

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

РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН

**Міжвідомчий тематичний
науковий збірник**

Випуск

53

Київ, 2017

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

М. В. Гладій – доктор економ. 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. Башенко – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
О. Д. Бірюкова – кандидат с.-г. наук;
І. С. Бородай – доктор істор. наук, професор;
С. Л. Войтенко – доктор с.-г. наук, професор;
В. М. Гайдарська – доктор с.-г. наук, професор (Республіка Болгарія);
А. А. Гетя – доктор с.-г. наук;
В. В. Дзіцюк – доктор с.-г. наук;
М. Я. Єфіменко – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;
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. Кузєбний – кандидат с.-г. наук;
Т. І. Кузьміна – доктор біол. наук, професор (Російська Федерація);
П. І. Люцканов – доктор біол. наук (Республіка Молдова);
Б. Є. Подоба – доктор с.-г. наук, професор;
І. А. Помітун – доктор с.-г. наук, професор;
П. Н. Прохоренко – доктор с.-г. наук, професор, академік РАСГН (Російська Федерація);
С. Ю. Рубан – доктор с.-г. наук, професор, член-кор. НААН;
В. І. Шеремета – доктор с.-г. наук, професор;
І. П. Шейко – доктор с.-г. наук, професор, академік НАН Білорусі (Республіка Білорусь);
О. В. Щербак – кандидат с.-г. наук.

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

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

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

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

Адреса редакційної колегії:

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

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

Телефони: (04595) 30-041, 30-045 Факс (04595) 30-540 E-mail: irgtvudav@ukr.net

ЗМІСТ

Збереження біорізноманіття тварин

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

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ СТАНОВЛЕННЯ БАНКУ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН ІНСТИТУТУ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ НААН	7
---	---

Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА У ТВАРИННИЦТВІ ЯК СКЛАДОВА СТРАТЕГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ	15
---	----

Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ, М. Г. ПОРХУН, О. В. СИДОРЕНКО, П. П. ДЖУС

БАНК ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ТВАРИН ІРГТ ІМ. М.В.ЗУБЦЯ НААН В СИСТЕМІ ЗБЕРЕЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	21
---	----

С. Л. ВОЙТЕНКО, Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ФОРМУВАННЯ ГЕНОФОНДНОГО СТАДА У СВИНАРСТВІ У КОНТЕКСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ГЕНОФОНДНОГО ГОСПОДАРСТВА.....	28
--	----

В. М. ГАЙДАРСКА, М. М. ИГНАТОВА, П. И. ЛЮЦКАНОВ

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В БОЛГАРИИ – СОХРАНЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ	35
--	----

А. П. КРУГЛЯК

БАНК ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ – ОСНОВА СТВОРЕННЯ, РОЗВИТКУ НОВИХ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ МАЛОЧИСЕЛЬНИХ ПОРІД	43
--	----

Н. Л. РЄЗНИКОВА

НАВІЩО НАМ АБОРИГЕННІ ПОРОДИ?	50
-------------------------------------	----

Розведення і селекція

Н. П. БАБІК

ВПЛИВ ГЕНОТИПОВИХ ЧИННИКІВ НА ТРИВАЛІСТЬ І ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ	61
---	----

І. В. БАЗИШИНА

ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНИХ ОЗНАК МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПОХОДЖЕННЯ ЗА БАТЬКОМ, ЛІНІЇ ТА СПОРІДНЕНОЇ ГРУПИ	69
---	----

О. В. БОЙКО, О. Ф. ГОНЧАР, Ю. М. СОТНІЧЕНКО, В. В. МАЧУЛЬНИЙ

ЕФЕКТИВНІСТЬ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ЕКСТЕР'ЄРНИМ ТИПОМ У ПЛЕМІННИХ СТАДАХ МОЛОЧНИХ ПОРІД	78
--	----

О. В. ВАЩЕНКО

КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПОРІД І ТИПІВ СВИНЕЙ В ПРОМИСЛОВОМУ СХРЕЩУВАННІ.....	84
--	----

Ю. И. ГЕРМАН, М. А. ГОРБУКОВ, И. П. ШЕЙКО АЛГОРИТМЫ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ ЛОШАДЕЙ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ, РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ И РУССКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОД.....	90
М. В. ГЛАДІЙ, О. В. КРУГЛЯК, М. Г. ПОРХУН, І. С. МАРТИНЮК ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ БАЗИ ІНСТИТУТУ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ НААН	100
М. В. ГЛАДІЙ, І. І. МУРЖА, В. Г. КЕБКО, Ю. П. ПОЛУПАН, М. Г. ПОРХУН, Л. О. ДЄДОВА, І. В. ШЕЛЯГ ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОПРОТЕЇНОВИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК З ГІДРОЛІЗОВАНОЇ ПІР'ЯНОЇ СИРОВИНИ ТА КРОВІ В ТОВ «КОМПЛЕКС АГРОМАРС»	107
А. В. ДИМЧУК, О. І. ЛЮБИНСЬКИЙ ДИНАМІКА РОСТУ ЖИВОЇ МАСИ БУГАЙЦІВ РІЗНИХ ПОРІД	115
В. Ф. ЗЄЛЬДІН ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ У СВИНАРСТВІ	119
Т. П. КОВАЛЬ БУГАЇ-ПЛІДНИКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНІ ОЗНАКИ КОРІВ НАПІВСЕСТЕР ЗА БАТЬКОМ	124
В. С. КОЗЫРЬ, В. П. КОВАЛЕНКО А. Д. ГЕККИЕВ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНОВ РАЗЛИЧНОЙ ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ И УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ	130
М. І. КУЗІВ, Є. І. ФЕДОРОВИЧ, Н. М. КУЗІВ, І. В. НОВАК ВПЛИВ ПРОМІРІВ ТІЛА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ПІСЛЯ ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ЇХ ПОДАЛЬШОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ	139
В. І. ЛАДИКА, Ю. М. ПАВЛЕНКО, О. І. КЛИМЕНКО, Д. О. КАЛІНІЧЕНКО ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ БУГАЇВ СВІТОВОГО ГЕНОФОНДУ ШВІЦЬКОЇ ПОРОДИ.....	148
П. И. ЛЮЦКАНОВ, О. А. МАШНЕР, И. Н. ТОФАН МОЛДАВСКИЙ ТИП ЦИГАЙСКИХ ОВЕЦ.....	155
Н. М. МАКОВСЬКА, К. В. БОДРЯШОВА, О. Д. БІРЮКОВА ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ СВИНЕЙ ПСП «ДЗВЕНЯЧЕ».....	160
М. В. ПАСАЙЛЮК, І. В. СТЕФУРАК, Ю. П. СТЕФУРАК ВІКОВІ ТА СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ПРИРОДНОЇ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ КОНЕЙ ГУЦУЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ.....	164
Т. В. ПІДПАЛА, С. О. БОНДАР УСПАДКУВАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК ПОТОМСТВОМ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ.....	173
А. Є. ПОЧУКАЛІН, О. В. РІЗУН, С. В. ПРИЙМА МОНІТОРИНГ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ В УКРАЇНІ.....	179
Ю. І. СКЛЯРЕНКО, Т. О. ЧЕРНЯВСЬКА, Л. В. БОНДАРЧУК ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ МОЛОКА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ.....	185

М. В. СЛЮСАР, В. І. КОВАЛЬЧУК, Ю. Л. СЛЮСАРЕНКО	
ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ЕТОЛОГІЇ ЯК НАУКИ ПРО ПОВЕДІНКУ ТВАРИН.....	190
Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА	
ТРІВАЛІСТЬ ЖИТТЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОЦІНКИ ЛІНІЙНИХ ОЗНАК.....	197

Генетика

В. В. ДЗИЦЮК Х. Г. ТИПИЛО	
ХРОМОСОМНІ АНОМАЛІЇ ОВЕЦЬ	209
О. А. ЕПИШКО, В. В. ПЕШКО, Н. Н. ПЕШКО	
АССОЦІАЦІЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИНА С МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТЮ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДИ	215
Т. М. КОМЕНДАНТ	
ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ И ПОЖИЗНЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДИ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ	222
В. В. ПАПП, О. І. МЕТЛИЦЬКА, М. Д. ПАЛЬКІНА	
ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ КАРПАТСЬКИХ БДЖІЛ (<i>Apis mellifera carnica</i> var. <i>ukrainica carpatica</i>) ЧОТИРЬОХ ПРОВІДНИХ ТИПІВ.....	228
М. М. ПЕРЕДРІЙ, В. В. ДЗИЦЮК	
КАРІОТИПОВА МІНЛИВІСТЬ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ З РІЗНОЮ ВІДТВОРНОЮ ЗДАТНІСТЮ	235
Ю. В. ПОДОБА, В. О. ПІНЧУК, В. П. БОРОДАЙ	
АНАЛІЗ ДАНИХ СВІТОВОГО ГЕНЕТИЧНОГО БАНКУ: ОДНОНУКЛЕОТИДНІ ПОЛІМОРФІЗМИ МІТОХОНДРІАЛЬНОГО ГЕНОМУ ТВАРИН ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ТА УКРАЇНСЬКОЇ БІЛОГОЛОВОЇ ПОРІД.....	241
Е. С. ЧЕБУРАНОВА, О. А. ЕПИШКО, Т. И. КУЗЬМИНА	
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ЛОШАДЕЙ ПО ГЕНАМ SCID И HYPР.....	248

Відтворення

В. О. МЕЛЬНИК, О. О. КРАВЧЕНКО, О. С. КОГУТ	
ІННОВАЦІЙНО РЕПРОДУКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СВИНОМАТОК	254
Т. С. ПЛОТКО	
ВИКОРИСТАННЯ АДАПТОГЕНІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ І ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРІВ В ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ.....	260
К. О. СКОРИК	
АНАТОМІЧНА БУДОВА ВНУТРІШНІХ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ КІЗ ЗААНЕНСЬКОЇ ПОРОДИ.....	266
Г. С. ШАРАПА, О. В. БОЙКО	
РОЗВИТОК І ЗАПЛІДНЕНІСТЬ ТЕЛИЦЬ ЗА РІЗНИХ СХЕМ ВИПОЮВАННЯ НЕЗБИРАНОГО МОЛОКА	272

Біотехнологія

А. Б. ЗЮЗІОН

ЦИТОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЦИТ-КУМУЛЮСНИХ КОМПЛЕКСІВ
КРОЛИЦЬ, ОДЕРЖАНИХ ІЗ ЯЄЧНИКІВ НА РІЗНИХ ФАЗАХ ЕСТРАЛЬНОГО
ЦИКЛУ 279

**Д. А. НОВИЧКОВА, Т. И. КУЗЬМИНА, О. В. ЩЕРБАК,
Н. П. ГАЛАГАН, О. А. ЕПИШКО**

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО КРЕМНЕЗЕМА НА
МОРФОЛОГИЮ И ИНТРАЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКУЮ ЛОКАЛИЗАЦИЮ
ЛИПИДНЫХ КАПЕЛЬ В ООЦИТАХ СВИНЕЙ 284

С. О. СІДАШОВА, С. І. КОВТУН, В. Ф. СТАХОВСЬКИЙ, А. Б. ЗЮЗІОН

ДО ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ
КРІОКОНСЕРВОВАНИХ ЕМБРІОНІВ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ 292

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ 303

СПИСОК АВТОРІВ 307

Збереження біорізноманіття тварин

УДК 636.082:502.211:001.8 (477)

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ СТАНОВЛЕННЯ БАНКУ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН ІНСТИТУТУ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ НААН

М. І. БАЩЕНКО¹, М. В. ГЛАДІЙ², Ю. П. ПОЛУПАН², С. І. КОВТУН², І. С. БОРОДАЙ³

¹Національна академія аграрних наук України (Київ, Україна)

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

³Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН (Київ, Україна)

irinaboroday@online.ua

Висвітлено передумови становлення та роль Банку генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН в системі збереження біорізноманіття. Як його прототип розглядали республіканське спермосховище Центральної дослідної станції штучного осіменіння (м. Бровари). Узагальнено теоретико-методологічні засади функціонування Банку генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин, що ґрунтуються на методології комплексної оцінки, раціонального використання і довготривалого зберігання генофонду локальних, зникаючих і існуючих вітчизняних порід. Розкрито основні складові програми наукових досліджень НААН «Збереження генофонду тварин», наукове керівництво і координування якої здійснює інститут. Конкретизовано внесок учених ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН у розроблення концептуальних основ збереження генетичних ресурсів тварин як культурного та інтелектуального спадку нації.

Ключові слова: тваринництво, збереження генофонду тварин, кріоконсервація, банк генетичних ресурсів

**THEORETICAL, METHODOLOGICAL, SCIENTIFIC AND INSTITUTIONAL BASICS
OF FORMATION OF BANK OF FARM ANIMAL GENETICS RESOURCES OF
INSTITUTE OF ANIMAL BREDDING AND GENETICS NAMED M.V.ZUBETS OF NAAS
M. I. Baschenko¹, M. V. Gladiy², Yu. P. Polupan², S. I. Kovtun², I. S. Borodai³**

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

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

³National Scientific Agricultural Library of NAAS (Kyiv, Ukraine)

The prerequisite of the development and the role of the Bank of farm animal genetic resources of IABG named M.V.Zubets of NAAS in the system of biodiversity preservation were highlighted. As its prototype we considered the Republican Sperm Repository of Central Experimental Station of Artificial Insemination (Brovary). The theoretical and methodological foundations of the functioning of the Bank of farm animal genetic resources that are based on the methodology of integrated evaluation, rational use and long-term conservation of gene pool of local, endangered and existing domestic breeds were generalized. The main components program of research "Preservation of animal's

© М. І. БАЩЕНКО, М. В. ГЛАДІЙ, Ю. П. ПОЛУПАН,
С. І. КОВТУН, І. С. БОРОДАЙ, 2017

gene pool" was disclosed, the institute carries its scientific management and co-ordination. The contribution of scientists of IABG named M.V.Zubets of NAAS in the development of the conceptual foundations of preservation of animal genetic resources as a cultural and intellectual heritage of the nation was concretized.

Key words: animal husbandry, preservation of the farm animal gene pool, cryoconservation, a bank of genetic resources

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ СТАНОВЛЕНИЯ БАНКА ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ИНСТИТУТА РАЗВЕДЕНИЯ И ГЕНЕТИКИ ЖИВОТНЫХ ИМЕНИ М.В.ЗУБЦА НААН

М. И. Башенко¹, М. В. Гладий², Ю. П. Полупан², С. И. Ковтун², И. С. Бородай³

¹Национальная академия аграрных наук Украины (Киев, Украина)

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

³Национальная научная сельскохозяйственная библиотека НААН (Киев, Украина)

Освещены предпосылки становления и роль Банка генетических ресурсов сельскохозяйственных животных ИРГТ им. М.В.Зубца НААН в системе сохранения биоразнообразия. Как его прототип рассматривали республиканское спермохранилище Центральной опытной станции искусственного осеменения (г. Бровары). Обобщены теоретико-методологические принципы функционирования Банка генетических ресурсов сельскохозяйственных животных, которые основываются на методологии комплексной оценки, рационального использования и длительного хранения генофонда локальных, исчезающих и существующих отечественных пород. Раскрыты основные составные программы научных исследований НААН «Сохранение генофонда животных», научное руководство и координирование которой осуществляет институт. Конкретизирован вклад ученых ИРГЖ им. М.В.Зубца НААН в разработку концептуальных основ сохранения генетических ресурсов животных как культурного и интеллектуального наследия нации.

Ключевые слова: животноводство, сохранение генофонда животных, криоконсервация, банк генетических ресурсов

Вступ. Однією із глобальних проблем сучасності є збереження біорізноманіття, у компоненті якого істотно місце посідає тваринництво. У світовому масштабі триває неупинний процес вдосконалення продуктивних і технологічних параметрів сільськогосподарських тварин, широко застосовують промислове схрещування, міжлінійну гібридизацію, біотехнологічні методи відтворення та інтенсифікації селекційного процесу, конструювання нових генотипів. З огляду на це прискореними темпами відбувається заміна або поглинання неконкурентоспроможного племінного матеріалу, яким, у першу чергу, виявляються аборигенні та локальні породи. Інтенсивний породотворний процес призводить до їхнього витіснення та різкого скорочення чисельності. У зв'язку з цим для тваринницької галузі характерне використання досить обмеженої кількості комерційних спеціалізованих порід і типів.

У становлення і розвиток теорії та методології збереження вітчизняного генофонду порід істотний внесок зроблено вченими Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН. Установа здійснює науково-методичне керівництво програмою «Збереження генофонду тварин», на виконання якої спрямовані зусилля 12 галузевих науково-дослідних інститутів системи Національної академії аграрних наук України. Як наукова, технологічна й організаційна база збереження та раціонального використання генофонду локальних і зникаючих вітчизняних порід організовано Банк генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН, якому присвоєно статус національного надбання (розпорядження Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2002 р. № 472-р.) [5].

Метою даного дослідження є висвітлення передумов становлення Банку генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН як основної ланки в системі

збереження біорізноманіття, узагальнення внеску вчених інституту у розроблення концептуальних теоретичних і методологічних положень оцінки, раціонального використання та збереження вітчизняного генофонду локальних і зникаючих порід.

Матеріали та методи дослідження. Джерельну базу дослідження склали опубліковані і рукописні матеріали, першочергово архівні джерела, наукові звіти і наукові праці вчених інституту. Дослідницький пошук ґрунтується на переважному використанні загальнонаукових (аналіз, синтез, типологізація) та історичних (історико-порівняльний, предметно-хронологічний) методів, когнітивного та системно-історичного підходів.

Результати дослідження. На розв'язання проблеми збереження генофонду порід спрямовувалися спільні зусилля урядових і державних організацій, наукових інституцій. Ще в 1946 р. сесією Консультативного комітету з сільського господарства покладено на Міжнародну продовольчу організацію (FAO) відповідальність з оцінки та консервації генофонду рослин і тварин. За її підтримки проводилися міжнародні та регіональні форуми з цієї проблеми, а за рішенням 13-ї сесії (1966) сформовано робочу групу з оцінки, використання й консервації генетичних ресурсів. У 1972 р. на Європейській конференції з проблем тваринництва FAO вперше піднято питання щодо організації спермобанків, прототипом яких стали спермотеки та сховища сперми, а предтечею їхнього інтенсивного поширення – стрімкий розвиток кріо-та репродуктивної біології. Варто наголосити, що одним з фундаторів даного напрямку є професор І. В. Смирнов, який у 1949 р. вперше запропонував метод фізичного анабіозу спермій плідників ссавців на основі склоподібного (вітрифікованого) заморожування їхнього сім'я за наднизьких температур (-78° , -183° , -196°C) [3].

Один із перших банків сперми від високоцінних плідників організовано в 1955 р. у Баварії. З Німеччини сім'я експортували в Швейцарію, Аргентину, Францію, Перу та інші країни, водночас здійснювали його імпорт з Канади, США, Англії, Італії. Цього самого року в Голландії засновано міжнародне акціонерне товариство «Фризський банк сперми». У другій половині 50-х років банк замороженої сперми відкрили в Канаді при університеті в Гвельфі (Онтаріо). На той час спермобанки вже функціонували в США та Великобританії, які носили переважно комерційний характер. Зокрема, створена в 1960 р. компанія «British sperm export» поширювала сперму більше ніж від 1000 плідників [13].

На теренах колишнього СРСР перші сховища та банки сперми відкривали при галузевих всесоюзних і регіональних науково-дослідних установах, а також державних племінних об'єднаннях, станціях штучного осіменіння сільськогосподарських тварин. Їхня діяльність спрямовувалася, передусім, на виявлення видатних плідників різних порід і ліній, створення достатніх запасів сперми, участь у міжреспубліканському та регіональному обміні генетичним матеріалом. Окрім зазначеного здійснювався пошук оптимальних технологій кріоконсервації сперми, вивчався вплив різних синтетичних середовищ на її якісні характеристики тощо.

Спермосховище союзного значення вперше відкрито в 1959 р. при Центральній станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин РРФСР за ініціативою академіка ВАСГНІЛ В. К. Милованова. Створено єдину на той час унікальну колекцію сперми видатних плідників найбільш поширених порід вітчизняної та зарубіжної селекції, станом на 1 січня 1972 р. зберігали більш ніж 1,14 млн. спермодоз [8].

За розпорядженням Міністерства сільського господарства УРСР у 1965 р. організували республіканську спермотеку глибокозамороженої сперми при Центральній дослідній станції штучного осіменіння (м. Бровари). Цього самого року на зберігання заклали 10377 доз замороженої сперми. Колективом дослідної станції докладено значних зусиль до організації пунктів штучного осіменіння, розроблення спеціальних інструкцій щодо використання замороженої сперми плідників. Поряд з виконанням наукової тематики співробітниками дослідної станції надавалася регулярна методична та практична допомога спеціалістам державних племінних станцій з організації глибокого заморожування сперми, штучного осіменіння, запровадження сучасних методів діагностики та лікування безпліддя сільськогосподарських тварин [1, 11].

На станції утримували 107 чистопородних плідників класу еліта-рекорд симентальської, чорно-рябої та інших порід, спермою яких щороку осіменяли 110–116 тис. корів і телиць. Максимально використовували бугаїв, які відзначалися високою запліднювальною здатністю та були поліпшувачами за продуктивністю потомства. Завдяки раціональному використанню кращих плідників станцією досягнуто помітних успіхів у зростанні породних і продуктивних ознак великої рогатої худоби. Окремі господарств, що знаходилися на обслуговуванні станції, набули статусу кращих за виробництвом молока в республіці [2].

Перший спермобанк союзного значення організовано в 1975 р. при Росплемоб'єднанні, діяльність якого поширювалася на виконання таких завдань:

1. Закупівля сперми племінних плідників молочних і м'ясних порід великої рогатої худоби в областях, краях, автономних і союзних республіках, а також за межами СРСР.
2. Реалізація глибокозамороженої сперми згідно з планом породного районування і перспективними планами племінної роботи в тваринництві.
3. Організація комплексу санітарних заходів, бактеріологічних та інших досліджень, спрямованих на забезпечення якісного зберігання сперми племінних плідників.
4. Контроль за накопиченням, зберіганням і транспортуванням сперми племінних плідників в інші області, краї, автономні республіки, а також за межі РРФСР і СРСР.
5. Ведення картотеки на бугаїв-плідників племінних підприємств і заводів, що використовувалися при штучному осіменінні.
6. Підготовка і видання каталогів племінних плідників та ін. [15].

В УРСР забезпечення програми селекції зі збереження локальних порід, відповідальність за централізоване накопичення сперми цінних бугаїв, яйцеклітин та ембріонів зникаючих порід, їхнє цілеспрямоване використання покладено на спермобанк, організований у 1976 р. при ІРГТ ім. М. В. Зубця НААН. До кола його першочергових завдань віднесено: 1) цілеспрямоване використання найбільш цінних бугаїв-поліпшувачів, родоначальників та основних продовжувачів ліній; 2) забезпечення програм виведення нових ліній, типів та порід худоби на основі реалізації індивідуального підбору та централізованої репродукції плідників необхідних генотипів; 3) забезпечення чистопородного розведення у замкнутах популяціях (сіра та білоголова українська худоба); 4) довготривале зберігання сперми бугаїв високопродуктивних порід і ліній для їхнього племінного використання у подальшій селекції [5].

До розроблення науково-організаційних, селекційних і технологічних основ діяльності спермобанку в той період істотний внесок зробив кандидат сільськогосподарських наук Андрій Петрович Кругляк. Зокрема, здійснювалася робота щодо забезпечення індивідуального підбору в племінних заводах і 64-х базових господарствах з виведення спеціалізованих молочних та м'ясних порід і типів худоби. Окрім цього забезпечували сім'ям для індивідуального підбору на племінних фермах локальних і зникаючих порід [10].

Як критерії діяльності спермобанку в напрямі збереження генофонду тварин розглядали: 1) генетичний статус породи, тобто її вік; 2) кровність тварин; 3) ступінь інбридингу; 4) тренд селекції та її взаємозв'язок з іншими породами; 5) економічну оцінку породи; 6) етологічні та екологічні особливості розведення тварин; 7) культурно-історичну та естетичну цінність породи. Для кожного із формувань, що потребували збереження, було встановлено оптимальну кількість спермодоз. Так, при виведенні лінії створювали 5-тисячний запас спермодоз від її родоначальника, а також по 2 тис. спермодоз від кращих його синів. Від усіх бугаїв локальних порід закладено по 1 тис. спермодоз, із яких 500 було необхідно для збереження генофонду породи чи отримання 3-х чистопородних бугаїв і 15–20 чистопородних телиць, а 500 – для забезпечення відтворення даної лінії у генофондовому стаді. Лише впродовж 10 років з метою збереження генофонду локальних порід у спермобанк інституту закладено 44 тис. спермодоз від 20 бугаїв білоголової української і 18 тис. – від 18 плідників сірої української порід, які належали до найбільш поширених генеалогічних ліній [11].

Завдяки цілеспрямованій діяльності колишніх директорів інституту, академіків М. В. Зубця, В. П. Бурката, доктора сільськогосподарських наук І. В. Гузева привернуто увагу

науковців до проблеми раціонального використання генофонду великої рогатої худоби, яка перетворилася на самостійний напрям з оцінки і збереження сільськогосподарських тварин як елементу глобальної проблеми зі збереження біорізноманіття [6, 7, 9]. ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН з 2006 р. є головною установою, яка координує виконання програми наукових досліджень НААН «Збереження генофонду тварин», завдання якої виконують 12 наукових установ системи академії. Їх зусиллями розроблювалися питання, безпосередньо пов'язані з глобальною проблемою збереження біорізноманіття при одночасному вирішенні селекційно-генетичних питань щодо створення резерву спадкової мінливості, дослідження закономірностей генетичних процесів, що відбуваються при розведенні тварин у малочисельних закритих популяціях [4].

Програма «Збереження генофонду тварин» ґрунтується на розробці методології комплексної оцінки, раціонального використання і довготривалого збереження генетичних ресурсів тварин; запровадженні методів генетико-популяційного моніторингу в генофондових стадах і системи регуляції й оптимізації чисельності генофондових популяцій на основі поєднання біотехнологічних і генетико-селекційних технологій кріоконсервації сперми, ембріонів, ооцитів і ДНК, спрямованого добору, підбору і створення віртуальних кріоконсервованих генофондових стад [5].

Згідно з завданнями програми розроблено концептуальні принципи експедиційного обстеження, генетико-селекційного дослідження й аналізу генофондових популяцій сільськогосподарських тварин. Визначено спектр тестів і методів генетичного моніторингу в генофондових стадах для оцінки специфічних особливостей племінного матеріалу на індивідуальному і популяційному рівнях.

На реалізацію програми спрямовувалося створення при інституті Банку генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин з філіями у регіонах України, віднесеного до наукових об'єктів, що становлять національне надбання. Результатом реалізації завдань програми «Збереження генофонду» є членство України з 2009 р. у Європейському регіональному центрі генетичних ресурсів тварин (European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources, ERFPP) при FAO [5].

На сучасному етапі основне призначення банку полягає у накопиченні та довгостроковому зберіганні генофондового матеріалу всіх видів сільськогосподарських тварин, а також проведенні комплексу організаційних і технологічних заходів щодо збереження і раціонального використання їхнього генофонду в Україні. До генофондових відносять усі зразки біологічного матеріалу, які є носіями генетичної інформації, придатні до довготривалого зберігання і відповідають завданням збереження генофонду тварин, а саме статеві клітини, ембріони, соматичні клітини, а також клітини та їхні похідні. Функціонування генофондового банку ґрунтується на створенні віртуального кріостада, що складається із кріоконсервованих ембріонів та гамет відомого походження у кількості, достатній для відтворення повноцінного генофондового стада [4].

Відповідно до Загальнодержавної програми селекції у тваринництві на період до 2010 р. Банк генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин ІРГТ ім. М. В. Зубця НААН функціонує як наукова, технологічна й організаційна база збереження та раціонального використання генофонду локальних, зникаючих і існуючих вітчизняних порід сільськогосподарських тварин. Для оптимізації функціонування банку систематично інвентаризують і перевіряють якість генетичного матеріалу, який одержують з генофондових об'єктів – племінних заводів, репродукторів, птахорадгоспів, підприємств та зберігають при застосуванні технологій довготривалої кріоконсервації статевих продуктів тварин [6].

