pregnancy** (***Services per Conception, Conception Rate***) відносять до основних показників і застосовують для характеристики популяції тварин. Визначається як відношення кількості тільних корів до загальної кількості всіх осіменінь. Індекс осіменіння, розрахований таким способом, не надає інформації про відсоток тварин, які не запліднилися взагалі, не враховує циклічність між осіменіннями, не дає можливості оцінити інтервал між осіменіннями та заплідненням і попередніми отеленнями, та інші параметри відтворної здатності.

Відновлювальний (*післяродовий, індепенденс, Voluntary waiting period, VWP* період) – проміжок часу між отеленням і першою повноцінною охотою у самки або це період, впродовж якого проходить відновлення репродуктивної функції самки після отелення [5]. Інформативне значення має як індивідуальний і груповий показник, відображає швидкість відновлення репродуктивної функції у тварин після отелення. Щодо фізіологічної тривалості відновлювального періоду у корів однакової думки немає. Більшість авторів вказує, що перша охота проходить через 3–4 тижні після отелення [2, 3, 4, 6]. У дослідженнях Бочарова І. А. [1] цей період був до 40 днів. Полянцев Н. И. і Калашник Б. А. [9] вказують, що у 48–80% корів відновлювальний період триває 17–24 доби, але перша охота у більшості корів не супроводжується ознаками тічки і статевого збудження, тому власне відновлювальний період деякі автори визначають як період від отелення до першого осіменіння (***DIM at first breeding, days to first service, calving to first service interval***). Тривалість відновлювального періоду залежить від ряду факторів господарського характеру, зокрема від ефективності виявлення тварин в охоті, фахової підготовки ветеринарних спеціалістів і дотримання зоогігієнічних вимог годівлі та утримання корів у сухостійний період. Останні наші дослідження вказують, що зростання рівня молочної продуктивності корів сприяли подовженню відновлювального періоду до 45–60 днів у корів, у той час як у первісток він зріс до 80–90 днів. Важливим фактором, який корелює із тривалістю відновлювального періоду є перебіг отелення [8]. Ускладнення під час родів сприяють подовженню відновлювального періоду.

Наступний показник використовується для характеристики стану відтворення корів як на індивідуальному, так і на груповому рівні. **Сервіс-період *(Days Open)*** – показник, який, не дивлячись на незначну різницю в методичних підходах при його визначенні у різних авторів [13, 14, 23], вказує на тривалість періоду між отеленням чи абортом і наступним заплідненням самки [5]. Цей показник широко використовується у більшості програмних продуктів для визначення селекційної ситуації у стаді. Але як груповий показник він може маскувати проблемних тварин. Сервіс-період залежить від багатьох чинників: тривалості відновлювального періоду, виявлення тварин в охоті, рівня заплідненості тварин, якості спермопродукції, кваліфікації техніка штучного осіменіння і ряду інших. Погляди на оптимальну тривалість сервіс-періоду у корів молочних порід змінювалися із часом. Ще у підручниках із акушерства і гінекології, виданих до 2000-го року, сервіс-період до 45–60 днів вважався фізіологічно виправданим. Література останніх років вказує, що оптимальним і економічно обґрунтованим є період до 90 днів. Сучасні закордонні публікації [23] зазначають, що тривалість сервіс-періоду до

125–130 днів у високопродуктивних корів є цілком виправданою, а вищі його значення вказують на проблему в стаді із відтворенням і потребують її корекції.

У зв'язку з тим, що фізіологічна тривалість періоду вагітності є одним із самих стабільних і найменш варіабельним періодів у циклі розмноження великої рогатої худоби, похідним попереднього показника є **міжотельний період *(Calving Intervals)*** – проміжок часу між двома черговими отеленнями від різних осіменінь [5]. На нашу думку, він найбільш об'єктивно відображає індивідуальну відтворювальну здатність корів. Адже саме дату отелення завжди фіксують у більшості матеріалів зоотехнічного та ветеринарного обліку, на відміну від дати плідного осіменіння. Але він має і ряд недоліків: залишаються не врахованими телиці парувального віку, нетелі, корови-первістки (оскільки це їх перше отелення), тобто значна частина маточного поголів'я. Також при груповій оцінці за цим показником, за рахунок крайніх варіантів вибірки, відбувається усереднення результатів, що не відповідає об'єктивному стану відтворення в конкретному стаді.

За кордоном часто використовується такий параметр як ***calving-to-conception interval (CCI)*** або розрахунковий міжотельний інтервал, який визначається шляхом підсумовування тривалості сервіс-періоду та середньої тривалості тільності (280 днів).

На жаль, у більшості вітчизняних господарств, незалежно від форми власності та розміру тривалість сервіс-періоду складає більше 140 днів, що призводить до збільшення міжотельного періоду більше 420 днів, а це не дозволяє отримати більшої кількості телят за рік.

Наступним, найбільш широковживаним показником, який використовують для оцінки стану відтворення в Україні є **вихід телят на 100 корів –** кількість телят, одержаних від кожних 100 корів окремого стада впродовж календарного року [5]. Як видно із назви, цей показник використовується лише для групової оцінки в більшості статистичних розрахунків та звітності.

Не дивлячись на досить широку його розповсюдженість, більшість фахівців з недовірою відносяться до нього. Це пов'язано з можливістю маніпуляції для отримання кращого результату. Зокрема виведення із основного стада не тільних корів, утримування необлікованих корів, врахування телят отриманих від первісток та ін.

Існує формула перерахунку сервіс-періоду у показник виходу телят:

$$ВТ = (365 – СП) \text{ х } 100 / 285,$$

де ВТ – вихід телят на 100 корів;

СП – сервіс-період.

Але, на жаль, розрахунковий вихід телят із вказаним в офіційній статистиці по окремих господарствах не співпадає, що дискредитує даний показник і може привести до неправильних висновків. Для отримання більшої точності розрахунку відтворної здатності корів Шараном П. І. та Демчуком С. Ю. [10] була запропонована наступна формула:

$$ВТ=\frac{Нт-Нв-(Нд:2)}{Пк},$$

де ВТ – вихід телят на 100 корів;

Нт – чисельність народжених телят за рік;

Нв – чисельність телят від корів, які поповнили стадо;

Нд – чисельність телят-двієнь;

Пк – чисельність поголів'я корів на 1 січня звітного року.

Застосування показника, одержаного таким способом, не буде залежати від збільшення чисельності корів, телят-двоєнь та вибракуваних тварин дійного стада.

Виявлення статевої охоти *(Estrus detection, ED).* При цьому розрізняють її інтенсивність і точність. Інтенсивність виявлення тічки це відношення виявлених корів до загальної їх кількості, а точність – це відношення кількості тварин в тічці до кількості виявлених. При регулярному виявленні тварин в охоті можна скоротити тривалість сервіс-періоду, тому що лише один її пропуск подовжить непродуктивний період на 20 днів. Рекомендується записувати кожну статеву охоту, тоді буде простіше розрахувати наступну або виявити тварин із ациклічними статевими циклами.

Індекс (рівень) виявлення охоти **(Estrus detection rate, heat detection rate, EDR)** *відображає інтенсивність виявлення тічки у відсотках і є відношенням кількості осіменених тварин впродовж 20 днів до кількості корів, яким бажано проявити статеву охоту впродовж цього часу, тобто цей показник прив'язується до середньої тривалості статевого циклу (***Interbreeding interval, IBI***). Перевагою цього показника є те, що при його визначенні беруться до уваги усі не тільні тварини, але при використанні різноманітних схем гормональної стимуляції він недоречний у зв'язку з регулюванням статевого циклу у корів.*

Показник рівня виявлення тварин в охоті відображує і ефективність виявлення тварин. Фактори, які його знижують – незбалансована годівля, недотримання зоогігієнічних умов утримання корів, короткий інтервал спостереження та інші.

Тривалість статевого циклу **(Interbreeding interval, IBI)** *є додатковим індексом, який дозволяє контролювати визначення тварин в охоті та виявити частину корів із порушенням фізіологічної регуляції. Розрізняють п'ять діапазонів тривалості статевого циклу: 2–17 днів, 18–24 дня (нормальний статевий цикл), 25–35 днів, 36–48 днів (два статевих цикли) і більше 48 днів. У господарствах із налагодженою системою виявлення охоти відсоток тварин із тривалістю статевого циклу 18–24 дні не може бути вищим за 45%. Якщо зростає кількість тварин із тривалістю циклу 36–48 днів і знижується з 18–24-денним циклом – це вказує на недостатнє виявлення статевої охоти. Зростання відсотку тварин з 2–17 денними циклами вказує на збільшення кількості тварин із фолікулярними кістами, а з 25–35 денним і більше 48 днів є індикатором ранньої загибелі ембріону.*

Індекс тільності *(IT, Pregnancy rate, PR).* Даний показник відображає відсоток тільних корів за певний проміжок часу. У більшості випадків розраховується за кожен 21 день за таким принципом [15, 19]:

$$\text{Індекс виявлення охоти} = \frac{\text{кількість осемінених тварин впродовж 21 дня}}{\text{кількість тварин готових до осіменіння в продовж 21 дня}};$$

$$\text{Індекс запліднення} = \frac{\text{кількість запліднених корів}}{\text{кількість осемінених корів}};$$

Індекс тільності = індекс виявлення охоти х індекс запліднення.

Індекс тільності інформативний і не упереджений показник, який враховує усіх корів стада, але не дає можливості встановити проблемні ланки відтворення. Також до недоліків варто віднести деяку спотвореність результатів за рахунок невідповідності рівня тільності на ранніх та більш пізніших строках. Тому потрібно зазначати, коли проводилося визначення тільності.

За кордоном широко використовується показник неповернення корів в охоту після осіменіння **(*Non-Return Rate*)**. Цей показник є прогностичним при визначенні тільності тварин. Він з часом зазнав деяких змін. Ще декілька десятиліть тому корів, які не проявляли стадії статевого збудження через 45 днів після осіменіння, вважали умовно тільними, а у сучасній літературі цей період збільшили до 56–60 днів. Незважаючи на деяку невідповідність цього показника із фактичними результатами досліджень на тільність, він може бути корисним для порівняння роботи техніків зі штучного осіменіння чи запліднювальної здатності сперміїв різних бугаїв.

Існує і ряд додаткових, так званих коефіцієнтів (індексів) стану відтворення, які розраховуються на базі первинних показників.

Коефіцієнт відтворної здатності обчислюється як відношення кількості днів у році до тривалості міжотельного періоду:

$$\text{КВЗ} = \frac{365}{\text{МОП}},$$

де КВЗ – коефіцієнт відтворювальної здатності;

365 – кількість днів у році;

МОП – міжотельний період, днів.

Індекс плодючості корів *(за Дохі)*:

$$ІП = 100 – (К + 2 МОП),$$

де: К – вік корови за 1-го отелення, міс., МОП – середній міжотельний період або період між 1 і 2 отеленнями, міс.

Індекс плодючості корів *(Уілкокса)* – узагальнений показник, який відображає регулярність отелень впродовж року. Визначається за формулою:

$$ІП = \frac{(n-1) \cdot 365 \cdot 100}{Д},$$

де: ІП – індекс плодючості;

n – кількість отриманих телят;

Д – кількість днів між першим і останнім отелом.

Визначення репродуктивних показників та індексів і співставлення їх із встановленими стандартами є найкращим методом оцінки ефективності стану відтворення корів у господарстві. На нашу думку, найбільш об'єктивними показниками групової оцінки є тривалість сервіс- або міжотельного періоду, тоді як для характеристики окремих тварин – тривалість відновлювального періоду, тривалість сервіс-періоду та індекс осіменіння. Враховуючи вплив великої кількості факторів на реалізацію відтворної здатності корів, для їх об'єктивної характеристики необхідно використовувати комплекс показників, щоб мати змогу всебічно оцінити стан відтворення в господарстві та визначити основні причини репродуктивних втрат.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Акушерство, гинекология и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных / И. А. Бочаров, А. В. Бесхлебников, Я. Г. Губаревич, И. Ф. Заянчковский, Н. И. Соколов, А. И. Поспелов ; под. ред. И. А. Бочарова. – Л. : Колос, 1967. – 672 с.

2. Валюшин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных : учебник / К. Д. Валюшин, Г. Ф. Медведев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Ураджай, 2001 – 869 с.

3. Ветеринарное акушерство и гинекология / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, Л. Г. Субботина, О. Н. Преображенский; под. ред. В. С. Шипилова // М. : Колос, 1980. – 447 с.

4. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин, М. Г. Миролюбов, Л. Г. Субботина, О. Н. Преображенский, В. В. Храмцов ; под. ред. В. Я. Никитина и М. Я. Миролюбова. – М. : Колос, 1999. – 495 с.

5. ДСТУ 3070–95. Штучне осіменіння сільськогосподарських тварин. Терміни та визначення : вид. офіційне / Ін-т розведення і генетики тварин УААН. – Введ. 1995-04-21. – К. : Держстандарт України, 1995. – 39 с.

6. Карташов, І. І. Штучне осіменіння сільськогосподарських тварин з основами акушерства : навчальний посібник / І. І. Карташов, Г. С. Шарапа – К. : Вища шк., 1989. – 303 с.

7. Концепція створення автоматизованої інформаційної системи з моніторингу селекційних процесів у скотарстві (АІС «Реєстр племінних тварин») / НААН, Ін-т розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця ; М. В. Гладій, Л. В. Вишневський, А. М. Туряниця, Ю. П. Полупан, О. В. Сидоренко, П. П. Джус, М. І. Бащенко, О. І. Костенко, С. М. Бриль. – Чубинське, 2017. – 28 с.

8. Кузебний, С. Перебіг отелення і післяотельного періоду у корів молочного напряму продуктивності / С. Кузебний, Г. Шарапа, В. Шилофост // Тваринництво України. – 2014. – № 3–4. – С. 32–36.

9. Полянцев, Н. И. Воспроизводство стада в скотоводстве и свиноводстве / Н. И. Полянцев, Б. А. Калашник. – М. : Агропромиздат, 1991. – 144 с.

10. Шаран, П. І. Методичні підходи до оцінки плодючості корів / П. І. Шаран, С. Ю. Демчук // Стратегия развития зоотехнической науки : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию зоотехнической науки Беларуси (22–23 октября 2009 года). – Жодино, 2009. – С. 171–172.

11. Butler, W. R. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle / W. R. Butler // J. Dairy Science. – 1998. – Vol. 81. – P. 2533–2539.

12. Casida, L. E. Present status of the repeat-breeder cow problem / L. E. Casida // J. Dairy Science. – 1961. – Vol. 44. – P. 2323–2329.

13. Dairy Co: *PD+Folder Section 2 – Defining your terms [Електронний ресурс]. – Режим доступу* : https://dairy.ahdb.org.uk/resources-library/technical-information/fertility/pdplus-section-2-defining-your-terms/#.WrCv-GFwm71. – 2012.

14. Farin, P. W. Managing Reproductive Efficiency in Dairy Herds / P. W. Farin, B. D. Slenning // *Herd Health.* – Philadelphia, 2001. – P. 255–289.

15. Reproductive Health Programs for Dairy Herds: Analysis of Records for Assessment of Reproductive Performance / J. Fetrow, S. Stewart, S. Eicker, P. Rapnicki // *Current Therapy in Large Animal Theriogenology.* – Philadelphia, 2007. – P. 473–489.

16. ICAR Recording Guidelines // International Committee for Animal Recording – ICAR. *[Електронний ресурс]. – Режим доступу* : https://www.icar.org/Guidelines/06-AI-and-ET.pdf. – 2017.

17. Köcski, L. Szaporodäsbiologiai gondozäs / L. Köcski // *Häzi emlosallatok mesterseges termekenyltese.* – Budapest, 2007. – P. 181–218.

18. Kranjec, F. A io szändekkal elvesztett ido. / F. Kraniec // *Holstein Magazin. – 2015/2* – P. 34–35.

19. Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics / Saunders, D. E. Noakes, T. J. Parkinson, G. C. W. England. – Philadelphia, 2001. – P. 519–538.

20. Özsväri, L. A szarvasmarha ällomány-egeszsegügy gazdasägi kerdesei / L. Özsväri // *Gyakoriszarvasmarha-betegsegek.* – Budapest, 2013. – P. 211–236.

21. Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility / M. D. Royal, A. O. Darwash, A. P. F. Flint, R. Webb, J. A. Woolliams, G. E. Lamming // Anim. Sci. – 2000. – Vol. 70. – P. 487–502.

22. Silvia, W. J. Changes in reproductive performance of Holstein dairy cows in Kentucky from 1972 to 1996 / W. J. Silvia // J. DairySci. – 1998. – Vol. 81 (Suppl. 1). – P. 244.

23. Varner, M. A. Interpreting Reproductive Efficiency Indexes / M. A. Varner, J. L. Majeskie, S. C. Garlichs. *[Електронний ресурс]. – Режим доступу* : https://www.slideshare.net/curavacas48/interpreting-reproductive-efficiency-indexes. – 2012.

REFERENCES

1. Bocharov, I. A., A. V. Beskhlebnikov, Ya. G. Gubarevich, I. F. Zayanchkovskiy, N. I. Sokolov, and A. I. Pospelov. 1967. *Akusherstvo. ginekologiya i iskusstvennoye osemeneniye selskokhozyay-stvennykh zhivotnykh – Obstetrics, gynecology and artificial insemination of farm animals*. L. Kolos. 672 (in Russian).

2. Valyushin, K. D, and G. F. Medvedev. 2001. *Akusherstvo. ginekologiya i biotekhnika razmnozheniya zhivotnykh – Obstetrics, gynecology and biotechnology for reproduction of animals : a textbook*. Minsk : Uradzhay, 869 (in Russian).

3. Studentsov, A. P., V. S. Shipilov, L. G. Subbotina, and O. N. Preobrazhenskiy. 1980. *Veterinarnoye akusherstvo i ginekologiya – Veterinary obstetrics and gynecology*. M. : Kolos. 447 (in Russian).

4. Studentsov, A. P., V. S. Shipilov, V. Ya. Nikitin, M. G. Mirolyubov, L. G. Subbotina, O. N. Preobrazhenskiy, and V. V. Khramtsov. 1999. *Veterinarnoye akusherstvo. ginekologiya i biotekhnika razmnozheniya – Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of reproduction*. M. : Kolos. 495 (in Russian).

5. DSTU 3070–95. 1995. *Shtuchne osimeninnia silskohospodarskykh tvaryn. Terminy ta vyznachennia : vyd. ofitsiine*. *– Artificial insemination of farm animals. Terms and definitions: The official publishing house. In-t rozvedennia i henetyky tvaryn UAAN – Institute of Animal Breeding and Genetics of NAAS.* K. : Derzhstandart Ukrainy. 39 (in Ukrainian).

6. Kartashov, I. I., and H. S. Sharapa. 1989. *Shtuchne osimeninnia silskohospodarskykh tvaryn z os-novamy akusherstva – Artificial insemination of farm animals with the basics of obstetrics: amanual.* K. : Vyshcha shk. 303 (in Ukrainian).

7. Hladii, M. V., L. V. Vyshnevskyi, A. M. Turianytsia, Yu. P. Polupan, O. V. Sydorenko, P. P. Dzhus, M. I. Bashchenko, O. I. Kostenko, and S. M. Bryl. 2017. *Kontseptsiia stvorennia avtomatyzovanoi informatsiinoi systemy z monito-rynhu selektsiinykh protsesiv u skotarstvi (AIS «Reiestr pleminnykh tvaryn») – The concept of the creation of an automated information system for the monitoring of breeding processes in cattle breeding (AIS "Register of Tribal Animals").* Chubynske, 28 (in Ukrainian).

8. Kuzebnyi, S., H. Sharapa, V. Shylofost. 2014. *Perebih otelennia i pisliaotelnoho periodu u koriv moloch-noho napriamu produktyvnosti – The course of calving and post-mortem period in milk production cows.* Tvarynnytstvo Ukrainy – Livestock of Ukraine. (3–4):32–36 (in Ukrainian).

9. Polyantsev, N. I., and B. A. Kalashnik. 1991. *Vosproizvodstvo stada v skotovodstve i svinovodstve – Reproduction of the herd in cattle breeding and pig farming*. M. : Agropromizdat, 144 (in Russian).

10. Sharan, P. I., and S. Yu. Demchuk. 2009. *Metodychni pidkhody do otsinky plodiuchosti koriv – Methodological approaches to estimating the fertility of cows. Stratehyia razvytyia zootekhnycheskoi nauky : tez. dokl. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posviashch. 60-letyiu zootekhnycheskoi nauky Belarusy (22–23 oktiabria 2009 hoda) – Strategy of development of zootechnical science: thesis. doc. international scientific practice. conf., devotional 60th anniversary of Belarusian zootechnical science (October 22–23, 2009).* Zhodino. 171–172 (in Ukrainian).

11. Butler, W. R. 1998. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Sci*. 81:2533–2539 (in English).

12. Casida, L. E. 1961. Present status of the repeat-breeder cow problem. *J.Dairy Sci*. 44:2323–2329 (in English).

13. DairyCo. 2012. PD+ Folder Section 2 – Defining your terms, Available online: https://dairy.ahdb.org.uk/resources-library/technical-information/fertility/pdplus-section- 2-defining- your-terms/WrCv-GFwm71 (in English).

14. Farin, P. W., and B. D. Slenning. 2001. Managing Reproductive Efficiency in Dairy Herds' in Herd Health, ed. Radostits, O.M., Saunders, Philadelphia, 255–289 (in English).

15. Fetrow, J., S. Stewart, S. Eicker, and P. Rapnicki. 2007. Reproductive Health Programs for Dairy Herds: Analyis of Records for Assessment of Reproductive Performance in Current Therapy in Large Animal Theriogenology, eds Youngquist, R.S. and amp; Threlfall, W.R., Saunders, Philadelphia, 473–489 (in English).

16. International Committee for Animal Recording – ICAR. 2017. ICAR Recording Guidelines, Available online: https://www.icar.org/Guidelines/06-AI- and-ET.pdf

17. Köcski, L. 2007. Szaporodäsbiologiai gondozäs in Häzi emlosallatok mesterseges termekenyltese, ed. Pecsi T., Mezögazda Kiado, Budapest, 181–218.

18. Kranjec, F. 2015. A io szändekkal elvesztett ido. *"Holstein Magazin"*. (2015/2). 34–35.

19. Noakes, D. E., T. J. Parkinson, and G. C. W. England. 2001. *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics*, Saunders, Philadelphia, 519–538 (in English).

20. Özsväri, L. 2013. A szarvasmarha ällomäny-egeszsegügy gazdasägi kerdesei', in: Gyakori szarvasmarha-betegsegek, ed. Winfried, H., Mezögazda Kiadö – Nemzeti Agrärgazdasägi Kamara, Budapest, 211–236.

21. Royal, M. D., A. O. Darwash, A. P. F. Flint, R. Webb, J. A. Woolliams, and G. E. Lamming. 2000. Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Anim. Sci.* 70:487–502 (in English).

22. Silvia, W. J. 1998. Changes in reproductive performance of Holstein dairy cows in Kentucky from 1972 to 1996. J. Dairy Sci. 81(1):244 (in English).

23. Varner, M. A., J. L. Majeskie, and S. C. Garlichs. 2012. Interpreting Reproductive Efficiency Indexes, Available online:https://www.slideshare.net/curavacas48/interpreting-reproductive-efficiency-indexes (in English).

УДК 636.2.034.082.4:57.089.3

ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ ПЛЕМІННИХ МОЛОЧНИХ СТАД: СЕЛЕКЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ КРАЩИХ КОРІВ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ВІДТВОРЕННЯ

С. О. СІДАШОВА[1], С. І. КОВТУН[2]

[1]ТОВ «АФ «Петродолинське» (Петродолинське, Україна)

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

sidashova2020@ukr.net

Надано аналіз ефективності відтворення генетичних ресурсів високопродуктивних племінних корів на момент вибуття з дійного стада. Встановлено, що чистопорідні корови айрширської породи (А) за термін своєї виробничої експлуатації в середньому народили лише по 1,30 дочки на одну самицю для ремонту власного стада, а помісні корови української червоної молочної породи (УЧМ) по 1,68 дочок. Порівняльний аналіз селекційних і зоотехнічних показників двох племінних молочних підприємств показав, що отримання дочок від найбільш селекційно цінних груп корів (2–6 лактацій) було ще нижче: відповідно 1,59 і 0,83 теличок А і УЧМ порід. Встановлена нами негативна тенденція виявляє проблемну ланку в технології розведення молочної худоби за традиційного штучного осіменіння корів. Порівняння даних попередніх досліджень з результативності отримання ембріонів корів-рекордисток після закінчення лактаційного використання показало перспективний шлях отримання значно більшої кількості теличок від кращих корів за рахунок ембріонів жіночої статі. Практикою створення груп позитивних донорів з високопродуктивних корів різних молочних порід, які вибули з основного дійного стада, було доведено потенційні можливості суттєвого збільшення кількості приплоду і розширення вводу генетичних ресурсів кращих корів у племінні стада промислових молочних підприємств.

Ключові слова: **племінні корови-рекордистки, ремонтні телички, трансплантанти, генетичні ресурси, трансплантація ембріонів, сортована сперма, отримання ембріонів, широкомасштабна селекція, репродуктивна біотехнологія**

GENETIC RESOURCE OF BREEDING DAIRY HERDS: GENETIC POTENTIAL OF THE BEST COWS AND EFFICIENCY OF THEIR REPRODUCTION

S. O. Sidashova[1], S. I. Kovtun[2]

[1]AF"Petrodolina"(Petrodolinske, Ukraine)

[2]Institute of and animal breeding and genetics nd.a. M.V.Zubets NAAS (Chubynske, Ukraine)

We have studied efficiency of reproduction of genetic resources of highly productive breeding cows at the time of leaving from dairy herd. Experimentally we have established that thoroughbred cows Ayrshir for the term of the production operation have on average given birth only on 1,30 daughters on one female, and local not thoroughbred cows of the Ukrainian red dairy breed, respectively, to 1,68 daughters. The comparative analysis of selection indicators of two breeding dairy enterprises has shown that receiving daughters from most selection valuable groups of cows

© С. О. СІДАШОВА, С. І. КОВТУН, 2018

(2–6 lactations) was even lower: respectively, 1,59 and 0,83 cow calves Ayrshir and Ukrainian red dairy of breeds. We have established a negative tendency which has revealed a problem link in technology of cultivation of the dairy cattle at a traditional way of a reproduction of herd by method of artificial insemination. We have compared the data obtained by us in the previous experiences and have revealed a perspective way of receiving considerably bigger number of cow calves from highly productive cows – donors, after their leaving from dairy herd. Cow calves – the transplantant received by us from XX-embryos considerably expand use of genetic resources of the best breeding cows. Practically we have received on 1,20 cow calves from each of cows – donors after the end of the lactation period in addition that confirms the prospect of use of a method of an embryo donation for preservation of genetic potential of breeding herds.
Keywords: **breeding cows, repair cow calves, transplantant, genetic resources, transplantation of embryos, ginosperm, embryo donation, large-scale selection, reproductive biotechnology**

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПЛЕМЕННЫХ МОЛОЧНЫХ СТАД: СЕЛЕКЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛУЧШИХ КОРОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВОСПРОИЗВОДСТВА

С. А. Сидашова[1], С. И. Ковтун[2]
[1]ООО «АФ «Петродолинское» (Петродолинское, Украина)
[2]Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

Представлен анализ эффективности воспроизводства генетических ресурсов высокопродуктивных племенных коров на момент выбытия из дойного стада. Установлено, что чистопородные коровы айрширской породы (А) за срок своей производственной эксплуатации в среднем родили только по 1,30 дочек на одну самку для ремонта собственного стада, а помесные коровы украинской красной молочной породы (УКМ) – соответственно по 1,68 дочек. Сравнительный анализ селекционных и зоотехнических показателей двух племенных молочных предприятий показал, что получение дочек от наиболее селекционно ценных групп коров (2–6 лактаций) было ещё ниже: соответственно 1,59 и 0,83 телочек А и УКМ пород. Установленная нами негативная тенденция выявляет проблемное звено в технологии разведения молочного скота при традиционном искусственном осеменении коров. Сравнение данных предыдущих наших исследований по результативности получения эмбрионов коров-рекордисток после окончания лактационного использования показали перспективный путь получения значительно большего количества телочек от лучших коров за счет трансплантации эмбрионов женского пола. Практикой формирования групп доноров из высокопродуктивных коров разных пород, которые выбыли из основного стада, были доказаны потенциальные возможности существенного увеличения количества приплода и расширения ввода генетических ресурсов лучших коров в племенные стада промышленных молочных предприятий.
Ключевые слова: **племенные коровы-рекордистки, ремонтные телочки, трансплантанты, генетические ресурсы, трансплантация эмбрионов, сортированная сперма, получение эмбрионов, широкомасштабная селекция, репродуктивная биотехнология**

Вступ. Основний обсяг молока сьогодні виробляють промислові ферми і комплекси, які укомплектовані поголів'ям великої рогатої худоби сучасних комерційних молочних порід. Завдяки функціонуванню вітчизняної системи селекції у скотарстві, реалізації програми селекції та інтенсивного використання імпортних плідників-поліпшувачів за останні десятиріччя продуктивність молочних стад українських підприємств помітно підвищилась, що певною мірою нівелювало негативні наслідки значного зниження загальної кількості поголів'я [1, 2, 3, 10, 11]. За статистичними даними зростання середнього надою на корову у промислових підприємствах України в 2014 році, порівняно з 1991 роком, становило + 2086 кг (5027 кг) [2, 11, 12].

Інтенсифікація селекційного прогресу прискорює темпи зміни або поглинання неконкурентоспроможного генетичного матеріалу, але, якщо ці процеси набувають неконтрольова-

ного характеру, виникає загроза стрімкого звуження природної різноманітності генотипів тварин [5, 12, 14, 16]. Наразі частка голштинських корів різної кровності (не менше 90% за цією породою) вже складає 70% від загальної чисельності поголів'я вітчизняних молочних ферм. Українські науковці і виробничники відмічають негативні наслідки неконтрольованих обсягів поглинального схрещування за голштинською породою, що веде до формування голштинської монопороди і, в наслідку – до загрозливого звуження біорізноманіття вітчизняних стад великої рогатої худоби [1, 3, 14, 15].

Проблема збереження і відновлення генофонду молочної худоби охоплює широкий спектр теоретичних і практичних питань, які мають різноплановий характер і потребують вивчення. Племінні вітчизняні молочні підприємства є базовою складовою генофондових (основних і резервних) стад великої рогатої худоби, завданнями яких є збереження і відтворення генетичних ресурсів. Ефективність розмноження племінного поголів'я чистопорідних і помісних стад зумовлює і детермінує наявний і майбутній склад та якість генофонду молочної худоби країни.

Одноплідність великої рогатої худоби за довготривалих термінів відтворення і розвитку до настання статевої та фізіологічної зрілості безпосередньо впливає на рентабельність галузі. Численними дослідженнями доведено, що для забезпечення ефективності виробництва, існує як селекційна, так і господарська необхідність комплектації дійних стад первістками від корів власного стада з кращою продуктивністю ніж середня [1, 5, 8, 20, 22, 26]. Водночас аналіз світових і вітчизняних статистичних даних показує сталу тенденцію на фоні росту молочної продуктивності – зниження рівня відтворення маточного поголів'я [5, 9, 16, 17, 19, 25]. В літературі наводяться дані експериментально підтвердженого біологічного протиріччя між генетично закріпленою здатністю корів до високої молоковіддачі і зниженням природної резистентності і репродуктивного здоров'я тварин [4, 15, 16, 24, 26]. Цей технолого-біологічний конфлікт, який особливо чітко проявляється в умовах інтенсивної експлуатації молочної худоби, потребує поглибленого вивчення. В літературі не достатньо висвітлено, яка кількість ремонтних телиць – дочок високопродуктивних корів бере участь у формуванні генотипів молочних стад різних порід, як впливає на цей процес застосування різних методів репродуктивної біотехнології.

Метою нашого дослідження було визначення ефективності відтворення генетичних ресурсів кращих корів різних порід в умовах промислових молочних підприємств.

Матеріали і методи. Для виконання поставленої мети було здійснено аналіз зоотехнічних даних у чотирьох племінних молочних підприємствах промислового типу: облік вибраковки високопродуктивних корів протягом 2014–2016 років та підрахунок отриманих від них зажиттєво теличок на момент вибуття з дійного стада (тал. 1).

Для аналізу було використано комп'ютерний облік селекційний баз даних підприємств та первинна зоотехнічна документація (акти вибраковування корів, акти оприбутковування приплоду, журнали осіменіння корів і телиць Форма 10 – мол., ін.). В обох (I і II) підприємствах розмноження маточного поголів'я проводили методом штучного осіменіння розмороженою спермою імпортних бугаїв-поліпшувачів, відповідно до селекційного плану господарства (айрширської або голшинської порід). Поголів'я резервного генофондового стада ДП ДГ «Ім. Декабристів» Інституту свинарства і АПВ НААН» було чистопорідне, а племінного репродуктора СТОВ «АФ «Петродолинське»» – помісне різної кровності на основі вітчизняної червоної степової породи.

Для визначення ефективності ремонту власного стада дочками високопродуктивних корів двох племінних ферм з типовим станом відтворення поголів'я за методу штучного осіменіння, було здійснено порівняння з підприємствами, де проводились роботи з трансплантації ембріонів робочою групою лабораторії трансплантації ембріонів ПАТ «Полтаваплемсервіс» (III і IV). Дані для розрахунків отримані з опублікованих в фахових виданнях результатів практичної діяльності лабораторії за 2010–2013 рр. [7, 9, 17, 18, 20, 21].

1. Методологічний підхід до вивчення рівня відновлення генетичних ресурсів кращих корів племінних стад за різних способів біотехнології репродукції

Показники	Перелік підприємств, методів і матеріалів досліджень
Племінні молочні підприємства	I – ДП ДГ «Ім. Декабристів» Інституту свинарства і АПВ НААН» (Полтавська обл.), II – СТОВ «АФ «Петродолинське»» (Одеська обл.), III – ПАТ «Полтаваплемсервіс» (Полтавська обл.), IV – ПрАТ «Агро-Союз» (Дніпропетровська обл.)*
Породи	I – айрширська (А), II – українська червона молочна (УЧМ), III – українська червоно-ряба молочна (УЧеР), IV – голштинська (Г) європейської селекції
Облікова база даних	Комп'ютерні селекційні програми: II – IV – «ОРСЕК», IV –«Племофіс», I – «Бурьонка»; зоотехнічна документація підприємств
Матеріали, об'єкти досліджень	Високопродуктивні корови, що вибули зі стада з різних причин вибраковки, їх дочки, народжені за весь експлуатаційних термін корів; корови-донори, їх телички-трансплантанти
Методи дослідження	Статистичний, порівняльний, структурний аналіз

Примітка: ** – нумерація підприємств – в тексті і таблицях.*

Результати досліджень були підсумовані і представлені в таблицях, діаграмах і на фото. Отримані дані були обраховані згідно з програмою IBM Statistics – 2011 (Version 20) з обчисленням стандартних статистичних показників [17, 18].

Результати досліджень. Проведений аналіз показав, що зі стада господарства I вибуло 87 корів української червоної молочної породи, продуктивність яких перевищувала середню по стаду більше ніж на 19%. З поголів'я чистопорідних корів айрширської породи (господарство II) вибули 37 тварин з продуктивністю від 5 900 до 12 000 кг за кращу лактацію (табл. 2).

2. Порівняння тривалості зажиттєвої експлуатації високопродуктивних корів молочних порід та отримання від них ремонтних теличок

Показник	Порода, господарство	
	Айрширська, I	УЧМ, II
Генофондове стадо	Резервне	Основне
Середня продуктивність по стаду, кг молока за 305 дн. лактації	6 000	5 000
Обстежено корів на момент вибуття, гол.	37	87
Надій кг молока за кращу лактацію (305 дн.)	5900–12000	5900–9000
Середнє число лактацій на корову, що вибула	2,95 ± 1,15*	4,03 ± 1,37**
В т.ч. 1–2 лакт., гол. /%	17 / 45,95	21 / 24,42
3–5 лакт., гол./%	20 / 54,05	46 / 53,49
≥ 6 лакт., гол./%	0	19 / 22,09
Отримано народжених теличок на 1 корову, що вибула, гол.	1,46 ± 1,17	1,91 ± 0,79

Примітка: ** – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$.*

Аналіз засвідчив, що в середньому від кожної корови айрширської породи зажиттєво було отримано 2,95 лактацій і 1,46 народжених теличок , а від помісних корів УЧМ породи – відповідно 4,03 лактацій і 1,91 теличок. Причому відмічено інтенсивніше вибуття корів айрширської породи у молодому віці, ніж корів УЧМ породи. Отримані дані не підтверджують результати ряду досліджень щодо істотного впливу на основні показники молочного виробництва розміру стада (дійне стадо у I господарстві – 500 і у II – 650 корів) [8, 11, 25]. Дані свідчать про суттєвий вплив на відтворення ремонтного поголів'я паратипових факторів, що склались в умовах конкретного підприємства і регіону.

Крім того, потрібно зауважити наявність впливу генетичних факторів: в групі рекордисток на одну корову при вибутті корів айрширської породи за чистопорідного розведення було отримано відносно більше дочок ніж по високопродуктивній голштинізованій групі

української червоної молочної породи. Наші висновки підтверджуються даними ряду інших авторів [3, 4, 6, 19, 22].

Виявлена тенденція зумовила необхідність структурувати дані щодо народження телиць в кожному стаді за трьома віковим позиціям: молоді корови (первістки і друге отелення), повновікові корови племядра (2–6 отелень), корови старшого віку (7 і більше лактацій), що представлено в таблицях 3 і 4 та рис. 1. Одночасно, за четвертою позицією, проведено порівняння числа дочок, народжених коровами з різним рівнем продуктивності.

3. Динаміка відновлення генетичних ресурсів кращих чистопорідних корів айрширської породи після вибуття зі стада племінної ферми

Кількість лактацій	Надій за кращу лактацію, кг:				
	5900–6900		7000–12000		± m
	гол.	число народжених телиць/1 гол.	гол.	число народжених телиць/1 гол.	
Вибуло корів, разом	27	1,52[e]	10	1,30[f]	1,17
Серед них за тривалістю закінчених лактацій:					
1–2	12	0,75	5	0,40	1,88
3–6	15	2,13	5	2,20	0,97
В т.ч. телички від 2–6 отелень матерів	17	1,59	6	1,17	0,74

***Примітка**: (e-f) p > 0.05.*

4. Динаміка відновлення генетичних ресурсів кращих корів УЧМ породи після вибуття зі стада молочного комплексу

Кількість лактацій	Селекційний потенціал – мол. продуктивність за кращу лактацію, кг:				
	5900–6900		7000–9000		±m
	гол.	число народжених телиць/1 гол.	гол.	число народжених телиць/1 гол.	
Вибуло корів, разом	42	2,14[a]	44	1,68[b]	0,79
Серед них за тривалістю закінчених лактацій:					
1–2	5	0,60	16	0,38	0,63
3–11	37	2,35	28	2,43	1,03
В т.ч. телички від 2–6 отелень матерів	27	1,89[c]	28	0,83[d]	0,44

***Примітка:** (a-b) p < 0,001, при r= + 1; (c-d) < 0,01, при r= + 1.*

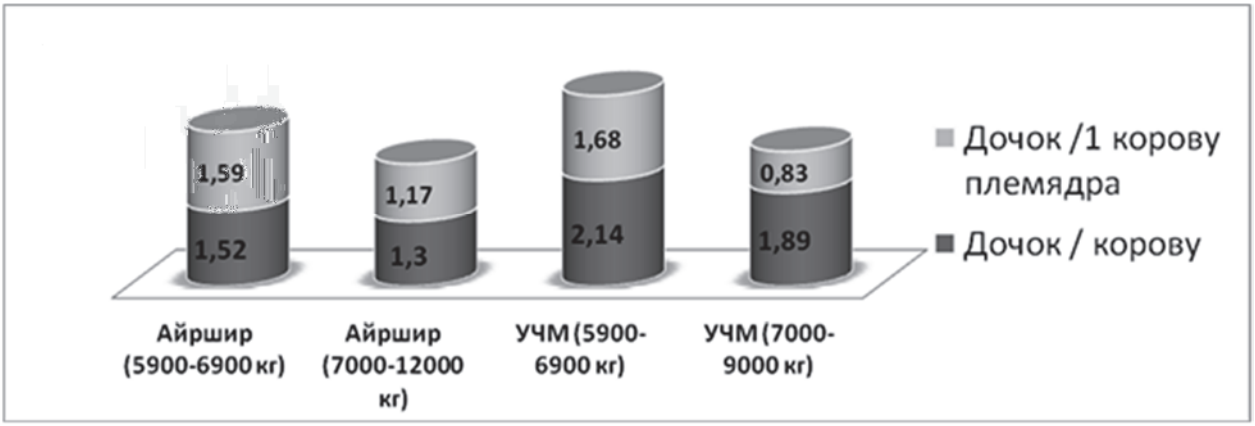


Рис. 1 Динаміка відновлення генетичних ресурсів кращих корів за рахунок народжених дочок до вибуття матерів зі стада (n = 124 гол.)

Особливо насторожує тенденція до зменшення отриманих ремонтних теличок, народжених коровами з другої по шосту лактації: айрширської породи – в середньому на корову 1,59 теличок, а УЧМ – 0,83, що відповідно менше на 26 і 56%, порівняно з групами з меншим продуктивним потенціалом. В ряді досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів науково обґрунтовано і практично доведено, що саме корови такого віку народжують найбільш розвинених,

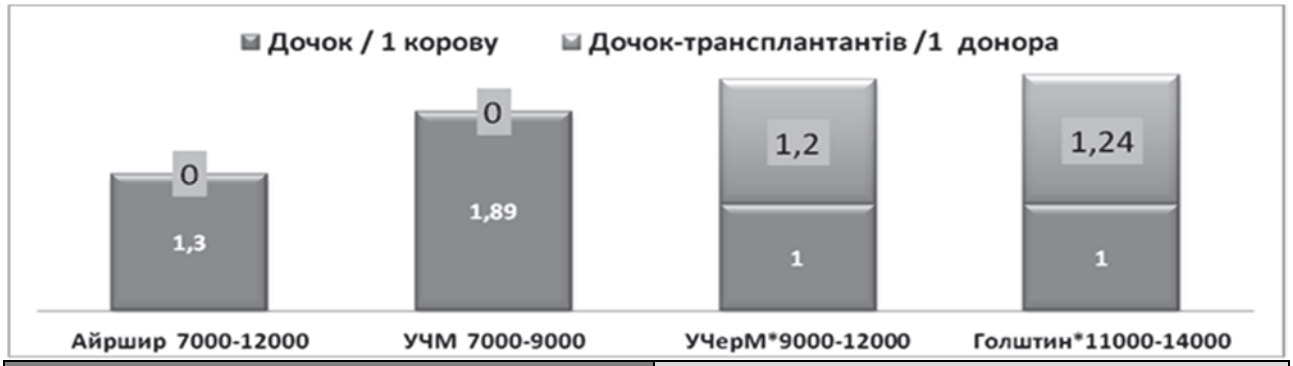
міцних за конституціє теличок, які необхідні для генетичної консолідації високопродуктивного племядра кожного стада і втрата цих генетичних ресурсів висвітила проблемну ланку в селекційному процесі [1, 4, 9, 20, 22, 26, 27].

***5.* Результативність відновлення генетичних ресурсів корів-рекордисток шляхом застосування методу трансплантації**

Показник	Господарство	
	III	IV
Порода донорів	УЧеР	Г
Продуктивність корів-донорів, кг молока за кращу лактацію	9 000–12 000	11 000–14 000
Група донорів (вибраковані корови), гол.	5	17
Отримано ТФЕ*, всього на групу	75[a]	45[a]
Отримано ТФЕ* / 1 донор-цикл	5,00	2,65
Проведено пересадок телицям-реципієнтам, гол.	36	44
Приживленість ембріонів, %	44,40	47,79
Народжено теличок - трансплантантів, всього, гол.	6[b]	21[c]
Дочок-трансплантантів /1 донора, гол.	1,20	1,24

Примітка: *[3, 4] – дані за публікаціями в [6, 7, 9, 17, 18, 20, 21]; ТФЕ* – придатні для пересадок ембріони 7–8 дня розвитку; a – після ШО донорів гіноспермою для отримання ембріонів з переважно жіночими генотипами, частина заморожених ембріонів знаходиться на збереженні в кріобанку ІРГТ НААН [2, 9, 17, 18]; b і c – цит. за публікаціями [9] на с. 26 і [6] на с. 51.*

Як показує порівняння даних таблиць 2–5 і діаграми 2, застосування біотехнології трансплантації ембріонів сприяє ефективності племінної роботи за умов великомасштабної селекції та збільшує число потомків від найкращих жіночих особин. Комплекс біотехнологічних заходів (добір та підготовка корів-донорів і телиць-реципієнтів відновлення флори слизових, оцінка ритму і повноцінності статевої циклічності, стимуляція суперовуляції, тощо), що ґрунтуються на можливості нехірургічного вилучення ембріонів з порожнини матки корів-рекордисток після закінчення їх лактаційної експлуатації, дає змогу максимально використовувати потенційні резерви репродуктивної функції, які не реалізуються за традиційного розмноження стада методом штучного осіменіння.



Відтворення методом штучного осіменіння: кількість народжених дочок на корову до вибуття	**Відтворення методом трансплантації ембріонів: кількість народжених дочок на донора після вибуття зі стада**

Рис. 2 **Формування і розширене використання генетичних ресурсів кращих корів молочних порід для відновлення генофонду племінних стад промислових підприємств України**

Висновки нашого аналізу підтверджуються даними ряду інших авторів [1, 4, 10, 11, 20, 23, 27]. На фото 1 і 2 показані приклади практичного застосування методів трансплантації ембріонів для розширеного відновлення генетичних ресурсів кращих корів УЧеР і голштинської порід в умовах промислового молочного виробництва України.

1. Корова-рекордистка УЧеР породи з постійної групи донорів ПАТ «Полтаваплемсервіс»: проведено 6 позитивних циклів вилучення ембріонів(5 якісних ембріонів/цикл) після вибуття з дійного стада (6 лактацій).

2. Група телят молочного віку в приміщенні – ангарі ПрАТ «Агро-Союз»: серед них – телята-трансплантанти від донорської групи вибракованих корів з молочною продуктивністю 12 000–14 000 кг за кращу лактацію.