Принципи функціонування банку передбачають накопичення в ньому генетичного матеріалу всіх видів тварин і раціонального використання племінного матеріалу для вирішення завдань вдосконалення, а також виведення нових порід на основі виявлення видатних генотипів та їх імпорту. Вартість їхнього зберігання та відновлення реального стада економічно

вигідніші, ніж утримання генофондових стад. Окрім того, виникає можливість використувати генетичний матеріал після забою тварин-носіїв цінних комплексів генів у вигляді *in vitro* одержаних ембріонів, ооцитів та епідидимальних сперматозоїдів. Метод заморожування епідидимальних сперматозоїдів зникаючих порід і видів сільськогосподарських тварин, у яких кріоконсервація еякульованих гамет самців є проблемним (приміром, свині), стає реальним шляхом збереження та збагачення світового генофонду тварин [5].

Ученими інституту визначено оптимальні розміри депонування і розроблено вимоги (організаційні та технологічні) до збереження різного генетичного матеріалу (заморожених сперми, ооцитів, ембріонів і ДНК-зразків) від кожного генофондового об'єкта основних видів сільськогосподарських тварин.

Науково обґрунтована та уніфікована з вітчизняним і міжнародним досвідом методологія збереження біорізноманіття генетичних ресурсів тваринництва України була запропонована І. В. Гузєвим. Вченим вперше запропоновано оригінальний схематичний принцип формування різних видів цінностей та вибору їхніх носіїв (одиниць збереження). Систематизовано розгорнуті вимоги до забезпечення надійного збереження живих популяцій обмеженого обсягу, проведення селекційно-генетичного моніторингу та формування національної системи різноманіття сільськогосподарських тварин. Розкрито максимально повний спектр різноманіття генетичних ресурсів свійських тварин України та проведено їх класифікацію за вітчизняною і міжнародною системами. Вперше визначено статуси ризику щодо перспектив збереження породних генофондів усіх видів сільськогосподарських тварин в Україні. Розроблено принципи використання сучасних біотехнологічних методів і організаційних заходів збереження генофонду різних видів тварин. Розраховано конкретну потребу в генетичному матеріалі та його різностатевих донорах для кожного генофондового об'єкта основних видів сільськогосподарських тварин [7].

Саме І. В. Гузєвим сформульовано основний стратегічний постулат, якого дотримуються вчені інституту: *«Зберігати всю селекційну спадщину, що дійшла до наших днів: і локальні, і новостворені комерційні породи, і резервний чистопородний генофонд вітчизняних мікропопуляцій кращих світових генетичних ресурсів, необхідний для наступного використання в породотворному процесі та різних системах схрещування»*. З огляду на це аборигенні та локальні породи розглядаються як носії унікальних генів і генних комплексів, відновити які неможливо, тому їх слід зберігати як цінну культурну, інтелектуальну та генетичну спадщину всього людства.

Завдяки цілеспрямованій діяльності вчених інституту ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН, функціонуванню Банку генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин Україна першою серед країн Східної Європи представила цілісну наукову методологію та державну програму збереження «культурного» біорізноманіття тваринництва нашої країни.

Висновки. Банк генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН є об'єднуючою ланкою в загальнодержавній системі збереження і раціонального використання порід сільськогосподарських тварин в Україні. Його прототипом є спермосховище Центральної станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин (м. Бровари), де вперше в республіканському масштабі реалізовано спробу довгострокового зберігання і раціонального використання сперми високоцінних плідників. У межах виконання програми наукових досліджень НААН «Збереження генофонду тварин» розроблено методологію комплексної оцінки, раціонального використання і довготривалого збереження генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин; запроваджено методи генетико-популяційного моніторингу в генофондових стадах і системи регуляції й оптимізації чисельності генофондових популяцій на основі поєднання біотехнологічних і генетико-селекційних технологій кріоконсервації сперми, ембріонів, ооцитів і ДНК, спрямованого добору, підбору і створення віртуальних кріоконсервованих генофондових стад. Вирішення проблеми збереження генофонду сільськогосподарських тварин ґрунтується на поєднанні всього комплексу факторів: науково-методичних, організаційних, правових, економічних та екологічних. Аборигенні та локальні породи

розглядаються як носії унікальних генів і генних комплексів, цінна культурна та інтелектуальна спадщина нації.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Архів ІРГТ ім. М. В. Зубця НААН. – Отчет по выполнению тематического плана научно-исследовательских работ за 1965 год / М-во с.х. УССР. Центральная опытная станция искусственного осеменения с.-х. животных. – Бровары, 1966. – 286 арк.
2. Архів Центральних державних органів вищої влади і управління України. – Научный отчет Центральной опытной станции искусственного осеменения сельскохозяйственных животных за 1962 год. – Ф. 27. – Оп. 20. – Од. зб. 381. – 268 арк.
3. Бородай, І. С. Генофондові банки у розв'язанні проблеми збереження генетичних ресурсів тварин: історичний аспект / І. С. Бородай // *Perspektywiczne opracowania sa nauka i technikami* – 2009: mater. V miedz. nauk.-pract. kohf. – Vol. 7: Filologiczne nauki. Filozofia. Politologia. Historia. – Przemyśl: Nauka i studia, 2009. – С. 71–74.
4. Бородай, І. Теоретико-методологічні засади збереження генофонду порід: історичний аспект / І. Бородай // *Історія української науки на межі тисячоліть: зб. наук. пр. / ДНУ. ДНСГБ УААН. – Вип. 50. – К., 2010. – С. 20–30.*
5. Буркат, В. П. Нариси з історії інституту / В. П. Буркат, І. С. Бородай. – К.: Аграрна наука, 2008. – 556 с.
6. Буркат, В. П. Розведення тварин і збереження їхнього генофонду / В. П. Буркат // *Вісник аграрної науки. – 2006. – № 3–4. – С. 100–105.*
7. Гузев, І. В. Нова методика встановлення поточного статусу (категорії) ризику для породної популяції різних видів племінних ресурсів тваринництва України / І. В. Гузев // *Вісник аграрної науки. – 2012. – №3. – С. 42–48.*
8. Злочевский, Ф. Удовлетворим любую заявку на сперму быков / Ф. Злочевский, А. Качевская, А. Шевцова // *Молочное и мясное скотоводство. – 1972. – № 9. – С. 37.*
9. Зубец, М. В. Теоретические аспекты основных направлений становления и сохранения молочных пород крупного рогатого скота / М. В. Зубец, И. З. Сирацкий, Я. Н. Данилкив // *Новое в породообразовательном процессе. – К., 1993. – С. 17–18.*
10. Кругляк, А. Создали спермотеку генофонда быков / А. Кругляк, А. Краваткина // *Молочное и мясное скотоводства. – 1978. – №9. – С. 30–32.*
11. Кругляк, А. П. Создание генофондного спермобанка / А. П. Кругляк // *Животноводство. – 1986. – № 2. – С. 20–21.*
12. Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник та ін.; за наук. ред. І. В. Гузева. – К.: Аграрна наука, 2007. – 119 с.
13. Сахно, В. Ф. Глубокое замораживание спермы быков / В. Ф. Сахно, Е. М. Платов, А. Н. Успенский. – М., 1969. – 101 с.
14. Центральна дослідна станція штучного осіменіння сільськогосподарських тварин // *Тваринництво України. – 1966. – №1. – С. 60–63.*
15. Шевченко, Н. Республиканский банк спермы действует успешно / Н. Шевченко // *Молочное и мясное скотоводство. – 1979. – №4. – С. 27–29.*

REFERENCES

1. 1966. Otchet po vypolneniju tematicheskogo plana nauchno-issledovatel'skih rabot za 1965 god – The report on the implementation of the thematic plan of scientific research in 1965. *Arxiv IRGT im. M. V. Zubcya NAAN – Archive of the IABG nd. a. M.V.Zubets*. Brovary, 286 (in Russian).
2. 1962. Nauchnyj otchet Central'noj opytnoj stancii iskusstvennogo osemenenija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh – *Scientific report of the Central Experimental Station of Artificial Insemination of Farm Animals. Arhiv Central'nyh derzhavnyh organiv vyshhoi' vlady i upravlinnja Ukrai'ny – Archive of higher central government power and control Ukraine*. 27. 20. 381:268 (in Russian).

3. Borodai, I. S. 2009. Henofondovi banky u rozv'yazanni problemy zberezheniya henetychnykh resursiv tvaryn: istorychnyy aspekt – Gene pool banks in solving of the problem of preservation of animal genetic resources: a historical perspective. *Perspektywiczne opracowania sa nauka i technikami – Future development of science and technology*. Przemysl. 7:71–74 (in Ukrainian).
4. Borodai, I. 2010. Teoretyko-metodolohichni zasady zberezheniya henofondu porid: istorychnyy aspekt – Theoretical and methodological principles of preservation of breed gene pool: a historical perspective. *Istoriya ukrayins'koyi nauky na mezhi tysyacholit' – History of Ukrainian science at the turn of the millennium*. Kyiv. 50. 20–30 (in Ukrainian).
5. Burkat, V. P., and I. S. Borodai. 2008. *Narysy z istoriyi instytutu – Essays on the History of the Institute*. Kyiv. 556 (in Ukrainian).
6. Burkat, V. P. 2006. Rozvedennya tvaryn i zberezheniya yikhnoho henofondu – Animal breeding and its gene pool preservation. *Visnyk ahrarnoyi nauky – News of agricultural science*. 3–4. 100–105 (in Ukraine).
7. Guzyev, I. V. 2012. Nova metodyka vstanovlennya potochnoho statusu (katehoriyi) ryzyku dlya porodnoyi populyatsiyi riznykh vydiv plemynnykh resursiv tvarynnystva Ukrayiny – The new method of setting the current status (category) risk for breed populations of different species of herd resources of livestock of Ukraine. *Visnyk ahrarnoyi nauky – News of agricultural science*. 3. 42–48 (in Ukrainian).
8. Zlochevskij, F., A. Kachevskaja, and A. Shevcova. 1972. Udovletvorim ljubuju zjavku na spermu bykov – We will satisfy any application for bull semen. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 9. 37 (in Russian).
9. Zubets, M. V., I. Z. Siracky, and Ja. N. Danilkiv. 1993. Teoreticheskie aspekty osnovnykh napravlenij stanovlenija i sohraneniya molochnykh porod krupnogo rogatogo skota – Theoretical aspects of the basic directions of formation and preservation of dairy cattle breeds. *Novoe v porodoobrazovatel'nom processe – New in breed creation process*. Kyiv. 17–18 (in Russian).
10. Krugljak, A., and A. Kravatkina. 1978. Sozdali spermoteku genofonda bykov – They have created sperm storage of bull gene pool. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstva – Dairy and beef cattle breeding*. 9:30–32 (in Russian).
11. Krugljak, A. P. 1986. Sozdanie genofondnogo spermobanka – Creating of gene pool sperm bank. *Zhivotnovodstvo – Animal Husbandry*. 2. 20–21 (in Russian).
12. Zubets, M. V., V. P. Burkat, and Yu. F. Mel'nyk. 2007. *Metodolohichni aspekty zberezheniya henofondu sil's'kohospodars'kykh tvaryn – Methodological aspects of preserving the gene pool of farm animals*. Kyiv. 119 (in Ukrainian).
13. Sahno, V. F., E. V. Platov, and A. N. Uspenskij. 1969. *Glubokoe zamorazhivanie spermy bykov – Deep freezing of bull semen*. Moscow, 101 (in Russian).
14. 1966. Tsentral'na doslidna stantsiya shtuchnoho osimeninnya sil's'kohospodars'kykh tvaryn – Central Research Station of Artificial Insemination of Farm Animals. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal Husbandry of Ukraine*. 1:60–63 (in Ukrainian).
15. Shevchenko, N. 1979. Respublikanskij bank spermy dejstvuet uspeshno – Republican sperm bank operates successfully. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 4:27–29 (in Russian).



ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА У ТВАРИННИЦТВІ ЯК СКЛАДОВА СТРАТЕГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ

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

У статті відображений стан локальних вітчизняних порід сільськогосподарських тварин різних видів за період 2011–2015 років, визначена можливість їх відновлення за рахунок наявних запасів сперми плідників у глибоко охолодженому стані в Банку генетичних ресурсів тварин, а також висвітлені основні підходи до створення в Україні автоматизованої системи у тваринництві, яка була б пов'язана з глобальною інформаційною системою біорізноманіття. Визначено зменшення кількості племінних господарств, загального та маточного поголів'я тварин різних видів, причому у частині з них кількість самок не відповідає мінімально допустимій межі для їх розведення. Оцінка наявних запасів сперми плідників різних порід і видів дозволяє відродити зникаючі локальні вітчизняні породи, за умови необхідності цього кроку. Вбачається, що інформаційна система у скотарстві України дозволить сформувати базу даних про тварин, які утримуються у підконтрольних господарствах, оцінити їх за рядом ознак, сформувати єдину систему кваліфікації тварин, надавати інформацію користувачам різного рівня і на перспективу слугувати основою для створення національної системи у тваринництві.

Ключові слова: локальні вітчизняні породи, збереження генофонду, Банк генетичних ресурсів, наявність сперми плідників, інформаційна база, автоматизована система у тваринництві

INFORMATION SYSTEM IN ANIMAL HUSBANDRY AS A COMPONENT OF BIODIVERSITY CONSERVATION STRATEGIES

L. Vishnevsky

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

The article reflected the state of local breeds of domestic farm animals of different species during the period 2011–2015 years envisage their recovery from existing stocks of semen sires in deeply refrigerated Bank in animal genetic resources, and highlights the main approaches to the creation in Ukraine of an automated system livestock that would be associated with a global biodiversity information system. Determined to reduce the number of breeding farms, the total number of animals and the breeding of different species, and some of them females does not meet the minimum specifications for their breeding. Evaluation of existing stocks of semen sires of different breeds and species allows local revive endangered domestic species, provided the need for this step. It appears that the information system in cattle Ukraine will form a database of animals that are kept in controlled farms, evaluate them on several grounds, to form a unified system of training animals to provide information to users at various levels and in the future serve as a basis for the creation of a national system of livestock.

Keywords: local native species, gene pool preservation, Bank genetic resources, the presence of semen sires, information database, the automated system in cattle

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ СТРАТЕГИИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Л. В. Вишневский

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

В статье отражено состояние локальных отечественных пород сельскохозяйственных животных разных видов за период 2011–2015 годов, определена возможность их восстано-

лення за счёт имеющихся запасов спермы производителей в глубоко замороженном состоянии в Банке генетических ресурсов животных, а также освещены основные подходы к созданию в Украине автоматизированной системы в животноводстве, которая была бы связана с глобальной информационной системой биоразнообразия. Установлено уменьшение количества племенных хозяйств, общего и маточного поголовья животных разных видов, причём количество самок в некоторых из них не соответствует минимально допустимому пределу для их разведения. Оценка имеющихся запасов спермы производителей разных пород и видов позволяет возродить исчезающие локальные отечественные породы, при условии необходимости этого шага. Усматривается, что информационная система в скотоводстве Украины позволит сформировать базу данных о животных, которые содержатся в подконтрольных хозяйствах, оценить их по ряду признаков, сформировать единую систему квалификации животных, предоставлять информацию пользователям разного уровня и на перспективу служить основой для создания национальной системы в животноводстве.

Ключевые слова: локальные отечественные породы, сохранение генофонда, Банк генетических ресурсов, наличие спермы производителей, информационная база, автоматизированная система в животноводстве

Вступ. Забезпечення потреб сучасного та майбутнього покоління людей в продуктах харчування відноситься до найбільш пріоритетних завдань Продовольчої і сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй (ФАО) [2, 9, 12] 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 управління генетичними ресурсами [9, 10].

На дотримання міжнародних зобов'язань у контексті Глобального плану дій по збереженню біорізноманіття тваринного світу в Україні направлені окремі статті закону «Про племінну справу у тваринництві» та ряд підзаконних актів. Науковими установами системи Національної академії аграрних наук України розроблено теоретичні основи та складові стратегії збереження біорізноманіття вітчизняного тваринництва, в основі яких аналіз динаміки популяцій основних видів сільськогосподарських тварин, оцінювання рівня небезпеки зникнення порід з розробкою методів їх збереження *in situ* та *ex situ* та інші [7].

Проте це лише початок роботи в напрямку збереження генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин в Україні, результати яких повинні відображатися у глобальній мережі бази даних. Саме тому на найближчу перспективу актуальним питанням для України в контексті збереження біорізноманіття тваринного світу є розробка національної інформаційної системи, яка об'єднуватиме унікальні бази даних інвентаризації і моніторингу видів та порід, генетичних банків і організацій.

Першим кроком на шляху до створення національної інформаційної системи у тваринництві нами вбачається необхідність створення централізованої бази даних у тваринництві, що міститиме дані про ідентифікацію тварин, племінний облік, результати бонітування, оцінку племінної цінності тощо. Нагальність створення системи підтверджено і в «Загальнодержавній програмі селекції у тваринництві на період до 2020 року».

У провідних країнах світу високі темпи генетичного прогресу порід великої рогатої худоби здійснюються за рахунок систем збору, обробки селекційно-генетичної інформації за підконтрольним поголів'ям племінних тварин, розробки програм оперативного управління стадом і породою. При цьому основні підходи до реєстрації і обліку продуктивності тварин в більшості країн світу узгоджуються із вимогами ФАО, Директивами ЄС та Міжнародного комітету з реєстрації тварин (ICAR).

Існуюча до цього часу система селекції у тваринництві України за окремими параметрами, такими як система збору інформації, випробування та методологія оцінки племінної цінності тварин, ведення обліку продуктивності тварин, механізмів управління і підтримки з боку держави комплексно не діє і не відповідає міжнародним стандартам [5, 6, 11]. Не вирішують

проблеми й розроблені системи автоматизованого племінного обліку в різних галузях тваринництва України, які здебільшого спрямовані на аналіз ситуації в стаді й не передбачають централізації селекційного процесу з породами та видами відповідно до міжнародних норм [1, 3, 4, 8].

Тому на сучасному етапі необхідно гармонізувати вітчизняну систему селекції у тваринництві до міжнародних вимог, створивши комплекс потужного інформаційного забезпечення племінної справи.

Мета досліджень – висвітлення окремих елементів стратегії збереження порідного різноманіття сільськогосподарських тварин в Україні, в числі яких інвентаризація не численних порід, оцінка можливості їх відтворення за рахунок біологічного матеріалу кріобанків, а також розробка основних складових інформаційної системи біорізноманіття сільськогосподарських тварин відповідно до міжнародних вимог.

Матеріал і методи досліджень. Стан вітчизняних локальних порід сільськогосподарських тварин в суб'єктах племінної справи у тваринництві визначений за результатами інвентаризації стад, а також даними Держплемреєстру за 2011 і 2015 роки. Наявність сперми плідників різних порід і видів, яку можна використати для відтворення зникаючих популяцій, підтверджена даними Банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

Розробка основних складових інформаційної системи біорізноманіття сільськогосподарських тварин, на прикладі галузі скотарства, здійснена з урахуванням вимог Закону України «Про племінну справу у тваринництві», Закону України «Про ідентифікацію та реєстрацію тварин», Положення про Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві, вимог Європейського Співтовариства щодо запровадження системи ідентифікації і реєстрації тварин, Руководства ФАО по животноводству и охране здоровья животных, рекомендацій ICAR та іншої нормативної документації.

Результати досліджень. Моніторинг стану локальних вітчизняних порід великої рогатої худоби, свиней, коней і овець 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. Позитивна динаміка спостерігається лише у білоголовій українській породі великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності, де кількість корів за період з 2011 по 2015 роки збільшилася на 110 голів (табл. 1).

1. Динаміка змін кількості господарств, загального та маточного поголів'я локальних вітчизняних порід за 2011-2015 роки

порівняння 2011-2015 роки

Порода	01.01.2011 р.			01.01.2015 р.			± маточне поголів'я 2015 року до 2011 року
	кількість господарств	поголів'я, гол.	у т.ч. маточного поголів'я, гол.	кількість господарств	поголів'я, гол.	у т.ч. маточного поголів'я, гол.	
Велика рогата худоба							
Сіра українська	4	1157	449	2	908	345	-104
Білоголова українська	1	535	190	1	848	300	+110
Бура карпатська	1	277	91	-	-	-	відсутнє
Лебединська	6	2822	1225	3	1768	713	-512
Свині							
Миргородська	5	5210	519	1	2523	159	-360
Українська степова біла	5	6029	642	2	737	191	-451
Українська степова ряба	1	90	50	1	120	29	-21
Вівці							
Українська гірськокарпатська	12	5293	3997	6	3257	2235	-1662
Сокільська	4	2354	1659	2	200	150	-1509
Коні							
Гуцульська	5	189	79	2	108	50	-29

За вищевказаний період вибули з переліку племінних господарств суб'єкти по розведенню великої рогатої худоби сірої української породи (2 господарства), бурої карпатської породи (1 господарство) та лебединської породи (3 господарства), свиней миргородської породи (4 господарства), української степової білої породи (3 господарства), овець української гірськокарпатської породи (6 господарств) і сокільської породи (2 господарства), коней гуцульської породи (3 господарства), що привело до скорочення загального поголів'я цих порід, в тому числі маток. Кількість конематок гуцульської породи коней скоротилася до 50 голів, ярок сокільської породи овець – до 150 голів, а свиноматок української степової рябої породи – до 29 голів. Така кількість маточного поголів'я в вищевказаних породах перейшла мінімальну допустиму межу для існування популяції, яка для коней становить 70 маток, овець – 200 маток і свиней - 100 маток [7]. Корів 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 охолоджені стані, а в господарствах, за окремими видами тварин, є ще живі плідники. Причому, якщо у вівчарстві та свинарстві методами штучного осіменіння можна відродити одну - дві лінії, то у скотарстві можливості значно більші з огляду на наявність сперми в кріобанку інституту (табл. 2).

2. Наявність сперми плідників локальних вітчизняних порід у Банку генетичних ресурсів ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН (2016 рік)

Порода	Чисельність плідників, гол.	Кількість ліній, спор. груп	Кількість сперми, доз
Велика рогата худоба			
Білоголова українська	8	4	4692
Лебединська	6	5	1920
Бура карпатська	13	9	3489
Сіра українська	12	2 (5)	9358
Свині			
Українська степова біла	2	2	500
Українська степова ряба	2	2	500
Миргородська	2	2	500
Вівці			
Сокільська	1	1	18
Українська гірськокарпатська	1	1	10

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 популяцій. 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. Ще швидше відновлюється поголів'я свиней. Але відновлення поголів'я повинно мати підґрунття і кінцеву мету: виробництво продукції для задоволення попиту споживача, створення заказників, збереження тварин у колекційних стадах чи щось інше. Без чіткого усвідомлення необхідності їх збереження немає самого збереження.

У системі управління генетичними ресурсами тварин поруч із інвентаризацією і паспортизацією, визначенням порід, необхідних для збереження, розробкою систем генетичного моніторингу, вибором методів збереження, створенням мережі генофондних господарств, кріобанків тощо особливе місце посідає створення і забезпечення функціонування інформаційної системи, яка була б пов'язана з глобальною мережею й забезпечувала доступність інформації.

З урахуванням чого її розробку слід розпочинати із створення в Україні установи (головного інформаційно-селекційного центру галузі тваринництва), яка б підпорядковувалася Міністерству аграрної політики України й займалася розробкою методології та вдосконаленням чинної нормативної бази в галузі тваринництва, а також виконувала наступні функції:

- ✓ накопичення первинної інформації про тварин, які утримуються в підконтрольних господарствах;
- ✓ перевірка інформації щодо походження тварин;
- ✓ визначення племінної цінності тварин та формування інформації за результатами оцінки тварин;
- ✓ формування і супровід системи реєстрації тварин.

Автоматизована інформаційна система центру повинна бути у тісній взаємодії з Єдиним державним реєстром тварин, а також з базами даних автоматизованих інформаційних систем, які використовуються власниками тварин для ведення племінного обліку в господарствах утримання тварин через файли обміну встановленого формату.

Автоматизована система включає інформаційний ресурс (дані про племінних тварин, результати оцінки тварин, статистичну та аналітичну інформацію), а також програмно-технічний комплекс і телекомунікаційну мережу, за використання яких буде проводитися:

- ✓ автоматизований збір даних про племінних тварин та зберігання цих даних;
- ✓ автоматизована оцінка племінних тварин та зберігання результатів такої оцінки;
- ✓ формування звітів та доступ до даних про племінних тварин і результатів їх оцінки авторизованим користувачам даної системи.

Опрацьовану інформацію з автоматизованої системи будуть отримувати власники тварин, селекційні центри, породні асоціації, органи державної влади, суб'єкти, які проводять діяльність з торгівлі тваринами тощо.

Автоматизована інформаційна система, а точніше її окремі складові, наразі апробовуються в мережі дослідних господарств НААН України, які утримують велику рогату худобу молочного й м'ясного напрямів продуктивності. За результатами розробки автоматизованої системи селекції в молочному й м'ясному скотарстві, вона буде гармонізована для інших галузей тваринництва, що в кінцевому результаті дасть змогу створити національну інформаційну систему селекції у тваринництві, яка відповідатиме міжнародним стандартам й забезпечить державу від ряду негативних наслідків.

Висновки. З метою формування вітчизняної системи селекції та збереження біорізноманіття вітчизняних порід у процесі виробництва продукції тваринництва необхідно створити централізовану автоматизовану інформаційну систему з племінної справи, яка б відповідала міжнародним стандартам.

Першими кроками формування інформаційної системи у тваринництві вбачається визначення установи (створення головного інформаційно-селекційного центру галузі тваринництва), розробка чи коригування нормативно-правової бази в галузі тваринництва, формування бази даних про тварин, проведення оцінювання тварин та формування масивів інформації, яка буде надходити зацікавленим особам та організаціям.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Басовский, Н. З. Информационные системы в селекции животных / Н. З. Басовский, В. И. Власов. – К. : Урожай, 1989. – С. 90–95.
2. Глобальный План Действий в области Генетических Ресурсов Животных и Интерлакенская Декларация о Генетических Ресурсах Животных. – Рим : ФАО, 2008. – 37 с.
3. Комп'ютерний аналіз і управління селекційним процесом у вівчарстві / О. Горлов, І. Мокєєв, К. Івіна, М. Шульга // Тваринництво України. – 2012. – № 8. – С. 34–38.
4. Гузєв, І. В. Селекція м'ясної худоби: деякі теоретичні і практичні аспекти / І. В. Гузєв // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 12. – С. 89–90.

5. Гузев, І. В. Розробка централізованої інформаційно-аналітичної системи "Генофонд спеціалізованого м'ясного скотарства України" / І. В. Гузев, А. Г. Костюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2001. – С. 61–65.
6. Зубець, М. В. Система племінної роботи, як засіб виробництва при формуванні порід, що відповідають вимогам ринку / М. В. Зубець, С. Ю. Рубан // Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. – 2010. – Вип. 44. – С. 3–10.
7. Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник та ін.; наук. ред. І. В. Гузев. – К. : Аграрна наука, 2007. – 120 с.
8. Мовчан, Т. В. До проблеми гармонізації обліку продуктивності у скотарстві із загальними правилами ICAR / Т. В. Мовчан, С. Л. Скловська, О. В. Біла // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали науково-теорет. конфер., присвяченої пам'яті В. П. Бурката: 25 лютого 2010 року. – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 83–85.
9. Разработка национальных стратегий и планов действий в области генетических ресурсов животных. ФАО: Руководящие принципы в отношении животноводства и охраны здоровья животных. – Рим, Италия : ФАО при ООН, 2010. – № 2. – 71 с.
10. Рубан, С. Ю. Оцінка ефективності застосування традиційної та геномної схем селекції в молочному скотарстві / С. Ю. Рубан, О. І. Костенко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 135–139.
11. Стан і перспективи порідного удосконалення молочного скотарства і відновлення системи селекції бугаїв / М. І. Башенко, Ю. П. Полупан, С. Ю. Рубан, І. В. Базишина // Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. – 2012. – Вип. 46. – С. 79–83.
12. Состояние всемирных генетических ресурсов в сфере продовольствия и сельского хозяйства – краткий отчёт / Комиссия по генетическим ресурсам в сфере продовольствия и сельского хозяйства, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций. – Рим, 2007. – 37 с.