Висновки. В зв'язку з тим, що аналіз рівня відтворення генетичних ресурсів кращих корів різних стад виявив негативну тенденцію до постійної елімінації з генофонду вітчизняних молочних порід цінних генотипів жіночих особин за традиційного методу репродукції – штучного осіменіння, для практичного застосування представлена перспективна можливість отримання додаткових дочок-трансплантатів від високопродуктивних корів-донорів після їх вибуття з дійного стада.

Пропозиції. Для вивчення елімінації та відновлення цінних генетичних ресурсів кращих корів різних молочних порід у підприємствах з різними способами організації виробництва доцільно провести ґрунтовніші дослідження і визначити напрями практичної роботи з відтворення генофонду кращих жіночих особин племінних стад *ex situ* та розробити заходи щодо створення *in vitro* віртуальних генофондових кріостад [2, 10, 13].

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабенко, Е. И. Прогнозируемый генетический прогресс в популяциях молочного скота при использовании различных методик оценки и отбора животных / Е. И. Бабенко, В. П. Олешко, В. Ю. Афанасенко // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2016. – Вип. 51.– С. 27–33.

2. Теоретико-методологічні та науково-організаційні засади становлення банку генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН / М. І. Бащенко, М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, С. І. Ковтун, І. С. Бородай // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб.– К. : Аграрна наука, 2017. – Вип. 53. – С. 7–15.

3. Бабік, Н. П. Вплив генотипових чинників на тривалість і ефективність довічного використання корів гоштинської породи / Н. П. Бабік // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2017. – Вип. 53. – С. 61–69.

4. Бугров, О. Д. Значення методу трансплантації ембріонів у системі селекційної роботи з малоплодними видами тварин / О. Д. Бугров, І. В. Ткачова // Наук.-техн. бюл. – Харків, 2013. – Вип. 113. – С. 43–52.

5. Гузєєв, Ю. В. Генезис генофонду аборигенних порід великої рогатої худоби України / Ю. В. Гузєєв // Наук.-техн. бюл. ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів і кормових добавок. – 2015. – № 4. – С. 245–251.

6. Дуванов, А. В. Трансплантация эмбрионов – альтернатива импорту скота в Украину / А. В. Дуванов, С. А. Сидашова // Эксклюзивные технологии. – 2013. – № 2 (23). – С. 50–53.

7. Дуванов, А. В. Технология получения качественных эмбрионов и пересадки полуэмбрионов // Генетико-селекційні та технологічні проблеми відтворення сільськогосподарських тварин : тези доп. наук.-практ. конф., 19–20 травня 1994. – К., 1994. – С. 79.

8. Буркат, В. П. Основні чинники рентабельності молочного скотарства у племінних господарствах / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, П. І. Шаран // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 10. – С. 27–31.

9. Довгопол, В. Ф. Ефективність біотехнології трансплантації ембріонів великої рогатої худоби у Полтавській області / В. Ф. Довгопол, О. В. Дуванов, М. І. Іванченко // Ветринарна медицина, 2010. – № 3. – С. 138–141.

10. Ковтун, С. І. Стан та перспективи застосування комплексних біотехнологій у скотарстві / С. І. Ковтун, О. В. Щербак, В. Ф. Стаховський // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2012. – Вип. 46. – С. 26–29.

11. Козак, О. А. Основні тенденції розвитку світового ринку молока та молочної продукції / О. А. Козак // Економіка АПК. – 2007. – № 3. – С. 149–153.

12. Прокопенко, В. М. Анализ кризисной ситуации последнего десятилетия молочной отрасли Украины / В. М. Прокопенко // Ефективне тваринництво. – 2006. – № 8. – С. 15–19.

13. Формування генетичних ресурсів вітчизняних порід сільськогосподарських тварин у контексті продовольчої безпеки держави : постанова президії НААН від 30.06.2015. – Київ. – 2015. – 4 с.

14. Програма збереження генофонду основних видів сільськогосподарських тварин в Україні на період до 2015 року / за ред. І. В. Гузєва. – Київ : Арістей, 2009. – 132 с.

15. Рубленко, М. В. Проблеми забезпечення здоров'я високопродуктивних корів / М. В. Рубленко, С. А. Власенко // Ветеринарна медицина : міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2011, № 95. – С. 397–400.

16. Состояние всемирных генетических ресурсов в сфере продовольствия и сельского хозяйства /ФАО, 2010. ВИЖ РАСХН, 2010. – М. / пер. с англ. FAO. 2007. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, eduted by B. Richkovsky, D. Pilling – Rome.

17. Сідашова, С. О. Методика оцінки генетичного потенціалу високопродуктивних корів-донорів ембріонів молочних порід племінних стад вітчизняних підприємств / С. О. Сідашова // Матеріали наук.-метод. конф. проф.-виклад. складу та аспірантів ветеринарного факультету ОДДАУ. – 16–17 квітня 2017 р. – Одеса. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://osau.edu.ua/uk/kontakti

18. Стаховський, В. Ф. Збереження генетичного потенціалу високопродуктивних корів з хронічною неплідністю з допомогою біотехнології ембріодонації / В. Ф. Стаховський, С. О. Сідашова, О. Г. Гуменний // Аграрний вісник Причорномор'я : зб. наук. праць. – Серія Ветеринарні науки. – 2017. – Вип. 83. – С. 241–250.

19. Шарапа, Г. С. Відтворна здатність і продуктивність корів нових молочних порід / Г. С. Шарапа, С. В. Кузебний // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2015. – Вип. 50. – С. 225–229.

20. Шкурко, Т. П. Формування високопродуктивних молочних стад методом ембріотрансплантації / Т. П. Шкурко, О. І. Іванов // Наук.-техн. бюл. НДЦ біотехнології та екологічної безпеки АПК / ДДАЕУ. – Т. 4. – № 1. – С. 301–304.

21. Шкурко, Т. Тривалість розвитку телят-ембріотрансплантантів голштинської породи / Т. Шкурко, О. Іванов // Тваринництво України. – 2014. – № 5. – С. 17–20.

22. Шкурко, Т. П. Рекомендації по підвищенню тривалості продуктивного використання молочної худоби / Т. П. Шкурко // Ін-т тваринництва центральних районів. – Дніпропетровськ,– 2007. – 17 с.

23. Anderson, G. B. Embryo transfer in domestic animals / G. B. Anderson //Adv.Vet. sci. – 1983. – V. 27. – P. 129–162.

24. Chernenko, O. M. Bioenergetic evalution of high-production cows of different somatotypes / O. M. Chernenko // Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва України : тези доп. :

всеукраїнської наук.-практ. конф., 10–11.09.2015 р. // Науково-інформаційний вісник біолого-технологічного факультету. – ДВНЗ «ХДАУ». – Херсон : Колос, 2015. – Вип. 5. – С. 117–118.

25. Local cattle breeds in Europe. Development of policies and strategies for self-sustaining breeds / edited by S.-J. Himstra, Y. De Haas, A. Maki-Tanila, G. Gandini. – Wageningen: Academic Publishers, the Netherlands, 2010. – 155 p.

26. Rare Breeds Center. Huckleberry [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://www.rare-breeds.org.uk/animals/detail/huckleberrry.

27. Pener, P. The International Transfer School / P. Pener [Електронний ресурс] – Режим доступу : mhtm:file//G:school transfer.mht.

REFERENCES

1. Babenko, E. Y., V. P. Oleshko, and V. Yu. Afanasenko. 2016. Prognoziruemyj geneticheskij progress v populjacijah molochnogo skota pri ispol'zovanii razlichnyh metodik ocenki i otbora zhivotnyh – Predicted genetic progress in dairy cattle populations using different methods for assessing and selecting animals. *Rozvedennia i henetyka tvaryn : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Breeding and genetics of animals : interagency thematic scientific collection.* Kyiv, Ahrarna nauka, 51:27–33 (in Ukrainian).

2. Bashchenko, M. I., M. V. Hladii, Yu. P. Polupan, S. I. Kovtun, and I. S. Borodai. 2017. Teoretyko-metodolohichni ta naukovo-orhanizatsiini zasady stanovlennia banku henetychnykh resursiv silskohospodarskykh tvaryn instytutu rozvedennia i henetyky tvaryn imeni M.V.Zubtsia NAAN – Theoretical and methodological and scientific and organizational principles for the development of the bank of genetic resources of agricultural animals of the Institute of Animal Breeding and Genetics named after MV Zubets NAAN. *Rozvedennia i henetyka tvaryn : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Breeding and genetics of animals : interagency thematic scientific collection.* Kyiv, Ahrarna nauka, 53:7–15 (in Ukrainian).

3. Babik, N. P. 2017. Vplyv henotypovykh chynnykiv na tryvalist i efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv hoshtynskoi porody – The influence of genotypic factors on the duration and effectiveness of life-time use of Goshtar breed cows. *Rozvedennia i henetyka tvaryn : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Breeding and genetics of animals : interagency thematic scientific collection.* Kyiv, Ahrarna nauka, 53:61–69 (in Ukrainian).

4. Buhrov, O. D., and I. V. Tkachova. 2013. Znachennia metodu transplantatsii embrioniv u systemi selektsiinoi roboty z maloplodnymy vydamy tvaryn – The significance of the method of embryo transplantation in the system of breeding work with infertile species of animals. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten – Scientific and technical bulletin.* Kharkiv, 113: 43–52 (in Ukrainian).

5. Huzieiev, Yu. V. 2015. Henezys henofondu aboryhennykh porid velykoi rohatoi khudoby Ukrainy – Genesis of the gene pool of aboriginal breeds of cattle of Ukraine. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten IBT i DNDKI vetpreparativ i kormovykh dobavok – Scientific and technical bulletin IAB and SSRII of veterinary preparations and feed additives.* 4:245–251 (in Ukrainian).

6. Duvanov, A. V., and S. A. Sydashova. 2013. Transplantacija jembrionov – al'ternativa importu skota v Ukrainu – Transplantation of embryos – an alternative to import of livestock to Ukraine. *Eksklyuzivnye tekhnologii – Exclusive technologies.* 2(23):50–53 (in Ukrainian).

7. Duvanov, A. V. 1994. Tehnologija poluchenija kachestvennyh jembrionov i peresadki polujembrionov – Technology for producing quality embryos and semi-embryos transplantation. *Henetyko-selektsiini ta tekhnolohichni problemy vidtvorennia silskohospodarskykh tvaryn : tezy dopovidi naukovo-praktychnoi konferentsii, 19–20 travnia 1994. – Genetic-breeding and technological problems of reproduction of farm animals : abstracts of the report of the scientific-practical conference May 19-20, 1994.* Kyiv, 79 (in Russian).

8. Burkat, V. P., Yu. P. Polupan, and P. I. Sharan. 2008. Osnovni chynnyky rentabelnosti molochnoho skotarstva u pleminnykh hospodarstvakh – The main factors of profitability of dairy cattle breeding in breeding farms. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science.* 10:27–31 (in Ukrainian).

9. Dovhopol, V. F., O. V. Duvanov, and M. I. Ivanchenko. 2010. Efektyvnist biotekhnolohii transplantatsii embrioniv velykoi rohatoi khudoby u Poltavskii oblasti – Efficiency of biotechnology in the transplantation of embryos of cattle in the Poltava region. *Vetrynarna medytsyna – Veterinary medicine.* 3:138–141 (in Ukrainian).

10. Kovtun, S. I., O. V. Shcherbak, and V. F. Stakhovskyi. 2012. Stan ta perspektyvy zastosuvannia kompleksnykh biotekhnolohii u skotarstvi – Status and prospects of integrated biotechnology in animal husbandry. *Rozvedennia i henetyka tvaryn : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Breeding and genetics of animals : interagency thematic scientific collection.* Kyiv, Ahrarna nauka, 46:26–29 (in Ukrainian).

11. Kozak, O. A. 2007. Osnovni tendentsii rozvytku svitovoho rynku moloka ta molochnoi produktsii – Main tendencies of development of the world market of milk and dairy products. Ekonomika APK – Economics AIC. 3:149–153 (in Ukrainian).

12. Prokopenko, V. M. 2006. Analiz krizisnoj situacii poslednego desjatiletija molochnoj otrasli Ukrainy – Analysis of the crisis situation of the last decade of Ukraine's dairy industry. *Efektyvne tvarynnytstvo – Effective animal husbandry.* 8:15–19 (in Russian).

13. 2015. *Formuvannia henetychnykh resursiv vitchyznianykh porid silskohospodarskykh tvaryn u konteksti prodovolchoi bezpeky derzhavy Postanova prezydii NAAN vid 30.06.2015 – Formation of genetic resources of domestic breeds of farm animals in the context of food security of the state. Resolution of the Presidium of NAAS dated June 30, 2015.* Kyiv, 4 (in Ukrainian).

14. 2009. Prohrama zberezhennia henofondu osnovnykh vydiv silskohospodarskykh tvaryn v Ukraini na period do 2015 roku. Za red. I. V. Huzieva – Program of preservation of the gene pool of main types of farm animals in Ukraine for the period till 2015. Edited by I. V. Husev. Kyiv, Aristei. 131 (in Ukrainian).

15. Rublenko, M. V., and S. A. Vlasenko. 2011. Problemy zabezpechennia zdorov'ia vysokoproduktyvnykh koriv – Problems of providing health to high-yielding cows. *Ветеринарна медицина : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Veterinary medicine : interagency thematic scientific collection.* Kharkiv, 95:397–400 (in Ukrainian).

16. 2007. Sostojanie vsemirnyh geneticheskih resursov v sfere prodovol'stvija i sel'skogo hozjajstva – 2010. *FAO*. VIZh RASHN, 2010. M., Perevod s angl. FAO. 2007. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B.Rischkowsky, D. Pilling. – Rome (in Russian).

17. Sidashova, S. O. 2017. Metodyka otsinky henetychnoho potentsialu vysokoproduktyvnykh koriv-donoriv embrioniv molochnykh porid pleminnykh stad vitchyznyanykh pidpryyemstv : nauk.-metod. konferentsiyi prof.-vyklad. skladu ta aspirantiv veterynarnoho fakul'tetu ODDAU – Method of estimation of genetic potential of highly productive cows-donor embryos of dairy breeds of breeding herds of domestic enterprises : Mat. sci. method. conference prof. presentation. composition and graduate students of the faculty of veterinary ODDUU. – [Elektronnyy resurs] – Access mode : http://osau.edu.ua/uk/kontakti (in Ukrainian).

18. Stakhovskyi, V. F. 2017. Zberezhennia henetychnoho potentsialu vysokoproduktyvnykh koriv z khronichnoiu neplidnistiu z dopomohoiu biotekhnolohii embriodonatsii – Preservation of genetic potential of high-yielding cows with chronic infertility with the help of biochemistry of embryodonation. *Ahrarnyi visnyk Prychornomor'ia : zbirnyk naukovykh prats – Agricultural bulletin of the Black Sea region : a collection of scientific works.* Ceriia Veterynarni nauky – Series Veterinary Science, 83:241–250 (in Ukrainian).

19. Sharapa, H. S., and S. V. Kuzebnyi. 2015. Vidtvorna zdatnist i produktyvnist koriv novykh molochnykh pored – The reproductive capacity and productivity of cows of new breeds. *Rozvedennia i henetyka tvaryn : mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk – Breeding and genetics of animals : interagency thematic scientific collection.* Kyiv, 50:225–229 (in Ukrainian).

20. Shkurko, T. P., and O. I. Ivanov. Formuvannia vysokoproduktyvnykh molochnykh stad metodom embriotransplantatsii – Formation of high-yield dairy herds by the method of embryo-transplantation. Naukovo-tekhnichnyi biuleten NDTs biotekhnolohii ta ekolohichnoi bezpeky APK – Scientific and technical bulletin of NDC of biotechnology and ecological safety of agroindustrial complex. DDAEU – DSAEU. 4(1):301–304 (in Ukrainian).

21. Shkurko. T., and O. Ivanov. 2014. Tryvalist rozvytku teliat-embriotransplantantiv holshtynskoi porody – Duration of development of calves-embryo-transplants of Holstein breed. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal husbandry of Ukraine*. 5:17–20 (in Ukrainian).

22. Shkurko, T. P. 2007. *Rekomendatsii po pidvyshchenniu tryvalosti produktyvnoho vykorystannia molochnoi khudoby – Recommendations for increasing the length of productive use of dairy cattle*. Instytut tvarynnytstva tsentralnykh raioniv – Institute of livestock in the central regions. Dnipropetrovsk, 17 (in Ukrainian).

23. Anderson, G. B. 1983. Embryo transfer in domestic animals. *Adv.Vet. sci*. 27:129–162 (in English).

24. Chernenko, O. M. 2015. Bioenergetic evalution of high-production cows of different somatotypes. Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku tvarynnytstva Ukrainy : tezy dopovidi : vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 10–11.09.2015 r. – Current state and prospects of livestock development in Ukraine: abstracts of the report: All-Ukrainian scientific-practical conference, 10-11.09.2015. *Naukovo-informatsiinyi visnyk bioloho-tekhnolohichnoho fakultetu – Scientific and Information Bulletin of the Biology and Technology Faculty. DVNZ «KhDAU» – SHEI «KSAU»*. Kherson, Kolos. 5:117–118 (in Ukrainian).

25. Himstra, S.-J. , Y. De Haas, A. Maki-Tanila, and G. Gandini. 2010. *Local cattle breeds in Europe. Development of policies and strategies for self-sustaining breeds*. Wageningen : Academic Publishers, the Netherlands, 155 (in English).

26. *Rare Breeds Center. Huckleberry.* – [Elektronnyy resurs] – Access mode : http://www.rare-breeds.org.uk/animals/detail/huckleberrry.

27. Pener, P. *The International Transfer School*. – [Elektronnyy resurs] – Access mode : mhtm:file//G:school transfer.mht.

УДК 636.2.034.082.4

РЕПРОДУКТИВНА ЗДАТНІСТЬ І МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ РІЗНИХ ПОРІД

Г. С. ШАРАПА, О. В. БОЙКО

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

boyko_lena@ua.fm

У дослідах на 2097 коровах різних порід вивчали їх репродуктивну здатність і молочну продуктивність. У корів голштинської, українських чорно- і червоно-рябих молочних та симентальської порід лактація тривала у середньому 360 днів (350–379 дн.), надій молока за лактацію становив 8149 кг (7731–8672 кг). Середня тривалість відновлювального періоду досягала 80 днів з коливаннями від 75 до 88 дн., а сервіс-періоду – до 136 дн. (від 108 до 162 дн.). Запліднені ість від першого осіменіння знаходилась у межах 43,7–61,6%. Між високою молочною продуктивністю і репродуктивною функцією корів існує антагонізм.

Ключові слова: **корова, порода, репродукція, продуктивність, лактація, відновлювальний період, сервіс-період**

РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД

Г. С. Шарапа, Е. В. Бойко

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

В опытах на 2097 коровах разных пород изучали их репродуктивную способность и молочную продуктивность. У коров голштинской, украинских черно- и красно-пёстрой молочных и симментальской пород лактация продолжалась в среднем 360 дней (350–379 дн.), удой

© Г. С. ШАРАПА, О. В. БОЙКО, 2018

молока за лактацию составлял 8149 кг (7731–8672 кг). Средняя продолжительность восстановительного периода достигала 80 дней с колебаниями от 75 до 88 дн., а сервис-периода – до 136 дн. (от 108 до 162 дней). Оплодотворяемость от первого осеменения находилась в пределах 43,7–61,6%. Между высокой молочной продуктивностью и репродуктивной функцией существует антагонизм.
Ключевые слова: **корова, порода, репродукция, продуктивность, лактация, восстановительный период, сервис-период**

REPRODUCTIVE ABILITY AND DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF DIFFERENT BREEDS

G. S. Sharapa, O. V.Boyko
Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS (Chubynske, Ukraine)

In experiments on 2097 cows of different breeds, their reproductive capacity and milk productivity were studied. In cows of Holstein, Ukrainian black- and red-and-white dairy and Simmental breeds, lactation lasted on average 360 days (350–379 days), milk yield for lactation was 8149 kg (7731–8672 kg). The average duration of the recovery period reached 80 days with fluctuations from 75 to 88 days, and the service period – up to 136 days (from 108 to 162 days). Fertility from the first insemination was within 43.7–61.6%. Between high dairy productivity and reproductive function there is antagonism.
Keywords: **cow, breed, reproduction, productivity, lactation, recovery period, service period**

Вступ. У господарствах України наразі розводять і використовують корів високопродуктивних молочних порід. Відомо, що генетично запрограмоване здоров'я, репродуктивна здатність і продуктивність корів можуть бути реалізовані тільки за сприятливих умов їх утримання, годівлі, лагідного ставлення до тварин. Має значення перебування тварин в певному природно кліматичному поясі й адаптація до цих умов, годівля корів якісними кормами залежно від їх фізіологічного стану та дотримання наукових рекомендацій щодо використання високопродуктивних корів.

У зв'язку з одностороннім селекційним відбором у напрямку збільшення надоїв молока високопродуктивні корови здебільшого стають менш стійкими до всіляких господарських недоліків при їх утриманні та використанні. Тварини більше потребують кваліфікованого ветеринарного контролю і своєчасної допомоги [2, 3, 5, 7, 10].

Керівники і зооветспеціалісти повинні завжди пам'ятати про фізіологічну адаптацію – сукупність морфофізіологічних процесів в організмі тварин, що лежать в основі пристосування їх до конкретних умов існування в зовнішньому середовищі. В результаті адаптації підвищується стійкість організму до змін температури, недоліків у годівлі та утриманні тварин тощо. З адаптацією тісно пов'язаний гомеостаз – це особлива функція організму підтримувати внутрішнє середовище на постійному рівні незалежно від коливань умов зовнішнього середовища. Він має певні межі та може бути порушеним різними стрес-факторами [4, 6].

У тваринництві, особливо з переведенням його на промислову основу, майже завжди існує сума стрес-факторів, що впливають на організм тварин і викликають стрес – сукупність стереотипних неспецифічних реакцій організму у відповідь на дію будь-якого подразника зовнішнього середовища. При цьому для підтримання оптимального фізіологічного стану організму виникає напруження біохімічних та імунологічних процесів, зумовлених нервово-гуморальною регуляцією, особливо гіпоталамус-гіпофізарною системою.

Найчастіше цими стрес-факторами є: велика концентрація тварин на обмеженій площі, гіподинамія, порушення мікроклімату в приміщеннях, постійне перебування тварин в приміщеннях без інсоляції, часті перегрупування корів, однотипність і неповноцінність годівлі, багато шумів працюючих механізмів, часті ветеринарні маніпуляції, наявність в стаді агресивних тварин, груба поведінка обслуговуючого персоналу тощо. Стрес-реакція, викликана дією сильного подразника при низькому рівні захисних механізмів, супроводжується по-

рушенням гомеостазу, функції систем і органів організму тварин. При цьому знижується природна резистентність, що сприяє виникненню хвороб і зниженню відтворної здатності та продуктивності корів і скороченню строків їх господарського використання [1, 8, 9].

Багаторічна науково-практична робота переконує нас в необхідності подальшого більш глибокого вивчення і забезпечення високої репродуктивної здатності та продуктивності корів нових молочних порід.