REFERENCES

1. Basovskiy, N. Z., and V. I. Vlasov. 1989. *Informatsionnyie sistemyi v selektsii zhivotnyih – Information systems in animal breeding*. K.: Urozhay, 90–95 (in Russian).
2. FAO. 2008. *Globalnyi Plan Deystviy v oblasti Geneticheskikh Resursov Zhivotnyih i Interlakenskaya Deklaratsiya o Geneticheskikh Resursah Zhivotnyih – Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration on Animal Genetic Resources*. Rim: FAO, 37 (in Russian).
3. Gorlov, O., I. Mokyeyev, K. Ivina, and M. Shulga. 2012. *Kompyuternyj analiz i upravlinnya selekciynym procesom u vivcharstvi – Computer analysis and management selection process in sheep. Tvarynnycztvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 8:34–38. (in Ukrainian).
4. Guzyev, I. V. 2000. *Selekciya m'iasnoyi xudoby: deyaki teoretychni i praktychni aspekty – Breeding beef cattle, some theoretical i practical aspects. Visnyk agrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 12:89–90 (in Ukrainian).
5. Guzyev, I. V., and A. G. Kostyuk. 2001. *Rozrobka centralizovanoyi informacijno-analitychnoyi systemy "Genofond specializovanogo myasnogo skotarstva Ukrayiny" – Development tsentralizovanoyi information analytical system "Gene pool a specialized beef cattle of Ukraine". Visnyk Sumskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 61–65 (in Ukrainian).
6. Zubecz M. V., and S. Yu. Ruban. 2010. *Systema pleminnoyi roboty, yak zasib vyrobnycztva pry formuvanni porid, shho vidpovidayut vymogam rynku – Breeding system as a means of production in the formation of rocks that beef market. Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 44:3–10 (in Ukrainian).

7. Zubets, M. V., V. P. Burkat, Yu. F. Melnyk, I. V. Guzyev, M. Ya. Yefimenko, B. Ye. Podoba, L. O. Behma, O. D. Biryukova, I. S. Boroday, S. I. Kovtun, Yu. V. Milchenko, N. P. Platonova, Yu. P. Polupan, M. G. Porkhun, Ye. M. Ryasenko, O. P. Chyrkova, P. I. Sharan, Ye. Ye. Zabludosky, P. A. Trotsky, M. I. Sakhatsky, I. S. Vakulenko, V. I. Mikhno, I. A. Pomitun, V. F. Kovalenko, N. A. Martynenko, P. V. Denysyuk, O. G. Chyrkov, P. I. Polska, 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 zberezheniya henofondu silskohospodarskykh tvaryn – Methodological aspects of farm animal gene pool conservation*. Kyiv, Ahrarna nauka, 119 (in Ukrainian).
8. Movchan, T. V., S. L. Sklovska, and O. V. Bila. 2010. Do problemy garmonizatsiyi obliku produktyvnosti u skotarstvi iz zagalnymi pravylamy ICAR – The problem of harmonizing accounting productivity in farming with the general rules ICAR. *Metodologiya naukovykh doslidzhen pytan selektsiyi, genetyky ta biotekhnologiyi u tvarynnnytvi: materialy naukovo-teoret. konfer., prysvyachenoyi pamyati V. P. Burkata – Methodology of research on breeding, genetics and biotechnology in animal materials research and teoret. konfer., dedicated to the memory of V.P. Burkat*. K.: Agrarna nauka, 83–85 (in Ukrainian).
9. FAO. 2010. *Razrabotka natsionalnykh strategiy i planov deystviy v oblasti geneticheskikh resursov zhyvotnykh – Development of national strategies and action plans for animal genetic resources. FAO: Rukovodyaschie printsipy v otnoshenii zhyvotnovodstva i ohrany zdorovya zhyvotnykh – FAO: Guidelines for Livestock and Animal Health*. – Rim, Italiya. 2:71 (in Russian).
10. Ruban, S. Yu., and O. I. Kostenko. 2010. Ocinka efektyvnosti zastosuvannya tradytsiynoyi ta genomnoyi sxem selektsiyi v molochnomu skotarstvi - Evaluation of the efficacy of traditional patterns and genomic selection in dairy farming. *Texnologiya vyrobnyctva i pererobky produktsiyi tvarynnnytva – Technology of production and processing of animal products*. Bila Cerkva, 3(72):135–139 (in Ukrainian).
11. M. I. Bashhenko, Yu. P. Polupan, S. Yu. Ruban, and I. V. Bazyshyna. 2012. Stan i perspektyvy poridnogo udoskonalennya molochnogo skotarstva i vidnovlennya systemy selektsiyi bugayiv – State and prospects of improving pedigree dairy cattle and breeding bulls System Recovery. *Rozvedennya i genetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 46:79–83 (in Ukrainian).
12. FAO. 2007. *Sostoyanie vsemirnykh geneticheskikh resursov v sfere prodovolstviya i selskogo hozyaystva – kratkiy otchyot / Komissiya po geneticheskim resursam v sfere prodovolstviya i selskogo hozyaystva – State of the World's Genetic Resources for Food and Agriculture – Summary Report / Commission on Genetic Resources in Food and Agriculture*, Prodovolstvennaya i selskohozyaystvennaya organizatsiya Ob'edinYonnykh Natsiy. – Rim, 37 (in Russian).

УДК 636.082:502 (477.4)

БАНК ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ТВАРИН ІРГТ ІМ. М.В.ЗУБЦЯ НААН У СИСТЕМІ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТА ТВАРИННИЦТВА УКРАЇНИ

Л. В. ВИШНЕВСКИЙ, М. Г. ПОРХУН, О. В. СИДОРЕНКО, П. П. ДЖУС

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

За результатами інвентаризації проведено кількісний і якісний аналіз генетичного матеріалу, який зберігається у банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН. Формування спермобанку Інституту відбувалося шляхом як закупівлі, так і безоплатної передачі генетичного матеріалу з племінних підприємств

© Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ, М. Г. ПОРХУН,
О. В. СИДОРЕНКО, П. П. ДЖУС, 2017

України та кріобанків наукових установ НААН. Наразі у спермобанку Інституту знаходиться на збереженні понад 145,3 тис. спермодоз видатних бугаїв 16-ти молочних і 14-ти м'ясних порід. Для реалізації програми «Збереження генофонду порід» у банк генетичних ресурсів тварин закладено на зберігання генеративні клітини у кількості 19,5 тис. спермодоз від 27 бугаїв чотирьох локальних і зникаючих порід України (білоголової української, лебединської, бурой карпатської та сірої української). В Інституті продовжується робота з поповнення та формування банку генетичних ресурсів тварин. Формування банку і його функціонування полягає не тільки в накопиченні і кріоконсервації генетичного матеріалу всіх видів тварин, а і в забезпеченні виконання наукових програм з підтримання різноманітності і специфічності всіх генофондових об'єктів, а також селекційних, біотехнологічних та інших наукових досліджень.

Ключові слова: банк генетичних ресурсів тварин, локальні і зникаючі породи, сільськогосподарські тварини, біорізноманітність, збереження

BANK OF ANIMAL GENETIC RESOURCES OF INSTITUTE OF ANIMALS BREEDING AND GENETICS ND. A. M.V.ZUBETS OF NAAS SYSTEM OF ANIMAL BIODIVERSITY CONSERVATION OF UKRAINE

L. V. Vyshnevsky, M. G. Porhun, O. V. Sydorenko, P. P. Dzhus

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

As a result of the inventory conducted quantitative and qualitative analysis of genetic material stored in the bank's Animal Genetic Resources of Institute of Animal Breeding and Genetics behalf M.V.Zubtsya NAAS. Formation Institute bank of sperm going through a purchase and donation of genetic material from breeding enterprises of Ukraine and cryobanks NAAS scientific institutions. Now bank Institute holds more than 145.3 thousand sperm doses outstanding bulls 16 dairy and 14 beef breeds. To implement the program "Preservation of the genepool of species" in a bank of animal of genetic resources laid generative cells deposited in an amount of 19.5 thousand sperm doses of 27 bulls and four local endangered species (of white Ukrainian, Lebedyn, Brown Carpathian and Gray Ukrainian). The Institute continues to work on updating and forming a bank of animals of genetic resources. Formation of the bank and its functioning is not only the accumulation and cryopreservation of genetic material of all kinds of animals, and in ensuring the implementation of scientific programs to maintain the diversity and specificity of henofondovyh facilities and breeding, biotechnology and other scientific research.

Key words: bank of animals genetic resources, local and endangered breeds, farm animals, biodiversity, conservation

БАНК ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЖИВОТНЫХ ИРГЖ ИМ. М.В.ЗУБЦЯ НААН В СИСТЕМЕ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА УКРАИНЫ

Л. В. Вишневский, Н. Г. Порхун, Е. В. Сидоренко, П. П. Джус

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

По результатам инвентаризации проведен количественный и качественный анализ генетического материала, который хранится в банке генетических ресурсов животных Института разведения и генетики животных имени М.В.Зубця НААН. Формирование спермобанка Института происходило путем как закупки, так и безвозмездной передачи генетического материала из племенных предприятий Украины и кріобанков научных учреждений НААН. Сейчас спермобанк Института содержит более 145,3 тыс. спермодоз выдающихся быков 16-молочных и 14-ти мясных пород. Для реализации программы «Сохранение генофонда пород» в банке генетических ресурсов животных заложено на хранение генеративные клетки в количестве 19,5 тыс. спермодоз от 27 быков четырех локальных и исчезающих пород (белокочанной украинской, лебединской, бурой карпатской и серой украинской). В Институте продолжается работа по пополнению и формированию банка генетических ресурсов животных. Формирование банка и его функционирование заключается не только в накоплении и кріоконсервации генетического материала всех видов животных, но и в обеспечении выполнения

научных программ по поддержанию разнообразия и специфичности всех генофондовых объектов, а также селекционных, биотехнологических и других научных исследований.

Ключевые слова: банк генетичних ресурсів тварин, локальні та зникаючі породи, сільськогосподарські тварини, біорізноманітність, збереження

Вступ. Концептуальні засади системи збереження біорізноманіття в тваринництві передбачають поєднання комплексу заходів, спрямованих на збереження і відтворення популяцій тварини – збереження генетичної різноманітності *in situ* *in vitro* і збереження генетичної різноманітності шляхом накопичення генетичного матеріалу і його кріоконсервації у вигляді статевих і соматичних клітин, зигот, тканин (*ex situ in vitro*). Генофондні об'єкти потребують системного підтримання необхідної чисельності для виробництва генофондової продукції, основним критерієм з оцінювання якої є відтворення типових для породи ознак і особливостей. Об'єднуюча ланка в системі збереження біорізноманіття – це банк генетичних ресурсів Інституту розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця НААН, який віднесений до об'єктів, що становлять національне надбання.

Актуальність створення та забезпечення функціонування банку генетичних ресурсів тварин ІРГТ ім. М.В. Зубця НААН обумовлена швидкими темпами зрушення біологічного різноманіття в цілому та різноманіття сільськогосподарських тварин зокрема. Відповідно до ратифікованої 29 листопада 1994 року Верховною Радою України „Конвенції про охорону біологічного різноманітності” та завдань Всеєвропейської стратегії збереження біологічної та ландшафтної різноманітності банк генетичних ресурсів ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН виконує завдання щодо підвищення ролі сільського господарства у підтриманні біорізноманітності і налагодженні міжнародного співробітництва із збереження генетичного матеріалу малочисельних порід та зникаючих порід відповідно до завдань науково-технічної програми № 37 «Система роботи в популяціях і збереження біологічного різноманіття генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин» («Збереження генофонду порід»).

Він функціонує як науково-технологічна структура, що забезпечує накопичення та збереження вітчизняного і світового генофонду малочисельних, локальних та зникаючих порід, популяцій і рідкісних генотипів сільськогосподарських тварин. Відповідно до сучасних тенденцій ведення селекційно-плеємної роботи у тваринництві України та орієнтуючись на найближчу перспективу, спермобанк Інституту забезпечує також зберігання та раціональне використання кращого плеємного матеріалу у рамках реалізації програм селекції та підвищення генетичного потенціалу продуктивності тварин [5, 6].

Тому метою даної роботи було проведення кількісного і якісного аналізу генетичного матеріалу, що зберігається в банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

Матеріал і методика досліджень. Проведено характеристику генетичного матеріалу, що знаходиться на зберіганні у банку генетичних ресурсів тварин ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН за результатами інвентаризації на 1 січня 2017 року та актів прийому-передачі. Проаналізовано інформацію форм первинного обліку (1-мол і 1-м'яс) та сертифікатів походження бугаїв-плідників.

Для характеристики генофонду тварин враховані матеріали плеємних книг, результатів оцінки плідників за якістю потомства та дані каталогів бугаїв, допущених до використання у селекційному процесі.

Результати досліджень. Банк генетичних ресурсів тварин сформовано на основі Республіканського генофондного спермобанку, який був створений в 1976 році при колишньому Українському науково-дослідному інституті розведення і штучного осіменіння великої рогатої худоби (нині Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН) [1, 3].

Формування банку генетичних ресурсів тварин ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН відбувалося за рахунок плеємних підприємств, спермопродукція від яких надходила майже усіх регіонів

України (табл. 1). З Республіканського генофондного спермобанку у банку генетичних ресурсів тварин передано на зберігання 26,043 тис. спермодоз від 44 бугаїв-плідників, які приймали участь у виведенні української м'ясної породи, та родоначальника лінії української м'ясної породи. У банку Інституту зберігається сперма плідників – родоначальників споріднених груп, спермородукцію яких використовували для виведення української м'ясної породи: Еоїзіано 81, Еймо 2317, Десанта 274 та Еуфемію 382 (кіанська порода), Юнкера 5203, Жеріко 8574103527 (порода шароле) та родоначальника заводської лінії – Анчара 0988 (українська м'ясна порода). Також, у банк закладено сперму родоначальника заводської лінії української чорно-рябої молочної породи –Ельбруса 897.

1. Надходження генетичного матеріалу бугаїв-плідників з племпідприємств України

Племінне підприємство	Регіон (місто області)	Число плідників, гол.	Кількість зразків, доз
Республіканський генофондний спермобанк (Український НДІ розведення і штучного осіменіння великої рогатої худоби)	Київська	44	26043
ВАТ «НВО Прогрес»	Черкаська	50	50000
ВАТ «Закарпатське племпідприємство»	Закарпатська	15	4100
Одеське племпідприємство по племенній справі у тваринництві	Одеська	11	3877
ВАТ «Кримплемпідприємство»	АРК	4	2000
ВАТ «Полтавплемсервіс»	Полтавська	7	7000
ВАТ «Буковинплемсервіс»	Чернівецька	12	3800
ВАТ «Хмельницького племпідприємство»	Хмельницька	5	4000
ВАТ «Менське племпідприємство»	Чернігівська	2	600
СТОВ «Ковельплемсервіс»	Волинська	35	17500
ДП "Донецьке обласне державне підприємство"	Донецька	8	4000
ДП "Київське обласне державне підприємство по племенній справі у тваринництві"	Київська	9	10400
ДП "Білоцерківське підприємство по племенній справі у тваринництві"	Київська	8	8000
Інститут тваринництва	м. Харків	2	250
ДП "Дніпропетровське обласне державне підприємство по племенній справі у тваринництві"	Дніпропетровська	7	5355
ДСП "Головний селекційний центр України"	Київська	18	10000
Всього		237	156925

На рисунку 1 наведено надходження спермопродукції бугаїв-плідників у банк генетичних ресурсів тварин ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН за роками. За 2012-2014 роки на безоплатній основі передано до спермобанку Інституту сім'я бугаїв із ДП «Білоцерківського підприємства по племенній справі у тваринництві» симентальської (n=3, 3000 доз), української чорно-рябої молочної (n=3, 3000 доз), української червоно-рябої молочної (n=1, 1000 доз), голштинської (n=1, 1000 доз) (2012 р.), ДП «Дніпропетровського обласного державного підприємства по племенній справі у тваринництві» сірої української (n=7, 5355 доз), Інституте тваринництва НААН лебединської (n=1, 150 доз) і симентальської (n=1, 100 доз) порід (2013 р.) та ДСП "Головний селекційний центр України" бугаїв симентальської (3000 доз), герефордської (n=4, 2000 доз), лімузинської (n=2, 2000 доз), п'ємонтезе (n=6, 3000 доз) і симентальської м'ясної (n=6, 3000 доз) порід.

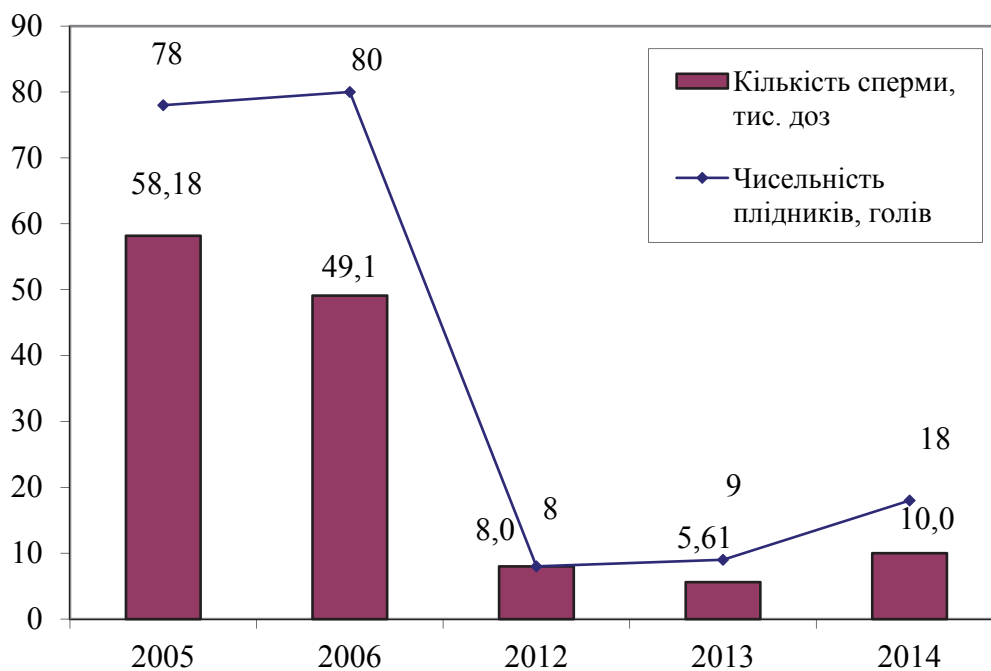


Рис. 1. Формування та поповнення банку генетичних ресурсів тварин ІПГТ ім. М.В.Зубця НААН спермою бугаїв-плідників за роками

Нині спермобанк Інституту вміщує понад 145,3 тис. спермодоз видатних бугаїв 16-ти молочних і 14-ти м'ясних порід у кількості 87,4 тис. доз від 116 плідників і 38,6 тис. доз від 77 плідників м'ясних порід, яка призначена для використання в цілонаправленій селекційно-племінній роботі з породами (табл. 2). Для реалізації програми «Збереження генофонду порід» у банку генетичних ресурсів тварин зберігаються генеративні клітини у кількості 19,5 тис. спермодоз від 27 бугаїв чотирьох локальних і зникаючих порід (білоголової української, лебединської, бурої карпатської та сірої української). При потребі використання генетичного матеріалу цих порід у генофондових стадах в подальшому дасть можливість відновити втрачені лінії.

Протягом 2011–2013 років фахівцями Інституту та Черкаської дослідної станції біоресурсів проведено дослідження показників рухливості, динамічних характеристик руху та виживаності деконсервованих сперматозоїдів бугаїв, що зберігаються у банку генетичних ресурсів тварин ІПГТ ім. М.В.Зубця НААН з використання комп'ютерного аналізатора Sperm Vision фірми «Minitub» (США). Визначено показники прямолінійно-поступального руху та абсолютного показника виживаності сперматозоїдів бугаїв за різних термінів зберігання [4].

Співробітниками Інституту проведено молекулярно-генетичну оцінку генотипів бугаїв-плідників за локусами QTL (k-Cn, β LG, GH (молочні і молочні-м'ясні породи), тереоглобуліну TG, калпаїну CAPN1 530, міотатину MSTN), ISSR-маркерами з використанням в якості праймерів фрагментів динуклеотидних та тринуклеотидних мікросателітних локусів (ACC)₆G, (GAG)₆C, (AG)₉C, (GA)₉C та мікросателітними маркерами, які входять до переліку рекомендованих міжнародним товариством генетиків ISAG (BM1824, BM2113, INRA023, SPS115, TGLA122, TGLA126, TGLA227, ETH10, ETH225 та ETH3) [2]. Отримана інформація за дослідженими маркерами дозволяє зробити більш детальну характеристику генетичної різноманітності закладеного матеріалу, що зберігається в банку генетичних ресурсів тварин ІПГТ ім. М.В.Зубця НААН.

Співробітниками Інституту та інших наукових установ в системі Національної академії аграрних наук, які виконують роботу з програми наукових досліджень НААН «Збереження генофонду порід» продовжується робота з формування банку генетичних ресурсів тварин (табл. 3).

2. Наявність у банку генетичних ресурсів тварин ІРГТ НААН сперми плідників великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід

№ з/п	Порода	Бугаїв	Ліній (спорід- нених груп)	Спермодоз
1	Білоголова українська	8	4	4692
2	Лебединська	6	5	1920
3	Бура карпатська	13	9	3489
4	Українська червоно-ряба молочна	17	8	13560
5	Українська чорно-ряба молочна	10	5	11878
6	Українська червона молочна	3	3	1446
7	Українська бура молочна	1	1	182
8	Червона степова	2	2	950
9	Симентальська	25	12	16914
10	Голштинська	43	19	36040
11	Монбельярдська	1	1	218
12	Джерсейська	2	2	1050
13	Англєрська	7	5	3343
14	Червона датська	1	1	482
15	Швіцька	1	1	132
16	Пінцгау	3	2	1143
Разом по молочних і молочно-м'ясних породах		143	80	97589
1	Сіра українська	12	2 (5)	9358
2	Українська м'ясна	23	14	12279
3	Південна м'ясна	2	1	948
4	Поліська м'ясна (знам'янський ВПТ)	3	3	1443
5	Симентальська м'ясна	6	2	3000
6	Волинська м'ясна	13	5	6232
7	Світла аквітанська	3	3	770
8	Кіанська	4	3	2496
9	Мен-анжу	1	1	216
10	Лімузин	5	4	3649
11	Гасконська	2	2	457
12	Шароле	3	3	1539
13	Герефорд	4	4	2000
14	П'ємонтєзе	6	2	3000
	Синтетична популяція INRA – 95	2	2	539
Разом по м'ясних породах		89	51 (54)	47926
Разом за бугаями усіх порід		232	131 (134)	145365

За 2011–2016 рр. банк генетичних ресурсів тварин ІРГТ імені М.В.Зубця НААН поповнено з відповідною селекційною характеристикою спермою плідників, зокрема півнів: бірківської барвистої (762 дози), полтавської глинястої (706 доз), плімутрок білий (400 доз) популяцій Х-1 (смугасте забарвлення, 240 доз) і Х-2 (чорне забарвлення, 300 доз) популяцій курей (ДДС «Птахівництва» НААН); баранів: прекос (3033 доз), коридейл (1410 доз), цигайської (1000 доз), ромні-марш (1610 доз), сокільської (1800 доз), північно-української (1000 доз), каракульської (693 доз) (ПАТ «Полтавплемсервіс»); сокільської (18 доз) (Інститут тваринництва НААН); та української гірськокарпатської (10 доз) (Інститут біології тварин НААН) порід овець; кнурів: української степової білої (500 доз), української степової рябої (500 доз) (Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова НААН) та миргородської (500 доз) (Інститут свинарства НААН) порід свиней. Заморожено 79 ооцитів миргородської породи свиней. Закладено на довгострокове зберігання в банк Інституту ембріони корів, що одержані від 7 донорів сірої української (30 штук) і від 5 корів-донорів білоголової української (30 штук) порід, яких осіменяли спермою бугаїв, яка зберігається в банку генетичних ресурсів тварин

ІРГТ імені М.В. Зубця НААН, та сформовано їх структурні індивідуальні родоводи для прогнозу успадкування у майбутніх потомків можливих генотипів за еритроцитарною системою ЕАВ груп крові.

**3. Надходження генетичного матеріалу у Банк генетичних ресурсів тварин
ІРГТ НААН за 2011-2016 рік**

ХТТ України за 2011-2016 рік				
№ з/п	Порода	Матеріал	Чисельність тварин, гол.	Кількість матеріалу, зразків
Велика рогата худоба				
1.	Сіра українська	Ембріони	7	30
2.	Білоголова українська		5	30
Свині				
1.	Українська степова біла	Сперма	2	500
2.	Українська степова ряба		2	500
3.	Миргородська		2	500
		Яєчники	2	2
		Ооцити		79
Вівці				
1.	Українська гірськокарпатська	Сперма	1	10
2.	Сокільська		4	1818
3.	Прекос		7	3033
4.	Коридейл		3	1410
5.	Цигайська		2	1000
6.	Ромні-марш		5	1600
7.	Північно-українська		2	1000
8.	Каракульська		1	693
Кури				
1.	Бірківська барвиста	Полісперма	33	762
2.	Плімутрок білий		20	400
3.	Полтавська глиняста		23	706
4.	Популяція Х-1(смугасте забарвлення)		20	240
5.	Популяція Х-2 (чорне забарвлення)		20	300

Також в Інституті формуються банк ДНК соматичних клітин і тканин різних сільськогосподарських тварин, з відповідною генетичною і селекційною характеристикою генетичного матеріалу.

Для підвищення ролі банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики імені М.В.Зубця НААН в системі управління генетичними ресурсами і збереження їх біорізноманіття в подальшому його формування повинно базуватись на тій основі, що від комерційних порід сільськогосподарських тварин закладати біологічний матеріал тільки від найвидатніших їх представників, а для аборигенних, локальних і зникаючих порід - представників від якнайширшого кола різних генеалогічних структур, які будуть характеризувати всю популяцію.

Висновки. Формування банку і його функціонування полягає не тільки в накопиченні і кріоконсервації генетичного матеріалу всіх видів тварин, а і в забезпеченні виконання наукових програм з підтримання різноманітності і специфічності всіх генофондових об'єктів, а також селекційних, біотехнологічних та інших наукових досліджень.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бородай, І. С. Генофондові банки у розв'язанні проблеми збереження генетичних ресурсів тварин: історичний аспект [Електронний ресурс] / І. С. Бородай. – Режим доступу : http://www.rusnauka.com/28_PRNT_2009/Istoria/53161.doc.htm.
2. Копилова, К. В. Молекулярно-генетичні маркери в системі збереження біорізноманіття сільськогосподарських: автореф. дис. д-ра с.-г. наук : спец. 03.00.15 «Генетика» / Копилова К. В. – с. Чубинське, Київської обл. : Ін-т розведення та генетики тварин, 2012. – 36 с.
3. Кругляк, А. П. Создание генофондного спермобанка / А. П. Кругляк // Животноводство. – 1986. – № 2. – С. 20–21.
4. Ляшенко, А. О. Вплив тривалого зберігання кріоконсервованої сперми бугаїв у рідкому азоті на показники якості / А. О. Ляшенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – № 2. – С. 162–164.
5. Науково-технічна програма «Збереження генофонду сільськогосподарських тварин» / В. Буркат, М. Єфіменко, Б. Подоба [та ін.] // Тваринництво України. – 2007. – № 2. – С. 6–9.
6. Порхун, М. Г. Формування банку генетичних ресурсів тварин / М. Г. Порхун // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 12. – С. 48–49.

REFERENCES

1. Borodai, I. S. 2009. *Henofondovi banky u rozv'iazanni problemy zberezhenia henetychnykh resursiv tvaryn: istorychnyi aspekt - Genepool of banks in solving the problem of maintaining animal genetic resources: a historical perspective.* http://www.rusnauka.com/28_PRNT_2009/Istoria/53161.doc.htm (in Ukrainian).
2. Kopylova, K. V. 2012. *Molekuliarno-henetychni markery v systemi zberezhenia bioriznomanittia silskohospodarskykh - Molecular genetic markers in the system of agricultural biodiversity: Avtoref. dys. d-ra s.-h. nauk – Thesis Doctor of Agricultural Sciences, 36.*
3. Kruhliak, A. P. 1986. *Sozdanye henofondnoho spermobanka – Creation of a genepool bank of sperm. Zhyvotnovodstvo – Livestock. 2:20–21 (in Russian).*
4. Liashenko, A. O. 2013. *Vplyv tryvaloho zberihannia kriokonservovanoi spermy buhaiv u ridkomu azoti na pokaznyky yakosti – Effect of long-term storage of cryopreserved bulls sperm in liquid nitrogen for quality. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. 2:162–164 (in Ukrainian).*
5. Burkat, V., M. Yefimenko, B. Podoba, I. Huzyev, M. Porkhun, O. Biryukova, and S. Kovtun. 2007. *Naukovo-tekhnichna prohrama «Zberezheniya henofondu sil'skohospodars'kykh tvaryn» – Scientific and technical program "Preservation of the genepool of farm animals". Tvarynnystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine. 2:6–9 (in Ukrainian).*
6. Porkhun, M. H. 2008. *Formuvannia banku henetychnykh resursiv tvaryn - Forming of animal genetic resources. Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science. 12:48–49 (in Ukrainian).*



УДК 636.4.082

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ФОРМУВАННЯ ГЕНОФОНДНОГО СТАДА У СВИНАРСТВІ У КОНТЕКСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ГЕНОФОНДНОГО ГОСПОДАРСТВА

С. Л. ВОЙТЕНКО, Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ

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

Висвітлені основні вимоги до формування та діяльності генофондного стада у свинарстві, як складової генофондного господарства. Визнано, що кількість основних свинома-

© С. Л. ВОЙТЕНКО, Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ, 2017

ток у генофондному стаді повинна бути не менше ніж 100 голів, а основних кнурів – не менше ніж 10 голів. Кожна генеалогічна лінія чи родина у генофондному стаді повинна мати по 2-3 гілки з 2-3 синами чи дочками. Основний метод розведення тварин у генофондних стадах – чистопородне розведення і, як виключення, ввідне схрещування. Оцінка кнурів-плідників за якістю потомства здійснюється лише в умовах контрольно-випробувальної станції. Показники розвитку і продуктивності тварин у генофондному стаді повинні відповідати вимогам класу «еліта» для відповідної породи згідно до Інструкції з бонітування свиней. Ідентифікують свиней у генофондному стаді за результатами підтвердження походження, проведеного з використанням сучасних генетичних методів відповідно до вимог чинних інструкцій. З метою довготривалого зберігання племінних (генетичних) ресурсів, необхідно передати сперму кнурів усіх наявних у генофондному стаді ліній, а також генетичний матеріал від самок наявних родин у Національний банк генетичних ресурсів.

Ключові слова: генофондне господарство, генофондне стадо, вимоги до оцінювання тварин, численність поголів'я, методи розведення, підтвердження походження, виявлення аномалій

THE MAIN REQUIREMENTS FOR THE GENOCATION OF THE GENE-FOUND STAIN IN POVERTY IN THE CONTEXT OF THE ACTIVITY OF THE GENE-FUNDING ECONOMY

S. L. Voitenko, L. V. Vishnevsky

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

The basic requirements for formation and activity of the gene pool of herds in pig production as a part of the gene pool of the economy. It is recognized that the number of sows in the herd gene pool must be at least 100 goals, and the main boars – at least 10 goals. Each genealogical line or family in the gene pool of the herd must have 2-3 branches with 2-3 sons or daughters. The main method of breeding animals in the gene pool herd – purebred breeding and, as an exception, the introductory crossing. Evaluation of breeding boars on the quality of offspring is done only in a test station. Indicators of development and productivity of animals in the gene pool herd shall meet the requirements of class "elite" for the appropriate breed according to the Instructions on the evaluation of the pigs. Identification pigs in the gene pool herd at the results of confirmation of origin, carried out with the use of modern genetic techniques in accordance with the requirements of applicable regulations. For the long-term storage of pedigree (genetic) resources, you must transfer the semen of the boars in the herds gene pool lines, and genetic material from females of the existing collections in the national Bank of genetic resources.

Key words: gene pool farm, the gene pool of a herd, assessment requirements of animals, number of livestock, breeding methods, proof of origin, the identification of anomalies

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ ГЕНОФОНДНОГО СТАДА В СВИНОВОДСТВЕ В КОНТЕКСТЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГЕНОФОНДНОГО ХОЗЯЙСТВА

С. Л. Войтенко, Л. В. Вишневский

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

Освещены основные требования относительно формирования и деятельности генофондного стада в свиноводстве, как составляющей генофондного хозяйства. Признано, что количество основных свиноматок в генофондном стаде должно быть не менее 100 голов, а основных хряков – не менее 10 голов. Каждая генеалогическая линия или семейство в генофондном стаде должна иметь по 2-3 ветки с 2-3 сыновьями или дочерьми. Основной метод разведения животных в генофондном стаде – чистопородное разведение и, как исключение, вводное скрещивание. Оценка хряков-производителей по качеству потомства осуществляется только в условиях контрольно-испытательной станции. Показатели развития и продуктивности животных в генофондном стаде должны соответствовать требованиям класса «элита» для соответствующей породы согласно Инструкции по бонитировке свиней.

Идентифицируют свиней в генофондном стаде по результатам подтверждения происхождения, проведённого с использованием современных генетических методов в соответствии с требованиями действующих инструкций. С целью длительного хранения племенных (генетических) ресурсов, необходимо передать сперму хряков всех имеющихся в генофондных стадах линий, а также генетический материал от самок имеющихся семейств в Национальный банк генетических ресурсов.

Ключевые слова: генофондное хозяйство, генофондное стадо, требования к оценке животных, численность поголовья, методы разведения, подтверждение происхождения, выявления аномалий

Вступ. Характеризуючи біорізноманіття тваринного світу, включаючи породи сільсько-господарських тварин, хочеться зробити висновок: «Людина створює нові породи, щоб знищувати існуючі і при цьому не головне, яка мета цього кроку». Дані, які оприлюднюють дослідники проблеми збереження генофонду тварин, вражають. В кінці минулого століття серед наявних порід тварин у 36 країнах Європи більше 50% знаходилося в критичному стані [3]. Для світу ці цифри ще більш катастрофічні, але це не зупиняє антропологічний вплив людини і її діяльність щодо витіснення з поверхні Землі не лише породи, але й види тварин. В Україні, поза зниклі в минулому столітті декілька порід коней, овець і кіз, породних груп свиней та популяцій великої рогатої худоби [14], продовжується руйнація породного складу тварин різного виду на фоні практичної зупинки породоутворюючого процесу [1].

В галузі свинарства України червона білопояса порода була останньою апробованою породою у 2005 році і в найближчий час не передбачається нових селекційних досягнень рівня породи. Натомість продовжує скорочуватись численність української степової рябої і української степової білої порід, миргородської і великої чорної. Знаючи їх стан, навіть дивно, як вони ще тримаються [1, 2]. Безперечно, ці локальні не численні породи, навіть за мінімальної кількості особин у них, можна відродити, не залучаючи для цього методи біотехнології і генетики. Але на слушне запитання: кому це потрібно, відповіді немає. Незабаром така участь чекає породи дюрок, полтавську м'ясну, українську м'ясну, червону білопоясу і уельську, які зараз утримуються в двох-трьох господарствах і які за кількості кнурів і маток в них давно не відповідають вимогам породи. Ми не хочемо визнати, що останні роки в господарства різних категорій України, включаючи племінні, інтенсивно завозяться свині з різних країн світу, які знищують вітчизняне свинарство. Тобто, в галузі свинарства ми стоїмо перед дилемою: чи потрібне взагалі вітчизняне свинарство і породи, як складові галузі?

В середині минулого століття світовою спільнотою, за провідної ролі ФАО, для продовження тривалості існування породи чи одомашненої популяції тварин, був розроблений Глобальний план дій по збереженню біорізноманіття [3], який знайшов підтримку і в Україні. Практично для всіх видів тварин, в тому числі і одомашнених, а не лише сільськогосподарських, розроблені методології збереження їх генофонду, визначені форми і методи їх збереження, розраховані кошти на відшкодування розведення не конкурентоздатних порід тварин та проведені інші заходи [9], але при цьому не зроблено основного – не розроблено дієву законодавчу базу, яка б сприяла збереженню біорізноманіття тваринного світу в Україні.

Не можна сказати, що в Україні немає ніяких законодавчих актів, які б передбачали збереження генофонду існуючих, локальних і зникаючих вітчизняних порід. Ця позиція держави прописана в Законі України «Про племінну справу у тваринництві» [4], але конкретно, що і як зберігаємо – не визначено. Законом України «Про племінну справу у тваринництві» прописано, що з метою збереження племінних (генетичних) ресурсів поліпшених, наявних, локальних і зникаючих видів і порід центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері тваринництва, забезпечує створення за рахунок коштів Державного бюджету України генофондних господарств, генофондних стад, банків сперми та ембріонів і генофондних банків шовкопрядів. Але при цьому механізми їх створення і функціонування, в усякому випадку, генофондних стад і генофондних господарств, за рахунок коштів Державного бюджету України, відсутні.

Для виправлення цієї ситуації у 2016 році Міністерством аграрної політики України затверджений «Порядок присвоєння відповідного статусу суб'єктам племінної справи у тваринництві та Технологічних вимог до проведення селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва» [13], де передбачено присвоєння статусу генофондного господарства тим суб'єктом племінної справи у тваринництві, які мають стадо або стада зникаючих порід, типів, популяцій тварин, які несуть цінні ознаки та властивості, сформовані в результаті тривалого еволюційного розвитку і є джерелом генетичного матеріалу для створення нових порід та типів сільськогосподарських тварин. В числі функцій генофондного господарства:

- ✓ збереження генофондних стад;
- ✓ збереження зникаючих генеалогічних структур у межах породи (ліній, родин);
- ✓ довготривале зберігання племінних (генетичних) ресурсів – збереження замороженої сперми, ооцитів, ембріонів у генетичних банках;
- ✓ формування генофондних стад.

Ураховуючи, що конкретики в «Порядку присвоєння відповідного статусу суб'єктам племінної справи у тваринництві та Технологічних вимог до проведення селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва» щодо основних вимог до генофондного стада у свинарстві немає, ми вирішили навести вимоги, які передбачені в ДСТУ «Свинарство. Генофондне стадо. Основні вимоги», розробленому Інститутом розведення і генетики тварин НААН.

Мета досліджень – висвітлення основних, застандартизованих вимог до створення та функціонування генофондного стада у свинарстві, методів розведення, збільшення численності основного поголів'я, кількості ліній і родин, необхідних для збереження, відтворення та раціонального використання генофонду порід, умов утримання і годівлі тварин, їх ідентифікації, реєстрації, оцінювання, підтвердження походження тощо.

Матеріал та методика досліджень. Основні вимоги до генофондного стада у свинарстві розроблено за використання нормативно-правової бази галузі тваринництва України, включаючи Інструкцію з бонітування свиней [5], Положення про порядок проведення атестації та допуску до відтворення плідників для племінного використання [12], Наказів Міністерства АПУ [10,11], Інструкцій з проведення імуногенетичних досліджень, ДНК – тестування, цитогенетичного контролю [6,7,8], застандартизовані вимоги до рівня годівлі і утримання свиней та директиви ЄС щодо ідентифікації і реєстрації свиней, ведення племінних книг, чистопородності тварин тощо.

Результати досліджень. Основні вимоги до генофондного стада слід розпочати із самого терміну та його визначення, прописаного в Законі України «Про племінну справу у тваринництві»: *генофондне стадо* – чистопородна група тварин, виділена для збереження та відтворення генофонду породи. В свою чергу, *генофонд* – це сукупність генів однієї популяції чи виду, в межах якої вони характеризуються певною частотою.

У свинарстві генофондне стадо повинно формуватися на базі провідного селекційного стада відповідної породи, основний напрямок діяльності яких спрямований на збереження генофонду породи. Збереженню у генофондних стадах підлягають чистопородні тварини як основних, так і локальних, а також зарубіжних порід, типів та ліній свиней, яких розводять та утримують на території України.

Кількість основних свиноматок у генофондному стаді повинна бути не менше ніж 100 голів, а основних кнурів – не менше 10 голів. Кожна генеалогічна лінія чи родина у генофондному стаді повинна мати по 2-3 гілки з 2-3 синами чи дочками.

Генофондне стадо у свинарстві повинно бути провідним селекційним стадом, якому підпорядковано 2–3 племінних стада, що цілеспрямовано обмінюються з ним племінним матеріалом.

Основний метод розведення тварин у генофондних стадах – чистопородне розведення. В окремих випадках, під час виконання державних та галузевих програм селекції у тваринництві, затверджених Міністерством аграрної політики України і Національною академією аг-

рарних наук, допустиме використання ввідного схрещування. Відносять тварин до чистопородних, записують до племінної книги, а також торгують тваринами генофондного стада згідно з чинним законодавством та вимогами Європейського Союзу.

Селекційний тиск під час добору тварин у генофондних стадах повинен залишатися на рівні середніх по стаду. Підбирають тварин у генофондному стаді індивідуально, за внутрішньо груповими ознаками. Внутрішньогруповий підбір здійснюють із застосуванням інбридингу помірних ступенів у 2-3 поколіннях з подальшим кросом.

Оцінюють тварин за власною продуктивністю у генофондному стаді відповідно до чинних нормативних документів. Плідників у генофондних стадах добирають за родоводом, індивідуальними ознаками та племінною цінністю. Кнурів-плідників, що використовують у генофондному стаді, атестують та оцінюють за якістю потомків в умовах спеціалізованих контрольних - випробувальних станцій. Якщо серед нащадків кнура більше ніж 50% тварин мають показники розвитку та продуктивності на рівні вимог першого класу і нижче, є випадки генетичних аномалій, а збереженість поголів'я становить менше ніж 80 % - плідника вибраковують із стада, а сім'я утилізують таким чином, щоб унеможливити його повторне використання.

Показники розвитку і продуктивності тварин у генофондному стаді повинні відповідати вимогам класу «еліта» для відповідної породи згідно з Інструкцією з бонітування свиней [5].

Нумерують свиней у генофондному стаді відповідно до вимог Інструкції з бонітування свиней. Ідентифікації та реєстрації у державній автоматизованій базі – Реєстрі племінних тварин підлягають усі основні кнури і основні свиноматки, що розводяться або утримуються у генофондних стадах незалежно від форми власності та підпорядкування. Ідентифікують свиней у генофондному стаді за результатами підтвердження походження, проведеного з використанням сучасних генетичних методів відповідно до вимог чинних інструкцій [6,7]. Тварин ідентифікують за допомогою двох пар вушних бирок установленого зразка для ідентифікації свиней під час їх переведення до основного стада. Племінних свиней, у випадку племпродажу, ідентифікують не пізніше, ніж тварина залишить господарство. Для виявлення аномалій у тварин генофондного стада проводять цитогенетичний контроль та тестування за ДНК-маркерами [7,8]. Тестуванню підлягають тварини всіх статевовікових груп генофондного стада.

З метою довготривалого зберігання племінних (генетичних) ресурсів, необхідно у Національний банк генетичних ресурсів передати сперму кнурів усіх наявних у генофондному стаді ліній. Від кожної лінії необхідно зберігати не менше ніж 10 спермодоз, з періодичним, один раз на 2-3 роки поповненням банку матеріалом від нових плідників або тих самих, за умови їх існування. Аналогічний підхід повинен бути і щодо генетичного матеріалу від самок різних родин.

Рівень годівлі свиней повинен забезпечувати прояв їх генетичного потенціалу. Утримують племінних свиней у генофондних стадах відповідно до вимог державних стандартів.

Висновки. Для створення генофондного стада у свинарстві необхідно керуватися стандартизованими вимогами. Вважаємо, що статус суб'єкта племінної справи у свинарстві – «генофондне господарство», можуть присвоюватися не лише тим господарствам, які згідно «Порядку присвоєння відповідного статусу суб'єктам племінної справи у тваринництві та Технологічних вимог до проведення селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва» мають стадо або стада зникаючих порід, типів, популяцій тварин [13], але й провідні селекційні стада усіх наявних в Україні порід свиней, які відповідають запропонованим вище вимогам, задля їх збереження. У галузі свинарства, як власне й інших галузях тваринництва України, офіційно не визначені породи, віднесені до зникаючих. Тоді що зберігати?

Крім цього необхідно не лише встановлювати вимоги для генофондних господарств, які дуже не прості для виконання, але й забезпечувати їх державну підтримку. Мабуть саме через відсутність державного фінансування на утримання локальних порід свиней до цього часу жодне племінне господарство не зробило спроби отримати статус генофондного господарства й офіційно сформувати генофондне стадо.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Войтенко, С. Л. Ризики втрати місцевих вітчизняних порід свиней та великої рогатої худоби / С. Л. Войтенко, Л. В. Вишневський // Науковий вісник НУБіПУ. – 2014. – № 202 – С. 186–191.
2. Войтенко, С. Л. Оцінювання стану локальних порід свиней України та методи селекційно-плеїнної роботи з ними / С. Л. Войтенко, Л. В. Вишневський, В. Г. Цибенко, О. І. Дудка // Міжвід. темат. наук. зб. «Розведення і генетика тварин». – 2015. – Вип. 49. – С. 235–242.
3. Глобальный план действий в области генетических ресурсов животных и интерлакенская декларация о генетических ресурсах животных / Комиссия по генетическим ресурсам в сфере продовольствия и сельского хозяйства – Рим : ФАО, 2008. – 37 с.
4. Закон України «Про плеїнну справу у тваринництві» [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <http://zakon.rada.gov.ua/>
5. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення плеїнного обліку у свинарстві. – К.: ППНВ, 2004. – 64 с.
6. Інструкція з проведення імуногенетичних досліджень плеїнних тварин // Нормативні документи з проведення генетичної експертизи плеїнних тварин. – К. : ППНВ, 2006. – С. 12-23.
7. Інструкція з проведення тестування плеїнних тварин за ДНК- маркерами // Нормативні документи з проведення генетичної експертизи плеїнних тварин. – К. : ППНВ, 2006. – С. 37-49.
8. Інструкція з проведення цитогенетичного контролю плеїнних тварин // Нормативні документи з проведення генетичної експертизи плеїнних тварин. – К. : ППНВ, 2006. – С. 24-36.
9. Методологічні аспекти збереження генофонду сільськогосподарських тварин / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник, І. В. Гузев та ін; наук.ред. І. В. Гузев. – К. : Аграрна наука, 2007. – 120 с.
10. Наказ Міністерства аграрної політики України від 06.08.2004р. за № 290 «Про затвердження Інструкції з оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах спеціалізованих контрольно - випробувальних станцій».
11. Наказ Міністерства аграрної політики України від 31.12.2004 № 497 «Про запровадження ідентифікації та реєстрації свиней» зі змінами від 27.12.2007 № 954 «Про внесення змін до положення про ідентифікацію та реєстрацію свиней».
12. Положення про порядок проведення атестації та допуску до відтворення плідників для плеїнного використання. – К. : ППНВ, 2006. – С. 15–19.
13. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 13.04.2016 № 155 «Про затвердження Порядку присвоєння відповідного статусу суб'єктам плеїнної справи у тваринництві та Технологічних вимог до проведення селекційно-плеїнної роботи в галузі бджільництва».
14. Mason I. L. A world dictionary of livestock breeds, types and varieties / Mason I. L. – Wallingford, Oxon, UK : CAB International, 1996. – 273 p.

REFERENCES

1. Voytenko S.L., and L.V. Vyshnevs'kyi. 2014. Ryzyky vtraty mistsevykh vitchyznyanykh porid svyney ta velykoyi rohatoyi khudoby – The risk of loss of local breeds of domestic pigs and cattle. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv ta pryrodokorystuvannia – Scientific Journal National University of Life and Environmental Sciences*. 202: 186–191 (in Ukraine).
2. Voytenko S.L., L.V. Vyshnevs'kyi, V.H. Tsybenko, and O.I. Dudka. 2015. Otsinyuvannya stanu lokal'nykh porid svyney Ukrayiny ta metody selektsiyno-pleminnoyi roboty z nymy – Assessment of local pig breeds Ukraine and methods of selection and breeding work with them. *Mizhviddomchyy tematychnyy zbirnyk Rozvedennya i henetyka tvaryn. – Interdepartmental thematic scientific collection Animal Breeding and Genetics*. 49: 235–242 (in Ukraine).
3. 2008. Hlobal'nyy plan deystvyy v oblasti henetycheskykh resursov zhyvotnykh y ynterlakenskaya deklaratsyya o henetycheskykh resursakh zhyvotnykh – The Global plan of action for animal

genetic resources and the interlaken declaration on animal genetic resources. *Komyssyya po henetycheskym resursam v sfere prodovol'styyya y sel'skoho khozyaystva – Commission on genetic resources in food and agriculture. FAO*, 37 (in Russian).

4. Zakon Ukrayiny Pro pleminnu spravu u tvarynnyts'tvi From – The Law of Ukraine On of livestock breeding. http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3691_12/ed20120328 (in Ukraine).

5. 2004. *Instruktsiya z bonituvannya svynei. Instruktsiya z vedennya pleminnoho obliku u svynarstvi – Instructions appraisal pigs. Instructions breeding in pig keeping*. Kyiv, 64 (in Ukraine).

6. 2006. *Instruktsiya z provedennya imunohenetychnykh doslidzhen' plemynnykh tvaryn. – Instructions immunogenetic studies of breeding animals. Normatyvni dokumenty z provedennya henetychnoyi ekspertyzy plemynnykh tvaryn – Regulations on the examination of genetic breeding animals*. Kyiv, 12–23 (in Ukraine).

7. 2006. *Instruktsiya z provedennya testuvannya plemynnykh tvaryn za DNK- markeramy. – Instructions for testing breeding animals for DNA markers. Normatyvni dokumenty z provedennya henetychnoyi ekspertyzy plemynnykh tvaryn – Regulations on the examination of genetic breeding animals*. Kyiv, 37–49 (in Ukraine).

8. 2006. *Instruktsiya z provedennya tsytohenetychnoho kontrolyu plemynnykh tvaryn. – Instructions cytogenetic control of tribal tvaryn. Normatyvni dokumenty z provedennya henetychnoyi ekspertyzy plemynnykh tvaryn – Regulations on the examination of the genetic breeding of animals*. Kyiv, 24–36 (in Ukraine).

9. 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).

10. *Nakaz Ministerstva ahrarnoyi polityky Ukrayiny vid 06.08.2004 r. za № 290 «Pro zatverdzhennya Instruktsiyi z otsinky knuriv i svynomatok za yakistyu potomstva v umovakh spetsializovanykh kontrol'no - vyprobuval'nykh stantsiy» – Order of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine from 06.08.2004r. at № 290 "On Approval of Regulations Assessment boars and sows the quality of offspring in a specialized control - testing stations"* (in Ukraine).

11. *Nakaz Ministerstva ahrarnoyi polityky Ukrayiny vid 31.12.2004 № 497 «Pro zaprovezhennya identyfikatsiyi ta reyestratsiyi svynei» zi zminamy vid 27.12.2007 № 954 «Pro vnesennya zmin do polozhennya pro identyfikatsiyu ta reyestratsiyu svynei» – Order of the Ministry of Agrarian Policy of Ukraine from 31.12.2004 № 497 "On implementation of the identification and registration of pigs" as amended on 27.12.2007 № 954 "On Amendments to the provisions on the identification and registration of pigs"* (in Ukraine).

12. 2006. *Polozhennya pro poryadok provedennya atestatsiyi ta dopusku do vidtvorennya plidnykiv dlya pleminnoho vykorystannya – Regulations on certification and clearance to play sires for breeding use*. Kiev: 15-19 (in Ukraine).

13. *Nakaz Ministerstva ahrarnoyi polityky ta prodovol'stva Ukrayiny vid 13.04.2016 № 155 Pro zatverdzhennya Poryadku prysvoyennya vidpovidnogo statusu sub'yektam plemynnoyi spravy u tvarynnyts'tvi ta Tekhnolohichnykh vymoh do provedennya selektsiyno-plemynnoyi roboty v haluzi bdzhil'nytstva» – Order of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine of 13.04.2016 № 155 On approval of assignment of subjects relevant status of livestock breeding and technological requirements for selection and breeding work in beekeeping* (in Ukraine).

14. Mason, I. L. 1996. *A world dictionary of livestock breeds, types and varieties*. Wallingford, Oxon, UK: CAB International. 273.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В БОЛГАРИИ – СОХРАНЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

В. М. ГАЙДАРСКА¹, М. М. ИГНАТОВА¹, П. И. ЛЮЦКАНОВ²

¹Институт животноводческих наук (Костинброд, Республика Болгария)

²Научно-практический институт биотехнологии в зоотехнии и ветеринарной медицины (Максимовка, Республика Молдова)

wgaidarska@mail.bg

В последние годы зоотехническая наука и производство уделяют большое внимание защите, сохранению и рациональному использованию генетических ресурсов в животноводстве. В современном мире сохранение и эффективное использование генетических ресурсов рассматривается как один из основных факторов устойчивого развития всего человечества. Цель данной работы – представить современное состояние взаимодействия и возможностей по сохранению и управлению генетическими ресурсами животных (ГРЖ), а также разнообразие генетических ресурсов сельскохозяйственных животных в Болгарии, их сохранение и управление.

Ключевые слова: генетические ресурсы, крупный рогатый скот, свиньи, овцы, лошади, козы

GENETIC RESOURCES OF FARM ANIMALS IN BULGARIA – CONSERVATION AND MANAGEMENT

V. M. Gaidarska¹, M. M. Ignatova¹, P. I. Lytskanov²

¹Institute of Animal Sciences (Kostinbrod, Republic of Bulgaria)

²Institute for Biotechnological Field Research in Animal Science and Veterinary Medicine (Maximovca, Republic of Moldova)

During the recent years zootechnical science and practice have paid attention on the preservation, management and rational use of genetic resources in farm animals. Currently genetic resources conservation and their effective use are the major factor for sustainable development of mankind. The aim of this study is to present the status and opportunities for preservation, use of genetic resources and management capabilities of genetic resources of farm animals.

Keywords: genetic resources, cattle, pigs, sheep, horse, goat

ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН У БОЛГАРІЇ – ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ

В. М. Гайдарска¹, М. М. Игнатова¹, П. И. Люцканов²

¹Інститут тваринницьких наук (Костинброд, Республіка Болгарія)

²Науково-практичний інститут біотехнології в зоотехнії і ветеринарної медицини (Максимівка, Республіка Молдова)

В останні роки зоотехнічна наука та виробництво приділяють велику увагу захисту, збереженню та раціональному використанню генетичних ресурсів в тваринництві. У сучасному світі збереження та ефективне використання генетичних ресурсів розглядається як один з основних чинників сталого розвитку всього людства. Мета даної роботи – представити сучасний стан взаємодії та можливостей щодо збереження та управління генетичними ресурсами тварин (ГРТ), а також різноманіття генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин в Болгарії, їх збереження та управління.

Ключові слова: генетичні ресурси, велика рогата худоба, свині, вівці, коні, кози

Вступление. В современном мире сохранение и эффективное использование генетических ресурсов рассматривается как один из основных факторов устойчивого развития всего человечества, которое осуществляет цели Конвенции о биологическом разнообразии (КБР) [4, 5, 7, 9, 10, 11, 12]. В КБР, принятой всеми странами мира и вступившей в силу с 1992 года, генетические ресурсы определяют как «генетический материал», представляющий фактическую или потенциальную ценность и в это определение включены гены всех организмов, существующих на земле [12]. По последним данным ФАО (2015 год), численность пород в мире колеблется между 6800–7000 породами, из них 1600 или около 33% находится в критической ситуации [17]. При этом, если только 5% из этих генетических ресурсов каждый год исчезают на земле, то средняя скорость потерь породного разнообразия может достигать трех пород каждые две недели. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных не безграничны, поэтому их нужно сохранять осторожно, а работать с ними необходимо ответственно и разумно. Генетическое разнообразие и генетические ресурсы – очень значительные в пределах Республики Болгария [9], и, несмотря на то, что количество исчезающих пород во всех отраслях животноводства составляет сравнительно небольшое число по отношению к широко используемым породам в стране [6, 12, 14, 15, 17]. Сохранение генетических ресурсов в животноводстве является необходимостью, которая вытекает из возможностей и реальности разнообразия генофонда, имеющегося в стране, обуславливающей продуктивные и адаптивные возможности отдельных пород крупного рогатого скота. Каждая из этих пород в значительной степени является продуктом естественного отбора и в течении тысячелетий адаптивные способности животных достигли совершенства, являющегося бесценным источником генов. Возможно через 10–20 лет генетические ресурсы будут необходимы для поддержания жизнеспособности некоторых из широко распространенных и высокопродуктивных пород, которые не очень хорошо приспособлены к соответствующим условиям [1, 9, 13].