Матеріали та методи досліджень. Досліди проводили на коровах голштинської (Г), української чорно-рябої молочної (УЧРМ), української червоно-рябої молочної (УЧеРМ) і симентальської (С) порід у ЗАТ «Агро-Регіон», ТОВ «Шупики», АФ ім. Горького і ДП «Чайка». Молочну продуктивність і репродуктивну здатність вивчали шляхом аналізу зоотехнічної та ветеринарної документації, проведення систематичних клініко-гінекологічних досліджень корів з інтервалом 40–60 днів для визначення функціонального стану репродуктивних органів. Враховували умови утримання і годівлі тварин, перебіг отелень, виконання правил штучного осіменіння та акушерсько-гінекологічної диспансерізації. У процесі спеціальних дослідів і досліджень визначали тривалість відновлювального періоду (ВП) від отелення до першого осіменіння гінекологічно здорових корів, заплідненість від першого осіменіння, індекс осіменіння (ІО), тривалість сервіс-періоду (СП) тощо.

Результати досліджень. При проведенні науково-виробничих дослідів всього було враховано 2097 корів голштинської, УЧРМ, УЧеРМ і симентальської порід.

У дослідах на 1500 коровах встановлено, що при тривалості лактації 360 днів від кожної корови було надоєно в середньому 8149,3 кг молока. Тривалість відновлювального післяотельного періоду становила 80,2 днів, а сервіс-періоду – 135,9 дн. (табл. 1).

1. Середня продуктивність і репродуктивна здатність корів молочних порід

Показник	Голштинська	УЧРМ і УЧеРМ	Симентальська	Разом
Кількість корів, гол.	582	470	448	1500
Тривалість лактації, дн.	379,6	350,1	350,2	360,0
Надій молока за лактацію, кг	8672,3	8044,3	7731,5	8149,3
Вміст жиру в молоці, %	3,86	3,69	3,91	3,82
Тривалість ВП, дн.	88,2	77,4	75,0	80,2
Тривалість СП, дн.	161,9	137,5	108,3	135,9
Індекс осіменіння, од.	2,62	2,45	1,86	2,31

Найтриваліший (88,2 дн.) ВП був у корів голштинської породи при середньому надої молока за лактацію 8672,3 кг. Він тривав довше, порівнюючи з другими породами, на 11–13 дн. Сервіс-період теж був тривалим (161,9 дн.) і перевищував показники корів інших порід на 24,4 і 53,6 днів.

У попередніх наших дослідженнях було встановлено, що чим вищі були показники молочної продуктивності корів, тим тривалішими були ВП і СП при нижчих показниках заплідненості від першого осіменіння.

Антагонізм між високою продуктивністю і плодючістю корів пояснюється частково протиріччям між лактаційною і статевою домінантами, а в основному – впливом багатьох паратипових чинників при промисловій технології виробництва молока, серед яких виділяються годівля і умови утримання тварин, наявність чи відсутність моціону, який, нажаль, ігнорують і в результаті недоодержують телят і молока.

Аналіз взаємозв'язку між продуктивністю і відтворною здатністю корів голштинської, УЧРМ і УЧеРМ порід показав, що у середньому за три лактації найвищий надій молока був у корів голштинської породи при збільшенні тривалості сервіс-періоду і зниженні заплідненості від першого осіменіння. Виявлені відмінності у тривалості сервіс-періоду у корів різних порід у залежності від черговості лактації. Якщо він тривав у середньому в корів голштинської породи після першої лактації 173 дні, після другої – 140 днів і після третьої – 117 днів, то у корів УЧРМ породи – відповідно 136, 131, 102 дні, а у корів УЧеРМ породи – 164, 132, 127 днів.

У корів голштинської породи при надоях молока 8–9 тис. кг в середньому за три лактації сервіс-період тривав 158–166 днів (табл. 2). Таке навантаження на організм витримують тільки клінічно здорові корови. Багато з тварин самозапускаються, що призводить до збільшення тривалості сухостійного періоду, підвищення вгодованості корів і ускладнень при родах та після них. Спостерігається скорочення строків господарського використання високопродуктивних тварин.

2. Середня продуктивність і репродуктивна здатність корів голштинської породи за три лактації

Показник	Агрофірма ім. Горького (314 гол.)	ЗАТ «Агро-Регіон» (268 гол.)	Разом (582 гол.)
Тривалість лактації, дн.	380,7	378,6	379,6
Надій молока за лактацію, кг	8177,1	9167,4	8672,2
Вміст жиру в молоці, %	4,03	3,68	3,86
Тривалість відновлювального періоду, днів	88,7	87,8	88,3
Тривалість сервіс-періоду, днів	165,7	158,1	161,9
Індекс осіменіння	2,63	2,62	2,63

У дослідах з урахуванням 470 корів УЧРМ і УЧеРМ порід встановлено, що у середньому за три лактації надій молока від корови становив 8044,3 кг молока, а тривалість відновлювального періоду була 77,4 дн. і сервіс-періоду 137,5 дн. (табл. 3).

3. Середня продуктивність і репродуктивна здатність корів УЧРМ і УЧеРМ порід за три лактації (ЗАТ «Агро-Регіон»)

Показник	УЧРМ (273 гол.)	УЧеРМ (197 гол.)	Разом (470 гол.)
Тривалість лактації, дн.	346,5 ± 5,44	353,7 ± 6,24	350,1
Надій молока за лактацію, кг	8237,4 ± 148,27	7851,3 ± 154,10	8044,3
Вміст жиру в молоці, %	3,69 ± 0,006	3,69 ± 0,008	3,69
Тривалість ВП, днів	77,9 ± 2,47	76,9 ± 3,29	77,4
Тривалість СП, днів	130,6 ± 4,35	144,3 ± 6,50	137,5
Індекс осіменіння	2,35 ± 0,102	2,54 ± 0,120	2,44

При вивченні заплідненості корів у залежності від строків першого осіменіння після отелення було встановлено, що протягом 21–40 днів тільки 14,8% корів проявили повноцінний статевий цикл, впродовж 41–60 дн. – 28,2% і протягом 61–80 дн. – 23,1% при заплідненості 43,7 – 55,1 – 61,6% відповідно (табл. 4). Це у більшості випадків було пов'язано з недоліками зооветеринарної роботи при підготовці корів до отелення і в післяотельний період.

4. Строки першого осіменіння і запліднюність корів УЧРМ і УЧеРМ порід

Кількість днів після отелення	УЧРМ порода			УЧеРМ порода			Разом		
	осіменено, гол.	запліднилося		осіменено, гол.	запліднилося		осіменено, гол.	запліднилося	
		гол.	%		гол.	%		гол.	%
21–40	134	63	47,0	177	73	41,2	311	136	43,7
41–60	278	150	54,0	314	176	56,1	592	326	55,1
61–80	255	157	61,6	229	141	61,6	484	298	61,6
81–100	220	116	52,7	162	103	63,6	382	219	57,1
101–120	178	96	53,9	150	99	66,0	328	195	59,5
Всього	1065	582	54,6	1032	592	57,4	2097	1174	56,0

При проведенні науково-виробничих дослідів з урахуванням 448 корів встановлено, що відновлювальний післяотельний період в імпортованих сименталів в середньому тривав

75 днів, сервіс-період – 108,3 дні, а заплідненість корів від першого осіменіння становила 50,6% (табл. 5). Різниця в показниках, що характеризують відтворну здатність корів обох господарств, була незначною. У переважної кількості корів (82–90%) отелення проходили без сторонньої допомоги або з допомогою 1–2 людей.

5. Середні показники репродуктивної здатності корів симентальської породи європейської селекції за дві лактації

Показник	ТОВ «Шупики»	ЗАТ «Агро-Регіон»	Разом
Кількість корів, голів	244	204	448
Тривалість ВП, днів	72,5	77,5	75,0
Тривалість СП, днів	105,1	111,5	108,3
Індекс осіменіння, од.	1,96	1,76	1,86
Заплідненість від першого осіменіння, %	48,7	52,5	50,6
Заплідненість від другого осіменіння, %	29,0	28,0	28,5

Порівняльна оцінка відтворної здатності симентальських корів ТОВ «Шупики» за методом пар-аналогів (122 гол.) показала, що відновлювальний період після першого отелення становив 80,7 днів, а після другого – 64,1 (скоротився на 16,6 дн.). Сервіс-період теж був коротший на 18,7 днів, що позитивно вплинуло на продуктивність корів та їх запліднюваність.

У ЗАТ «Агро-Регіон» (102 голови пар-аналогів) відновлювальний період у корів після першого отелення був у середньому 87,9 днів, а після другого – 67,2 днів. Різниця становила 20,7 днів. Сервіс-період після другого отелення теж скоротився з 115,2 до 107,6 днів. Середня заплідненість корів від першого осіменіння за дві лактації була 52,5%.

На відновлення репродуктивної функції корів після отелення негативно впливають післяродові ускладнення і захворювання кінцівок, що діагностуються у 14–18% корів. У таких випадках допомагає своєчасне лікування тварин згідно з діагнозом і корекція функції яєчників.

В результаті систематичного огляду і клініко-гінекологічного дослідження корів-первісток було встановлено, що з відібраних для досліду 206 тварин лише в 87 гол. (42,2%) відновлювальний післяотельний період тривав близько двох місяців. У 54 корів (26,2%) діагностували гіпофункцію яєчників і у 65 гол. (31,6%) – персистентне жовте тіло яєчників, що спричинило затримку стадії збудження статевого циклу до 108–118 днів.

Висновки. Багаторічні науково-практичні досліди на коровах високопродуктивних молочних порід показують, що якісна повноцінна годівля тварин з урахуванням їх фізіологічного стану – основний чинник, що впливає на відтворення і продуктивність при дотриманні наукових рекомендацій щодо умов утримання і використання корів.

Лактація триває у середньому 360 днів (350,2–379,6 днів). Надій за лактацію становить 8149,3 кг (8672–7731 кг). Середня тривалість відновлювального періоду досягає 80 днів з коливаннями від 75 до 88 днів, а сервіс-періоду – до 136 днів з коливаннями від 108 до 162 днів. Заплідненість від першого осіменіння знаходиться в межах 43,7–61,6%.

Між високою молочною продуктивністю і репродуктивною функцією корів існує антагонізм, який пояснюється частково протиріччям між лактаційною і статевою домінантами, а в основному – впливом багатьох паратипових чинників.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гайдей, О. С. Стрес і відтворювальна здатність тварин / О. С. Гайдей // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. – 2012. – Вип. 46. – С. 202–205.

2. Гончар, О. Ф. Відтворна здатність корів у процесі зростання їх генетичного потенціалу за надоєм / О. Ф.Гончар, Ю. М. Сотніченко // Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. – К. – 2012. – Вип. 46. – С. 207–209.

3. Гордон, А. Контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных / А. Гордон. – М. : Агропромиздат. – 1988. – 415 с.

4. Ковальчикова, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных / М. Ковальчикова, К. Ковальчик. – М. : Колос. – 1978. – 271 с.

5. Павлов, А. В. Физиология воспроизводства крупного рогатого скота / А. В. Павлов. – М. : Россельхозиздат. – 1989. – 208 с.

6. Раушенбах, Ю. О. Экогенез домашних животных / Ю. О. Раушенбах. – М. : Наука. – 1995. – 200 с.

7. Рубан, Ю. Д. Селекция скота по технологическим признакам (учебное пособие) / Ю. Д. Рубан. – Харьков, 1993. – 66 с.

8. Чумаченко, В. Ю. Довідник по застосуванню біологічно активних речовин у тваринництві / В. Ю. Чумаченко, С. В. Стояновський, П. Г. Лагодюк. – К. : Урожай. – 1989. – 264 с.

9. Шарапа, Г. С. Неплідність корів і телиць та боротьба з нею / Г. С. Шарапа. – К. : Урожай, 1988. – 136 с.

10. Шарапа, Г. С. Проблемні питання відтворення корів / Г. С. Шарапа // Аграрний тиждень Україна. – 2014. – № 3–4. – С. 68–69.

REFERENCES

1. Haydey, O. S. 2012. Stres i vidtvoryuval'na zdatnist' tvaryn – Stress and reproductive capacity of animals. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals.* 46:202–205 (in Ukrainian).

2. Honchar, O. F., and Yu. M. Sotnichenko. 2012. Vidtvorna zdatnist' koriv u protsesi zrostannya yikh henetychnoho potentsialu za nadoyem – The reproductive ability of cows in the process of growth of their genetic potential by their diligence. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals.* 46:207–209 (in Ukrainian).

3. Gordon, A. 1988. *Kontrol' vosproizvodstva sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh – Control of the reproduction of farm animals.* M. : Agropromizdat, 415 (in Russian).

4. Koval'chikova, M., and K. Koval'chik. 1978. *Adaptacija i stress pri soderzhanii i razvedenii sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh – Adaptation and stress in keeping and breeding farm animals.* M. : Kolos, 271 (in Russian).

5. Pavlov, A. V. 1989. *Fiziologija vosproizvodstva krupnogo rogatogo skota – Physiology of reproduction of cattle.* M. : Rossel'hozizdat, 208 (in Russian).

6. Raushenbah, Ju. O. 1995. *Jekogenez domashnih zhivotnyh – Ecogenesis of domestic animals.* M. : Nauka, 200 (in Russian).

7. Ruban, Ju. D. 1993. *Selekcija skota po tehnologicheskim priznakam (uchebnoe posobie) – Selection of cattle on technological grounds (textbook).* Har'kov, 66 (in Russian).

8. Chumachenko, V. Yu., S. V. Stoyanovs'kyy, and P. H. Lahodyuk. 1989. *Dovidnyk po zastosuvannyu biolohichno aktyvnykh rechovyn u tvarynnytstvi – Handbook on the application of biologically active substances in livestock production*. K. : Urozhay. 264 (in Ukrainian).

9. Sharapa, H. S. 1988. *Neplidnist' koriv i telyts' ta borot'ba z neyu – Infertility of cows and heifers and fighting it.* K. : Urozhay, 136 (in Ukrainian).

10. Sharapa, H. S. 2014. Problemni pytannya vidtvorennya koriv – Problems of reproduction of cows. *Ahrarnyy tyzhden' Ukrayina – Agrarian week Ukraine*. 3–4:68–69 (in Ukrainian).

Збереження біорізноманіття тварин

УДК 636.27(477).082:004.65

ПЕРСПЕКТИВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛЕБЕДИНСЬКОЇ ПОРОДИ

В. І. ЛАДИКА[1], Ю. І. СКЛЯРЕНКО[2], Ю. М. ПАВЛЕНКО[1]
[1]Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)
[2]Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН (Сад, Україна)
Sklyrenko9753@ukr.net

В статті вивчений сучасний стан племінних стад лебединської породи, її кількісний та якісний склад. Досліджено генеалогічна структура племінних стад. Встановлено, що значна частина маточного поголів'я корів племінних стад лебединської породи одержана від імпортованих плідників або спермопродукції бугаїв швіцької породи зарубіжної селекції. Рівень молочної продуктивності корів лебединської породи знаходиться в межах 3000–7000 кг молока. Проаналізована наявність спермопродукції бугаїв-плідників лебединської породи. Встановлено, що в банках генетичних ресурсів та селекційних центрах створено достатній запас сперми плідників у глибоко охолодженому стані. В чотирьох підприємствах зберігається сперма більше 15 бугаїв-плідників лебединської породи та їх помісей з швіцькою породою. Авторами розроблені перспективні заходи щодо збереження популяції лебединської породи.
Ключові слова: **порода, лінія, бонітування, кровність, бугай-плідник, схрещування**

THE PROSPECTS OF KEEPING THE LEBEDINIAN BREED

V. I. Ladyka[1], Y. I. Sklyarenko[2], Y. M. Pavlenko[1]
[1]Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)
[2]Institute of Agriculture of Northern East of NAAS (Sad, Ukraine)

The modern state of tribal herds of the Lebedinian breed, its quantitative and qualitative composition is studied in the article. The genealogical structure of tribal herds is investigated. It is established that a significant part of the breeding stock of cows of tribal herds of the Lebedinian breed is obtained from import producers or sperm production of Swiss breed of foreign selection. The level of milk productivity of cows of the Lebedinian breed is in the range of 3000–7000 kg of milk. The presence of sperm production of bulls of the Lebedinian breed is analyzed. It is established that banks of genetic resources and breeding centers have a sufficient supply of sperm of producers in a deeply cooled state. Sperm of 18 bulls-producers of the Lebedinian breed and their hybrids with Swiss breed stores in four enterprises. The prospective measures for preserving the population of the Lebedinian breed are presented by authors.
Keywords: **breed, line, boniting, bloodedness, bull-sires, breeding**

ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ ЛЕБЕДИНСКОЙ ПОРОДЫ

В. И. Ладыка[2], Ю. И. Скляренко[1], Ю. М. Павленко[2]
[1]Сумской национальный аграрный университет (Сумы, Украина)
[2]Институт сельского хозяйства Северного Востока НААН (Сад, Украина)

В статье изучено современное состояние племенных стад лебединской породы, ее количественный и качественный состав. Исследована генеалогическая структура племенных

© В. І. ЛАДИКА, Ю. І. СКЛЯРЕНКО, Ю. М. ПАВЛЕНКО, 2018

стад. Установлено, что значительная часть маточного поголовья коров племенных стад лебединской породы получена от импортиртных производителей или спермопродукции быков швицкой породы зарубежной селекции. Уровень молочной продуктивности коров лебединской породы находится в пределах 3000–7000 кг молока. Проанализировано наличие спермопродукции быков-производителей лебединской породы. Установлено, что в банках генетических ресурсов и селекционных центрах имеется достаточный запас спермы производителей в глубоко охлажденном состоянии. В четырех предприятиях хранится сперма более 15 быков-производителей лебединской породы и их помесей с швицкой породой. Авторами разработаны перспективные мероприятия по сохранению популяции лебединской породы.
Ключевые слова: **порода, линия, бонитировка, кровность, бык-производитель, скрещивание**

Вступ. У сучасному світі збереження та ефективне використання генетичних ресурсів розглядається як один з основних чинників сталого розвитку всього людства. За останніми даними ФАО (2015 рік), чисельність порід в світі коливається між 6800–7000 породами, з них 1600 або близько 33% знаходиться в критичній ситуації. При цьому, якщо тільки 5% з цих генетичних ресурсів щороку зникають на землі, то середня швидкість втрат породного розмаїття може досягати трьох порід кожні два тижні. Генетичні ресурси сільськогосподарських тварин не безмежні, тому їх потрібно зберігати обережно, а працювати з ними необхідно відповідально і розумно [3].

Останнім часом з'явилося багато повідомлень щодо того, що екосистема буде змінена в негативний бік або припинить своє існування за умови знищення (з огляду на різні чинники, в першу чергу економічні) тієї чи іншої (частіше всього, некомерційної) породи чи неперспективного виду [9].

Збереження генетичних ресурсів в тваринництві є необхідністю, яка випливає з можливостей і реальності різноманітності генофонду, наявного в країні, яка зумовлює продуктивні і адаптивні можливості окремих порід великої рогатої худоби. Кожна з цих порід в значній мірі є продуктом природного відбору і протягом десятиріч адаптивні спроможності тварин досягли досконалості, що є безцінним джерелом генів. Можливо через 10–20 років генетичні ресурси будуть необхідні для підтримки життєспроможності деяких з широко поширених і високопродуктивних порід, які не дуже добре пристосовані до відповідних умов. Забезпечення потреб сучасного та майбутнього поколінь людей в продуктах харчування відноситься до найбільш пріоритетних завдань Продовольчої і сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй (ФАО) та кожної держави. У контексті вирішення цих завдань першочергове значення надається збереженню різноманіття і цілісності роботи з генетичними ресурсами тварин, для чого світовою спільнотою прийняті спеціальні декларації та плани дій, державами розроблені національні програми та визначені форми і методи збереження, а також запроваджуються певні системи управляння генетичними ресурсами [2].

В останні роки для України, як і для більшості країн світу, все більшого значення набуває проблема цілеспрямованого управління біорізноманіттям генетичних ресурсів тварин. Сучасна стратегія захисту біорізноманіття в тваринництві України потребує обґрунтування з урахуванням реальної ситуації, яка складається під впливом внутрішніх і зовнішніх чинників розвитку цієї галузі, кількісних і якісних змін, які відбулися у видовому та порідному складі у тваринництві. Також слід брати до уваги правові аспекти функціонування тваринництва в зв'язку із проведенням економічних реформ та євроінтеграції [7].

Моніторинг стану локальних вітчизняних порід великої рогатої худоби в суб'єктах племінної справи у тваринництві України за період 2011–2015 років засвідчив нестабільність стану в генофондних стадах за зменшення маточного поголів'я у більшості з них.

За вищевказаний період вибули з переліку племінних господарств суб'єкти по розведенню великої рогатої худоби лебединської породи 3 господарства, що привело до скорочення

загального поголів'я цієї породи на 1054 голови, в тому числі маток на 512 голів. Корів споріднеої бурої карпатської породи у суб'єктах племінної справи у тваринництві не стало взагалі.

Безперечно, породи, за бажанням, можна відродити й розширити їх численність за рахунок як природного, так і штучного методів відтворення. Для цього в Банку генетичних ресурсів Інституту розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН створений достатній запас сперми плідників у глибоко охолодженому стані.

До цього слід додати, що запаси сперми плідників окремих локальних порід зберігаються й в інших спермобанках племінних підприємств України, що дозволяє використати їх для відродження зникаючих популяції. Теоретично не є значною проблемою відродити й поголів'я бурих порід великої рогатої худоби, навіть якщо немає племінних господарств по її розведенню і маточного поголів'я в них. Корів цієї породи можна знайти в населення або застосувати поглинальне схрещування, якщо тварина не чистопородна.

Порівняльна оцінка рівнів прихованого генетичного вантажу в генофонді українських порід молочної худоби становить приблизно 3–5%, в той час як в генофонді комерційних порід західної селекції генетичний вантаж коливається в межах 10–15%. Найбільш повчальним прикладом інтенсивного поширення молекулярних хвороб у генофонді комерційних порід і їхньої форсованої елімінації служить приклад імміграції в генофонди різних порід летального гена (синдром BLAD). Це лише один з декількох прикладів – наслідків невдалого неперевіреного схрещування з імпортними породами. Локальні ж породи перевірені століттями. Тобто, залишається вирішити – витрачати гроші на підтримку та розвиток перевірених вітчизняних порід чи на перевірку та елімінацію недоліків імпортних. Витрати можуть бути не зрівнюваними в рази. Слід враховувати, що імпортна худоба може принести не один генетичний недолік, який може бути виявлений через роки, після його широкого поширення в популяції [9].

Естетичне питання багатьма авторами розглядається разом з генетичними чинниками та якістю продукції, тому що в економічному плані це досить вагома складова. За умови створення парків не варто сумніватися, що було б багато бажаючих подивитися на світло-сірих лебединських корів з віялоподібними віями та спокійним поглядом [9].

Аборигенні породи несуть в собі значний запас мінливості, високу культурну, естетичну та екологічну цінність і тому повинні однозначно бути збереженими хоча б у виді рекреацій, заказників чи екологічних парків.

Лебединська порода великої рогатої худоби виведена методом відтворного схрещування корів місцевих порід (переважно сірої української породи) з бугаями швіцької породи і з наступним розведенням найкращих помісей "у собі". Тварини даної породи досить скоростиглі, стійкі до інфекційних та інвазійних хвороб, з тривалістю продуктивного використання понад 4 лактації. Молочна продуктивність корів становить у племінних заводах 4500–5500 кг, вміст жиру – 3,93%. Вихід телят на 100 корів складає 87 гол. Витрати корму на 1 кг молока в племінних стадах становить 1,12 к. од. Наразі тварин лебединської породи розводять в таких племінних стадах: ПАТ ПЗ "Михайлівка" (120 корів), ПСП "Комишанське" (293 корів) Сумської області та ТОВ "Мрія" Чернігівської області (300 корів).