Болгария является участником всех международных конвенций по вопросам охраны и сохранения генетического разнообразия и генетических ресурсов в стране. Биоразнообразие в Республике Болгария регулируется Законом о биологическом разнообразии (Государственная Газета №77 от 09.08.2002 г.) в соответствии с Законом о животноводстве, который действует в стране и синхронизируется с европейским законодательством. Болгария имеет один из самых богатых генофондов животных в Европе [1, 6, 14]. Это один из выводов, представленных в национальных докладах о состоянии сохранения на *ex situ* консервации генетического материала в его естественной среде и эти данные опубликованы Европейским регионально координационным центром (ЕРКЦ).

В настоящее время в Национальном генетическом резерве (НГР) хранится генетический материал от 405 быков 33 пород в количестве 347913 доз и 7300 доз от 23 баранов 10 аутохтонных пород. Резерв государственного учреждения является чрезвычайно надежным способом для сохранения *ex situ* генетических ресурсов для нас. Сокращение генетического разнообразия молочных и мясных пород в скотоводстве отрицательно сказалось на конкурентоспособности отечественных пород крупного рогатого скота, а также на экономическом состоянии отрасли в стране. Поэтому для стабилизации и дальнейшего развития скотоводства необходимо провести комплекс мероприятий по сохранению и восстановлению генофонда животных в Болгарии.

Цель и задачи исследований. Цель данной работы – представить современное состояние взаимодействия и возможностей по сохранению и управлению генетическими ресурсами животных (ГРЖ), а также богатство генетических ресурсов сельскохозяйственных животных в Болгарии – их сохранение и управление.

Материалы и методы исследований. В основе анализа лежит информация, предоставленная МСХ – София, ИАСРЖ (Быстрица), Конвенции о биологическом разнообразии (КБР), Всемирной торговой организации (ВТО) [1, 2, 13, 14, 17].

Осуществление мероприятий по улучшению сохранения и рациональному использованию генетических ресурсов сельскохозяйственных животных Болгарии зависит от существования ГРЖ, которые формировались под воздействием эволюции, требований животноводческого сектора и изменений экономических отношений в стране. Кроме этих основных тенденций развитие институциональных возможностей, на сохранение и управление ГРЖ в последнее десятилетие оказывало влияние множество других специфических воздействий, к которым относятся:

- Конвенция о биологическом разнообразии (КБР), которая предоставляет главную международную правовую основу для управления биоразнообразием генетических ресурсов животных;

- значение соглашений Всемирной Торговой Организации;

- составление доклада о Состоянии всемирных генетических ресурсов животных в сфере производства продовольствия и ведения сельского хозяйства (SoW-AnGR)-FAO, которые влияют на развитие организационных структур, сохранение и управление ГРЖ на уровне отдельных стран, в данном случае Болгарии.

Пока ещё не существуют методов и технологий, которые могли бы восстановить генофонд исчезающих пород, породных групп, отродий и линий, что подтверждается и концепцией FAO о необратимости утраченного генетического разнообразия в породах и популяциях животных. Кроме генетических факторов, в литературе описаны и негенетические (антропогенные) факторы, обуславливающие исчезновение генетических ресурсов в животноводстве, в том числе и в скотоводстве, а также в остальных отраслях животноводства: экономические, социально-политические и демографические факторы изменений в климате и связанные с ними бедствия и аварии, болезни, эпидемии сельскохозяйственных животных [16, 17].

Возможности специализироваться в сохранении, управлении или использовании ГРЖ ограничены и их популярность в университетах и научно-исследовательских институтах страны возрастает медленно [4, 5, 13]. Мы можем гордиться тем, что Болгария является одной из немногих стран в Европе, которые имеют свою собственную систему национального языка. Таким образом, наша страна сможет обеспечить доступ к данным о наших национальных генетических ресурсах во всем мире через интерфейс на английском и болгарском языках. Генетические ресурсы в животноводстве включают в себя огромное разнообразие пород крупного рогатого скота и их популяций, которые в процессе эволюции развивались и адаптированы к различным условиям окружающей среды в течение многих столетий.

Результаты исследований. Вопрос сохранения и надежного использования генетических ресурсов в животноводстве Болгарии за последние два десятилетия в глобальном и национальном масштабе по-прежнему актуален. Потеря генетических ресурсов животных имеет серьезные последствия для устойчивого развития животноводства в стране. В Болгарии создан Национальный генетический банк для хранения семенного материала производителей как от культурных, так и от исчезающих пород. На территории Болгарии с большим разнообразием природно-климатических условий разводят более 89 пород и 13 линий животных и птицы [7]. Такое разнообразие генетических ресурсов является неисчерпаемым источником для совершенствования существующих и создания новых пород, типов, линий, кроссов и гибридов животных, сочетающих в себе высокий генетический потенциал продуктивности пород [13, 15]. Болгария, хотя и небольшая по размеру страна, но имеет более высокий уровень генетических ресурсов, то есть разных видов животных пород и линий [5, 6, 7]. Сегодня некоторые из них безвозвратно утеряны по разным причинам – появление более интенсивных методов ведения сельского хозяйства и эксплуатации, частые изменения в производственных отношениях, проведение одностороннего отбора и многое другое [9, 16].

Глобальная стратегия управления FAO генетическими ресурсами в животноводстве [2, 12, 15, 17] показывает, что фундаментальная проблема домашнего скота в Болгарии заключается в создании молекулярной базы данных домашних животных местных пород с целью разработки программ сохранения и эффективного использования их экологической ценности для

получения качественной продукции. Быстрый взгляд на глобальное развитие пород крупного рогатого скота указывает на то, что до XVIII века доминирует важность местных пород [9], а после XIX века уже сформировались породные структуры, стандарты селекции и племенные книги для различных пород. «Сохранение наших местных пород для будущих поколений – это наша обязанность, и мы должны выполнять ее» – эти слова профессора доктора Костадину Желев в 2008 году – национального координатора генетических ресурсов в животноводстве по линии ФАО [7]. По мнению ряда исследователей [2, 3, 8, 9, 11, 14, 15], эффективность племенной работы в животноводстве во многом зависит от наличия определенного разнообразия пород и сохранения генетических ресурсов. Таким образом, перед селекционерами страны стоят задачи не только сохранить многочисленное разнообразие пород, популяций, линий и кроссов, но и рационально использовать их генофонд – генетические ресурсы в соответствии с законом «О племенном животноводстве страны» [1, 2]. Во второй половине XX века в стране при создании наших новых пород крупного рогатого скота, овец, свиней, буйволов и коз в значительной степени в пороодообразовательном процессе использовались местные породы, скрещиваемые с новыми породами – в результате этого у них осталась определенная часть генофонда местных пород и эти результаты были очень хорошими. Это явление наблюдалось у болгарского родопского скота и кульского скота, тонкорунных овец, болгарской породы буйволов мурра, болгарских белых коз и некоторых других. Важная роль хорошей адаптивности при создании овец молочных пород в нашей стране сыграла плевенская черноголовая овца и другие местные породы овец, которые помогли адаптироваться и восточно-фризской овце к нашим условиям [2, 7, 12]. Генетическое разнообразие имеет важное значение для адаптации, выживания и сохранения диких (естественных) популяций в необходимом объеме, в том числе и домашних животных [17]. В этом смысле генетическая изменчивость является движущей силой эволюции и поддержания генетических ресурсов, основой которого является адаптация животных и генетическое разнообразие популяций. Уровень генетического разнообразия, по мнению авторов [5, 6, 9, 10, 12, 16], данных групп популяций животных следует рассматривать с точки зрения баланса между двумя противоположными процессами – ростом и потерей генетических ресурсов. Генетические ресурсы у крупного рогатого скота включают в себя огромное разнообразие их пород и популяций.

В соответствии с определением генетических ресурсов ФАО в животноводстве – генетическими ресурсами сельскохозяйственных животных являются все виды или популяции, которые используются или могут быть использованы для производства продуктов питания или сельскохозяйственной деятельности в настоящее время и в будущем [2, 9, 16, 17]. При исчезновении любой породы крупного рогатого скота уровень генетического разнообразия значительно снижается [14, 15]. Общепринято, что в соответствии с ФАО (<http://www.fao.org/home/en/>), при установлении показателей для оценки генетического разнообразия и сохранения генетических ресурсов, используются современные молекулярные маркеры SSR как для оценки внутривидового и межвидового разнообразия, так и для создания и установления регрессивных явлений или фрагментирующих пород. Сохранение генетических ресурсов в животноводстве Болгарии является одним из приоритетных направлений деятельности Министерства сельского хозяйства и продовольствия. В новом тексте Закона о животноводстве впервые дается определение термина генетического ресурса пород скота сельскохозяйственных животных, которые классифицируются: 1. Местные породы; 2. Местные недавно адаптированные породы; 3. Кроссбредные породы; 4. Интродуцированные породы; 5. Синтетические популяции, где объединяются более ценные породы в генетическом отношении в стране – местные и адаптированные к местным условиям. Для этой цели по сохранению ГРЖ в стране принимается подход ФАО (2007) и в связи с этим, породы классифицируются следующим образом: 1. Исчезнувшие породы; 2. Исчезающие породы; 3. Опасность исчезновения; 4. Безопасное от непредвидимых условий для классификации породы и статус риска генетических пород, представляющих ресурсы в животноводстве. Согласно определению

ГРЖ, породы животных классифицируются следующим образом: местные; локально – адаптированные к местным условиям и новосозданные породы; трансграничные, интродуцированные и синтетические популяции. В зависимости от статуса риска пород наиболее генетически ценные местные и адаптированные к местным условиям породы классифицируются как вымершие; исчезающие; находящиеся под угрозой исчезновения и безопасности от вымирания пород. Согласно [13, 14] была проведена оценка генетического разнообразия популяций родопского серого и серого крупного рогатого скота в районе городов Смолян и Бургас. Установление внутривидовой и межвидовой изменчивости животных проводили на основе панели из 11 SSR-маркеров, рекомендованных International Society for Animal Genetics/Food and Agricultural Organization (ISAG) для анализа генетического разнообразия у крупного рогатого скота. Последние 2–3 года функции Исполнительной агенции по селекции и репродукции животных (ИАСРЖ), расширились к реализации государственной политики в области селекции и сохранения ГРЖ [1, 6].

В соответствии с требованиями «Закона о животноводстве» создан Совет по генетическим ресурсам животных в качестве постоянного консультативного органа генетических ресурсов – Национального координатора, который объединяет представителей всех племенных организаций и ассоциаций в стране. Основная задача Совета по генетическим ресурсам (СГР) заключается в следующем: реализация государственной политики и применение единых правил и критериев Европейского Союза (ЕС) в области селекции, рационального использования, сохранения, управления и устойчивого развития генетических ресурсов в животноводстве. Национальный координатор по генетическим ресурсам осуществляет процессы передачи между Министерством сельского хозяйства и потребителями (племенные организации, институты, сельхозпроизводители, фермеры, частные фонды и т.д.) [2]. В 2013 году в ИАСРЖ была установлена и введена в эксплуатацию информационная система мониторинга биоразнообразия сельскохозяйственных животных – EFABIS, которая входит в мировую глобальную сеть FABIS. Эта система поддерживает и обновляет данные о генетических ресурсах сельскохозяйственного скота в стране, которые могут совместно использоваться с другими странами членами сети и глобальной базы данных – DAD-IS.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (EASRAB, 2013) работает как система управления генетическими ресурсами, а Национальный координатор в стране ежедневно поддерживает связь со всеми организациями, чтобы выяснить статус пород и отдельных популяций животных, а также возможность принятия адекватных и быстрых решений по сохранению генетических ресурсов животных.

Другим аспектом является Агентство по сохранению, генетическому управлению и поддержанию национальных генетических ресурсов в спермобанках в городах София и Сливен. Сохранение *ex situ* генетических ресурсов является чрезвычайно безопасным способом, проверенным в течение долгого времени. Для получения более высокой биологической безопасности хранения спермы, она сохраняется в двух криохранилищах, удаленных друг от друга на более чем 250 километров – София и Сливен. В обоих криохранилищах спермобанк имеет товарную систему хранения 3125268 доз глубокой заморозки спермы 288 производителей, из которых 21 порода крупного рогатого скота и три породы буйволов. В этих двух криохранилищах сохраняется 359971 доза замороженной спермы от 41 высокоценного производителя, находящихся под угрозой исчезновения и исчезающих местных аборигенных пород. Это число включает в себя 7434 дозы от 25 баранов аборигенных пород овец: каракачанская, медно-красная, шуменская, местная карнобатская, реплянская, средностаропланинская, дабленская, сакарская, софийская и западностаропланинская.

Исходя из экономической ситуации Болгарского сельского хозяйства, самым надежным учреждением, которое может поддерживать и управлять Национальным генофондом Болгарии и Национальными генетическими ресурсами – это ИАСРЖ. С 2013-2014 годов Агенция генетических ресурсов в сотрудничестве с племенными организациями начала исполнять десяти-

летнюю национальную программу для *ex situ* – в *in vitro* [2]. Программа сохранения генетических ресурсов была разработана на принципах приоритетов, комплексности, адекватности, своевременности, максимального генетического разнообразия, надежности и целей в короткие сроки, чтобы сохранить достаточное количество генетического материала всех болгарских пород сельскохозяйственных животных, обеспечения их защиты и сохранения для будущих поколений.

С внедрением программы Национальный генетический банк Болгарии имеет генетический материал из 13 пород овец, из которых 11 – аутохтонные породы; 4 породы коз, в том числе 2 местные породы; 7 пород лошадей – в том числе 4 аутохтонные породы и 2 местные породы свиней. Весь этот спектр разных пород, выращиваемых в стране, можно увидеть на ежегодной Национальной выставке по животноводству в городе Сливен. Широкий спектр генетического разнообразия местных аутохтонных пород ежегодно представляют в регионах на местных выставках и фестивалях.

Управление генетическими ресурсами в животноводстве направлены на защиту находящихся под угрозой исчезающих и находящихся под угрозой исчезновения местных аутохтонных пород, которые составляют национальное богатство страны, а также сохранение и управление ГРЖ. ИАСРЖ осуществляет мониторинг состояния национальных генетических ресурсов и координации деятельности, связанной с их управлением. В 2015 году было проведено 28 заседаний секций Совета по различным направлениям в животноводстве [1] совместно с Советом по генетическим ресурсам, в которых периодически обсуждаются состояние и сохранение пород и принимаются соответствующие меры по предотвращению исчезновения национального генофонда животных.

Ассоциации по разведению животных в стране, контролирующие 26 аутохтонных пород, являются предметом поддержки Программы развития сельских районов в 2007–2013 годы, а также «Агроэкология и климат» за период 2014–2020 гг.

В период 2009–2015 гг. в стране были зарегистрированы породы с низким статусом угрозы исчезновения, но не исчезнувшие породы. Как исчезающая порода может быть определена только порода лошадей – плевенская. Вызывает беспокойство старозагорская овца, маришка овца, коприщенская местная овца, тракийская тункорунная овца, дунаевская лошадь и дунаевская белая свинья. Сохранение ГРЖ требует разработки более конкретных мер, нужно поддерживать EASRAB информационную базу данных о состоянии генетических ресурсов, которые формируют основу EFABIS.

На конец 2015 года в Национальном генетическом банке хранилось 3054639 доз глубоко замороженной спермы с широким спектром генетического разнообразия пород, отвечающих потребностям племенных организаций, фермеров и селекционеров [2, 12]. Отмечено большое разнообразие быков следующих молочных пород: болгарская черно-пестрая, болгарская коричневая, болгарская родопская и коричневая голштинская порода. От мясных производителей хранится сперма быков пород лимузин, шароле, блон д'акитен, абердин-ангус.

ИАСРЖ поддерживает национальный генетический резерв в качестве отдельной части Национального генетического банка, что гарантирует национальный суверенитет страны с точки зрения генетических ресурсов и сохранения генетического разнообразия как ключа стабильности сельского хозяйства. Для того, чтобы обеспечить высокую биозащиту замороженной спермы из Национального генетического резерва двух криохранилищ – София и Сливен, государство поддерживает их на высоком уровне. С учетом общей картины ГРЖ в Болгарии на 31.12.2015 г. Национальный генетический запас в стране составлял 378084 доз замороженной спермы от 469 производителей, в том числе 391 крупного рогатого скота, 26 буйволов, 48 баранов и 4 жеребцов. В разрезе пород это составило 26 пород крупного рогатого скота (14 молочных и 12 мясных), 4 породы буйвола, 16 пород овец и 4 породы лошадей [1, 6, 13]. Таким образом, в конце 2015 года в Национальном генофондном банке и Национальном генетическом резерве хранится 3422556 доз спермы глубокой заморозки. Из всего количества 364842 доз, находящихся под угрозой аутохтонных пород, соответственно 306514 доз от пяти пород

крупного рогатого скота, 56123 доз – породы буйволов, 1183 дозы – от трех пород овец и 1022 доз – от двух пород лошадей. На государственных станциях для искусственного осеменения (ГСХО) производится и хранится селекционный материал высокопродуктивных пород, находящихся под угрозой, и исчезающих местных аутохтонных пород.

В 2015–2016 годы ИАСРЖ продолжает представлять Болгарию в международных организациях, связанных с управлением и сохранением европейских и мировых генетических ресурсов в животноводстве и участвовать в различных проектах и ежегодно проводить весенний и осенний обзор племенного стада животных. В Болгарии насчитывается 3 308 племенных стад, которые распределены следующим образом: крупного рогатого скота – 1206, буйволов – 203, овец – 1169, коз – 221, свиней – 68, лошадей – 435 и птиц – 6.

В настоящее время ФАО играет ведущую роль в международных организационных структурах, решающих проблемы управления и сохранения генетических ресурсов животных в сельском хозяйстве во всех странах мира, и консолидирует СГРЖ во всем мире, их использование и управление. Стратегические приоритеты Глобального координационного центра страны в области генетических ресурсов животных сгруппированы по четырем стратегическим приоритетным направлениям:

- каталоголизация и мониторинг тенденций генетических ресурсов животных и связанных с ними рисков;
- создание организационной структуры управления генетическими ресурсами животных;
- устойчивое использование, развитие и сохранение генетических ресурсов;
- политика, организация, создание банка-генов и использование генетических ресурсов животных в стране.

Выводы. Возрастает необходимость специальных усилий по обновлению и поддержке сохранения существующих пород методом разработки программ и подходов к расширению диапазонов распределения ГРЖ.

Разработана актуальная национальная программа по защите биоразнообразия, сохранения и рационального использования генетических ресурсов животных.

Сохранение национального банка генов в стране поддерживаются МЗХ, ИАСРЖ, программой фонда «Сельское хозяйство» и различными частными фондами.

Необходимость ежегодного проведения анализов, отчетов и заключений о состоянии ГРЖ и развития различных отраслей животноводства, прогнозирование процессов и рекомендации по их управлению, хранению и использованию.

Внедрение в стране передовых био- и информационных технологий в Национальный генетический резерв и селекцию.

Унификация распространения документации и программного обеспечения с целью сохранения и рационального использования генетических ресурсов животных.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Управление и сохранение генетических ресурсов. – Аграрный доклад МЗХ. – 2016. – 240 с.
2. Венев, И. Почему надо сохранять местные породы / И. Венев // Животноводство. – 2009. – С. 20–23.
3. Гайдарска, В. Сохраним ли генофонд сельскохозяйственных животных? / В. Гайдарска // сп. "Земледелие плюс". – Кн. 9. – 2002. – С. 12–21.
4. Гайдарска, В. Молочное скотоводство / Гайдарска В. // Институт животноводных наук. – Костинброд, 2015.
5. Горинов, Я. Развъдни програми / Горинов Я. // Асоциация за развъждане на местните породи говеда. Издателство: НИБА. – 2012.
6. Димитров, Ц. Сохранение генетических ресурсов в животноводстве. – Доклады МЗХ. – София. – 2014.

7. Желев, К. Национално изложение по животноводство в Сливен / Желев К. // Животноводство. – № 3. – 2007. – С. 2–5.
8. Илиева, М. Генетические ресурсы животноводстве / Илиева М. // Международная конференция в Хисаря, сп. „Агрокомпас”. – № 2 – 2013.
9. Кръстанов, Ж. Состояние генетических ресурсов в Республики Болгария / Кръстанов Ж. // Институт животноводных наук. – 2003. – С. 1–2, 7–9.
10. Возможность управления генетическими ресурсами / Консультативная группа ФАО // International Society for Animal Genetics (ISAG) / FAO advisory group on animal genetic diversity. – 2005.
11. Паронян, И. А. Методические рекомендации по сохранению генофонда малочисленных пород сельскохозяйственных животных / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко, А. А. Истомин, К. К. Каримов, Д. П. Юрченко, Н. Д. Филиппов // Москва. – 1998. – 32 с.
12. Паронян, И. Генофонд домашних животных России / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко // Санкт–Петербург. – 2008. – 351 с.
13. Чолакова, Б. Управление генетических ресурсов и репродуктивный процесс към ИАСРЖ / Чолакова Б. // Вестник „Земеделска техника”. – Брой 19 (563). – 2013.
14. Христова, Д. Генетично разнообразие и генетична ерозия при породите селскостопански животни / Д. Христова, С. Танчев, С. Георгиева, Ц. Яблански // Животноводные науки. – 2014. – № 3. – С. 86–95.
15. Henson, E. L. In situ conservation of livestock and poultry / Henson E. L. // FAO animal Production and Health. – Pepar 99 FAO/UNER. – 1992. – 212 p.
16. National Report on the State of Development of the Genetic Resources in the Republic of Bulgaria / Jivko Krastanov, Yovka Fenerova, Vido Vidov, Tzonka Peeva, Verdjina Gaidarska, Neli Chemshirova, Slavi Chelebijski. – FAO. – 2003.
17. Состояние Всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства. – ФАО. – 2015.

REFERENCES

1. 2016. Upravlenie i sohranenie geneticheskikh resursov – Management and conservation of genetic resources. *Agrarnyj doklad MZH – Agrarian report of the MZH*. 240 (in Bulgarian).
2. Venev, I. 2009. Pochemu nado sohranjat' mestnyh porod – Why it is necessary to preserve local breeds. *Zhivotnovodstvo – Animal husbandry*. 20–23 (in Bulgarian).
3. Gajdarska, V. 2002. Sohranim li genofond sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh? – Will we keep the gene pool of farm animals? *Zemedelie plus. – Agriculture plus*. 9:12–21 (in Bulgarian).
4. Gajdarska, V. 2015. *Molochnoe skotovodstvo – Dairy cattle breeding*. Institut zhivotnovodnyh nauk, Kostinbrod (in Bulgarian).
5. Gorinov, Ja. 2012. *Razvedni program*. Asociacija za razvezhdane na mestnite porodi goveda. Izdatelstvo: NIBA. (in Bulgarian).
6. Dimitrov, C. 2014. *Sohranenie geneticheskikh resursov v zhivotnovodstve – Preservation of genetic resources in animal husbandry*. Doklady MZH. Sofija (in Bulgarian).
7. Zhelev, K. 2007. Nacionalno izlozhenie po zhivotnovodstvo v Sliven. *Zhivotnovodstvo – Livestock*. 3:2–5 (in Bulgarian).
8. Ilieva, M. 2013. Geneticheskie resursy zhivotnovodstve – Genetic resources of animal husbandry. – *Mezhdunarodnaja konferencija v Hisarja, sp „Agrokompas”*. 2 (in Bulgarian).
9. Krstanov, Zh. 2003. Sostojanie geneticheskikh resursov v Respubliki Bolgarija – Status of genetic resources in the Republic of Bulgaria. *Institut zhivotnovodnyh nauk*. 1–2, 7–9 (in Bulgarian).
10. 2005. *Vozmozhnost' upravlenija geneticheskimi resursami – The ability to manage genetic resources*. Konsul'tativnaja gruppа FAO International Society for Animal Genetics (ISAG) – FAO advisory group on animal genetic diversity (in Bulgarian).
11. Paronjan, I. A., P. N. Prohorenko, A. A. Istomin, K. K. Karimov, D. P. Jurchenko, and N. D. Filippov. 1998. *Metodicheskie rekomendacii po sohraneniju genofonda malochislennyh porod sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh – Methodological recommendations for the conservation of the gene pool of small breeds of farm animals*. Moskva, 32 (in Russian).

12. Paronjan, I. A., and P. N. Prohorenko. 2008. *Genofond domashnyh zhivotnyh Rossii – Genofond of domestic animals of Russia*. Sankt –Peterburg, 351 (in Russian).
13. Cholakova, B. 2013. Upravlennie geneticheskikh resursov i reproduktivnyj process km IASRZh – Management of genetic resources and the reproductive process kam IADR. *Vestnik „Zemedelskaja tehnika” – Newspaper "Agricultural Machinery"*. 19 (563) (in Bulgarian).
14. Hristova, D., S. Tanchev, S. Georgieva, and C. Jablanski. 2014. Genetichno raznoobrazie i genetichna erozija pri porodite selskostopanski zhivotni – Genetic diversity and genetic erosion in breeds of farm animals. *Zhivotnovodnye nauki – Livestock science*. 3:86–95 (in Bulgarian).
15. Henson, E. L. 1992. In situ conservation of livestock and poultry. FAO animal Production and Health. *Pepar 99*, FAO/UNEP. 212.
16. Jivko Krastanov, Yovka Fenerova, Vidyo Videv, Tzonka Peeva, Verdjina Gaidarska, Neli Chemshirova, and Slavi Chelebijski. 2003. National Report on the State of Development of the Genetic Resources in the Republic of Bulgaria. – FAO.
17. 2015. *Sostojanie Vsemirnyh geneticheskikh resursov zhivotnyh v sfere prodovol'stviya i sel'skogo hozjajstva – The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture*. FAO (in Bulgarian).
-

УДК 636.082:502.211 (477)

БАНК ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ – ОСНОВА СТВОРЕННЯ, РОЗВИТКУ НОВИХ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ МАЛОЧИСЕЛЬНИХ ПОРІД

А. П. КРУГЛЯК

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

У статті викладено методики створення і результати роботи спермобанку генофонду порід за період 1976–2017 р.р. Окреслені умови організації селекційної роботи у скотарстві України в період 1976–1980 р.р., та необхідність створення спермобанку генофонду порід. Висвітлено роль спермобанку генофонду порід у створенні нових вітчизняних спеціалізованих порід молочного і м'ясного напрямків продуктивності та збереженні генофонду локальних порід України.

Ключові слова: порода, бугаї, генофонд, сперма, спермобанк генофонду порід

BANK OF GENETICAL RESOURCES – BASIS OF CREATION, DEVELOPMENT NEW AND PRESERVATION SMALL LOCAL BREEDS

A. P. Krugliak

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

The article presents the methods of creation and results of bank gene pool functioning during 1976–2017 je. The conditions of selection organisation in cattle of the Ukraine during the term 1970–1980 je. and necessary of semenbank creation have been accounted. The importance of semenbank in creation new native specialized breeds dairy and beef direction of productivity and preservation genes of local breeds of cattle have been accounted.

Key words: breed, sires, gene pool, semen, semenbank of gene pool

БАНК ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ – ОСНОВА СОЗДАНИЯ, РАЗВИТИЯ НОВЫХ И СОХРАНЕНИЯ МАЛОЧИСЛЕННЫХ ПОРОД

А. П. Кругляк

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

В статье изложены методики создания и результаты работы спермобанка генофонда пород за период 1976–2017 г.г. Очерчены условия организации селекционной работы в ско-

товодстве Украины в период создания банка генетических ресурсов и необходимость его создания. Изложена роль спермобанка в создании новых отечественных специализированных пород молочного и мясного направления продуктивности и сохранения генофонда локальных пород скота Украины.

Ключевые слова: порода, быки-производители, генофонд, сперма, спермобанк генофонда пород

Вступ. Наукові відкриття вітчизняних і зарубіжних вчених у біології відтворення тварин, а саме: «властивість спермів ссавців зберігати біологічну повноцінність і генетичну інформацію після заморожування при -196°C » (І. В. Смирнов, 1947), трансплантації ембріонів (О. В. Квасницький, 1950) та їх глибоке заморожування (D. G. Whittingham, 1971), а також впровадження методів обробки інформації на ЕОМ та оцінки племінної цінності тварин (BLUP) (М. З. Басовський, 1988) склали надійну наукову і практичну основу бурхливого розвитку породоутворювального процесу в тваринництві України в кінці ХХ століття. Завдяки їхньому впровадженню з'явилась унікальна можливість збільшити виробництво продукції тваринництва за рахунок зміни генотипів традиційних вітчизняних порід і типів шляхом схрещування їх лише з окремими високо відселекціонованими, конкурентноспроможними спеціалізованими породами, такими як: голштинська, американська швіцька, монбельярдська – молочними та кіанська, шаролецька, лімузинська, герефордська – м'ясними.

У період з 1970 року в Україні проводяться інтенсивні дослідження в напрямку удосконалення існуючих порід великої рогатої худоби з метою одержання високої продуктивності за умов промислової технології утримання та виробництва продукції тваринництва, а також виведення нових спеціалізованих високопродуктивних порід, зональних типів, заводських стад, ліній тощо.

Вітчизняними вченими: П. Л. Погребняком [7], М. А. Кравченком [6], Ф. Ф. Ейснером у 1973 році було розроблено та розпочато впровадження методики виведення української м'ясної породи великої рогатої худоби шляхом складного відтворювального (заводське) схрещування тварин місцевих симентальської та сірої української із спеціалізованими м'ясними породами – кіанською та шаролецькою. Ареал породи охоплював 8 областей України.

На цей час були одержані перші успішні результати ефективного використання бугаїв голштинської породи для поліпшення продуктивних якостей чорно-рябої худоби (В. М. Макаров, 1974) та ін., розроблена програма удосконалення симентальської породи «Симентал-1» також шляхом складного відтворювального схрещування самиць симентальської породи із плідниками монбельярдської та червоно-рябої голштинської порід (Д. Т. Вінничук, А. І. Самусенко та М. М. Майборода, 1975).

Результати досліджень підтверджували можливість швидкого збільшення виробництва продукції тваринництва за рахунок удосконалення існуючих і створення нових високопродуктивних порід худоби.

У зв'язку з цим Постановою Ради Міністрів СРСР «О мерах улучшения племенного дела в животноводстве и дальнейшего развития искусственного осеменения сельскохозяйственных животных» (1970) було намічено ряд конкретних завдань, спрямованих на докорінне удосконалення існуючих та створення нових спеціалізованих молочних порід шляхом придбання та ефективного використання бугаїв-лідерів поліпшуючих порід та їхньої сперми. Це передбачало впорядкування організації племінної справи у тваринництві.

Відповідно до постанов Державного Комітету Ради Міністрів СРСР з науки і техніки № 429 від 8 квітня 1975 року та Ради Міністрів УРСР № 21 від 10 вересня 1975 р. було створено Український науково-дослідний інститут розведення і штучного осіменіння великої рогатої худоби (нині Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН) на базі Київської дослідної станції тваринництва «Терезине» та Центральної дослідної станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин (м. Бровари), який визначено як республіканський науково-методичний центр розведення і штучного осіменіння великої рогатої худоби.

Одним із першочергових завдань інституту була розробка методів поліпшення існуючих і виведення нових порід та типів великої рогатої худоби, пристосованих до умов промислової технології. Тобто, перед українськими селекціонерами гостро постало завдання вдосконалити існуючі та створити нові спеціалізовані породи м'ясного і молочного напрямів продуктивності, придатні до розведення в умовах великих механізованих тваринницьких комплексів.

В подальшому питання породоутворювальних процесів були упорядковані наказом Міністерства сільського господарства України від 11 грудня 1981 року «Заходи з прискорення виведення нових порід сільськогосподарських тварин, які відповідають вимогам промислової технології». В країну було завезено значну чисельність тварин спеціалізованих м'ясних порід із Франції, Італії, США, Канади: кіанська (10 телиць і 10 бугаїв), шаролецька (260 самиць і 38 бугайців), герефордська (350 гол. самиць), абердин-ангуська (68 самиць і 57 бугайців), світла аквітанська (4 бугаї), монбельярдська (191 телиця та 49 бугаїв), голштинська (6 бугаїв, самиці та сперма), айрширська. Науковцями інституту були проаналізовані результати наукових досліджень зарубіжних авторів щодо схрещування місцевих порід із спеціалізованими, розроблені програми удосконалення існуючих та виведення нових порід, зроблено вибір вихідних порід, визначено умовну частку їхньої крові в кінцевому генотипі, розроблені стандарти, визначені бажані типи тварин нових порід тощо.

Проте темпи селекційної роботи зі створення нових вітчизняних спеціалізованих молочних та м'ясних порід стримувались через протиріччя, що виникли між можливостями селекції та методами організації племінної роботи, що склались на той час (1970–1980) в Україні. Так, лише незначна частина імпортованих бугаїв була розміщена на станціях штучного осіменіння, більша ж частина з них була поставлена в племінні заводи, в яких не було організовано глибоке заморожування сперми. Тому, ефективність використання таких бугаїв у породотворному процесі зводилась до мінімуму. Крім того, племінна робота у тваринництві в той період велась за принципом адміністративної підпорядкованості, тобто спеціалісти не випускали кращого генофонду за межі своєї області.

За таких умов ефективне використання кращого генофонду в масштабі породи було неможливим. Не вирішувались питання індивідуального підбору, централізованої репродукції бугаїв необхідних генотипів, формування генеалогічної структури новостворюваних порід, централізованої оцінки бугаїв за якістю потомства та інше. Тому першочерговим завданням стало створення нового наукового підрозділу, який забезпечив би створення необхідних запасів та цілеспрямоване використання сперми найбільш цінних бугаїв – поліпшувачів, родоначальників ліній та їх продовжувачів, виведення нових типів і порід.

Разом з тим, інтенсифікація селекційного процесу в скотарстві прискорювала скорочення поголів'я місцевих (аборигенних) порід як неконкурентоспроможних, що призводило до звуження природної різноманітності. Тваринам цих порід притаманні такі властивості як високі резистентність, відтворювальна здатність, тривалість господарського використання, вміст жиру та білка в молоці (сіра українська, лебединська, сментальська), конверсія корму, пристосованість до певних геокліматичних умов та типів годівлі (білоголова українська, червона степова, бура карпатська, пінцгау). Тому зникнення породи розглядалось як безповоротна втрата найцінніших генів.

Матеріали та методи досліджень. З метою прискореного виведення спеціалізованих за напрямками продуктивності та збереження генофонду локальних вітчизняних порід худоби, згідно з рішенням бюро Президії колишньої ВАСГНІЛ «Про створення світової колекції сперми видатних бугаїв різних порід» у 1976 році було створено ряд банків генетичних ресурсів у Москві, Ленінграді, Білоруській та Українській РСР (при Інституті розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН).

Основним завданням банку генетичних ресурсів було створення, тривале зберігання необхідних запасів сперми, ембріонів та ооцитів тварин з особливою генетичною цінністю, подібно до світової колекції рослин при Інституті рослинництва ім. М. І. Вавилова, та ефективного їх використання при вирішенні найбільш важливих селекційних завдань:

- виведення нових порід, типів, ліній, корінне покращення існуючих;
- збереження генофонду і чистопорідне розведення аутбредного типу в замкнених популяціях генофондних стад місцевих зникаючих і локальних аборигенних порід, а також у репродукторах спеціалізованих порід, створених в Україні;
- селекційне використання генофонду тварин різних видів і порід у майбутньому (через 25 і більше років) при відтворенні чистопорідних стад (порід), які зникли, в разі необхідності, на маточному поголів'ї іншої породи.

Прикладом ефективного використання цінних генів аборигенних порід у породоутворювальному процесі є виведення української м'ясної породи з використанням 12,5% умовної частки крові сірої української породи, чорно-рябої молочної – на основі білоголової української, червоно-рябої молочної – на основі симентальської та бурої молочної – на основі бурої карпатської.

Результати досліджень. У 1976 році було розроблено Положення про спермобанк генофонду порід. До штатного розкладу генофондного спермобанку було введено такі посади: завідувач, технолог із кріоконсервації сперми, лікар ветеринарної медицини – бактеріолог, два лаборанти та водій спец. автомобіля.

Створення запасів глибокозамороженої сперми особливо цінних бугаїв здійснювали такими шляхами:

- в дослідних господарствах інституту (станціях штучного осіменіння);
- придбанням сперми із інших країн;
- шляхом одержання та заморожування сперми бугаїв, які утримувались у племінних заводах або держплемстанціях штучного осіменіння, в яких кріоконсервація сперми не проводилась, силами співробітників спермобанку (А. П. Кругляк, О. М. Кроваткіна та Н. Я. Мелешко). Так були створені достатні запаси сперми бугаїв монбельярдської породи (Корбо 10.800 і Капораль 10.596) в племінному заводі «Старий Каврай», кіанської (Еуфеміо 382 і Еоїзіано 81) у племзаводі «Вереміївський» Черкаської; симентальської (Генерацій 9009, Гнев 2392, Арбат 1870) у племзаводі «Літинський» Вінницької; ангуської – у дослідному господарстві НУБІП «Ворзель» Київської; світлої аквітанської (Геркуле 472001, Нон-бон 02789 та Міау 616) – у племзаводі «Прогрес» Чернігівської; сірої української – у племзаводі «Поливанівка» Дніпропетровської; білоголової української – у племзаводі «Антоніни» Хмельницької; Поліській станції штучного осіменіння Київської області та інших. Ефективне використання створюваних запасів сперми в усіх дослідних господарствах забезпечило формування генеалогічної структури створюваних порід. Так, при обсязі запасів сперми бугая Імпрувер 333471 голштинської породи 10 тис. спермодоз, завдяки індивідуальним закріпленням у 20 племінних заводах, одержано і поставлено на оцінку понад 75 синів, 22 з яких були визнані поліпшувачами, а сам Імпрувер – родоначальником лінії. Більшість родоначальників заводських ліній створюваних порід формувались за сприяння генофондного спермобанку [8–13].

За період 1976–2000 роки в спермобанк закладено 1,7 млн. спермодоз видатних бугаїв 22 молочних, 12 м'ясних порід та понад 15 помісних генотипів (таблиця). Наявність генофондних запасів сперми забезпечила ефективне використання видатних тварин на рівні породи в цілому, що стало основою прискореного виведення нових українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних, української м'ясної порід. Формування генеалогічної структури ліній, заводських типів цих порід забезпечувалось виключно через генофондний спермобанк інституту. В українській червоно-рябій молочній породі виведено 10 заводських ліній (Імпрувера, С'юпріма, Хеневе, Майєрдела, Рігела, Інхансе, Кевелі, Дайнеміка, Нагіта, Дейрімена), в українській м'ясній – лінії Еуфеміо, Еоїзіано; в українській чорно-рябій молочній – лінія Судіна. Генофондні запаси сперми цих родоначальників ліній зберігаються в спермобанку понад 20 років для використання в перспективній селекції.

Науковцями спермобанку визначено оптимальне число спермодоз для кожного селекційного формування, що потребує збереження. Для закладання лінії необхідно мати 5,0 тисяч спермодоз від її родоначальника та по 2,0 тис. від кращих його синів. Від усіх бугаїв локальних порід закладено для тривалого збереження по 1,0 тис. спермодоз.

**Створення запасів сперми генофондних бугаїв у банку генетичних ресурсів
за період 1976–2000 р.р. та її використання в селекції порід**

Порода	Створено запас		Використано в селекції, тис. доз	Залишок в банку тис. доз станом на рік	
	від бугаїв	доз, тис.		2000	2017
Молочні породи					
Айрширська	6	20,0	15,5	4,5	—
Англерська	9	36,0	23,0	13,0	3,3
Білоголова українська	20	71,6	45,0	26,6	4,6
Голандська чорно-ряба	12	48,0	42,0	6,0	1,0
Голштинська	202	600,0	510,0	90,0	22,0
Голштинська червоно-ряба	70	295,0	280,0	15,0	7,0
Гронінгенська	3	12,5	10,5	2,0	—
Датська чорно-ряба	3	8,1	7,1	1,0	—
Джерсейська	5	10,3	7,3	3,0	1,0
Монбельярдська	27	109,0	104,0	5,0	0,2
Німецька плямиста	3	13,2	10,0	3,2	—
Німецька червоно-ряба	15	42,0	39,0	3,0	7,6
Німецька чорно-ряба	10	50,0	48,5	1,5	—
Пінцгау	2	3,2	—	3,2	1,1
Симентальська	93	209,2	189,2	20,0	16,9
Українська червоно-ряба	35	102,0	95,0	7,0	13,5
Українська чорно-ряба	26	82,0	72,0	10,0	11,8
Червона степова	3	4,0	2,0	2,0	0,9
Червона датська	11	27,3	20,5	6,8	0,4
Червона литовська	4	7,0	5,1	1,9	—
Шведська чорно-ряба	2	6,5	3,5	3,0	—
Швіцька	8	20,7	16,6	4,1	0,1
Бура карпатська	13	—	—	—	3,4
Лебединська	5	—	—	—	1,9
Українська червона	3	—	—	—	1,4
Українська бура	1	—	—	—	0,2
М'ясні породи					
Абердин-ангуська	36	78,3	75,4	2,9	—
Блонд'акітен	3	6,3	5,0	1,3	0,7
Волинська м'ясна	3	3,6	2,6	1,0	6,2
Герефордська	32	101,8	96,5	5,3	2,0
Кіанська	11	39,0	32,7	6,3	2,4
Конвертер	1	1,0	—	1,0	—
Лімузинська	7	24,0	20,6	3,4	3,5
Південно дівонська	1	8,4	7,0	1,4	—
П'ємонтес	2	2,0	—	2,0	3,0
Сіра українська	29	120,0	105,0	15,0	9,3
Українська м'ясна	68	185,0	180,0	5,0	12,3
Шароле	27	120,0	112,0	8,0	1,6
Помісі різних генотипів	30	50,0	43,5	6,5	—
Південна м'ясна	2	—	—	—	0,9
Поліська м'ясна	3	—	—	—	1,4
Гасконська	3	—	—	—	0,457
Симентальська м'ясна	6	—	—	—	3,0
Інші види тварин					
Коні	10	0,150	—	—	—
Риби	15	3,0	—	—	—

Було відпрацьовано технологію глибокого заморожування сперми плідників інших видів тварин (жеребці, кнурі, самці риб [16]), розроблено метод двоступеневого розморожування сперми бугаїв, замороженої в гранулах, вивчено можливість впливу окремих факторів на сперміїв у процесі їхнього тривалого зберігання [15]. В окремих дослідженнях встановлено, що тривалість збереження генофондних запасів сперми бугаїв відселекціонованих порід визначається рівнем їх племінної цінності за конкретною корисною ознакою. Так, племінна цінність бугаїв за показниками молочної продуктивності, знижується за рахунок підвищення генетичного тренду молочної продуктивності в стадах, із введенням результатів оцінки кожної нової партії їхніх дочок.

У 2000 році було розроблено першу Національну програму збереження та раціонального використання генофонду порід [12], яка регламентувалась державою, чітко визначала обсяги поголів'я та державного фінансування на його утримання в генофондних стадах. Серед важливих питань збереження і ефективного використання генофонду порід є створення запасів ембріонів та ооцитів тварин з особливою генетичною цінністю, яке успішно розвивається в лабораторіях Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

В подальшому, спільно із спеціалістами породних лабораторій, необхідне відпрацювання критеріїв оцінки та термінів зберігання сперми бугаїв комерційних порід, адже племінна цінність бугаїв цих порід, за рахунок підвищення генетичного тренду молочної продуктивності, постійно знижується, постійно виявляти лідерів порід, продовжувачів заводських ліній, тощо.

З метою забезпечення збереження генофонду локальних порід худоби необхідно, постійно, за допомогою імуногенетичної експертизи достовірності походження, відбирати по 2–3 лінійних бугайці та створювати запаси сперми від кожного по 2–5 тис. спермодоз. На основі цього забезпечувати лінійне розведення в замкнутах популяціях та поповнювати генофондний резерв. Це і буде науковий супровід збереження генофонду локальних порід, як і передбачено програмами збереження генофонду основних видів сільськогосподарських тварин.

Висновки.

1. Форма збереження генофонду порід у вигляді банків генетичних ресурсів забезпечує збереження всієї сукупності коадаптованих генів, раціональне використання їх у селекційному процесі комерційних та чистопорідному розведенні замкнутах популяцій локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин.

2. Основними напрямками подальшого розвитку банку генетичних ресурсів має стати:

– стабільне його функціонування в реалізації селекційних програм вдосконалення порід великої рогатої худоби, тиражування кращих генотипів, створення заводських ліній, формування їхньої генеалогічної структури;

– забезпечення лінійного розведення в замкнутах популяціях локальних порід.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бич, А. И. Опыт скрещивания черно-пестрого скота с голштино-фризским / А. И. Бич, Г. Ф. Боршова // Животноводство. – 1976. – № 9. – С. 18–20.
2. Лебедев, М. М. Методы использования голштино-фризского скота // Животноводство. – 1975. – № 12. – С. 15–20.
3. Макаров, М. М. Ефективність використання бугаїв голштино-фризької породи для поліпшення продуктивності якостей чорно-рябої худоби // Молочно-м'ясне скотарство. – 1974. – Вип. 36. – С. 26–36.
4. Майборода, М. М. Організація випробування плідників за якістю потомства / М. М. Майборода, М. Я. Єфіменко // Тваринництво України. – 1977. – №12. – С. 36–38.
5. Недава В. Е. Голштино-фризский скот на Украине // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1980. – № 1. – С. 56–63.

6. Кравченко, Н. А. Породы мясного скота – К. – 1979. – С. 177–220.
7. Погребняк, П. Л. Интенсивное мясное скотоводство Украины – М.: Колос, 1979. – С. 110–150.
8. Кругляк, А. Создали спермотеку генофонда быков / А. Кругляк, А. Кроваткина // Молочное и мясное скотоводство – 1978. – № 9. – С. 30–32.
9. Кругляк, А. П. Сохранение генофонда сельскохозяйственных животных / Животноводство. – 1987. – № 12. – С. 52–53.
10. Кругляк, А. П. Создание банка спермы – эффективный метод использования генофонда // Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института разведения и генетики сельскохозяйственных животных. – Л.: 1983. – Вып. 63. – С. 15–17.
11. Кругляк, А. П. Сохранение генетических резервов крупного рогатого скота / А. П. Кругляк, Л. Н. Кадиевская // Сельское хозяйство за рубежом. – М.: 1980. – № 11. – С. 43–47.
12. Програма збереження та раціонального використання генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин України на 2001 – 2005 роки: Наказ Міністерства аграрної політики і УААН від 24 жовтня 2001 р. №319/93 / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник, І. С. Воленко, М. Я. Єфіменко, А. П. Кругляк, Ю. П. Полупан, І. В. Гузев, Б. Є. Подоба / К.: 2001. – 28 с.
13. Кругляк, А. П. Сохранение генофонда – эффективный прием работы по совершенствованию существующих и созданию новых пород скота // Материалы научно-производственной конференции по созданию стад животных, пригодных к промышленной технологии производства животноводческой продукции. – К. – 1978. – С. 101–102.
14. 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, М. В. Зубець та ін. – К.: Арістей, 2009. – 131 с.
15. Кругляк А. П. Якість замороженої сперми, що зберігалась понад 40 років // Розведення і генетика тварин. – К: Аграрна наука. – 2001. – Вип. 34. – С. 66–67.
16. Гринжевський, М. В. Низькотемпературне кріоконсервування сперми українських порід коропи / М. В. Гринжевський, А. П. Кругляк, В. В. Бех та ін. // Вісник аграр. науки. – 2001. – №8. – С. 37–38.

REFERENCES

1. Bich, A. I., and Borshova G. F. 1976. Opyt skreshchivaniya cherno-pestrogo skota s golshtino-frizskim – The experience of crossing black-and-white cattle with Holstein-Frisian. *Zhivotnovodstvo – Livestock*. 9:18–20 (in Russian).
2. Lebedev, M. M. 1975. Metody ispol'zovaniya golshtino-frizskogo skota – Methods of using Holstein-Friesian cattle. *Zhivotnovodstvo – Livestock*. 12:15–20 (in Russian).
3. Makarov, M. M. 1974. Efektyvnist' vykorystannya buhayiv holshtyno-fryz'koyi porody dlya polipshennya produktyvniy yakostey chorno-ryaboyi khudoby – Efficiency bull Holstein-Friesian to improve performance qualities of black and white cattle. *Molochno-m"yasne skotarstvo – Milk and meat cattle breeding*. 36:26–36 (in Ukraine).
4. Mayboroda, M. M. and M. Ya. Yefimenko. 1977. Orhanizatsiya vyprobuvannya plidnykiv za yakistyu potomstva – The organization tests the quality sires progeny. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 12:36–38 (in Ukraine).
5. Nedava, V. E. 1980. Golshtino-frizskiy skot na Ukraine – Holstein-Frisian cattle in Ukraine. *Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki – Bulletin of Agricultural Science*. 1:56–63 (in Russian).
6. Kravchenko, N. A. 1979. *Porody myasnogo skota – Breeds of beef cattle*. Kiev, 220 (in Russian).
7. Pogrebnyak, P. L. 1979. *Intensivnoe myasnoe skotovodstvo Ukrainy – Intensive meat cattle breeding in Ukraine*. Moscow: Kolos. 110–150 (in Russian).
8. Kruglyak, A. and A. Krovatkina. 1978. Sozdali spermoteku genofonda bykov – The semen of the gene pool of bulls has been created. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle breeding*. 9:30–32 (in Russian).

9. Kruglyak, A. P. 1987. Sokhranenie genofonda sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh – Conservation of gene pool of farm animals. *Zhivotnovodstvo – Livestock*. 12:52–53 (in Russian).
10. Kruglyak, A. P. 1983. Sozdanie banka spermy – effektivnyy metod ispol'zovaniya genofonda – The creation of a sperm bank is an effective method of using the gene pool. *Byulleten' Vsesoyuznogo nauchno-issledovatel'skogo instituta razvedeniya i genetiki sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh – Bulletin of the All-Union Scientific Research Institute of Breeding and Genetics of Agricultural Animals*. Leningrad., 63:15–17 (in Russian).
11. Kruglyak, A. P. and L. N. Kadievskaya. 1980. Sokhranenie geneticheskikh rezervov krupnogo rogatogo skota – Conservation of genetic reserves of cattle. *Sel'skoe khozyaystvo za rubezhom – Agriculture Abroad*. – Moscow., 11:43–47 (in Russian).
12. M. V. Zubets', V. P. Burkat, Yu. F. Mel'nyk, I. S. Volenko, M. Ya. Yefimenko, A. P. Kruhlyak, Yu. P. Polupan, I. V. Huzyev, and B. Ye. Podoba. 2001. Prohrama zberezhennya ta ratsional'noho vykorystannya henetychnykh resursiv sil'skohospodars'kykh tvaryn Ukrayiny na 2001–2005 roky: Nakaz Minsil'hosppolityky i UAAN vid 24 zhovtnya 2001 r. №319/93 – Program of conservation and sustainable use of genetic resources of farm animals Ukraine in 2001 – 2005 years, and the Order of the UAAS Minsilhosppolityky of 24 October 2001 jr. №319 / 93. Kyiv, 28 (in Ukraine).
13. Kruglyak, A. P. 1978. Sokhranenie genofonda – effektivnyy priem raboty po sovershenstvovaniyu sushchestvuyushchikh i sozdaniyu novykh porod skota – Conservation of the gene pool is an effective way of working to improve existing and create new breeds of livestock. *Materialy nauchno-proizvodstvennoy konferentsii po sozdaniyu stad zhyvotnykh, prigodnykh k promyshlennoy tekhnologii proizvodstva zhyvotnovodcheskoy produktsii – Proceedings of the scientific and production conference on the creation of herds of animals suitable for industrial technology for the production of livestock products*. Kiev, 101–102 (in Ukraine).
14. Yu. F. Mel'nyk, D. M. Mykytyuk, O. V. Bilous, N. V. Kudryavs'ka, and M. V. Zubets'. 2009. Prohrama zberezhennya henofondu osnovnykh vydiv sil'skohospodars'kykh tvaryn v Ukrayini na period do 2015 roku – Program preserve the gene pool of the main types of farm animals in Ukraine for the period up to 2015. Kyiv, Aristey, 131 (in Ukraine).
15. Kruhlyak, A. P. 2001. Yakist' zamorozhenoyi spermy, shcho zberihalas' ponad 40 rokiv – The quality of frozen semen was stored for over 40 years. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. K: Ahrarna nauka – Agricultural Science: 34: 66–67 (in Ukraine).
16. Hrynzhevs'kyi, M. V., Kruhlyak A. P., and Bekh V. V. 2001. Nyz'kotemperaturne kriokonservuvannya spermy ukrayins'kykh porid koropa – A low sperm cryopreservation Ukrainian carp species. *Visnyk ahrar. Nauky – Bulletin of agrarian. Science*. 8.: 37–38 (in Ukraine).



УДК 636.502.211

НАВІЩО НАМ АБОРИГЕННІ ПОРОДИ?

Н. Л. РЕЗНИКОВА

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

За допомогою аналітичного, аксіоматичного, гіпотезо-дедуктивного, емпіричного, синтетичного, елементарно-теоретичного, індукції, узагальнення та ізолюючої абстракції методів розглянуто екологічні, якісні, генетичні, естетичні та інші передумови збереження генотипу порід України. Виявлено доцільність розведення аборигенних порід.

Ключові слова: аборигенні породи, збереження біорізноманіття, якість продукції, міцність конституції

© Н. Л. РЕЗНИКОВА, 2017

WHY WE NEED INDIGENOUS BREEDS?

N. L. Resnikova

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

Basing on analytical, axiomatic, hypothetical-and-deductive, empirical, synthetic, elementary-and-theoretical, of induction, generalization and isolative abstraction methods one considered ecological, qualitative, genetic, esthetical and other preconditions of Ukrainian gene pool conservation. The expediency of indigenous breeds breeding is proved.

Key words: indigenous breeds, biodiversity conservation, production quality, constitution strength

ЗАЧЕМ НАМ АБОРИГЕННЫЕ ПОРОДЫ?

Н. Л. Резникова

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

При помощи аналитического, аксиоматического, гипотезо-дедуктивного, эмпирического, синтетического, элементарно-теоретического, индукции, обобщения и изолирующей абстракции методов рассмотрено экологические, качественные, генетические, эстетические и другие предпосылки сохранения генофонда пород Украины. Определена целесообразность разведения аборигенных пород.

Ключевые слова: аборигенные породы, сохранение биоразнообразия, качество продукции, крепость конституции

Вступ. Економічні виклики сьогодення та потреби суспільства зумовлюють пошук шляхів підвищення прибутковості. Не є виключенням і тваринництво. Найбільш вживаним шляхом є підвищення продуктивності тварин. Найчастіше таке підвищення здійснюється метизацією аборигенних порід комерційними породами: швидше проходить адаптація одних та підвищується продуктивність інших. Цей метод набув широкої популярності протягом останніх десятиліть, незважаючи на застережливі осмикування окремих науковців щодо недоцільності застосування арифметичних закономірностей при підрахунку часток крові на біологічних об'єктах.

Матеріали і методи досліджень. В роботі використано аналітичний, аксіоматичний, гіпотезо-дедуктивний, емпіричний, синтетичний, елементарно-теоретичний, індукції, узагальнення та ізолюючої абстракції методи.

Результати досліджень. Питання актуальності збереження аборигенних порід почало поставати ще з початку функціонування Всесвітньої продовольчої організації [33], проте з тих пір сплинуло немало часу, а сірих українських як метизували, так і метизують; чистої лебединської та червоної степової годі шукати, а бура карпатська ось уже 2 роки як зникла з Держплемреєстру України. То, можливо, це природний процес? Можливо, не варто бити в сполох щодо «цінних генів» та «адаптаційних комплексів»? І метизовані адаптуються. А відтворну здатність «Глютамом» покращимо... Тож давайте спробуємо об'єктивно розібратися, чи потрібні нам аборигенні породи:

1. Чи потрібна нам смачна їжа? Останнім часом почали з'являтися відомості про унікальні властивості продукції аборигенних порід [7, 14, 15, 24]. Слід згадати лише неперевершену якість бульйонів сірої української породи: під час дегустації бульйонів із 24 зразків (а там поряд з нашими були представлені французькі, італійські, англійські породи м'ясного напрямку), експерти одностайно віддали перевагу бульйону із м'яса сірої української [7]. Молоко цих корів також відзначається жирністю та є смачним [1].

Ця тема є ще недостатньо дослідженою в Україні та світі, проте, слід розуміти, що за появи більш сучасної техніки та можливостей ширшого дослідження невідомих раніше якостей, не буде чого досліджувати та доводити, не буде об'єкта, якщо знищимо тварин аборигенних порід. Втратимо здобуток, навіть не визнавши, що втратили і які широкі були перспективи його застосування, як, наприклад, сталося з втратою вітаміну А у яловичині протягом століть [6].