Моніторингом стану локальних малочисельних та зникаючих сільськогосподарських порід різних видів за їх чисельністю та кількістю племінних господарств в Україні (2011–2017 роки) за даними Державного племінного реєстру виявлено тенденцію до щорічного скорочення як чисельності суб'єктів племінної справи у відповідній галузі тваринництва, так і загального та маточного поголів'я у породах. Число племінних стад лебединської породи великої рогатої худоби скоротилось з шести до чотирьох, а поголів'я корів у них зменшилось на 512 голів або на 41,8%. Слід зазначити, що значна частина маточного поголів'я корів племінних стад лебединської породи одержана від імпортованих плідників або спермопродукції бугаїв швіцької породи зарубіжної селекції. Останнє зумовлює їх об'єктивне віднесення до тварин новоствореної української бурої молочної породи. Отже, реальний автентичний генофонд лебединської породи обмежується ще меншим поголів'ям чистопорідних корів, що має стати

предметом експедиційного обстеження фахівцями галузевих наукових установ та ВНЗ. За результатами проведеного аналізу серед значної кількості малочисельних сільсько-господарських порід в Україні нами вибрані найбільш уразливі популяції, які перебувають на межі зникнення з огляду на поголів'я самиць та мережу племінних господарств з їх розведення. В Україні на межі повного зникнення перебувають сіра українська, білоголова українська, бура карпатська, лебединська породи великої рогатої худоби [7].

Метою роботи є вивчення розвитку питання сучасного стану та перспектив збереження лебединської породи великої рогатої худоби.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проводились з використанням методичних підходів, які узгоджуються із Глобальним планом дій щодо генетичних ресурсів тварин, директивами ЄС, чинною законодавчою базою України в галузі тваринництва, програмами та планами племінної роботи з конкретними породами та стадами сільськогосподарських тварин.

Для вивчення сучасного стану племінної бази лебединської худоби використовували електронні бази СУМС «ОРСЕК», звіти з бонітування (форма 7-МОЛ), ДПК Лебединської породи.

Результаті досліджень. В існуючих ринкових умовах, коли ефективність розведення худоби визначається, головним чином, одним критерієм – вигідно чи не вигідно, збереження генофондних порід становиться проблематичним.

У результаті проведених досліджень встановлено, що більше 75% корів в племінних господарствах з розведення лебединської породи в Сумській області походять від бугаїв-плідників швіцької породи американської та західноєвропейської селекції (табл. 1).

1. Генеалогічна структура племінних стад лебединської породи (за даними бонітування на 01.01.2017 року)

Лінія	Бугай	Номер ГПК	Рік народження	Кровність бугая	Поголів'я корів	%
Бравого 1510	Рогіз 5002	СУЛ-2979	1983	Л100	58	14,1
Чуткого 4281	Марік 6281	СУЛ-1976	1969	Л100	11	2,5
	Буйний 102	СУЛ - 2331	1978	Л100		
Вігате 083352	Валентин 900221447	СУШ-163	2003	Ш100	28	7,0
Ладді 125640	Еталон 167/858	СУШ-149	1996	Ш100	58	14,0
Лайласана 131528	Бодрий 09255	СУЛ-3143	1989	Л25Ш75	24	5,8
Пейвена 136140	Цезій 2081	СУШ-124	1995	Ш100	2	0,5
Дістінкшна 159523	Базік 197201	-	2004	Ш100	91	22,0
	Бігбой Ет 566339973	СУШ-127	1994	Ш100		
Елеганта 148551	Абел 593920645	-	2001	Ш100	141	34,1
	Джет 312826661	СУШ-135	1995	Ш100		
	Джугате 527910234	-	1995	Ш100		
	Енджой 620915593	СУШ-155	1998	Ш100		

Це підтверджує думку Ю. П. Полупана [7] про те, що значна частина маточного поголів'я корів племінних стад лебединської породи одержана від імпортованих плідників або спермопродукції бугаїв швіцької породи зарубіжної селекції. І ми підтверджуємо його пропозицію щодо необхідності експедиційного обстеження фахівцями галузевих наукових установ та

ВНЗ племінних господарств з розведення лебединської породи. Також до списку господарств для експедиційного обстеження можна долучити колишні племінні господарства Сумської та Чернігівської областей. Підтвердження цьому є наявність корів від бугаїв-плідників лебединської породи в 2010–2014 роках. Тобто можна сподіватися знайти в цих стадах нащадків з умовною кровністю за лебединською породою в межах 50–12,5% (табл. 2).

2. Генеалогічна структура стад лебединської породи (за даними бонітування)

Лінія	Бугай	Номер ГПК	Рік народження	Кровність бугая	Поголів'я корів	%
Балкона 1799	Аркан 16326	СУЛ-2675	1982	Л75Ш25	12 *	1,5
Бравого 1510	Рогіз 5002	СУЛ-2979	1983	Л100	26*	3,0
Нарзана 937	Чуткій 5235	СУЛ-2372	1978	Л100	3 *	0,4
Дістінкшна 159523	Юстус 346062167	СУШ-144	1996	Ш100	11*	8,5
	Прост 315552261	СУШ-139	1996	Ш100	30**	
	Соловей 52	СУШ-54	1987	Ш100	32**	
Елеганта 148551	Барон 560171473	СУШ-127	1995	Ш100	21***	15,5
	Ворі 616889373	СУШ-132	1996	Ш100	20*	
	Тихий 1	СУШ-111	1993	Ш100	28*	
	Редіс 197	СУШ-120	1994	Ш100	27**	
	Тратус 545953166	СУШ-141	1996	Ш100	37**	
Лайласана 131528	Бодрий 9255	СУЛ-3143	1989	Л25Ш75	24*	2,8
Ладді 125640	Хімік 193	СУШ-148	1996	Ш100	11*	21,2
	Ліфт 5904	ЧШ-2	1994	Ш100	170***	
Лака 964	Качур 05296	СУЛ-2937	1984	Л100	9*	1,0
Орегона 086356	Петер 351045967	СУШ-138	1996	Ш100	18*	9,0
					25**	
	Подо 537542734	СУШ-160	1999	Ш100	34**	
	Рамбус	СУШ-140	1996	Ш100	49**	5,8
Чуткого 4281	Буйний 102	СУЛ - 2331	1978	Л100	1*	0,5
	Чабан 18049	СУЛ-3117	1986	Л100	3*	
Концентрата 106157	Фокус 67	СУШ- 57	1987	Ш 100	56**	6,5
Розкішного 825	Майовий 6869	СУЛ-2099	1972	Л100	2**	0,2
Стретча 143612	Фарук	СУШ-143	1996	Ш100	42**	5,0
Вігате 083352	Віталь	СУШ-152	1999	Ш100	10**	1,1
Нарзана 937	Іній 5089	СУЛ-1963	1970	Л100	40 ***	4,6
Хілла 107915	Сніжок 6851	ЧЛ 139	1986	Л87,5Ш12,5	86***	10,0
Сюпріма 124652	Леопард 8105	ЧЛ-146	1988	Л68,8Ш31,2	29***	3,4

Примітка. ** ПРАТ «САД» – данні на 01.01.2014 р.; ** ТДВ «Маяк» – данні на 01.01.2011 р.; *** ТОВ «Мрія» – данні на 01.01.2013 р.*

На нашу думку, для збереження біорізноманіття та підвищення ефективності селекції велике значення має оптимізація генеалогічної структури лебединської породи та окремих стад. Також необхідно провести комплексну оцінку заводських ліній і родин за молочною продуктивністю, взаємозв'язку господарськи корисних ознак, повторюваності і успадковуваності ознак, поєднання ліній між собою, генетичного схожості та різниці, успадкування генетичних маркерів. На нашу думку для реалізації цього завдання, необхідно сформувати повноцінну інформаційну базу даних, котра передбачає створення банку даних по кожній тварині з інформацією про її племінну цінність. Для цього необхідно придбати сучасну комп'ютерну техніку

і програмне забезпечення (як варіант СУМС «Орсек»), яке можна використовувати для створення єдиної інформаційної системи. Однак проведення такої роботи без підтримки бюджетів різних рівнів неможливо.

Рівень молочної продуктивності корів лебединської породи знаходиться в межах 3000–7000 кг молока (табл. 3). Відмічаємо, що за стандартом породи молочна продуктивність повинна бути в межах: I лактація – 3600 кг, II – 4000 кг, III – 5000 кг молока [8]. Відповідно ми можемо сказати, що тварини з ПАТ ПЗ «Михайлівка» та ПСП «Комишанська» в повній мірі відповідають за величиною надою стандарту породи. Вони також переважають стандарт породи за вмістом жиру в молоці.

3. Характеристика молочної продуктивності корів лебединської породи (за даними бонітування на 01.01.2017 року)

Лактація	Поголів'я	Надій, кг	Вміст жиру, %	Кількість молочного жиру, кг	Вміст білку, %	Кількість молочного білку, %
ПАТ ПЗ «Михайлівка» (Сумська область)						
I	16	4279	3,80	162,60	3,29	140,78
II	32	4342	4,10	178,02	3,24	140,68
III	66	4600	4,32	198,72	3,32	152,72
В середньому по господарству	114	4483	4,19	187,84	3,29	147,66
ПСП «Комишанська» (Сумська область)						
I	41	6947	3,82	265,38	3,17	220,22
II	57	7894	3,89	307,08	3,17	250,24
III	177	7946	3,97	315,46	3,17	253,48
В середньому по господарству	275	7786	3,93	305,99	3,18	247,85
ТОВ «Мрія» (Чернігівська область)						
I	31	2880	3,70	106	3,00	86
II	13	3180	3,76	119	3,10	98
III	256	3700	3,75	139	3,20	118
В середньому по господарству	300	3253	3,74	121	3,10	101

Для більш детальної оцінки молочної продуктивності корів лебединської породи необхідно фінансування аналітичних робіт з визначення вмісту жиру та білку в молоці, показників природньої резистентності, тестуванню тварин за групами крові, білками сироватки крові і молока, гену каппа-казеїну.

Породи великої рогатої худоби можна відродити й розширити їх численність за рахунок як природного, так і штучного методів відтворення. Для цього в Банках генетичних ресурсів та селекційних центрах мається достатній запас сперми плідників у глибоко охолодженому стані (табл. 4). В чотирьох підприємствах зберігається сперма 18 бугаїв-плідників лебединської породи та їх помісей з швіцькою породою.

За межі Сумської області у попередні роки вивозили племінний молодняк лебединської породи для вдосконалення місцевої породи. Серед їхніх нащадків – бугай-поліпшувач Ромб 8829 лінії Ранета 584, який широко використовувався в Закарпатській області [4].

4. Генеалогічна структура бугаїв-плідників лебединської породи (чия спермопродукція зберігається на племінних підприємствах та Банку генетичних ресурсів)

Племпідприємство / Банк генетичних ресурсів	Лінія	Бугай	Умовна кровність, %
Сумський державний селекційний центр	Елеганта 148551	Фінал 1008	Л40,6Ш59,4
		Мурат 79	Л12,5Ш87,5
	Мінуса 370	Паром 2075	Л75Ш25
	Бравого 1510	Рогіз 5002	Л75Ш25
	Лака 964	Качур 5296	Л100
	Макета 4307	Зоркій 9902	Л100
	Балкона 1799	Дикий 7933	Л100
		Карій 12273	Л100
		Зайчік 17000	Л75Ш25
	Сюпріма 124652	Залп 17505	Л75Ш25
	Чуткого 4281	Буйний 102	Л100
	Балкона 1799	Чистий 17035	Л62,5Ш37,5
ПП ПРАТ «Менське»	Сюпріма 124652	Леопард 8105	Л68,8Ш31,2
	Хілла 76059	Сніжок 6851	Л87,5Ш12,5
Банк генетичних ресурсів ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН	Чуткого 4281	Буйний 102	Л100
	Балкона 1799	Дикий 7933	Л100
		Карій 12273	Л100
	Макета 4307	Зоркій 9902	Л100
	Лака 964	Качур 5296	Л100
Інститут тваринництва НААН	Баска 113.46	Делегат 5057	Л100
	Девіза 2545	Подвіг 2545	Л100
	Сюпріма 124652	Лемор 4415	Л50Ш50
	Хілла 76059	Стрепєт 5061	Ш 100
ТОВ «Закарпатське племінне племпідприємство»*	Ранета 584	Ріск 1435	БК75Д12,5Л12,5
		Ромб 8829	БК50Л25Ш25
	Елейма 110327	Мєтєор 2448	БК25Ш62,5Л12,5
	-	Козьол 636	БК50Ш37,5Л12,5
	Хілла 76059	Байкал 9415	БК12,5Ш75Л12,5
	-	Кумір 956	БК87,5Л12,5
	-	Караван 95	БК87,5Л12,5

Примітка. * наявність бугаїв бурої карпатської породи з прилиттям крові лебединської породи

В ТОВ «Закарпатське племінне племпідприємство» зберігається сперма бугаїв-плідників бурої-карпатської з різною часткою лебединської породи. Всі ці бугаї можуть бути використані для відновлення популяції лебединської породи. Тому вважаємо за необхідне проаналізувати їх генетичний потенціал (табл. 5).

Селекційний індекс бугаїв-плідників, чия сперма зберігається в перерахованих підприємствах, знаходиться в межах -677 – +482, а племінний індекс – +84 – +564. Продуктивність матерів бугаїв-плідників доволі висока і знаходиться в межах 5133–9005 кг молока та 3,70–5,00% вмісту жиру в молоці.

Навпаки, продуктивність дочок бугаїв-плідників лебединської породи досить низька – 2513–4300 кг молока з вмістом жиру 3,48–4,04%. На нашу думку, ця оцінка бугаїв в неповній мірі розкриває їх генетичний потенціал, що пов’язано з загальною низькою продуктивністю тварин в період оцінки бугаїв-плідників. Тому ми вважаємо, що використання цих бугаїв-плідників дозволить зберегти популяцію лебединської породи, а використання швіцьких бугаїв (або помісне за швіцькою породою) дозволить підвищити продуктивність та розширити генеалогічну структуру породи.

Вважаємо за необхідне організацію підтримки племінних підприємств, в яких зберігається запас сперми бугаїв-плідників, також необхідно покриття витрат, які виникли через диспаритет цін на сільськогосподарську і промислову продукцію, головним чином на енергоносії.

Важливим є розробка програми селекції, як в цілому по лебединській породі, так і по кожному з племінних господарств, які передбачають комплекс заходів, методи і прийоми, направлені на збереження, відновлення і раціональне використання генофонду.

5. Характеристика бугаїв-плідників бурих порід

Лінія	Бугай	СІ	Продуктивність матері			Продуктивність дочок		
			надій, кг	вміст жиру,%	кількість молочного жиру	надій, кг	вміст жиру,%	кількість молочного жиру
Елеганта	Фінал 1008	+122	5133	3,49	179	3193 +140	4,04 +0,06	159 +7
	Мурат 79	-79	6240	3,91	244	2791 -47	3,80 +0,00	130 -2
Мінуса	Паром 2075	-58	6045	3,95	239	2719 -21	3,86 +0,03	129 +0
Бравого	Рогіз 5002	+238	7127	3,79	270	4300 +282	3,77 -0,06	161 +8
Лака	Качур 5296	+0	6419	3,94	253	2601 +30	3,77 -0,03	121 +0
Макета	Зоркій 9902	+22	5420	3,93	213	2551 +32	3,76 +0,07	118 +3
Балкона	Дикий 7933	-677	7112	3,87	275	2700 -721	3,81 +0,06	127 -26
	Карій 12273	+101	5664	3,87	219	2878 +152	3,73 -0,02	132 +5
	Зайчік 17000	+0	6819	4,12	281	2622 +21	3,39 +0,00	109 +1
	Чистий 17035	-158	6421	3,88	249	2513 -120	3,82 +0,00	118 -5
Сюпріма	Залп 17505	-58	7068	3,90	276	2653 +4	3,81 +0,00	124 +0
Чуткого	Буйний 102	+101	7182	3,90	280	2668 +140	3,71 -0,01	122 +5
Сюпріма	Леопард 8105	+202	6280	3,90	245	3244 +296	3,72 -0,03	121 +10
Хілла	Сніжок 6851	+482	7803	4,14	323	2561 +523	3,83 +0,17	98 +23
Ранета	Ріск 1435	+202	6627	3,91	259	3438 +259	3,72 +0,01	128 +10
	Ромб 8829	+101	7457	3,82	285	3569 +185	3,48 -0,02	124 +6
Елейма	Метеор 2448	+564*	7404	3,71	275	+916	-0,03	+33
-	Козел 636	+150*	7140	3,81	272	+262	+0,01	+10
Хілла	Байкал 9415	+150*	7053	3,76	265	+226	+0,01	+8
-	Кумір 956	+84*	9005	3,70	333	+156	+0,01	+6
-	Караван 95	+84*	6567	3,75	246	+156	+0,01	+6
Баска 113.46	Делегат 5057	-	5921	5,00	296	2372 +40	3,81 +0,11	90 +4
Девіза 2545	Подвіг 2545	-	7613	4,11	313	-	-	-
Сюпріма 124652	Лемор 4415	-	7474	4,05	303	2680 +89	3,66 -0,06	98 +2
Хілла 76059	Стрепет 5061	-	7601	4,19	319	-	-	-

Примітка. ** ПІ.*

Важливим є те, що заходи по збереженню і раціональному використанню генофонду лебединської породи повинні бути науково обґрунтованими. Наприклад, сумісна робота вчених

Сумського НАУ, Інституту розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН, Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН в даному напрямку дозволить розробити методи збереження та координацію заходів по раціональному використанню генофонду лебединської породи.

Висновки.

1. Популяція лебединської худоби, яка утримується в сільськогосподарських підприємствах зосереджена в трьох племінних господарствах ПАТ ПЗ «Михайлівка», ПСП «Комишанська» (Сумської області) ТОВ «Мрія» (Чернігівської області).

2. Високий відсоток, а саме 75% корів в племінних господарствах з розведення лебединської породи в Сумській області походять від бугаїв-плідників швіцької породи американської та західноєвропейської селекції.

3. Рівень молочної продуктивності корів лебединської породи знаходиться в межах 3000–7000 кг молока. Тварини, що утримуються в ПАТ ПЗ «Михайлівка» та ПСП «Комишанська», в повній мірі відповідають за величиною надою стандарту породи. Вони також переважають стандарт породи за вмістом жиру в молоці.

4. В Сумському державному селекційному центрі, ПП ПРАТ «Менське», Банку генетичних ресурсів ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН, Інституті тваринництва НААН, ТОВ «Закарпатське племінне племпідприємство» створено запас сперми більше 20 бугаїв-плідників лебединської породи, їх помісей з швіцькою породою та бурої карпатської в помісі з лебединською породою.

5. Селекційний індекс бугаїв-плідників, сперма яких зберігається в перерахованих підприємствах, має як позитивне так і негативне значення. Продуктивність матерів бугаїв-плідників складала більше 5,0 тис. кг молока.

Рекомендації:

1. В зв'язку з тим, що значна частина маточного поголів'я корів племінних стад лебединської породи, одержана від імпортованих плідників або спермопродукції бугаїв швіцької породи зарубіжної селекції, вважаємо необхідним проведення експедиційного обстеження фахівцями стад бурої худоби з метою оцінки їх типу.

2. З метою вивчення структури генофондних об'єктів, які потребують збереження, необхідний постійний їх генетичний моніторинг.

3. Створити єдину інформаційну систему шляхом формування повноцінної інформаційної бази даних, котра передбачає створення банку даних по кожній тварині з інформацією про її племінну цінність.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вишневський, Л. В. Інформаційна система у тваринництві як складова стратегії збереження біорізноманіття / Л. В. Вишневський // Розведення і генетика тварин. – К., 2017. – Вип. 53. – С. 15–21.

2. Вишневський, Л. В. Банк генетичних ресурсів тварин ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН у системі збереження біорізноманіття тваринництва України / Л. В. Вишневський // Розведення і генетика тварин. – К., 2017. – Вип. 53. – С. 21–28.

3. Гайдарска, В. М. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных в Болгарии – сохранение и управление / В. М. Гайдарска, М. М. Игнатова, П. И. Люцканов // Розведення і генетика тварин. 2017. – Вип. 53. – С. 35–43.

4. Каталог бугаїв-плідників бурих порід Сумської області. – Т. І – К. : Стилос, 2006. – 492 с.

5. Кругляк, А. П. Банк генетичних ресурсів – основа створення, розвитку нових та збереження малочисельних порід / А. П. Кругляк // Розведення і генетика тварин. – К., 2017. – Вип. 53. – С. 43–50.

6. Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник, І. В. Гузєв, М. Я. Єфіменко, Б. Є. Подоба, О. Д. Бірюкова, Л. О. Бегма, І. С. Бородай, С. І. Ковтун, Ю. В. Мільченко, Н. П. Платонова, Ю. П. Полупан,

М. Г. Порхун, Є. М. Рясенко, О. П. Чиркова, П. І. Шаран, Є. Є. Заблудовський, П. А. Троцький, М. І. Сахацький, І. С. Вакуленко, В. І. Міхно, І. А. Помітун, В. Ф. Коваленко, Н. А. Мартиненко, П. В. Денисюк, О. Г. Чирков, П. І. Польська, І. В. Лобачова, О. О. Катеринич, О. В. Терещенко, В. В. Бех, С. В. Рекрут, О. М. Третяк, Л. І. Бондарчук, О. В. Галанова, Ю. В. Ляшенко ; наук. ред. І. В. Гузєва. – К. : Аграрна наука, 2007. – 120 с.

7. Проблема збереження біологічного різноманіття генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин / Ю. П. Полупан, Д. М. Басовський, Н. Л. Рєзникова, Ю. М. Резнікова // Розведення і генетика тварин. – К., 2017. – Вип. 54. – С. 200–208.

8. Програма збереження локальних та зникаючих порід сільськогосподарських тварин в Україні на 2017–2025 роки (проект) / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, Д. М. Басовський, Л. В. Вишневський, С. І. Ковтун, О. В. Сидоренко, Б. Є. Подоба, О. Д. Бірюкова, Н. Л. Рєзникова, С. Л. Войтенко, П. П. Джус, С. В. Кузебний, П. І. Шаран, О. В. Кругляк, А. П. Кругляк, Ю. В. Мільченко, С. В. Прийма, Ю. М. Резнікова, І. С. Мартинюк, М. І. Бащенко, О. М. Жукорський, О. І. Костенко, М. М. Кваша, О. В. Романова, Ю. В. Вдовиченко. – Чубинське, 2017. – 63 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://iabg.org.ua/images/stories/prog_zber.pdf

9. Рєзникова, Н. Л. Навіщо нам аборигенні породи? / Н. Л. Рєзникова // Розведення і генетика тварин. – К., 2017. – Вип. 53. – С. 50–60.

REFERENCES

1. Vyshnevskyi, L. V. 2017. Informatsiina systema u tvarynnytstvi yak skladova stratehii zberezhennia bioriznomanittia – Information system in livestock as a component of biodiversity conservation strategy. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 53:15–21 (in Ukrainian).

2. Vyshnevskyi, L. V. 2017. Bank henetychnykh resursiv tvaryn IRHT im. M.V.Zubtsia NAAN u systemi zberezhennia bioriznomanittia tvarynnytstva Ukrainy – Bank of Genetic Resources of Animals IABG nd. a. M.V.Zubets NAAS in the system of biodiversity conservation of livestock in Ukraine. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals.* 53:21–28 (in Ukrainian).