2. Чи потрібна нам якісна їжа? Питання вищої якості продукції тварин локальних порід є безсумнівним, так як в погоні за прибутком в інтенсивному тваринництві, особливо, свинарстві досить часто застосовуються біостимулятори (пробіотики, антибіотики, гормональні, тканинні препарати, ферменти, мікроелементи, вітаміни), які дозволяють посилити фізіологічні, в тому числі обмінні, процеси в організмі, підвищити енергію росту, вихід продукції, покращити конверсію корму. Разом з тим у свиней, які отримують такі добавки, м'язева та жирова тканина не встигають повністю сформуватися до моменту забою. В результаті знижується якість м'яса та економічна ефективність його переробки [6]. Зрозуміло, що не лише в свинарстві використовуються антибіотики та інші хімічні речовини, хоча б для профілактики в умовах досить високої захворюваності стад. Потреба профілактики та лікування майже повністю відпадає у стадах аборигенних порід з огляду на їх високу загальну міцність конституції та стійкість проти основних захворювань (зокрема, лейкозу та туберкульозу).

3. Чи потрібна нам здорова їжа? Зрозуміло, що молоко чи м'ясо від хворих тварин містить хвороботворні бактерії, які несуть загрозу здоров'ю споживача [9], а за умови захворювання тварини антропоозонозом – ще й життю. З усіма відомими антропоозонозами в світі та, зокрема, Україні, ведеться плідна боротьба, проте, не слід забувати про приховані форми захворювань. Беззаперечну гарантію безпечного молока можуть дати лише тварини аборигенних порід.

У зв'язку з даним питанням хотілось би навести приклад з тваринами сірої угорської породи, яка є спорідненою для сірої української. Ця порода, яка з огляду на індустріалізацію суспільства втратила свою актуальність та нараховувала в 1960 році лише 6 бугаїв та 200 корів, на даний момент збільшила своє поголів'я до 33000 корів у світі. Особливої популярності у Західній Європі ця порода здобула після спалаху пандемії сказу. М'ясо сірих угорських тварин з гарантованою відсутністю збудників цієї хвороби (тварини стійкі до сказу) та великою кількістю ω -3 та ω -6 жирів (тварини більшу частину року проводять на пасовищі) було оцінено належним чином в світі [23].

На даний момент виробництвом якісної та здорової тваринницької продукції займаються ферми з **виготовлення біо-продукції**. За застосування на фермах тварин аборигенних порід виготовлення біо-продукції стає само собою зрозумілим, не потрібно застосовувати будь-яких надзусиль, щоб не використовувати антибіотики при захворюваннях чи в кормах.

4. Можливо, виходом є метизація: корисні якості зберігаються і продуктивність підвищується. Не обов'язково. Сіра українська та білоголова – стійкі проти лейкозу, бруцельозу та туберкульозу породи. Лебединська, червона степова та симентальська, хоч і виведені на основі сірої української, відзначаються загальною міцністю конституції, проте є свідчення того, що вони хворіють на ці хвороби.

5. Унікальні гени. Так, дійсно, це дуже вагома складова. В Шотландії, біля озера Лох-Несс та Форт Августус, знаходиться ферма рідкісних порід тварин [21, 28, 29], де зібрані породи з оригінальною зовнішністю. У власників навіть не постає питання «поліпшення» їх іншими породами, адже вони розуміють, що можуть бути еліміновані гени, які відповідають за зовнішність (основне джерело прибутку), або ж інші, які ще не досить вивчені та принесуть користь чи зиск у майбутньому.

Слід відмітити, що декілька років тому в стаді сірої української породи племзаводу «Поліванівка» виявлено втрату ряду генних комплексів порівняно з 1976 роком [3].

В Данії лінії курей, які застосовуються в інтенсивній селекції, втратили інстинкт насиджування. Данська курка Ландрас та багато інших декоративних порід курей зберегли цей інстинкт, тому фермери-любителі, які віддають перевагу природному відтворенню в птахівництві, використовують саме їх.

Слід пам'ятати, що, втрати генів-носіїв цінних якостей, зокрема, резистентності до хвороб та ін., можуть призвести до втрати в майбутньому цілих масивів тварин. Знову-таки згадаємо випадок про спалах сказу в Європі в 1994 році: англійці забили 5 млн. дорослого поголів'я худоби та 1 млн. телят. Науковці вважають, що люди харчувалися продуктами з близько

700 тис. тварин, у яких хвороба розвивалася в інкубаційному періоді (перші ознаки можуть проявитися через 8-10 років після зараження). Лише в Англії на губчасту енцефалопатію захворіло до 80 тисяч чоловік [4]. Питання ще не вирішене. Незрозуміло, які ще захворювання дадуть про себе знати в майбутньому... Тобто, винищувати чи схрещувати аборигенну худобу недоцільно хоча б для того, щоб забезпечити себе їжею, не говорячи вже про експорт.

6. Непередбачуваність потреб майбутнього. Скоріше, навіть не потреб, а смаків: в зведеному звіті країн світу перед ФАО [30] відмічається, що останнім часом в Великобританії, зокрема, спостерігається значний попит на диверсифіковану їжу. Тобто, потрібна продукція з різними якостями та властивостями готового та сирого продукту. За результатами звітів країн ФАО визначило пріоритети в розвитку генетичних ресурсів тварин на національному та міжнародному рівнях. Одним з таких пріоритетів є економічно ефективний моніторинг генетичних ресурсів тварин та заходи з їх збереження для задоволення попиту споживачів, який постійно змінюється [30].

7. Екологічна складова. 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 [2, 10].

Одним з прикладів такої злагодженої взаємодії тварин та екосистеми є буйвол Чілка, який розповсюджений в болотистих районах (на острові Чілка) Індії. Його гній та сеча підтримують зоопланктон, який, в свою чергу, годує популяцію риб в озері, що дає можливість функціонувати тваринам та людям в його околицях. Буйволи Муррах та помісі муррах-чілка менш пристосовані до вологих умов та відсутності незасоленої води для пиття [13], що зумовлює їх неможливість пристосування в цій екосистемі. Ще одним прикладом органічної взаємодії тварин неприбуткових порід та оточуючого середовища є порода овець Рональдсей зі своєю високою здатністю адсорбувати мідь та толерантністю до солі, що в результаті зумовило їх виключну здатність поїдати водорості та є вагомим чинником підтримання рівноваги в місці їх росту [27].

Сільськогосподарські тварини в світі (особливо це стосується тварин неприбуткових порід) досить широко застосовуються в наданні екологічних послуг. Зокрема, відріддя Подольської худоби, до якого належить сіра українська порода вдало застосовується для підтримання рівноваги на пасовищі, згризаючи насадження багаторічних кущів (напр. породи *eleagnus*) [20]. Тварини з більш вимогливим споживанням корму можуть не зважати на ті рослини, які пригнічуватимуть за безконтрольності ріст інших. В доповіді Кот-д'Івуар щодо стану генетичних ресурсів в країні також повідомляється, що використання домашньої худоби на відкритих природних площах зменшує необхідність використання на них гербіцидів.

В доповіді Словенії про стан генетичних ресурсів в країні відмічається, що мілка рогата худоба, яка пасеться на порослих чагарником ділянках землі, очищує ці ділянки і таким чином знижує ймовірність виникнення пожеж (голштинська порода на пустирях чагарники не згризатиме).

В Азії при боротьбі з бур'янами та кущами на плантаціях по вирощуванню плодівих дерев помітну роль відіграє велика рогата худоба. В Малайзії з цією метою використовуються тварини породи кеда-келантін. Не дивлячись на невисоку швидкість росту, особини цієї породи дуже витривалі та невибагливі до умов існування. **Великий попит** на них в країні намагаються задовільнити за рахунок імпорту схожих за якістю порід.

Про збільшення різноманітності мікрофлори і мікрофауни пасовищ з-за використання гною під добрива повідомляється в доповіді Малі [10].

Крім «ландшафтного дизайну» та одночасного удобрення пасовищ тваринами неприбуткових порід, слід пам'ятати, що співіснування з птахами та цінними рідкісними рослинами в певному регіоні може бути найбільш ефективним саме в цієї породи тварин, як, наприклад, у заповіднику Сомор в Угорщині [32]: тварини сірої угорської породи обходять боком гнізда дроздів, які проживають в цій же екосистемі (чагарники, пустирі, заболочені місця), а птахи

використовують для життєдіяльності комах, які живляться та розмножуються в гною тварин. Зникнення певної ланки налагодженого ланцюга може призвести до не завжди бажаних змін в агробіоценозі [20].

З точки зору екології, вплив сільськогосподарських тварин може бути як позитивним, так і негативним. Нині дуже гостро стоїть питання впливу тварин на глобальне потепління. Виявлено, що потепління більше, ніж на 2,5° С буде скорочувати глобальні продовольчі запаси та призведе до росту їх вартості. Тваринницька продукція буде дорожчати, якщо руйнування екосистем зумовить ріст вартості кормових ресурсів. Проблеми також можуть виникнути для пасовищного тваринництва [10].

У зв'язку з глобальним потеплінням ключове значення мають парникові гази, зменшення яких на даний момент є одним з основних завдань багатьох екологічних програм. Виявлено, що тварини та їх побічні продукти відповідальні за щонайменше 32 мільйони тон окису вуглецю (CO₂) за рік, або 51% всіх виділених парникових газів у світі [19, 25]. Тварини з вищою масою, якими є зазвичай високопродуктивні тварини, виділяють в атмосферу на 10% більше метану, ніж тварини з меншою масою [15]. З роками та на значному поголів'ї ця цифра стає вагомою.

8. Естетична насолода. Здавалось би, що естетичне питання не мало би розглядатися в одному ряду з генетичними чинниками та якістю продукції, проте, в економічному плані це досить вагома складова. Дослідженнями Р.Ноут виявлено, що лише в 1998 році близько 9 млн. людей спостерігали за китами, витративши на це 9 білльйонів доларів [22]. За умови створення парків не варто сумніватися, що було б багато бажаючих подивитися на величних тварин з ліроподібними рогами та рудих телят від сірих батьків. Світло-сірі лебединські корови з віялоподібними віями та спокійним поглядом теж могли б знайти своє місце в цій ніші.

Варто відмітити, що в Республіці Корея не знайшли популярності серед фермерів бурські кози та їх помісі з місцевими тваринами лише з-за того, що імпортовані тварини та їх помісі не були чорними, хоч і мали вищі прирости. Лише тоді, коли в країну завезли чорних австралійських кіз, ситуація змінилася [13].

9. Гордість країни. Знову таки досить сумнівна складова в умовах повальної монетизації всіх цінностей. Проте, слід відмітити, що останні події на сході України довели, що українці є відокремленою нацією з своїми автентичними державними символами, мовою та традиціями. Сірі українські воли є ще однією запорукою того, що в Україні ще не знищено за стільки років зрівнювання своєї унікальної культури. До того ж, слід відмітити, що лише в країнах пост-радянського простору сіра українська називається сірою степовою [11, 12]. В інших країнах світу група порід, до якої належить сіра українська, сіра угорська, буша, деякі італійські породи, називається подольською за місцем її виникнення – Поділлям.

Серед звітів країн світу ФАО щодо стану генетичних ресурсів в країні для формування узагальнюючого «Стану генетичних ресурсів тварин у світі...» [10], особливо серед звітів розвинутих країн, наголошується, що аборигенні тварини – культурний спадок країни, який повинен бути збережений хоча б заради цієї однієї ознаки [30].

10. Зниження витрат на виробництво. Скорочення витрат при виробництві сільськогосподарської продукції в умовах ринкової економіки, як би це банально не звучало, але дійсно є ключовим питанням, тому використання тварин, які для виробництва молока чи м'яса практично не потребують витрат, повинно було б зацікавити фермерів. Як зазначає інтерв'юваний фермер в науково-практичній монографії, виданій за сприяння ФАО про локальні породи [26]: якби фермери більше турбувалися про фінансовий результат, то вони б всі утримували локальні породи. Дана думка в устах іншого фермера прозвучала як: з-за сприятливих особливостей локальних порід, фермери зберігають гроші.

Одним з найдорожчих сирів світу [16] вважається сир, який виготовлено з молока італійської породи подольської групи, до якої належить і сира українська. Сир носить назву **Caciocavallo Podolico** та коштує 70 євро за кг. При цьому слід враховувати, що тварини цієї породи майже цілорічно знаходяться на пасовищі та потребують мінімальних витрат, тобто, питання рентабельності локальних порід не постає перед фермерами Італії.

11. Високий рівень мінливості, не дивлячись на тривале розведення в замкнутому стаді. Для ведення селекційної роботи з сільськогосподарськими тваринами потрібен певний рівень мінливості як всередині, так і між популяціями. Підтримання генетичної мінливості є необхідною умовою для поточного генетичного поліпшення [10]. Найвищий рівень мінливості – у локальних порід. Не зважаючи на тривале розведення в закритих і досить обмежених за чисельністю масивах, вони зберегли високу мінливість [8], на відміну від голштинської, де виявлено високий рівень заінбредованості, не дивлячись на широке використання по всьому світі.

Солоу та ін. [31] та Таон д'Арнольдї [17] зазначають, що збереження біорізноманіття дещо відрізняється від збереження окремих порід чи популяцій. Хоча кожна популяція може мати цінність як така, вклад в біорізноманіття різних її одиниць може бути різним. Як було показано Вайтцманом [36], спроби зберегти всі популяції може бути і не самою оптимальною стратегією. Слід сконцентрувати ресурси на збереженні основних «вкладників» в біорізноманіття. Еренфельд [18] зазначав, що не всі види мають реальну цінність ні нині, ні в майбутньому. Проте, на жаль, неможливо дізнатися, які з існуючих видів, які не мають певної цінності нині, не матимуть її і в майбутньому.

Слід зазначити, що деякі недавно відкриті аборигенні види мають вже зараз виключно високу цінність. Зокрема, мексиканська дика трава *Zea diploperennis*, близькоспоріднена до кукурудзи, але стійка проти морозів, як оцінили за певних припущень Фішер та Хеннеман (цит. за [34]) має потенційну цінність 6,82 білльйонів доларів. Схожих прибутків можна очікувати від фармакологічних препаратів, отриманих з компонентів диких рослин.

Крім індивідуальної цінності породи, слід розглядати додаткову цінність породи як джерела міжвидового різноманіття. Даний постулат був розвинутий Вайтцманом [37]. За умови зникнення породи, яка має схожі ознаки з іншою, не відбудеться значних змін в біорізноманітті. Проте, за умови зникнення обох порід, відбудуться разючі зміни. Тобто, порода не може розглядатися обособлено без розгляду її місця в загальному біорізноманітті.

Веллер [38] також стверджував, що економіка генетичних ресурсів тварин має далекоглядні горизонти та не обмежується лише продуктивною цінністю.

12. Наявність прихованого генетичного вантажу. Порівняльна оцінка рівнів прихованого генетичного вантажу в генофонді українських порід молочної та м'ясної 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) [5]. Це лише один з декількох прикладів наслідків невдалого неперевіреного схрещування з імпортними породами. Скільки їх ще буде? Скільки ще вад виявлять, коли їх уже елімінувати буде неможливо? Локальні ж породи перевірені століттями... Тобто, залишається вирішити – витратити 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. Зокрема, як у випадку з голштинським бугаєм – родоначальником спорідненої групи К.М. Беллом, який був носієм одночасно двох генетичних мутацій – CVM і BLAD (!!!). Тільки у США від К.М. Белла було отримано більше 79 тис. дочок, оцінених за продуктивністю, і більше 1200 синів, оцінених за дочками. Вже до 2006 р. застосування тесту

(на виявлення прихованих носіїв CVM) показало, що у Голландії і Франції близько 40% плідників – приховані носії CVM, у США – 20, Італії – 15, в Канаді та Німеччині – 7%. Якщо до цього списку додати носіїв BLAD, то виявиться, що голштинську породу не можна використовувати лише з огляду на небезпеку поширення генетичних дефектів [5].

Міжнародний каталог основних носіїв мутації знаходиться в стадії формування (а заведення сперми бугаїв голштинської породи продовжується).

Ще одним прикладом невдалого поширення в популяціях генів є випадок з Поні Фам Арлінда Чіфом, який вважається одним з найбільш плідних бугаїв у всій історії розведення голштинів. Хромосоми легендарного бугая, народженого в 1962 році налічують майже 14 відсотків в геномі існуючої популяції голштинів Сполучених Штатів. Генетична мутація, яка веде до цього бугая, як вважається, відповідальна за 500,000 спонтанних абортів голштинської худоби по всьому світі. Дослідники USDA визначили проблематичний гаплотип (група генів, успадкованих від одного з батьків) на 5 хромосомі голштинських корів, який був асоційований з пониженим рівнем запліднюваності та загибеллю ембріонів. І вони прослідкували гаплотип до Чіфа [34].

Серед розглянутих у статті передумов збереження аборигенних порід не згадувалося якісних показників продукції, відтворної здатності, тривалості життя та темпераменту, хоча названі ознаки є досить важливими селекційними ознаками. Акцент зроблено переважно на недостатньо відомих ознаках. Можливо, це сприятиме накопиченню нової та звичної інформації та формуванню реальної ціни аборигенних порід, яких вже майже не залишилося?

Висновки. Аборигенні породи несуть в собі значний запас мінливості, високу культуру, естетичну та екологічну цінність і тому повинні однозначно бути збереженими хоча б у виді рекреацій, заказників чи екологічних парків.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Буркат, В. П. Проблема породи у молочному скотарстві та шляхи її розв'язання / В. П. Буркат // Вісник сільськогосподарської науки. – 1984. – №10. – С. 1–7.
2. Ермакова, И. М. Влияние отмены выпаса на биоразнообразие растительности многолетних пастбищ в пойме реки Угры / И. М. Ермакова, Н. С. Сугоркина // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: Материалы V Международной научной конференции: в 2 ч. Ч. I. Мар. гос. ун-т. – Йошкар-Ола, 2013. – С. 61–66.
3. Козир, В. С. Мікроеволюційні процеси у генофондовому стаді сірої української породи в умовах дослідного господарства «Поливанівка» / В. С. Козир, Т. В. Попікова // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – №1. – 2011. – С. 183–186.
4. Колесник, І. Звідки взявся коров'ячий сказ? / І. Колесник // Organic.ua. – № 4. – 2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://organic.ua/uk/lib/71-zvidky-vzjavsja-korovjachyj-skaz>.
5. Коновалов, В. С. ДНК-попереджувальний скринінг летальних мутацій в генофонді великої рогатої худоби / В. С. Коновалов // Розведення і генетика тварин: міжвід. тем. наук. зб. – Вип. 45. – К: Аграрна наука, 2011. – С. 100–107.
6. Мальцева, И. Отечественные породы: сохранять и использовать / И. Мальцева, В. Иванчук // Животноводство России. – №10. – 2012. – С. 27–29.
7. Маркова, С. Українські аборигени: як зберегти? / С. Маркова // Сільські новини. – 2016. – № 14 (942) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://silskinovyny.com/apk-sogodni/item/680-ukrayinski-aborigeni-yak-zberegiti?.html>.
8. Подоба, Б. Є. Поліморфізм еритроцитарних антигенів і генетичні процеси в популяціях великої рогатої худоби / Б. Є. Подоба, О. Д. Бірюкова // Розведення і генетика тварин: Міжвід. тем. наук. зб. – Вип. 42. – К: Аграрна наука, 2008. – С. 238–253.
9. РГАУ-МСХА. Зооинженерный факультет. Факторы, влияющие на качество молока [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.activestudy.info/factory-vliyayushhie-na-kachestvo-moloka/>.

10. Состояние всемирных генетических ресурсов в сфере продовольствия и сельского хозяйства / ФАО, 2010. ВИЖ РАСХН, 2010. – М./ Перевод с англ. ФАО. 2007. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B.Rischkowsky, D. Pilling – Rome.
11. Столповский, Ю. А. Дифференциация генофонда пород крупного рогатого скота по ISSR-PCR-маркерам / Ю. А. Столповский, М. Ахани Азари, Н. В. Кол, М. Н. Рузина, К. Ю. Столповский, Г. Е. Сулимова, В. И. Глазко// Известия ТСХА, 2009. – Вып. 3. – С. 89–97.
12. Столповский, Ю. А. Популяционно-генетические основы сохранения генофондов доместифицированных видов животных / Ю. А. Столповский// Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2013. – Т.17. – № 4/2. – С. 900-915.
13. Стратегии разведения для устойчивого управления генетическими ресурсами животных. ФАО: руководящие принципы в отношении животноводства и охраны здоровья животных / ФАО. – Рим, 2011. – №3. – 148 с.
14. Хінгстон, А. Вибір «правильної» породи м'ясної худоби/ А. Хінгстон // Вісник Сумського державного аграрного університету: Спеціальний випуск до міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи розвитку скотарства у третьому тисячолітті», 2–5 жовтня. – Серія «Тваринництво». – Суми, 2001. – С. 189–191.
15. Cassandr, M. Comparing local and cosmopolitan cattle breeds on added values for milk and cheese production and their predicted methane emissions / M. Cassandr // Animal Genetic Resources, 2013, 53, 129–134. © Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013. – Режим доступу: [doi:10.1017/S207863361200077X](https://doi.org/10.1017/S207863361200077X).
16. Cozzolino, L. 5 Most Expensive Cheeses in the World/L.Cozzolino// Epoch Times [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.theepochtimes.com/n3/276980-5-most-expensive-cheeses-in-the-world/>.
17. D'Arnoldi, C. T. An overview of the Weitzman approach to diversity / Caroline Thaon d'Arnoldi, Jean-Louis Foulley, Louis Ollivier // Genetics Selection Evolution, BioMed Central, 1998 – Vol. 30 (2). – P. 149–161.
18. Ehrenfeld, D. The Conservation Dilemma / D.Ehrenfeld // The Arrogance of Humanism. – Oxford University Press, 1981.
19. Goodland, R. Livestock and Climate Change: What if the key actors in climate change were pigs, chickens and cows?/ R.Goodland, J.Anhang. – WorldWatch. Worldwatch Institute, Washington, DC, USA. – 2009. – P. 10–19. – Режим доступу: <http://www.cowspiracy.com/facts/>.
20. Guzev I.V. Grey Ukrainian breed / I. V. Guzev, B. Y. Podobas, O. P. Chirkova // In the book “Podolic cattle. Characterisation of indigenous and improved breeds”/ Under edition of B.Imre. – Debrecen University, 2011.
21. Highlands and Rare breeds Park [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.netmums.com/highlands/local/view/places-to-go/farms/highland-rare-breeds-park>.
22. Hoyt, E. Whale Watching 2000: Worldwide Tourism Numbers, Expenditures, and Expanding Socioeconomic Benefits / E. Hoyt, International Fund for Animal Welfare. – Crowborough, 2000.
23. Hungarian Grey cattle/ WWF Global/ WWF Hungary [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://wwf.hu/en/hungarian-grey-cattle>.
24. Karatosidi, D. Assessment of the meat quality of Italian Podolian and Greek Katerini cattle / D. Karatosidi, G. Marsico, C. Ligda and S. Tarricone // Animal Genetic Resources. – 2012. – Vol. 53. – P. 141–146. © Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012. – Режим доступу: [doi:10.1017/S2078633612000355](https://doi.org/10.1017/S2078633612000355).
25. Key facts and findings. By the numbers: GHG emissions by livestock/ Food and Agriculture Organisation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>.
26. Local cattle breeds in Europe. Development of policies and strategies for self-sustaining breeds/ edited by S.-J. Hiemstra, Y. de Haas, A. Maki-Tanila, G.Gandini. – Wageningen: Academic Publishers, the Netherlands, 2010. – 155 p.

27. Ponzoni, R. W. The Genetics of Sheep / R. W. Ponzoni // In Piper, L.A., Ruvinsky, A. Genetic Resources and Conservation: CAB International, 1997. – P. 437–469.
28. Rare Breeds & Children's Farm [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.tripadvisor.co.uk/Attraction_Review-g551810-d3476371-Reviews-Rare_Breeds_Children_s_Farm-Fort_Augustus_Loch_Ness_Scottish_Highlands_Scotland.html.
29. Rare Breeds Center. Huckleberry [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rarebreeds.org.uk/animals/detail/huckleberry>.
30. Report on strategic priorities for action for the sustainable use, development and conservation of animal genetic resources for food and agriculture. Second draft, 2005.
31. Solow, A. On the Measurement of Biological Diversity/ Andrew Solow, Stephen Polasky, James Broadus// Journal of Environmental Economics and Management. – 1993. – Vol. 24 (1). – P. 60–68.
32. Szomor Öko-Farm (Das Ungarische Graurind) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=cPmrD3rhARY>.
33. Tamminen, S. Changing values of farm animal genomic resources. from historical breeds to the Nagoya Protocol / S. Tamminen // Front Genet. – 2015. – Vol. 6. – P. 279. Published online 2015 Sep 8. [Електронний ресурс]. – Режим доступу doi: [10.3389/fgene.2015.00279](https://doi.org/10.3389/fgene.2015.00279).
34. Urquiaga, G. How a Genetic Mutation From 1 Bull Caused the Loss of Half a Million Calves Worldwide/ Gregory Urquiaga// UC Davis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ucdavis.edu/news/how-genetic-mutation-1-bull-caused-loss-half-million-calves-worldwide>.
35. Vogel, J. Biodiversity or 'Genetically Coded Functions': The Importance of Definitions/ Joseph Vogel, Gordon Ingram // RECIEL. Review of European, Comperative and International Environmental Law. – 1993. – Vol. 2. – Issue 2. – P. 121–125.
36. Weitzman, M. Nature's Numbers: Expanding the National Income Accounts to Include the Environment / M. Weitzman. National Academy Press, 1999.
37. Weitzman, M.L. What to preserve? An application of diversity theory to crane conservation/ M.L.Weitzman// Quarterly Journal of Economics. – 1993. – Vol. 108. – P. 157–183.
38. Weller, J.L. Economic aspects of Animal Breeding. Chapman and Hall. London, Uk. – 244 p.

REFERENCES

1. Burkat, V. P. 1984. Problema porody u molochnomu skotarstvi ta shliakhy yii rozviazannia - The issue of breed in dairy cattle breeding and ways of its fixing. *Visnyk silskohospodarskoi nauky – The Herald of Agrarian Science*. 10:1–7 (in Ukrainian).
2. Ermakova, I. M., and N. S. Sugorkina. 2013. Vliyanie otmeny vypasa na bioraznoobazie rastitel'nosti mnogoletnih pastbishh v pojme reki Ugry – Impact of grazing cancellation on greenery biodiversity of perennial pastures at Ugra river floodplain. *Principy i sposoby sohraneniya bioraznoobrazija: Materialy V Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii: v 2 ch. – The principles and ways of biodiversity conservation: The materials of V International scientific conference in 2 parts*. 1:61–66 (in Russian).
3. Kozyr, V. S., and T. V. Popikova. 2011. Mikroevolyutsiyni protsesy u henofondovomu stadi siroyi ukrayins'koyi porody v umovakh doslidnoho hospodarstva «Polyvanivka». – Microevolutional processes at gene pool herd of Grey Ukrainian breed under the conditions of research farm “Polyvanivka”. *Byuleten' Instytutu sil's'koho hospodarstva stepovoyi zony. – Bulletin of the Institute of Agriculture of Steppe Zone*. 1:183–186 (in Ukrainian).
4. Kolesnyk, I. 2009. Zvidky vzyavsya korovyachyy skaz? Where from BSE in Ukraine? *Organic.ua*. 4. – [Elektronnyy resurs]. – Access mode: <http://organic.ua/uk/lib/71-zvidky-vzjavsja-korovyachyj-skaz> (in Ukrainian).
5. Konovalov, V. S. 2011. DNK-poperedzhuval'nyy skryninh letal'nykh mutatsiy v henofondi velykoyi rohatoyi khudoby. DNA-assisted screening of lethal mutations at cattle gene pool. –

Rozvedennya i henetyka tvaryn: mizhvid. tem. nauk. zb. Animal Breeding and Genetics: internist. them. sci. digest. Kyiv, Ahrarna nauka. 45:100–107 (in Ukrainian).

6. Mal'ceva, I. 2012. Otechestvennye porody: sohranjat' i ispol'zovat' – Native breeds: conserve and use. *Zhivotnovodstvo Rossii – Animal breeding of Russia*. 10:27–29 (in Russian).