3. Haidarska, V. M. 2017. Geneticheskie resursy sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh v Bolgarii – sohranenie i upravlenie – The genetic resources of farm animals in Bulgaria are preservation and management. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 35:43–28 (in Ukrainian).

4. 2006. *Kataloh buhaiv-plidnykiv burykh porid Sumskoi oblasti – Catalog of bulls-sires of the brown rocks of the Sumy region*. Kyiv, Stylos, 492 (in Ukrainian).

5. Kruhliak, A. P. 2017. *Bank henetychnykh resursiv – osnova stvorennia, rozvytku novykh ta zberezhennia malochyselnykh porid – The Bank of Genetic Resources is the basis for the creation, development of new and conservation of small-numbered breeds.* 53:43–50 (in Ukrainian).

6. Zubets', M. V., V. P. Burkat, Yu. F. Mel'nyk, I. V. Guzyev, M. Ya. Yefimenko, B. Ye. Podoba, L. O. Behma, O. D. Biryukova, I. S. Boroday, S. I. Kovtun, Yu. V. Mil'chenko, N. P. Platonova, Yu. P. Polupan, M. G. Porkhun, Ye. M. Ryasenko, O. P. Chyrkova, P. I. Sharan, Ye. Ye. Zabludos'kyy, P. A. Trots'kyy, M. I. Sakhats'kyy, I. S. Vakulenko, V. I. Mikhno, I. A. Pomitun, V. F. Kovalenko, N. A. Martynenko, P. V. Denysyuk, O. G. Chyrkov, P. I. Pol's'ka, I. V. Lobachova, O. O. Katerynych, O. V. Tereshchynko, V. V. Bekh, S. V. Rekrut, O. M. Tretyak, L. I. Bodnarchuk, O. V. Galanova, and Yu. V. Lyashenko. 2007. *Metodolohichni aspekty zberezhennya henofondu silskohospodarskykh tvaryn – Methodological aspects of farm animal gene pool conservation.* Kyiv, Ahrarna nauka, 120 (in Ukrainian).

7. Polupan, Yu. P., D. M. Basovsky, N. L. Rieznykova, and Yu. M. Reznikova. 2017. Problema zberezhennia biolohichnoho riznomanittia henetychnykh resursiv silskohospodarskykh tvaryn – Problem of biological diversity conservation of farm animal genetic resources. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals.* 54:200–208 (in Ukrainian).

8. Hladiy, M. V., Yu. P. Polupan, D. M. Basovs'kyy, L. V. Vyshnevs'kyy, S. I. Kovtun, O. V. Sydorenko, B. Ye. Podoba, O. D. Biryukova, N. L. Rieznykova, S. L. Voytenko, P. P. Dzhus, S. V. Kuzebnyy, P. I. Sharan, O. V. Kruhlyak, A. P. Kruhlyak, Yu. V. Mil'chenko, S. V. Pryyma, Yu. M. Reznikova, I. S. Martynyuk, M. I. Bashchenko, O. M. Zhukors'kyy, O. I. Kostenko, M. M. Kvasha, O. V. Romanova, and Yu. V. Vdovychenko. 2017. *Prohrama zberezhennya lokal'nykh ta znykayuchykh porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn v Ukrayini na 2017–2025 roky (proekt) – The program of maintenance of local and endangered breeds of agricultural animals is in Ukraine on 2017–2025 years (project)*. Chubyns'ke, 63. [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: http://iabg.org.ua/images/stories/prog_zber.pdf (in Ukrainian).

9. Rieznykova, N. L. 2017. Navishcho nam aboryhenni porody? – Why breeds of aborigines us? *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 53:50–60 (in Ukrainian).

УДК 636.27(477).033:575.22

ОСОБЛИВОСТІ ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА КОМПЛЕКСНИМИ ГЕНОТИПАМИ

Н. Б. МОХНАЧОВА
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
nm82@i.ua

Вивчено особливості генетичної структури сірої української породи великої рогатої худоби за комплексними генотипами генів CSN3, GH, βLG, TG5 та CAPN1530, які асоційованіз господарсько-корисними ознаками молочної та м'ясної продуктивності.

Встановлено, що у сірої української породи переважають генотипи $CSN3^{AB}/\beta LG^{BB}$ та $CSN3^{AA}/\beta LG^{BB}$, які мають у своєму складі два та три алеля В, які асоційовані з кращим згортанням молока при виготовленні білкововмісної продукції. Також найбільш часто зустрічаються корови з комплексним генотипом $GH^{LL}/TG^{CT}/CAPN1^{GG}$ та $GH^{LL}/TG5^{CT}/CAPN1^{GA}$. За геном гормону росту переважає бажаний алель L та генотип LL, який характеризується більшою інтенсивністю росту у тварин. Відносно гену тиреоглобуліну – тут найчастіше зустрічається С алель у СС та СТ генотипах. Частота G алеля виявилася найвищою за геном калпаїну, який асоційований із зниженням пружності м`язових волоконіє бажаним для тварин м'ясного напряму продуктивності.

Ключові слова: **сіра українська порода, корови, господарсько-корисні ознаки, молекулярно-генетичні маркери, алелі, QTL-маркери, ПЛР-ПДРФ**

PECULIARITIES OF THE GENETIC STRUCTURE OFGREY UKRAINIAN BREED CATTLE BY COMPLEX GENOTYPES

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

The peculiarities of the genetic structure of the gray Ukrainian breed of cattle based on the complex genotypes of CSN3, GH, βLG, TG 5 and CAPN 1530 genes, which are associated with economically useful features of milk and meat productivity, were studied.

It is established that in the gray Ukrainian breed the genotypes $CSN3^{AB}/\beta LG^{BB}$ and $CSN3^{AA}/\beta LG^{BB}$, which have two and three alleles B, which are associated with the best milk coagulation in the production of protein-containing products, prevail. Also, cows with the complex genotype $GH^{LL}/TG^{CT}/CAPN1^{GG}$ and $GH^{LL}/TG5^{CT}/CAPN1^{GA}$ are the most frequent. The genome of the growth hormone is dominated by the desired allele L and the genotype LL, which is characterized by

© Н. Б. МОХНАЧОВА, 2018

higher growth rates in animals. Relatively to the thyroglobulin gene, the most commonly occurring C allele in the SS and CT genotypes. The frequency of the G allele was the highest for the genome of cappina, it is associated with a decrease in the elasticity of muscle fibers and is a desirable for animals of the meat direction of productivity.
Keywords: **grey Ukrainian breed, cows, economic-useful signs, molecular genetic markers, alleles, QTL-markers, PCR-RFLP**

ОСОБЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО КОМПЛЕКСНЫМ ГЕНОТИПАМ

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

Изучены особенности генетической структуры серой украинской породы крупного рогатого скота по комплексным генотипам генов CSN3, GH, βLG, TG 5 и CAPN1530, ассоциированным с хозяйственно-полезными признаками молочной и мясной продуктивности.

Установлено, что в серой украинской породе преобладают генотипы $CSN3^{AB}/\beta LG^{BB}$ и $CSN3^{AA}/\beta LG^{BB}$, которые имеют в своем составе два и три аллеля В, ассоциированные с лучшей свертываемостью молока при изготовлении белковосодержащей продукции. Также наиболее часто встречаются коровы с комплексным генотипом $GH^{LL}/TG^{CT}/CAPN1^{GG}$ и $GH^{LL}/TG5^{CT}/CAPN1^{GA}$. По гену гормона роста преобладает желаемый аллель L и генотип LL, который характеризуется большей интенсивностью роста у животных. Относительно гена тиреоглобулина – здесь чаще всего встречается С аллель в СС и СТ генотипах. Частота G аллеля оказалась самой высокой за геном калпаина, он ассоциирован со снижением упругости мышечных волокон и является желанным для животных мясного направления продуктивности.

Ключевые слова: **серая украинская порода, коровы, хозяйственно-полезные признаки, молекулярно-генетические маркеры, аллели, QTL-маркеры, ПЦР-ПДРФ**

Вступ. Зменшення національних генетичних ресурсів або генофондів тварин і рослин – це один із ризиків індустріалізації сільського господарства. Втрата породної різноманітності разом із зникненням унікальних генетичних комбінацій веде до обмеження можливості селекційної роботи.

Зрозуміло, що основною умовою збереження локальних порід тварин є виявлення їх генетичного різноманіття. Тварини аборигенних порід володіють чудовою резистентністю по відношенню до багатьох захворювань, міцною конституцією, вони адаптовані конкретних умов середовища, що дозволяє використовувати їх при удосконаленні існуючих і створюваних порід. При збереженні аборигенних порід важливо зберегти не тільки зовнішній вигляд і біологічні властивості тварин, а саме унікальні гени і їх комбінації [1].

У більшості країн світу є свої місцеві (аборигенні) породи тварин, вклад яких у виробництво продовольства і сільськогосподарської продукції потенційно міг би бути значно більшим та вагомішим. В Україні до таких аборигенних порід належить українська сіра порода великої рогатої худоби [2].

Сучасна молекулярна генетика дає можливість виявляти гени, асоційовані з господарсько-корисними ознаками сільськогосподарських тварин. Молочна та м`ясна продуктивність відносяться до складних кількісних ознак, які контролюються великою кількістю генетичних локусів. Тому підбір декількох маркерів із числа головних генів на одну ознаку дозволить більш ефективно оцінити генетичний потенціал продуктивності тварини [3].

Метою роботи було вивчення особливостей генетичної структури сірої української породи за комплексними генотипами – комбінаціями цінних генів, які впливають на молочну та м`ясну продуктивність.

Матеріали та методи досліджень. Було досліджено зразки крові (n = 173**) від корів сірої української породи з господарств** ДП ДГ «Маркеєво» ІТСР ім. М.Ф. Іванова НААН Ас-

канія-Нова» – ННСГЦВ (Херсонська обл.) та ДП ««Поливанівка» ДУ ІЗК НААН (Дніпропетровська обл.). Молекулярно-генетичні дослідження проводились на базі лабораторії генетики Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН. Кров для виділення ДНК відбирали з яремної вени в об'ємі 5 мл в вакуумні пробірки з сухим ЕДТА. Виділення ДНК з цільної крові проводили з використанням стандартного комерційного набору «ДНК-сорб-В» (виробництво АмпліСенс, ЦНІІ епідеміології МЗ РФ, Росія).

Поліморфізм генів CSN3, GH, βLG, TG5 та CAPN1530 досліджували методом ПЛР-ПДРФ. Нуклеотидні послідовності праймерів для ампліфікації та назви рестриктаз для рестрикції продуктів ампліфікації показано в табл. 1.

1. Нуклеотидні послідовності праймерів та рестриктази

Ген	Послідовність праймера, 5'-3'	Рестриктаза	Посилання
CSN3	GAAATCCCTACCATCAATACC CCATCTACCTAGTTTAGATG	Hinf1	Kaminski S., 1993
GH	GCTGCTCCTGAGGGCCCTTC GCGGCGGCACTTCATGACCC	Alu I	Lucyetal M. C., 1993
βLG 5	TGTGCTGGACACCGACTACAAAAAG GCTCCCGGTATATGACCACCCTCT	Hae III	Medrano J.,1990
TG	GGGGATGACTACGAGTAT GACTG GTGAAAATCTTGTGGAGGCTGT	PsuI	Alison V., 2007
CAPN1530	TCTTCTCAGAGAAGAGCG CAG CTGCGCCATTACTATCGATC	PsyI	Page B. T. et al. 2002

Суміш для проведення ПЛР у своєму складі містила: 2 мкл буфера для ДНК полімерази, 1 мкл суміші трифосфатів («Амплісенс», Росія), 0,8 мкл відповідного праймера, 0,2 мкл ДНК-полімерази («Fermentas», Литва). Геномна ДНК додавалась у кількості 1,5 мкл. Загальний об'єм ДНК-суміші становив 10 мкл. Ампліфікацію сумарної ДНК з праймерами проводили на програмованому чотирьох канальному термоциклі «Терцик» («ДНК-технологія», Росія).

Продукти ПЛР були оброблені специфічними ендонуклеазами рестрикції (табл. 1) за схемою: H_2O –3,5 мкл, 10х буфер для ферменту – 1,0 мкл, рестриктаза – 0,5 мкл та 5,0 мкл ампліфікату на 10,0 мкл робочої суміші.

Електрофоретичне розділення фрагментів рестрикції ДНК виконували в 1,5%, та 2%, агарозному гелях у тріс-боратному електрофорезному буфері, згідно методичних рекомендацій [4]. Візуалізацію проводили на трансілюмінаторі в УФ світлі при довжині хвилі 380 нм після забарвлення гелю етидієм бромідом.

Розміри отриманих в ПЛР або в результаті рестрикції продуктів, виявляли за допомогою маркеру молекулярних мас, *Gene Ruler TM 50 bp DNA Ladder, GeneRuler TM 100 bp DNA Ladder ("Fermentas").* Детекцію результатів проводили фотографуванням гелів цифровою камерою.

Результати, отримані в експериментальних дослідженнях, опрацьовували методом популяційно-генетичного і біометричного аналізу з використанням "GEN Alex 6", "Statistica" [5].

Результати досліджень. На сьогодні встановлено, що якість молока, його технологічні якості і склад сиру залежать, в першу чергу, від алелів В генів капа-казеїну і бета-лактоглобуліну, які діють доповнюючи один одного [6]. В результаті наших досліджень були визначені комплексні генотипи одночасно за двома генами молочних білків у сірої української породи великої рогатої худоби двох популяцій. В таблиці 2 подані дані частоти виявлених комплексних генотипів капа-казеїну та бета-лактоглобуліну.

Як видно з таблиці 2 – популяції ДП ДГ«Маркеєво» нами були виявлені тільки 7 з 9 теоретично можливих генотипів. Найбільш часто у корів сірої української породи ДП ДГ «Маркеєво» зустрічається генотип $CSN3^{AB}/\beta LG^{BB}$ (рис. 1). Такий генотип зустрічається у третини досліджених нами корів (41 гол. або 31%). Слід зауважити, що у кожної п'ятої корови (28 голів) виявлено генотип $CSN3^{AB}/\beta LG^{AB}$.

2. Частота комплексних генотипів CSN3/βLG

Господарство	п/п	Комплексні генотипи CSN3/βLG	Частота генотипів	
			n	%
ДП ДГ «Маркеєво»	1	AA/AA	0	0
	2	AA/AB	22	12,1
	3	AA/BB	28	15,5
	4	AB/AA	0	0
	5	AB/AB	37	20,7
	6	AB/BB	55	31
	7	BB/AA	9	5,2
	8	BB/AB	18	10,3
	9	BB/BB	9	5,2
ДП «Поливанівка»	1	AA/AA	0	0
	2	AA/AB	5	13,2
	3	AA/BB	12	31,5
	4	AB/AA	0	0
	5	AB/AB	3	7,9
	6	AB/BB	13	34,2
	7	BB/AA	0	0
	8	BB/AB	2	5,3
	9	BB/BB	3	7,9

Генотипи $CSN3^{AA}/\beta LG^{BB}$ (21 голів або 15,5%) і $CSN3^{AA}/\beta LG^{AB}$ (16 гол. або 12,1%) опустились на третє і четверте місце відповідно. Частота генотипів $CSN3^{BB}/\beta LG^{AA}$, $CSN3^{AB}/\beta LG^{AA}$ трохи перевищила порогове значення в 5%. Два генотипи $CSN3^{AA}/\beta LG^{AA}$ та $CSN3^{AB}/\beta LG^{AA}$ у досліджених тварин сірої української породи ДП ДГ «Маркеєво» відсутні.

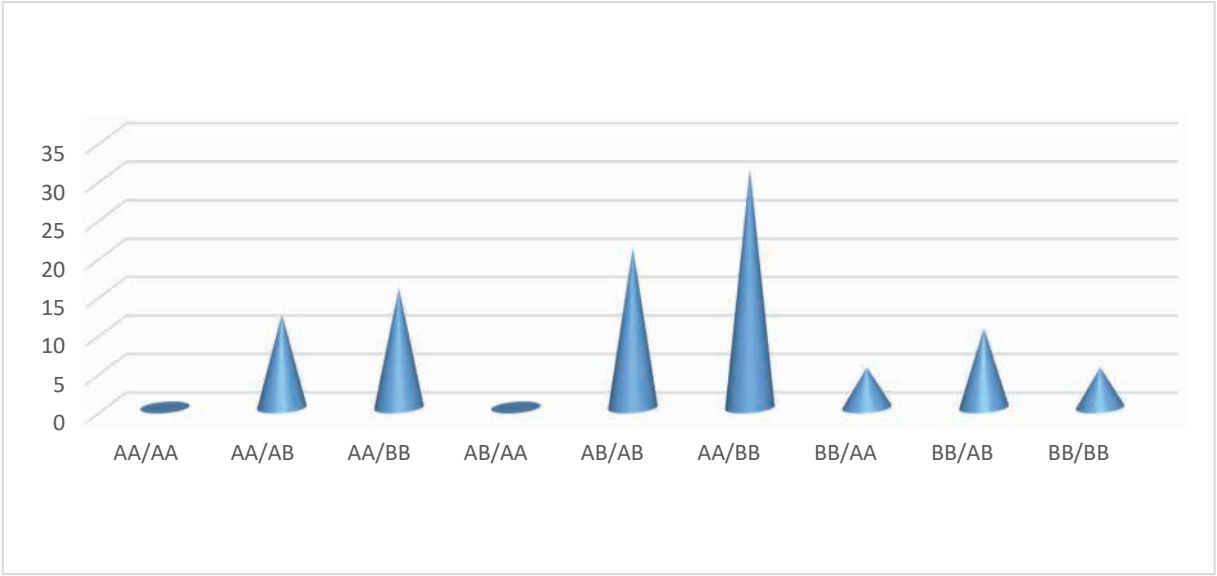


Рис. 1 **Зустрічаємість комплексних генотипів CSN3/βLG у тварин сірої української породи ДП ДГ "Маркеєво"**

У популяції сірої худоби з ДП «Поливанівки» ми отримали схожі результати (табл. 2). Так, у досліджених тварин із 9 теоретично очікуваних генотипів встановлено 6 комплексних генотипів за генами капа-казеїну та бета-лактоглобуліну (рис. 2).

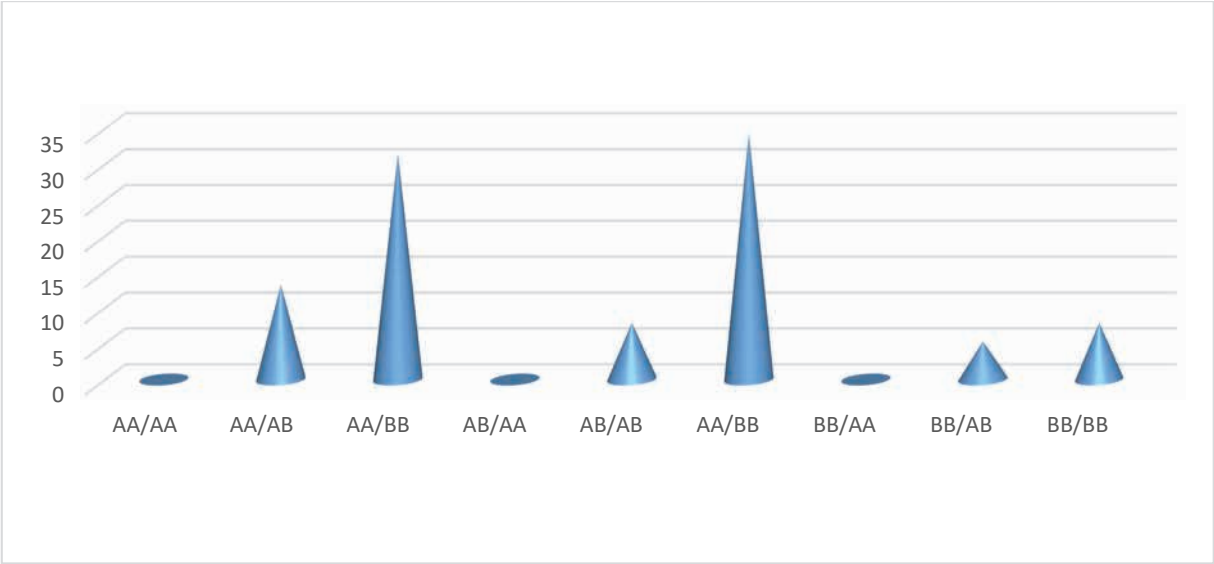


Рис. 2 **Зустрічаємість комплексних генотипів CSN3/βLG у тварин сірої української породи ДП "Поливанівка"**

Лідируючі позиції серед комплексних генотипів цієї популяції займають генотипи, які містять три та два алеля В генів молочних білків відповідно: $CSN3^{AB}/\beta LG^{BB}$ (34,2%) та $CSN3^{AA}/\beta LG^{BB}$ (31,5%). На третьому місці – гомозиготний за геном капа-казеїну генотип $CSN3^{AA}/\beta LG^{AB}$ (13,2%). Цей генотип зустрічається у кожної третьої протестованої корови. Генотипи $CSN3^{AB}/\beta LG^{AB}$ та $CSN3^{BB}/\beta LG^{BB}$ із однаковим значенням у 7,9% були виявлені кожної четвертої тварини. Частота генотипу $CSN3^{BB}/\beta LG^{AB}$ незначно перевищила порогове значення у 5% і склала 5,3%.

Відсутніми виявились 3 із 9 теоретично можливих генотипів: $CSN3^{AA}/\beta LG^{AA}$, $CSN3^{AB}/\beta LG^{AA}$ та $CSN3^{BB}/\beta LG^{AA}$.

Отже, у сірої української породи переважають генотипи $CSN3^{AB}/\beta LG^{BB}$ та $CSN3^{AB}/\beta LG^{AB}$, які мають у своєму складі два та три алеля В, які асоційовані з кращим згортанням молока при виготовленні білковомісної продукції.

Нами була такожбула вивчена генетична структура поголів`я сірої української породи двух популяцій одночасно за трьома генами (GH, TG5, CAPN1 530), безпосередньо пов`язаних з м'ясною продуктивністю [8]. В таблиці 3 показана зустрічаємість комплексних генотипів GH/TG5/CAPN1 530 у корів сірої української породи.

3. Частота комплексних генотипів GH/TG5/CAPN1 530

Господарство	п/п	Комплексні генотипи GH/TG5/CAPN1 530	Частота генотипів	
			n	%
ДП ДГ «Маркеєво»	1	LL/CC/GG	40	29,8
	2	LL/CT/GG	72	54,8
	3	LL/TT/GG	16	11,8
	4	LV/CC/GG	2	1,2
	5	LV/CT/GG	3	2,4
ДП «Поливанівка»	1	LL/CC/GG	5	11,8
	2	LL/CC/GA	9	20,6
	3	LL/CT/GG	2	5,9
	4	LL/CT/GA	12	29,4
	5	LL/TT/GA	2	5,9
	6	LV/CC/GG	4	8,9
	7	LV/CC/GA	1	2,9
	8	LV/CT/GG	1	2,9
	9	LV/CT/GA	1	2,9
	10	LV/CT/AA	1	2,9
	11	LV/TT/GG	2	5,9

Із 27 теоретично можливих комплексних генотипів у досліджених тварин ДП ДГ «Маркеєво» виявлено 5, а у популяції тварин ДП «Поливанівка» – 11.

Оцінка генетичної структури поголів`я сірої української породи показала, що серед досліджених тварин ДП ДГ «Маркеєво» найбільш часто зустрічаються корови з комплексним генотипом $GH^{LL}/TG^{CT}/CAPN1^{GG}$ (72 гол. або 54,8%). На другому місці за частотою знаходиться генотип $GH^{LL}/TG^{CC}/CAPN1^{GG}$ (29,8%). Генотип $GH^{LL}/TG^{TT}/CAPN1^{GG}$ зустрічається з частотою 11,8%. Перераховані «вагомі» генотипи в сумі складають 96,4% дослідженого поголів'я (рис. 3).

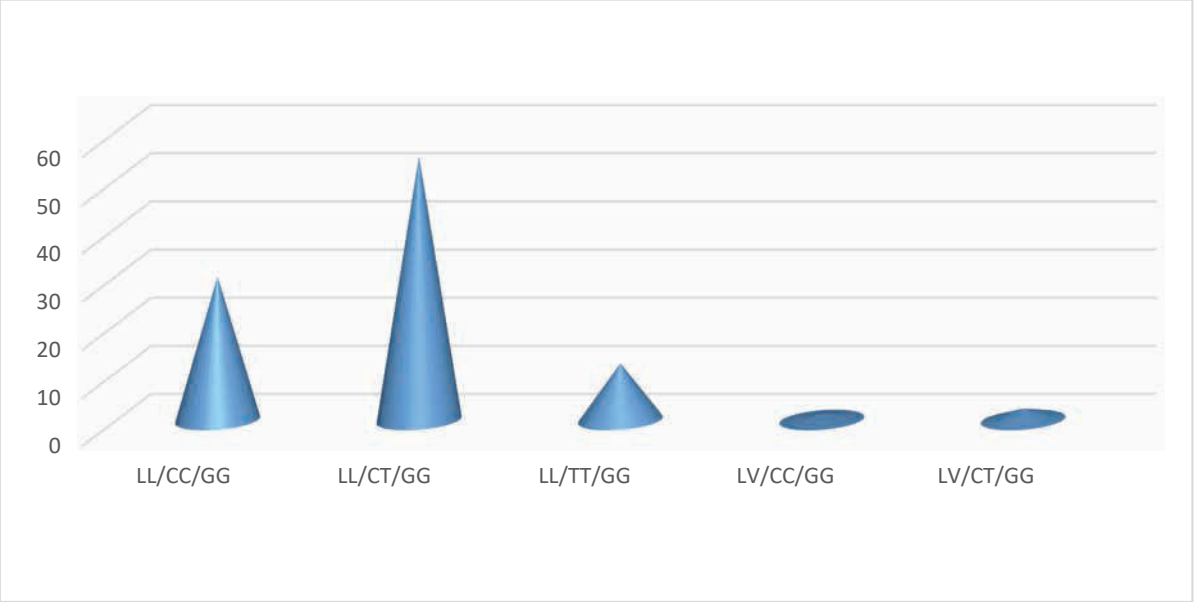


Рис. 3 Зустрічаємість комплексних генотипів GH/TG5/CAPN1 530 у тварин сірої української породи ДП ДГ "Маркеєво"

Частота решти генотипів: $GH^{LV}/TG^{CC}/CAPN1^{GG}$ (1,2% або 2 гол.) та $GH^{LV}/TG^{CT}/CAPN1^{GG}$ (2,4% або 3 гол.) не досягла бар`єру в 5%.

Зовсім інша картина була встановлена у тварин із популяції ДП «Поливанівка». Тут із 27 теоретично можливих генотипів знайдено 11 (рис. 4). Поріг у 50% не досяг жоден із виявлених генотипів. Позицію лідера із 29,4% тут займає генотип $GH^{LL}/TG5^{CT}/CAPN1^{GA}$. Друге та третє місце з частотою 20,6% та 11,8% посідають генотипи $GH^{LL}/TG5^{CC}$/CAPN1GA і $GH^{LL}/TG5^{CC}$/CAPN1GG відповідно. Також слід відмітити генотипи, які також подолали 5% поріг $GH^{LV}/TG5^{CC}/CAPN1^{GG}$ (8,9%), $GH^{LL}/TG5^{CT}/CAPN1^{GG}$ (5,9%) $GH^{LV}/TG5^{TT}/CAPN1^{GG}$ (5,9%), $GH^{LL}/TG5^{TT}/CAPN1^{GA}$ (5,9%).

Зазначені сім генотипів в сумі складають 88,4% досліджуваного поголів'я (рис. 4). Генотипи $GH^{LV}/TG5^{CC}/CAPN1^{GA}$, $GH^{LV}/TG5^{CT}/CAPN1^{GG}$, $GH^{LV}/TG5^{CT}/CAPN1^{GA}$, $GH^{LV}/TG5^{CT}/CAPN1^{AA}$ зустрічаються з рівною частотою (2,9%).

Таким чином, в дослідженій групі тварин сірої української породи найбільш часто зустрічаються корови з комплексним генотипом $GH^{LL}/TG5^{CT}/CAPN1^{GA}$ (29,4%) та $GH^{LL}/TG5^{CC}/CAPN1^{GA}$ (20,6%). За геном гормону росту переважає бажаний алель L та генотип LL, який характеризується більшою інтенсивністю росту у тварин. Відносно гену тиреоглобуліну, тут найчастіше зустрічається С алель у СС та СТ генотипах. Частота G алеля виявилася найвищою за геном калпаїну, він асоційований із зниженням пружності м`язових волоконіє бажаним для тварин мясного напряму продуктивності.

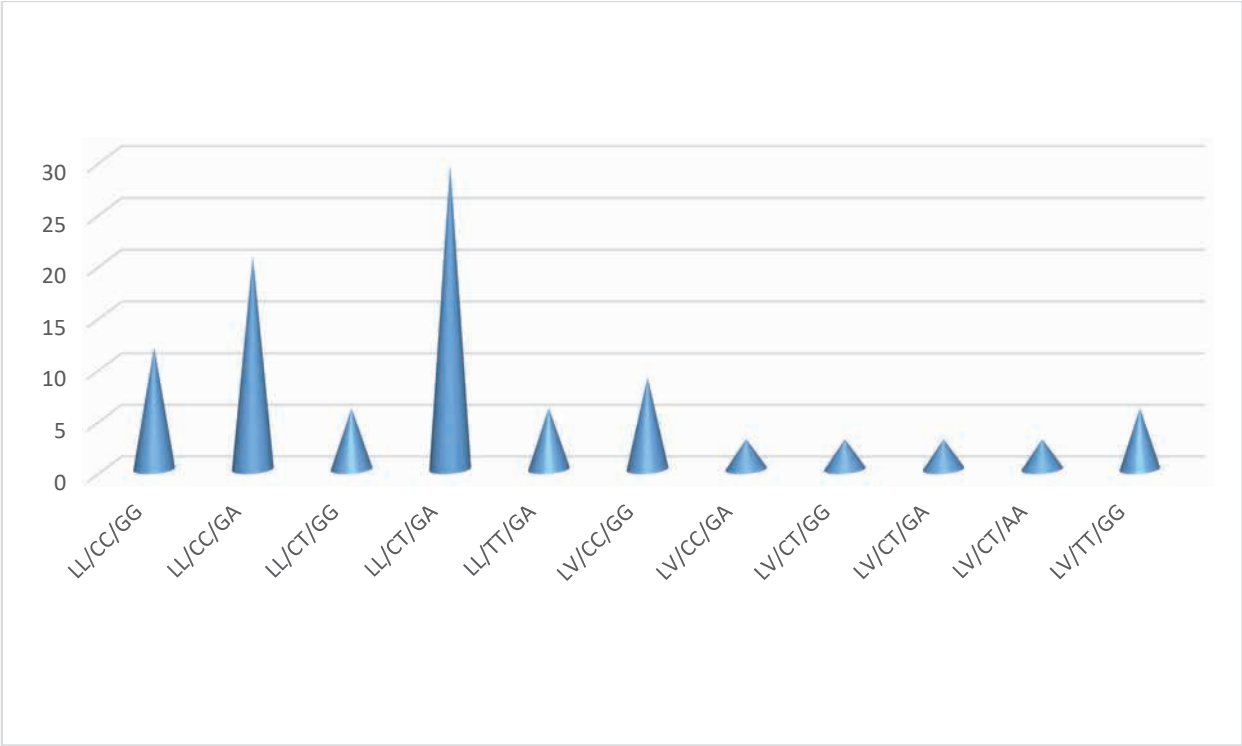


Рис. 4 **Зустрічаємість комплексних генотипів GH/TG5/CAPN1 530 у тварин сірої української породи ДП "Поливанівка"**

Висновки. Вивчено особливості генетичної структури сірої української породи великої рогатої худоби за комплексними генотипами генів CSN3, GH, βLG, TG5 та CAPN1530, які асоційовані з господарсько-корисними ознаками молочної та м`ясної продуктивності.

Встановлено:

1. Найбільш часто у корів сірої української породи ДП ДГ «Маркеєво» зустрічається генотип $CSN3^{AB}/\beta LG^{BB}$. Такий генотип зустрічається у третини досліджених нами корів (41 гол. або 31%). Слід зауважити, що у кожної п'ятої корови (28 голів) виявлено генотип $CSN3^{AB}/\beta LG^{AB}$. Два генотипи $CSN3^{AA}/\beta LG^{AA}$ та $CSN3^{AB}/\beta LG^{AA}$ у досліджених тварин сірої української породи ДП ДГ «Маркеєво» відсутні.

2. Лідируючі позиції серед комплексних генотипів ДП «Поливанівка» займають генотипи, які містять три та два алеля В генів молочних білків відповідно: $CSN3^{AB}/\beta LG^{BB}$ (34,2%) та $CSN3^{AA}/\beta LG^{BB}$ (31,5%). Відсутніми виявились 3 із 9 теоретично можливих генотипів: $CSN3^{AA}/\beta LG^{AA}$, $CSN3^{AB}/\beta LG^{AA}$ та $CSN3^{BB}/\beta LG^{AA}$.

3. Серед досліджених тварин ДП ДГ «Маркеєво» найбільш часто зустрічаються корови з комплексним генотипом $GH^{LL}/TG^{CT}/CAPN1^{GG}$(72 гол. або 54,8%).

4. В популяції ДП «Поливанівка» із 27 теоретично можливих генотипів знайдено 11. Поріг у 50% не досяг жоден із виявлених генотипів. Позицію лідера із 29,4% тут займає генотип $GH^{LL}/TG5^{CT}/CAPN1^{GA}$.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства / отв. ред. И. А. Захаров ; Ин-т общ. генетики им. Н.И.Вавилова РАН. – М. : Наука, 2006. – 462 с.

2. Стратегічні напрями роботи щодо збереження генофонду сільськогосподарських тварин в України / І. В. Гузєв, О. Д. Бірюкова, Л. В. Вишневський, Н. Л. Рєзнікова, О. І. Костенко // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука, 2013. – Вип. 47. – С. 13–23.

3. Копилова, К. В. Молекулярно-генетичні маркери в системі збереження біорізноманіття сільськогосподарських тварин : автореф. дис. … д-ра с.-г. наук : спец. 03.00.15 / К. В. Копилова; Ін-т розведення та генетики тварин, с. Чубинське Київської обл., 2012. – 36 с.

4. Гааль, Э. Электрофорез в разделении биологических макромолекул / Э. Гааль, Г. Медьеши, Л. Верецкей. – М. : Мир, 1982. – 446 с.

5. Алтухов, Ю. П. Генетические процессы в популяциях / Ю. П. Алтухов. – М. : Наука, 1989. – 328 с.

6. Зарипов, О. Я. Генотипирование крупного рогатого скота по генам бета-лактоглобулина и каппа-казеина методами ДНК-технологии : автореф. дис. … канд. биол. наук. : спец. 03.01.04 / О. Я. Зарипов. – Казань, 2010. – 20 с.

7. Иванченко, Е. В. Полиморфизм хозяйственно-ценных генов (бета-лактоглобулин, каппа-казеин) у аутохтонных пород Украины / Е. В. Иванченко, Р. В. Облап, В. И. Глазко // Материалы науч.-ген. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. А. Р. Жебрака и 70-летию образования каф. генетики Московской с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева. – М., 2002. – С. 126–128.

8. Association of thyroglobulin gene variants with carcass and meat quality traits in beef cattle / G. Y. Hou, Z. R. Yuan, H. L. Zhou, L. P. Zhang, J. Y. Li, X. Gao, D. J. Wang, H. J. Gao, S. Z. Xu // Molecular biology report. – 2011. – Vol. 38 (7). – P. 705–708.

REFERENCES

1. Zakharov, I. A. 2006. *Genofondy sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh: geneticheskie resursy zhivotnovodstva – Gene pools farm animal: animal genetic resources.*Moskva, Nauka, 462 (in Russian).

2. Huzyev, I. V., O. D. Biryukova, L. V. Vyshnevs'kyy, N. L. Ryeznikova, and O. I. Kostenko. 2013. Stratehichni napryamy roboty shchodo zberezhennya henofondu sil's'kohospodars'kykh tvaryn v Ukrayiny – Ukraine has strategic work assignments in relation to maintenance of gene pool of agricultural animals. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 47:13–23 (in Ukrainian).

3. Kopylova, K. V. 2012. *Molekuliarno-henetychni markery v systemi zberezhennia bioriznomanittia silskohospodarskyk htvaryn : avtoref. dys. … d-ra s.-h. nauk – Molecular genetic markers in the system of conservation of biodiversity of farm animals. Thesis doctor of agricultural sciences.* 36 (in Ukrainian).

4. Gaal', E., G. Med'eshi and L. Veretskey. 1982. *Elektroforez v razdelenii biologicheskikh makromolekul – Electrophoresis in the separation of biological macromolecules*. Moskva, Mir, 446 (in Russian).

5. Altukhov, Yu. P. 1989. *Geneticheskieprotsessy v populyatsiyakh – Genetic processes in populations.* Moskva, Nauka, 328 (in Russian).

6. Zaripov, O. Ya. 2010. *Gennotipirovaniye krupnogo rogatogo skota po genam betalaktoglobulina i kappa-kazeina metodami DNK-tekhnologii :avtoref. dis. … kand. biol. nauk – Genotyping of cattle on the beta-lactoglobulin and kappa-casein genes by the methods of DNA technology : the author's abstract of the dissertation of the candidate of biological sciences.* Kazan', 20 (in Russian).

7. Ivanchenko, E. V., R. V. Oblapand V. I. Glazko. 2002. Polimorfizm khozyaystvenno-tsennykh genov (beta-laktoglobulin,kappa-kazein) uautokhonnykh porod Ukrainy – Polymorphism of economically valuable genes (beta-laktoglobulin, kappa-kazein) autohonnyh rocks in Ukraine. *Materialy nauch.-gen. konf.,posvyashch. 100-letiyu so dnya rozhd. A. R. Zhebrakai 70-letiyu obrazovaniya kaf. Genetiki Moskovskoys.-kh. akad. im. K. A. Timiryazeva – Materials scientific- gene. conf., is dedicated .100th anniversary of birth. A. R. Zhebrak and the 70th anniversary of the Department of Education. Moscow Agricultural Genetics Acad. them. Timiryazev.* 126–128(inRussian).

8. Hou, G. Y., Z. R. Yuan, H. L. Zhou, L. P. Zhang, J. Y. Li, X. Gao, D. J. Wang, H. J. Gao, and S. Z. Xu. 2011. Association of thyroglobulin gene variants with carcass and meat quality traits in beef cattle. *Molecular biology report.* 38:4705–4708 (in English).

УДК 636.27(477):576.316

ВІКОВА МІНЛИВІСТЬ КАРІОТИПУ КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ

Л. Ф. СТАРОДУБ[1], Н. М. ФУРСА[2]
[1]Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
[2]Інститут тваринництва степових районів імені М. В. Іванова «Асканія-Нова» НААН (Асканія–Нова, Україна)
Starodublf@gmail.com

Проведено порівняльний аналіз вікової мінливості каріотипу корів сірої української породи. Встановлено підвищений у 1,5 рази рівень клітин із анеуплоїдією у телиць 9–16 місяців порівняно з коровами віком 2–2,5 роки, у яких відсоток анеуплоїдних клітин не перевищував рівень спонтанної хромосомної мінливості, характерної для великої рогатої худоби.
Ключові слова: **сіра українська порода, каріотип, цитогенетичний контроль, анеуплоїдія, вікова мінливість каріотипу**

AGE-OLD CHANGEABILITY OF KARYOTYPE OF COWS OF GREY UKRAINIAN BREED

L. F. Starodub[1], N. M. Fursa[2]
[1]Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a M.V.Zubets NAAS (Chubinske, Ukraine)
[2]Ascania Nova Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions nd. a. M. F. Ivanov NAAS (Askania-Nova, Ukraine)

The comparative analysis of age-old changeability of karyotype of cows of the grey Ukrainian breed is conducted. An increase in 1,5 times level of cages is set with aneuploidy for heifers 9–16 months comparatively with cows by age 2–2,5, in that the percent of aneuploidy cages did not exceed the level of spontaneous chromosomal changeability characteristic for a cattle.
Keywords: **Grey Ukrainian breed, karyotype cytogenetic control, aneuploidy, age-old changeability of karyotype**

ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАРИОТИПА КОРОВ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ

Л. Ф. Стародуб[1], Н. Н. Фурса[2]
[1]Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)
[2]Институт животноводства степных районов имени М. В. Иванова «Аскания-Нова» НААН (Аскания-Нова, Украина)

Проведен сравнительный анализ возрастной изменчивости кариотипа коров серой украинской породы. Выявлено повышение в 1,5 раза уровня клеток с анеуплоидией у телок 9–16 месяцев по сравнению с коровами возрастом 2–2,5 года, у которых процент анеуплоидных клеток не превышал уровень спонтанной хромосомной изменчивости, характерной для крупного рогатого скота.
Ключевые слова: **серая украинская порода, кариотип, цитогенетический контроль, анеуплоидия, возрастная изменчивость кариотипа**

Вступ. Збереження генетичного різноманіття в тваринництві є невід'ємним елементом і повноправною складовою частиною загального процесу управління генетичними ресурсами тварин. Основною одиницею збереження біорізноманіття тваринництва є порода. За останні два десятиріччя відбулося суттєве скорочення поголів'я, яке створює реальну проблему зву-

© Л. Ф. СТАРОДУБ, Н. М. ФУРСА, 2018

ження не лише породного, але і видового різноманіття сільськогосподарських тварин. Ключове поняття, що стає перед нами в проблематиці збереження генетичних ресурсів тварин – це наявність їх генетичного різноманіття як результату спадкової мінливості тварин.

На початку досліджуваного періоду достатньо високу питому вагу в усій українській популяції великої рогатої худоби мали такі аборигенні породи – білоголова та сіра українські. Проте, з 1960 року їх поголів'я почало різкими темпами знижуватися. Зараз популяції цих порід знаходяться у загрозливому стані [1]. Для кожного виду сільськогосподарських тварин визначений спектр усіх генофондових об'єктів, які передбачені для довготривалого зберігання або сталого використання із відповідною категоризацією (класифікація ФАО). Сіра українська порода великої рогатої худоби відноситься до першої категорії генофондових об'єктів та за міжнародною класифікацією – до місцевих порід [1]. Як носій рідкісних алелів, ця порода потрібна для потенційного джерела генетичного матеріалу, що може використовуватися у майбутньому [2]. Володіння інформацією про геномну нестабільність племінних тварин у ранньому віці дає змогу вести селекцію для швидкого поліпшення конкретних економічно важливих якостей.

Метою нашої роботи було встановлення співвідносності віку хромосомної нестабільності у корів сірої української породи.

Матеріали і методи досліджень. Цитогенетичний аналіз здійснювали у корів сірої української худоби (30 гол.) дослідного господарства «Маркеєво» Інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова».

Цитогенетичні препарати готували згідно традиційної методики [3]. Забір крові проводили із яремної вени тварини. За дві години до фіксації в культуру вводили підігрітий до 37ºС розчин колхіцину в кінцевій концентрації 0,3–0,5 мкг/мл культурального середовища. Колхіцин затримує мітотичне ділення на стадії метафази, що дає можливість акумулювати метафазні пластинки. Для гіпотонізації використовували свіжоприготовлений 0,55%-ний розчин хлористого калію (0,28 г на 50 мл дистильованої води). Отримані препарати після їх забарвлення аналізували на предмет хромосомної мінливості. У тварин визначали геномні мутації, пов`язані зі зміною числа хромосом у каріотипі (відсоток метафазних пластинок із анеуплоїдією (А), асинхронне розходження центромірних районів хромосом (АРЦРХ), а також структурні порушення (хромосомні та хроматидні розриви).

У кожної тварини аналізували 100 метафазних пластинок. На цих самих препаратах підраховували кількість двоядерних лімфоцитів (ДЯ), одноядерних лімфоцитів із мікроядрами (МЯ), мітотичний індекс (МІ). Частоту ДЯ, МЯ, МІ вираховували в проміле (кількість на 1000 клітин). Мікроядерний тест – показник мутаційної мінливості хромосом. Мікроядро – автономно існуючий ацентричний фрагмент хромосоми, який виникає в результаті хромосомних аберацій або відставання у процесі руху клітини від анафази до телофази цілої хромосоми і розміщується у вигляді супутника біля основного ядра (рис. 1).

Частоту мікроядер (ЧМЯ) – визначали за формулою:

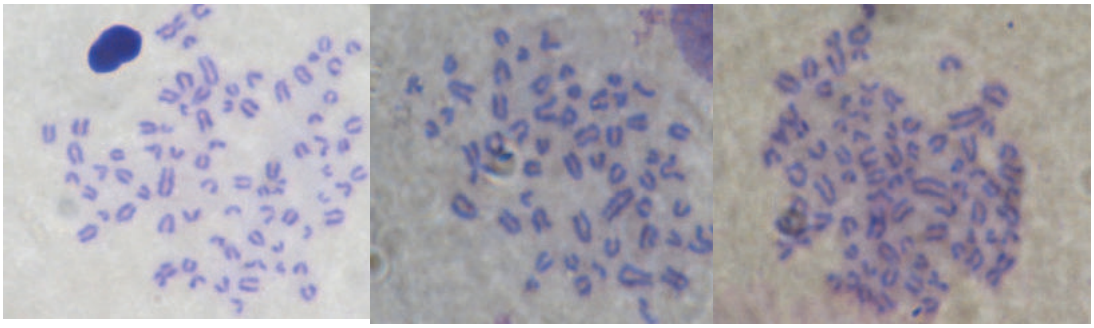
$$ЧМЯ = (М/К) \times 1000, \text{ де}$$

М – кількість мікроядер;

К – загальна кількість проаналізованих клітин.

Аналізувати потрібно 3000 клітин. Частота появи клітин з мікроядрами у нормі для ссавців знаходиться у межах 1,6% [7].

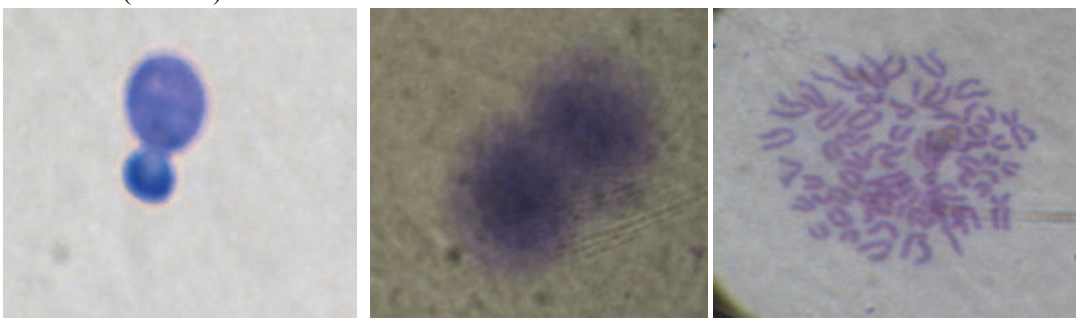
Двоядерні клітини можуть виникати як компенсація дії генотоксичних агентів для підтримки генотоксичного балансу в популяціях та як наслідок старіння *in vivo* та *in vitro* і природного подовження тривалості цитокінезу. Частота двоядерних лімфоцитів і мітотичний індекс підраховується за аналогічною схемою.



а) каріотип корови сірої української породи в нормі (2n = 60)

б) метафазна пластинка з анеуплоїдією (2n = 57)

в) структурні порушення (хромосомний розрив)



г) лімфоцит з мікроядром

д) двоядерний лімфоцит

г) структурні порушення (хроматидний розрив)

Рис. 1 **Цитогенетичні препарати**

Результати досліджень. З метою встановлення співвідносності віку хромосомної нестабільності у корів сірої української породи було проведено дослідження мінливості каріотипу різновікових тварин. Для аналізу впливу віку на спонтанну мінливість каріотипу корів, яких досліджували, розділили на дві групи (телиці 9–16 місяців та корови 2–2,5 роки). Результати досліджень показані у таблиці.

Вікова мінливість каріотипу корів сірої української породи

n гол.	Вік	Анеуплоїдія, %	Хромосомні розриви, %	АРЦРХ, %	Двоядерні лімфоцити, ‰	Лімфоцити із мікроядром, ‰
15	9–16 міс.	10,4 ± 1,50	2,6 ± 0,86	1,1 ± 0,24	2,6 ± 0,32	3,4 ± 0,14
15	2–2,5 р.	1,3 ± 0,62	1,5 ± 0,36	–	1,8 ± 0,42	3,2 ± 0,20

Одержані результати цитогенетичного аналізу показали, що для досліджуваних тварин характерні структурні та кількісні порушення хромосом. У телиць 9–16 міс. частка клітин із анеуплоїдією дорівнювала 10,4% – це 1,5 рази вище за спонтанний рівень (1,5–8,3%) цієї мінливості, а у корів віком 2–2,5 роки відсоток анеуплоїдних клітин становив 1,3% і не перевищував рівень спонтанної хромосомної мінливості, характерної для великої рогатої худоби [4]. Різниця середніх величин за цією ознакою виявилася статистично достовірною при $P > 0,999$. На нашу думку підвищений рівень анеуплоїдії у молодих тварин є загальнофізіологічною закономірністю [5]. Дослідниками встановлено вплив віку на спонтанну частоту хромосомної нестабільності у лімфоцитах периферійної крові ссавців. Вікова динаміка частоти анеуплоїдних наборів хромосом у людей характерна для особин старечого віку та дітей [5]. Структурні порушення хромосом (хромосомні розриви) спостерігалися у телиць з частотою 2,6% та у корів 1,5%, що не перевищували межі спонтанної хромосомної мінливості (0,17–11,1%), характерні для великої рогатої худоби. Різниця середніх величин за цією ознакою у тварин двох вікових груп була статистично недостовірна. Асинхронне розходження центромірних районів хромосом проявилося лише у телиць із частотою 1,1‰, і не перевищувало параметри цієї мінливості (1,5–3,7‰) за спонтанного мутагенезу. Частка двоядерних лімфоцитів та лімфоцитів із мікроядром у клітинах периферійної крові досліджених тварин становила 1,8–2,6‰ та 3,2–

3,4‰ відповідно та відповідала спонтанному рівню цитогенетичної мінливості у розрізі їх видової належності [6, 7].

Висновки. У телиць 9–16 міс. сірої української породи частка клітин із анеуплоїдією дорівнювала 10,4%, це 1,5 рази вище за спонтанний рівень (1,5–8,3%) цієї мінливості, а у корів віком 2–2,5 роки відсоток анеуплоїдних клітин становив 1,3% і не перевищував рівень спонтанної хромосомної мінливості, характерної для великої рогатої худоби. На нашу думку, підвищений рівень анеуплоїдії у молодих тварин є загальнофізіологічною закономірністю. Інші показники хромосомної мінливості відносно віку тварин виявлені не були.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гузєв, І. В. Методологія збереження біорізноманіття генетичних ресурсів тваринництва України : дис. … д-ра с.-г. наук / І. В. Гузєв. – Чубинське. – 2012. – 627 с.

2. Козир, В. С. Сіра українська порода: національне надбання на межі зникнення / В. С. Козир // Агробізнес сьогодні. – 2015. – № 22 (317). – С. 3.

3. Шельов, А. В. Методика приготування метафазних хромосом лімфоцитів периферійної крові тварин / А. В. Шельов, В. В. Дзіцюк. – К. : Аграрна наука. – 2005. – 240 с.

4. Визначення генетичних аномалій у великої рогатої худоби: метод. рек. / М. І. Бащенко, К. В. Копилов, М. Л. Добрянська, Л. Ф. Стародуб, Ю. В. Подоба, К. В. Копилова. – Чубинське. – 2011. – 35 с.

5. Кузнецов А. И. Возрастно-половая зависимость спонтанной частоты хромосомных аберраций в лимфоцитах периферической крови человека / А. И. Кузнецов, А. И. Кружалов, В. Г. Илющенко // Генетика. – 1980. – № 7. – С. 1279–1293.

6. Стародуб, Л. Ф. Цитогенетичний контроль у м'ясному і молочному скотарстві : автореф. дис. … канд. с.-г. наук / Л. Ф. Стародуб. – Чубинське, 2011. – 20 с.

7. Джус, П. П. Видоспецифічність дестабілізації каріотипів сільськогосподарських тварин за радіаційного та інфекційного впливу : автореф. дис. … канд. біол. наук / П. П. Джус. – К., 2012. – 20 с.

REFERENCES

1. Huziev, I. V. 2012. *Metodolohiia zberezhennia bioriznomanittia henetychnykh resursiv tvarynnytstva Ukrainy – Methodology of maintenance of biovariety of genetic resources of stock-raising of Ukraine :* dys. … d-ra s.-h. nauk. Chubynske, 627 (in Ukrainian).

2. Kozir, V. S. 2015. Sira ukrainska poroda: natsionalne nadbannia na mezhi znyknennia – Grey Ukrainian breed: national acquisition on verge of disappearance. *Ahrobiznes sohodni – Agribusiness today*. 22(317):3 (in Ukrainian).

3. Shelov, A. V. and V. V. Dzicyuk. 2005. *Metodyka pryhotuvannia metafaznykh khromosom limfotsytiv peryferiinoi krovi tvaryn – Methods of preparation of metaphase chromosomes of peripheral blood lymphocytes of animals*. Kyiv, Ahrarna nauka, 240 (in Ukrainian).

4. Bashhenko, M. I., K. V. Kopylov, M. L. Dobryanska, L. F. Starodub, Yu. V. Podoba, and K. V. Kopylova. 2011. *Vyznachennia henetychnykh anomalii u velykoi rohatoi khudoby: metodychni rekomendatsii*. – A cattle has determination of genetic anomalies. – Chubynske, 35 (in Ukrainian).

5. Kuznetsov, A. I., A. I. Kruzhalov, V. G. Ilyuschenko. 1980. Vozrastno-polovaya zavisimost spontannoy chastotyi hromosomnyih aberratsiy v limfotsitah perifericheskoy krovi cheloveka – The sexual dependence of spontaneous frequency of chromosomal aberrations age-related – is in lymphocytes of peripheral blood of man. *Genetics – Genetics.* 7:1279–1293(in Ukrainian).

6. Starodub, L. F. 2011. *Tsitogenetichniy kontrol u myasnomu i molochnomu skotarstvi – Cytogenetic control in beef and dairy cattle breeding* : dys. … kand. s.-h. nauk. Chubynske, 20 (in Ukrainian).

7. Dshus, P. P. 2012. *Vydospetsyfichnist destabilizatsii kariotypiv silskohospodarskykh tvaryn za radiatsiinoho ta infektsiinoho vplyvu – Species-specific destabilization of karyotypes of farm animals for radiation and infectious effects* : avtoref. dys. … kand. biol. nauk. Chubynske, 20 (in Ukrainian).

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Розведення і генетика тварин» входить до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт (постанова президії ВАК № 1-05/3 від 14.04.2010 р.), і є фаховим виданням у галузі сільськогосподарських наук.

До публікації у збірнику приймаються оглядові, експериментальні та методичні статті. Подані матеріали мають бути актуальними, оригінальними (не опублікованими раніше в інших виданнях), стилістично і орфографічно відредагованими. Тематично стаття має відповідати одній з рубрик збірника: **розведення і селекція, генетика, біотехнологія, відтворення, збереження біорізноманіття тварин.**

Надсилаючи статтю до збірника «Розведення і генетика тварин», автор дає свою згоду на розміщення опублікованих статей у наукометричних базах, до яких входитиме видання. 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 редакторові Microsoft Word, шрифт Times New Roman, кегль 12, міжрядковий інтервал основного тексту 1, абзацний відступ – 1,0 см, формат А-4;
- ✓ автоматичне перенесення слів;
- ✓ підписи до рисунків, таблиці, а також індекси у формулах набираються 10 кеглем;
- ✓ верхній, лівий і правий береги – 20 мм, нижній – 25 мм;
- ✓ орієнтація сторінок – книжна;
- ✓ таблиці набираються безпосередньо в програмі Microsoft Word і нумеруються послідовно, ширина таблиць – 100%;
- ✓ формули прописуються в редакторі формул Microsoft Equation, доступному Word;
- ✓ малюнки вставляються до тексту у форматі JPG;
- ✓ список літератури подається в кінці статті у порядку згадування у тексті або за абеткою авторів чи назв. Порядкові номери посилань наводяться у квадратних дужках.

ОБОВ'ЯЗКОВІ СКЛАДОВІ СТАТТІ

- УДК.
- **НАЗВА СТАТТІ** (напівжирний шрифт великими літерами).
- **ІНІЦІАЛИ ТА ПРІЗВИЩЕ АВТОРА(-ІВ)** (напівжирний шрифт великими літерами).
- Назва наукової установи (якщо авторів кілька, і вони працюють у різних установах, 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 мовами: назва, ініціали та прізвища авторів, матеріали і методи дослідження, основні результати та висновки (7–15 рядків *курсивом).*
- Після кожного резюме подають ***ключові слова*** (від 5-ти до 10 слів чи словосполучень звичайним шрифтом).
- Розділи статті повинні починатися такими заголовками, виділеними напівжирним шрифтом:

Вступ – постановка проблеми у загальному вигляді, її актуальність та наукове значення; аналіз останніх зарубіжних та вітчизняних публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття; формулювання мети і завдань досліджень, постановка завдання;

Матеріали та методи досліджень – установи чи підприємства, де проводились дослідження та збір матеріалів; опис схеми дослідження; методи та методики, використані в роботі; методи статистичного аналізу.

Результати досліджень – викладення результатів досліджень, їхній аналіз, обговорення і перспективи подальших наукових розвідок.

Висновки.

Вдячності (за потреби) **–** вираження офіційної подяки окремим установам та особам, які сприяли організації та проведенню наукових досліджень, надали поради з удосконалення рукопису тощо.

БІБЛІОГРАФІЯ має подаватися у порядку цитування або за абеткою авторів чи назв. Бібліографічний опис використаних джерел подається за вимогами ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Якщо в наведеному джерелі літератури чотири і більше авторів, то потрібно вказати всіх авторів.

Окремим блоком необхідно подавати список літератури (**REFERENCES**), який дублюватиме перелік джерел в основному списку, але оформлюватиметься відповідно до вимог міжнародних баз даних. А саме: для всіх джерел, які в основному списку подаються кирилицею, необхідно виконати транслітерацію, а назву видання, в якому її опубліковано, необхідно додатково перекласти англійською. Крім того, якщо в наведеному джерелі літератури – чотири і більше авторів, у цьому списку **необхідно зазначати прізвища всіх без винятку авторів**. Розділові знаки ставляться згідно з зарубіжними бібліографічними стандартами. Якщо в 1 списку є посилання на іноземні публікації, вони повторюються в 2 списку, але розділові знаки ставляться згідно з зарубіжними бібліографічними стандартами.

На сайті http://www.translit.ru є можливість безкоштовно скористатися програмою транслітерації російського тексту, а на сайті http://www.translit.kh.ua – українського тексту в латиницю. Програми дуже прості, їх легко використовувати як для підготовлених посилань, так і для транслітерації різних частин описів. **Вибравши як варіант систему BGN**, ми отримуємо зображення всіх відповідних літер. Вставляємо в спеціальне поле весь текст бібліографії російською мовою та натискуємо «В транслит», у другій програмі текст українською – «Конвертувати». Потім вносимо необхідні зміни та доповнення.

Зразки оформлення бібліографічного опису.

Для монографій кирилицею:

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Бородай, І. С. Теоретико-методологічні основи становлення та розвитку вітчизняної зоотехнічної науки / І. С. Бородай. – Вінниця, 2012. – 416 с.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Boroday, I. S. 2012. *Teoretyko-metodolohichni osnovy stanovlennya ta rozvytku vitchyznyanoyi zootekhnichnoyi nauky – Theoretical and methodological bases of formation and development of native animal science*. Vinnytsya, 416 (in Ukrainian).

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Технологія виробництва молока і яловичини / В. І. Костенко, Й. З. Сірацький, Ю. Д. Рубан, М. І. Адмін, С. І. Шевченко. – К. : Аграрна освіта, 2010. – 529 с.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Kostenko, V. I., Y. Z. Sirats'kyy, Yu. D. Ruban, M. I. Admin, and S. I. Shevchenko. 2010. *Tekhnolohiya vyrobnytstva moloka i yalovychyny – Technology of production of milk and beef.* Kyiv, Ahrarna osvita, 529 (in Ukrainian).

Для статей кирилицею:

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Петренко, І. П. Генотипова мінливість тварин у скотарстві залежно від рівня консолідації їх спадковості / І. П. Петренко, О. Д. Бірюкова, М. С. Гавриленко // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2013. – Т. 11, № 1. – С. 120–128.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Petrenko, I. P, O. D. Biryukova, and M. S. Havrylenko. 2013. Henotypova minlyvist' tvaryn u skotarstvi zalezhno vid rivnya konsolidatsiyi yikh spadkovosti – Genotypic variability of animal in cattle breeding depending on the level of consolidation of heredity. *Visnyk Ukrayins'koho tovarystva henetykiv i selektsioneriv – Bulletin of the Ukrainian Society of Geneticists and Breeders.* 11(1):120–128 (in Ukrainian).

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Поголів’я і продуктивність червоних порід молочної худоби в країнах Європи / Ю. П. Полупан, М. С. Гавриленко, Н. Л. Рєзникова, І. В. Базишина // Вісник аграрної науки. − 2009. − № 1. − С. 43.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Polupan, Yu. P., M. S. Havrylenko, N. L. Rieznykova, and I. V. Bazyshyna. 2009. Poholivia i produktyvnist chervonykh porid molochnoi khudoby v krainakh Yevropy – Livestock population and productivity of red dairy cattle in Europe. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science.* 1:43 (in Ukrainian).

Для статей латиницею:

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Trut, L. N. Sex ratio in silver foxes: effects of domestication and the star gene / L. N. Trut // *Theoretical and Applied Genetics.* – 1996. – Vol. 92. – P. 109–115.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Trut, L. N. 1996. Sex ratio in silver foxes: effects of domestication and the star gene. *Theoretical and Applied Genetics*. 92:109–115.

Список 1 (згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006)

Functionality and physic-chemical characteristics of bovine and caprine Mozzarella cheeses during refrigerated storage / J. Y. Imm, E. J. Oh, K. S. Han, S. Oh, Y. W. Park, S. H. Kim // J. Dairy Sci. – 2010. – Vol. 86. – P. 2790–2798.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Imm, J. Y., E. J. Oh, K. S. Han, S. Oh, Y. W. Park, and S. H. Kim. 2003. Functionality and physic-chemical characteristics of bovine and caprine Mozzarella cheeses during refrigerated storage. *J. Dairy Sci*. 86:2790–2798.

ДО СТАТТІ ДОДАЮТЬСЯ:

- ✓ **Рецензія.**
- ✓ Розширене **резюме статті мовою оригіналу та англійською мовою (**не менше 4000 знаків) **для Веб-сайту збірника**. Резюме повинно бути структуроване, містити мету дослідження та застосовані методи, основні отримані результати та висновки. ***Розширене резюме статті розміщується на сайті видання безоплатно!***
- ✓ **Відомості про автора (авторів):** прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, посада і місце роботи, контактний телефон, e-mail.

Редакція наукового збірника не несе відповідальності за зміст статей і вірогідність представлених даних, але залишає за собою право відбору, рекомендацій та зауважень щодо змісту надісланих матеріалів. Статті, оформлені не за правилами, не реєструються і не розглядаються.

Поштова адреса редакції:

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН,
вул. Погребняка,1, с. Чубинське, Бориспільський р-н, Київська обл., Україна, 08321
E-mail: **irgtvudav@ukr.net**
Телефони для довідок**: (04595) 30-045; 30-041**

СПИСОК АВТОРІВ

Божанска Татяна Иванова, доктор, Институт по планинско животновъдство и земеделие (Республика Болгария)
Бойко Олена Володимирівна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Бородай Ірина Сергіївна, доктор історичних наук, професор, Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН
Вечорка Вікторія Вікторівна, кандидат сільськогосподарських наук, докторант, Сумський НАУ
Войтенко Світлана Леонідівна, доктор сільськогосподарських наук, професор, Полтавська державна аграрна академія
Волощук Олександр Васильович, науковий співробітник, Інститут свинарства і агропроми-слового виробництва НААН
Гавриш Олександр Миколайович, кандидат сільськогосподарських наук, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН
Гайдарска Вергиния Малинова, доктор, профессор, Институт Животноводных наук (Республика Болгария)
Гладій Михайло Васильович, доктор економічних наук, професор, академік НААН, Національна академія аграрних наук України
Гольоса Галина Олексіївна, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Гончарук Микола Сергійович, аспірант, Миколаївський національний аграрний університет
Гончарук Оксана Петрівна, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Горя Артур Леонидович, Крестьянское хозяйство „Юлиана Горя" (Республика Молдова)
Грициняк Ігор Іванович – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, Інститут рибного господарства НААН
Грішин Богдан Олегович – аспірант, Інститут рибного господарства НААН
Гузєєв Юрій Васильович, ТОВ «Голосієво»
Демчук Степан Юхимович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Дзіцюк Валентина Валентинівна, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Дорошенко Марія Станиславівна, аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України
Иванова Татяна Вескова, доктор, Земеделски институт (Республика Болгария)
Игнатова Мая Миткова, доктор, профессор, Институт животноводных наук (Республика Болгария)
Илиев Минко Николов, Институт по планинско животновъдство и земеделие (Республика Болгария)
Іляшенко Галина Дмитрівна, кандидат сільськогосподарських наук, Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України
Калев Румен Йовчев, доктор, Научен Център по Земеделие (Республика Болгария)
Кірій Анатолій Анатолійович, аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України
Коваленко Григорій Самійлович, провідний науковий співробітник, кандидат сільськогосподарських наук, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Ковтун Світлана Іванівна, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Козир Володимир Семенович, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, Інститут зернових культур НААН

Коновал Оксана Миколаївна, кандидат біологічних наук, постдокторант, Інститут превентивної ветеринарної медицини, Чжецзянський сільськогосподарський університет, Коледж тваринництва та ветеринарної медицини
Константогло Александра Гавриловна, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицине (Республика Молдова)
Король Петро Вікторович, аспірант, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Костенко Світлана Олексіївна, доктор біологічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України
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
Кузебний Сергій Володимирович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Кулакова Мар'яна Богданівна, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Ладика Володимир Іванович, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, Сумський національний аграрний університет
Ліжи Лу, доктор біологічних наук, професор, Інститут превентивної ветеринарної медицини, Чжэцзянський сільськогосподарський університет, Коледж тваринництва і ветеринарної медицини
Ліуменг Лі, магістр, Інститут превентивної ветеринарної медицини, Чжэцзянський сільськогосподарський університет, Коледж тваринництва і ветеринарної медицини
Люцканов Петр Ильич, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицины (Республика Молдова)
Льоля Богдан Борисович, Державне підприємство "Дослідне господарство "Олександрівське" Науково-виробничого центру "СОЯ" НААН
Мазур Наталія Петрівна, кандидат сільськогосподарських наук, докторант, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Маріуца Алла Ергашівна, кандидат сільськогосподарських наук, Інститут рибного господарства НААН
Марчук Любов Василівна, Державне підприємство "Дослідне господарство "Олександрівське" Науково-виробничого центру "СОЯ" НААН
Машнер Олег Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицине (Республика Молдова)
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, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Методиева Цветана Хариданова, доктор, Институт животноводных наук (Республика Болгария)
Михалко Олександр Григорович, Сумський національний аграрний університет
Морміль Лариса Володимирівна, Львівська дослідна станція Інституту рибного господарства НААН
Мохначова Наталія Борисівна, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Нор Віктор Юрійович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
Особа Ірина Андріївна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут рибного господарства НААН
Оцабрик Віктор Петрович, Державне підприємство "Дослідне господарство "Олександрівське" Науково-виробничого центру "СОЯ" НААН
Павленко Юлія Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Сумський національний аграрний університет
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, 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 імені М.В.Зубця НААН
Самохіна Євгенія Анатоліївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Сумський національний аграрний університет
Сідашенко Ольга Ігорівна, кандидат біологічних наук, Український державний хіміко-технологічний університет
Сідашова Світлана Олександрівна, докторант, Інститут розведення і генетики імені М.В.Зубця НААН
Скляренко Юрій Іванович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН
Сметанін Володимир Тимофійович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Український державний хіміко-технологічний університет
Стародуб Любов Феофілівна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Тимчий Катерина Іванівна, Український державний хіміко-технологічний університет
Типило Христина Тарасівна, аспірант, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Тучик Андрій Васильович, Державне підприємство "Дослідне господарство "Олександрівське" Науково-виробничого центру "СОЯ" НААН
Федорович Віталій Васильович, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького
Федорович Єлизавета Іллівна, доктор сільськогосподарських наук, професор, Інститут біології тварин НААН
Фокша Валентин Федосеевич, доктор хабилитат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицине (Республика Молдова)
Фурса Наталія Миколаївна, Інститут тваринництва степових районів імені М. В. Іванова «Асканія-Нова» НААН
Хмельничий Леонтій Михайлович, доктор сільськогосподарських наук, професор, Сумський національний аграрний університет
Цзюяньцяо Хуанг, аспірант, Інститут превентивної ветеринарної медицини Чжэцзянський сільськогосподарський університет, Коледж тваринництва і ветеринарної медицини
Чепіга Альона Михайлівна, аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Черняк Наталія Григорівна, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
Шарапа Григорій Семенович, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1970 р.

Випуск

55

Комп'ютерна верстка та макетування: Н. В. Пунчак

Підписано до друку 15.05.2018.
Формат 84 х 60/8. Папір офсетний.
Друк офсетний. Гарнітура Time New Roman.
Умов. друк. арк.14,9. Обл.-вид. арк. 15,2
Наклад 100 прим. Зам. № 0515/2018

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