7. Markova, S. 2016. Ukrainski aboryheny: yak zberehty? – Ukrainian native: how to conserve? *Silski novyny – Rural news*. № 14 (942) [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://silskinovyny.com/apk-sogodni/item/680-ukrayinski-aborigeni-yak-zberegti?.html> (in Ukrainian).

8. Podoba, B. Ye., O. D. Biriukova. 2008. Polimorfizm erytrotsytnykh antyheniv i henetychni protsesy v populatsiyakh velykoi rohatoi khudoby – Polymorphism of erythrocytes' antigens and genetic processes in cattle populations. *Rozvedennya i henetyka tvaryn: Mizhvid.tem.nauk.zb. – Animal Breeding and Genetics: internist. them. sci. digest.* Kyiv, Ahrarna nauka. 42:238–253 (in Ukrainian).

9. RGAU-MSHA. Zoonzhenernyy fakul'tet. Faktory, vliayushhie na kachestvo moloka – Zooengineering faculty. Factors, which influence milk quality [Elektronnyy resurs]. – Access mode: <http://www.activestudy.info/factory-vliayushhie-na-kachestvo-moloka/> (in Russian).

10. Sostojanie vseмирnykh geneticheskikh resursov v sfere prodovol'stviya 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).

11. Stolpovskij, Ju. A., M. Ahani Azari, N. V. Kol, M. N. Ruzina, K. Ju. Stolpovskij, G. E. Culimova, and V. I. Glazko, 2009. Differenciacija genofonda porod krupnogo rogatogo skota po ISSR-PCR-markeram – Differentiation of cattle breeds' gene pool on ISSR-PCR-markers. *Izvestija TSHA – TAA News*. 3:89–97 (in Russian).

12. Stolpovskij, Ju. A. 2013. Populacionno-geneticheskie osnovy sohraneniya genofondov domestikirovannykh vidov zhivotnykh – Population-and-genetic base of domesticated animal species gene pool conservation. *Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii – Vavilov Journal of Genetics and Selection*. Vol.17. №4/2:900–915 (in Russian).

13. Strategii razvedeniya dlja ustojchivogo upravleniya geneticheskimi resursami zhivotnykh. *FAO: rukovodjashhie principy v otnoshenii zhivotnovodstva i ohrany zdorov'ja zhivotnykh – Breeding strategies for sustainable management of animal genetic resources. FAO: governing principles concerning animal breeding and animal health protection*. 2011. *FAO*. 3. – Rome (in Russian).

14. Khinhston, A. 2001. Vybir «pravyl'noyi» porody m"yasnoyi khudoby – To choose correct beef breed. *Visnyk Sums'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu: Spetsial'nyy vypusk do mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi «Perspektyvy rozvytku skotarstva u tret'omu tysyacholitti»*, 2-5 zhovtnya. Seriya «Tvarynnytstvo» – The Herald of Sumy State Agrarian university: Special issue, devoted to international scientific-and-practical conference “Perspectives of cattle breeding development in the third millenium”, 2-5, October. *Animal Breeding*. Sumy. 189-191 (in Ukrainian).

15. Cassandr, M. 2013. Comparing local and cosmopolitan cattle breeds on added values for milk and cheese production and their predicted methane emissions. *Animal Genetic Resources*. 53: 129–134. © Food and Agriculture Organization of the United Nations. Access mode: [doi:10.1017/S207863361200077X](https://doi.org/10.1017/S207863361200077X) (in English).

16. Cozzolino, L. 2017. 5 Most Expensive Cheeses in the World. *Epoch Times* [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.theepochtimes.com/n3/276980-5-most-expensive-cheeses-in-the-world/> (in English).

17. D'Arnoldi, C. T., J.-L. Foulley, and L. Ollivier. 1998. An overview of the Weitzman approach to diversity. *Genetics Selection Evolution, BioMed Central*. 30 (2):149–161 (in English).

18. Ehrenfeld, D. 1981. The Conservation Dilemma. *The Arrogance of Humanism*. Oxford University Press.

19. Goodland, R, and J. Anhang. 2009. Livestock and Climate Change: What if the key actors in climate change were pigs, chickens and cows? *WorldWatch*. Worldwatch Institute, Washington, DC, USA. 10–19. – Access mode: <http://www.cowspiracy.com/facts/>.
20. Guzev, I. V., B. Y. Podoba, and O. P. Chirkova. 2011. Grey Ukrainian breed. *Podolic cattle. Characterisation of indigenous and improved breeds/* Under edition of B.Imre. Debrecen University.
21. Highlands and Rare breeds Park [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.netmums.com/highlands/local/view/places-to-go/farms/highland-rare-breeds-park>.
22. Hoyt, E. 2000. Whale Watching 2000: Worldwide Tourism Numbers, Expenditures, and Expanding Socioeconomic Benefits. International Fund for Animal Welfare. Crowborough.
23. Hungarian Grey cattle/ WWF Global/ WWF Hungary [Electronic resource]. – Access mode: <http://wwf.hu/en/hungarian-grey-cattle>.
24. Karatosidi, D., G. Marsico, C. Ligda, and S. Tarricone. 2012. Assessment of the meat quality of Italian Podolian and Greek Katerini cattle. *Animal Genetic Resources*. 53:141–146. © Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Access mode: doi:10.1017/S2078633612000355.
25. Key facts and findings. By the numbers: GHG emissions by livestock. *Food and Agriculture Organisation* [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>.
26. Local cattle breeds in Europe. Development of policies and strategies for self-sustaining breeds. 2010. Edited by S.-J. Hiemstra, Y. de Haas, A. Maki-Tanila, G. Gandini. Wageningen, Academic Publishers, the Netherlands. 155.
27. Ponzoni, R. W. 1997. The Genetics of Sheep. In *Piper, L., Ruvinsky, A. Genetic Resources and Conservation*, CAB International. 437–469.
28. Rare Breeds & Children's Farm [Electronic resource]. – Access mode: https://www.tripadvisor.co.uk/Attraction_Review-g551810-d3476371-Reviews-Rare_Breeds_Children_s_Farm-Fort_Augustus_Loch_Ness_Scottish_Highlands_Scotland.html.
29. Rare Breeds Center. Huckleberry [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.rare-breeds.org.uk/animals/detail/huckleberry>.
30. Report on strategic priorities for action for the sustainable use, development and conservation of animal genetic resources for food and agriculture. 2005. Second draft, *FAO*.
31. Solow, A., S. Polasky, and J. Broadus. 1993. On the Measurement of Biological Diversity. *Journal of Environmental Economics and Management*. 24 (1):60–68.
32. Szomor Öko-Farm (Das Ungarische Graurind) [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.youtube.com/watch?v=cPmrD3rhARY>
33. Tamminen, S. 2015. Changing values of farm animal genomic resources. from historical breeds to the Nagoya Protocol. *Front Genet*. 6:279. Published online 2015, Sep. 8. [Electronic resource]. – Access mode: doi: [10.3389/fgene.2015.00279](https://doi.org/10.3389/fgene.2015.00279).
34. Urquiaga, G. How a Genetic Mutation From 1 Bull Caused the Loss of Half a Million Calves Worldwide. *UC Davis* [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.ucdavis.edu/news/how-genetic-mutation-1-bull-caused-loss-half-million-calves-worldwide>.
35. Vogel, J., and G. Ingram. 1993. Biodiversity or 'Genetically Coded Functions': The Importance of Definitions. *RECIEL. Review of European, Comperative and International Environmental Law*. 2(2):121–125.
36. Weitzman, M. 1999. *Nature's Numbers: Expanding the National Income Accounts to Include the Environment*. National Academy Press.
37. Weitzman, M. L. 1993. What to preserve? An application of diversity theory to crane conservation. *Quarterly Journal of Economics*. 108:157–183.
38. Weller, J. L. *Economic aspects of Animal Breeding*. London, UK, Chapman and Hall. 244.

УДК 636.234.034.082

ВПЛИВ ГЕНОТИПОВИХ ЧИННИКІВ НА ТРИВАЛІСТЬ І ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОВІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Н. П. БАБІК

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

babikn@i.ua

Досліджено вплив різної лінійної належності корів голштинської породи на тривалість та ефективність їх довічної продуктивності. Наведено дані щодо оптимальних варіантів міжлінійного та внутрішньолінійного підбору батьківських пар. Встановлено, що для продовження термінів продуктивного використання та підвищення довічної продуктивності корів слід використовувати бугаїв-плідників Рока 373840409, Лорда 661287, Е. Самба 3035115974, Бг. Родео 27642626161 та В. Астрономера 2160431. Найкращими за тривалістю господарського використання та довічною продуктивністю виявилися тварини ліній Трейта 1629391, Валіанта 1650414 та Елевейшна 1491007, а також корови, матері яких належали до ліній Р. Сайтейшна 267150 та Р. Совріна 198998. За міжлінійного підбору батьківських пар найбільш вдалим поєднанням було, коли матері належали до лінії Белла 1667366, а батьки – до лінії Елевейшна 1491007, за внутрішньолінійного – до лінії Елевейшна 1491007. Невдалим виявилися всі поєднання, коли мати належала до спорідненої групи Адема 26781. Вищий вплив на досліджувані показники тривалості та ефективності довічного використання тварин справляло походження за батьком – 51,6–55,2%. Сила впливу лінії батька, залежно від показника, знаходилася в межах 16,5–19,0%, лінії матері – в межах 10,3–11,4%.

Ключові слова: корови, порода, лінія, підбір, тривалість продуктивного використання, довічна продуктивність, сила впливу

THE INFLUENCE OF CERTAIN GENOTYPIC FACTORS ON THE DURATION AND EFFICIENCY OF HOLSTEIN LIFETIME USAGE

N. P. Babik

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

It was studied the influence of different lines affiliation of Holstein cows on the duration and effectiveness of their lifetime productivity. There are showed data about optimal variants of interline and intrinsically linear selection of parental pairs. It was established that to extend the productive usage and increase of lifetime productivity of cows should be used bulls Rok 373840409, Lord 661287, E. Samb 3035115974, Bg. Rodeo 27642626161 and V. Astronomer 2160431. The best by duration of economic usage and by lifetime productivity were animals of such lines as Treyt 1629391, Valiant 1650414 and Eleveysh 1491007 and cows whose mothers belonged to R. Sayteyshn 267150 line and R. Sovrin line 198998. By interline selection of breeding of parental pairs the most successful combination was when mother belonged to the line of Bell 1667366, and bulls – to the line of Eleveyshn 1491007, and the intrinsically linear to Eleveyshna line 1491007. Unsuccessful were all combinations when the mother belonged to a related group of Adem 26781. The highest degree of impact on the studied parameters of duration and effectiveness of lifetime usage had animals with origin by

© Н. П. БАБІК, 2017

the father – 51,6–55,2%. The impact of the father line, depending on the index, was within 16,7–8,0%, the mother line – 10,3–11,4%.

Keywords: cows, breed, line, selection, duration of productive usage, lifetime productivity, impact

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СРОК И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЖИЗНЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Н. П. Бабик

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

Исследовано влияние различной линейной принадлежности коров голштинской породы на продолжительность и эффективность их пожизненной продуктивности. Приведены данные относительно оптимальных вариантов междулинейного и внутрилинейного подбора родительских пар. Установлено, что для продления сроков продуктивного использования и повышения пожизненной продуктивности коров следует использовать быков-производителей Рока 373840409, Лорда 661287, Е. Самба 3035115974, Бг. Родео 27642626161 и В. Астрономера 2160431. Лучшими по продолжительности хозяйственного использования и пожизненной продуктивности оказались животные линий Трейта 1629391, Валианта 1650414 и Елевейшина 1491007, а также коровы, матери которых принадлежали к линиям Р. Сайтейшина 267150 и Р. Соврина 198998. По междулинейному подбору родительских пар наиболее удачным сочетанием было, когда матери принадлежали к линии Белла 1667366, а отцы – к линии Елевейшина 1491007, по внутрилинейному – к линии Елевейшина 1491007. Неудачными оказались все сочетания, когда мать принадлежала к линии Адема 26781. Наивысшее влияние на исследуемые показатели продолжительности и эффективности пожизненного использования животных оказывало происхождения по отцу – 51,6–55,2%. Сила воздействия линии отца, в зависимости от показателя, находилась в пределах 16,5–19,0%, линии матери – в пределах 10,3–11,4%.

Ключевые слова: коровы, порода, линия, подбор, продолжительность продуктивного использования, пожизненная продуктивность, сила влияния

Вступ. Подовження тривалості господарського використання корів та підвищення їх довічної продуктивності було і наразі залишається важливою складовою генетичного поліпшення молочної худоби як в Україні, так і за кордоном [3, 4, 6, 10–13]. Сьогодні у багатьох країнах світу ці показники є складовими при розробці селекційних індексів [1].

Тривалість продуктивного використання та довічна продуктивність корів тісно пов'язана не лише з економічною ефективністю, але й з селекційним процесом, оскільки як для виробництва, так і для плеїнної справи найбільш цінні ті тварини, які ці дві ознаки вдало поєднують [9]. При удосконаленні порід і типів молочної худоби неможливо сконцентрувати в одній тварині усі цінні якості, якими характеризується порода. Тому впродовж селекційного процесу в окремих лініях, з яких складається структура породи, накопичуються різні позитивні господарські корисні ознаки, надаючи породі пластичність, необхідну для подальшого її поліпшення. У процесі подальшого розвитку лінія, крім поширення спадкових ознак родоначальника, утримує і об'єднує з ним позитивні якості інших тварин. При цьому відбувається перетворення цінних властивостей у групі не одного родоначальника, а й кращих маток, з якими він спаровується. Цей процес призводить до прогресу лінії, основною властивістю якої є здатність у кожному наступному поколінні давати плідників, які за своїми якостями не поступаються родоначальникам [2, 8, 9]. Тому, метою наших досліджень було вивчити вплив різної лінійної належності корів голштинської породи на тривалість та ефективність їх довічної продуктивності, виявити оптимальні варіанти міжлінійного та внутрішньолінійного підбору батьківських пар.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на коровах голштинської породи за матеріалами первинного плеїнного обліку у ДП «ДГ «Одесандрівське»» (n=314),

ПРАТ ПК «Поділля» (n=242) Вінницької області, СП ТОВ імені Воловікова (n=390) Рівненської області, СТОВ «Богодухівське» (n=732) Черкаської області, ТОВ «Прогрес» (n=564) Кіровоградської області, ТОВ «АФ «Київська»» (n=218), ДП «Чайка» філія «Дударків» (n=442) Київської області. Ретроспективний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів здійснювали за методикою Ю. П. Полупана [7]. До аналізу залучено інформацію про господарське використання і довічну продуктивність 2902 корів, при цьому враховано усіх тварин, перше отелення яких датоване 1996–2008 роками і які вибули зі стада після закінчення щонайменше першої лактації тривалістю не менше 240 днів.

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного пакету Microsoft Excel та «Statistica 6.1» за Г. Ф. Лакиным [5]. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $P < 0,05$ (*), $P < 0,01$ (**), $P < 0,001$ (***)).

Результати досліджень. Ретроспективний аналіз даних племінного обліку свідчить, що на підконтрольному маточному поголів'ї використовувалося понад 80 плідників. Проте у вибірку ми включили лише 20 бугаїв, тобто тих, від яких отримано понад 20 дочок. Нами встановлено, що дочки різних плідників відрізнялися між собою за тривалістю продуктивного використання та довічною продуктивністю (табл. 1). За тривалістю життя, продуктивного використання, кількістю лактацій за життя і довічною продуктивністю кращими виявилися дочки бугая Рока 373840409, а гіршими – дочки Джокуса 113080315. Різниця між цими тваринами за тривалістю життя становила 1635 днів ($P < 0,001$) або 53,5%, за тривалістю продуктивного використання – 1568 днів ($P < 0,001$) або 70,9%, за кількістю лактацій за життя – 3,34 ($P < 0,001$) або 70,9%, за довічним надоем – 31979 кг ($P < 0,001$) або 81,6%, за довічною кількістю молочного жиру – 1398 кг ($P < 0,001$) або 81,9%. Досить високими показниками тривалості господар-

1. Тривалість та ефективність довічного використання корів залежно від походження за батьком, $M \pm m$

Кличка та інвентарний номер батька	Число дочок	Тривалість, днів		Кількість лактацій	Довічна продуктивність, кг	
		життя	продуктивного використання		надій	молочний жир
Б. К. Діллон 130735193	38	1755±57,1***	952±63,2***	1,95±0,125***	18861±1265,3***	679±45,5***
Бг. Родео 27642626161	38	2039±63,9***	1166±69,9***	2,68±0,185***	22660±1831,6***	842±63,2***
Боб-Хаббі 2109267	118	2595±90,6***	1531±81,3***	3,34±0,192***	19291±1163,0***	706±42,7***
Бріко 5794006324	54	1833±73,9***	876±52,5***	1,93±0,144***	11356±994,8***	419±36,0***
В. Астрономер 2160431	434	2321±36,9***	1381±36,5***	2,97±0,080***	21747±699,4***	785±25,1***
В.В.Аллегро 131206940	30	1673±64,1***	817±60,6***	1,47±0,133***	14234±1248,0***	512±44,9***
В. Вільмос 3101733688	32	1717±54,9***	825±52,4***	1,75±0,135***	12508±1173,5***	452±41,8***
Дербі 1401803181	42	1679±42,2***	804±45,3***	2,00±0,152***	14049±1063,0***	506±37,2***
Джокус 113080315	38	1422±43,5***	644±35,3***	1,37±0,096***	8551±537,3***	308±19,5***
Джупітер 27640964506	55	1649±37,6***	784±40,7***	1,40±0,106***	15162±986,8***	559±35,9***
Е. Самба 3035115974	46	2594±101,6**	1582±101,4***	4,30±0,269	19260±1378,4***	718±51,0***
Ельдорадо 579136891	108	1732±37,8***	805±35,9***	1,69±0,083***	13001±708,7***	467±25,0***
Занарді 346273895	74	1625±35,9***	732±35,8***	1,65±0,087***	12188±732,5***	439±26,0***
Інго 27677179331	194	1899±29,3***	1030±27,6***	2,10±0,074***	20831±679,2***	761±24,6***
Кармелло 349214112	36	1671±35,6***	696±36,0***	1,50±0,085***	12173±799,5***	432±28,1***
Лорд 661287	80	2855±50,2*	1953±51,3*	4,50±0,123	35213±1132,6***	1316±41,6***
Рок 373840409	34	3057±81,6	2212±79,7	4,71±0,187	46530±2371,0	1706±84,0
Стерлінг 1401717727	86	1771±35,5***	824±34,6***	1,91±0,090***	12608±774,9***	457±22,3***
Тренд 2761400782690	72	2022±58,2***	1235±58,3***	2,81±0,155***	19016±1025,6***	679±36,4***
Х. Р. Артист 6284191	22	1859±84,8***	1073±94,5***	2,55±0,252***	17774±1587,0***	641±57,5***

Примітка. Вірогідність різниці вказана при порівнянні до найбільшого значення.

ського використання характеризувалися також дочки бугаїв Лорда 661287 та Е. Самба 3035115974, а довічної продуктивності – Лорда 661287, Бг. Родео 27642626161 та В. Астрономера 2160431. Слід зазначити, що серед досліджуваного поголів'я найбільше було дочок бугая В. Астрономера 2160431 – 27,4%.

Менш помітну різницю за досліджуваними показниками було виявлено між коровами, які належали до різних ліній (табл. 2). Найдовше використовувалися у стаді (4,50 лактації) тварини лінії Х. Х. Т. Трейта 1629391. Вони відзначалися і найвищою довічною продуктивністю. Названа лінія у підконтрольному стаді представлена 9 бугаями. Найнижчі показники тривалості та ефективності довічного використання спостерігалися у корів лінії Дж. Бесна 5694028588. Різниця за тривалістю життя між тваринами названих вище ліній становила 1267 днів ($P<0,001$) або 43,8%, за тривалістю господарського використання – 1119 днів ($P<0,001$) або 57,0%, за довічною кількістю лактацій – 2,94 ($P<0,001$) або 65,3%, за довічним надоем – 15931 кг ($P<0,001$) або 57,9% та за довічною кількістю молочного жиру – 543 кг ($P<0,001$) або 57,3%. Достовірна перевага корів лінії Х. Х. Т. Трейта 1629391 за зазначеними показниками спостерігалася і над особинами інших досліджуваних ліній.

2. Тривалість та ефективність довічного використання корів різних ліній, $M\pm t$

Лінія	Число дочок	Тривалість, днів		Кількість лактацій	Довічна продуктивність, кг	
		життя	продуктивного використання		надій	молочний жир
П. Ф. А. Чіфа 1427381	828	1824 $\pm$ 17,6***	956 $\pm$ 16,5***	2,07 $\pm$ 0,040***	17336 $\pm$ 348,5***	613 $\pm$ 12,8***
Х. Х. Старбака 352790	686	2113 $\pm$ 29,7**	1212 $\pm$ 28,4***	2,59 $\pm$ 0,065***	19472 $\pm$ 522,6**	690 $\pm$ 19,1***
Р. О. Р. Е. Елевейшна 1491007	402	2076 $\pm$ 38,2**	1182 $\pm$ 37,1***	2,63 $\pm$ 0,087***	20405 $\pm$ 704,1*	729 $\pm$ 26,4*
К. М. І. Белла 1667366	278	1964 $\pm$ 35,9**	1070 $\pm$ 35,0***	2,71 $\pm$ 0,092***	18162 $\pm$ 622,4**	644 $\pm$ 22,9**
С. В. Д. Валіанта 1650414	194	2304 $\pm$ 63,7*	1307 $\pm$ 57,0**	2,73 $\pm$ 0,131***	18053 $\pm$ 806,2**	643 $\pm$ 29,9**
К. Л. С. Кевеліе 1620273	88	2003 $\pm$ 51,1**	1172 $\pm$ 51,7***	2,64 $\pm$ 0,141***	17979 $\pm$ 917,8**	634 $\pm$ 32,7**
Дж. Бесна 5694028588	82	1626 $\pm$ 46,4***	845 $\pm$ 45,0***	1,56 $\pm$ 0,085***	11597 $\pm$ 616,3***	404 $\pm$ 23,1***
М. Б. Маршала 2290977	36	1748 $\pm$ 60,1***	925 $\pm$ 59,4***	1,61 $\pm$ 0,143***	14373 $\pm$ 1174,5***	495 $\pm$ 45,5***
Х. Х. Т. Трейта 1629391	32	2893 $\pm$ 266,0	1964 $\pm$ 222,7	4,50 $\pm$ 0,45	27528 $\pm$ 2856,4	947 $\pm$ 94,3

Примітка. Вірогідність різниці вказана при порівнянні до найбільшого значення.

На показники продуктивного довголіття тварин впливала також лінійна належність їх матерів (табл. 3). Так, найвищою тривалістю продуктивного використання характеризувалися тварини, матері яких належали до лінії Р. Сайтейшна 267150, а найбільшою довічною продуктивністю відзначалися корови, матері яких належали до лінії Р. Совріна 198998. Найнижчими ці показники були у тварин, матері яких належали до лінії Адема 26781. Достовірна різниця між тваринами ліній Р. Сайтейшна 267150 та Адема 26781 спостерігалася за тривалістю життя – 671 день ($P<0,001$) або 28,6%, тривалістю продуктивного використання – 722 дні ($P<0,001$) або 48,8%, довічною кількістю лактацій – 1,58 ($P<0,001$) або 47,7%, а між тваринами ліній Р. Совріна 198998 та Адема 26781 – за довічним надоем – 13047 кг ($P<0,001$) або 52,2% та за довічною кількістю молочного жиру – 493 кг ($P<0,001$) або 53,4%. Високою довічною продуктивністю (20741-24929 кг молока) характеризувалися також корови, матері яких належали до ліній К. М. І. Белла 1667366, Х. Х. Старбака 352790, С. В. Д. Валіанта 1650414 і Р. Сайтейшна 267150.

3. Тривалість та ефективність довічного використання корів залежно від лінії їх матерів, $M \pm t$

Лінія матері	Число дочок	Тривалість, днів		Кількість лактацій	Довічна продуктивність, кг	
		життя	продуктивного використання		надій	молочний жир
П. Ф. А. Чіфа 1427381	466	1858±29,2**	981±27,0*	2,12±0,071***	16102±470,6***	585±17,1***
Р. О. Р. Е. Елевейшна 1491007	284	2046±41,8	1192±37,4	2,65±0,101*	19376±718,0**	710±26,0***
Х. Х. Старбака 352790	268	2108±42,4	1262±41,1	2,64±0,097*	21234±827,7*	777±30,6**
Адема 26781	214	1672±20,4***	756±20,1***	1,73±0,053***	11933±428,0***	430±15,1***
С. В. Д. Валіанта 1650414	134	2313±74,9	1420±71,4	3,11±0,183	22918±1406,4	838±51,5
К. Л. С. Кевеліє 1620273	94	1849±73,7**	1020±70,8**	2,06±0,162***	16071±1505,2***	584±54,5***
К. М. І. Белла 1667366	88	2079±84,0	1232±80,4	2,64±0,180	20741±1820,5	766±67,5
Р. Совріна 198998	74	2237±59,4	1349±54,9	2,97±0,153	24980±1178,2	923±43,6
Х. Х. Т. Трейта 1629391	50	1903±75,3*	1017±72,0**	2,24±0,151*	15562±1114,8*	550±38,5***
С. Т. Рокіта 252803	36	2213±186,2	1372±168,2	3,17±0,411	19486±1842,1	693±64,8**
Р. Сайтейшна 267150	36	2343±158,3	1478±161,6	3,31±0,313	24929±2097,2	901±78,0
Р. Мексімес 297414	32	2024±88,4	1112±89,4	2,63±0,214	17156±1338,6***	604±46,8***
П. Астронавта 1458744	26	2275±177,5	1341±184,7	2,92±0,404	19520±2528,2	718±92,4*

Примітка. Вірогідність різниці вказана при порівнянні до найбільшого значення.

Для секційної практики значний інтерес представляє підбір тварин у різних поєднаннях материнських і батьківських ліній. Аналіз міжлінійного підбору тварин показав, що найбільш вдалим поєднанням було, коли матері належали до лінії Белла, а батьки – до лінії Елевейшна (табл. 4). Корови, отримані від такого поєднання ліній, найдовше використовувалися у стаді (4,43 лактації) та відзначалися найвищою довічною продуктивністю (38671 кг молока). Другу позицію за досліджуваними показниками зайняли корови, отримані від поєднання ліній Старбака-Елевейшна (3,77 лактації та 28150 кг молока). Тривале продуктивне використання та високу довічну продуктивність добре поєднували тварини, отримані від кросу ліній Елевейшна-Белла (3,53 лактації та 22906 кг молока).

Крім того, тварини, отримані від кросу ліній Валіанта-Белла, характеризувалися вищими показниками тривалості використання, а тварини, одержані від кросів ліній Старбака-Белла, Старбака-Чіфа та Валіанта-Белла, мали високі довічні надії.

Найбільш невдалим виявилися всі поєднання, коли мати належала до лінії Адема. Тварини, отримані від таких кросів, використовувалися у стадах менше 2 лактацій, а їх довічний надій становив лише 11584–13341 кг.

Що стосується внутрішньолінійного підбору, то за показниками тривалості та ефективності довічного використання найкраще себе проявили корови, батько і мати яких належали до лінії Елевейшна (табл. 5). Тривалість використання цих тварин становила 3 лактації, а їх довічний надій – 24176 кг. Різниця між коровами, отриманими за підбору батьківських пар лінії Елевейшна та батьківських пар лінії Чіфа, за тривалістю продуктивного використання становила 488 днів ($P < 0,001$) або 37,4%, за довічною кількістю лактацій – 1,25 ($P < 0,001$) або 41,7%, за довічним надоем – 9631 кг ($P < 0,01$) або 39,8% та за довічною кількістю молочного

4. Тривалість та ефективність довічного використання корів за міжлінійної підбору, $M \pm m$

Лінія		Число дочок	Тривалість використання		Довічна продуктивність, кг	
матері	батька		господарського, днів	лактацій	надій	молочний жир
Адема	Белла	50	701±33,2***	1,60±0,11***	12015±861,6***	430±30,0***
	Чіфа	35	762±59,5***	1,76±0,16***	11702±1272,3***	423±45,1***
	Елевейшна	103	782±31,1***	1,80±0,08***	11584±616,1***	420±21,8***
	Старбака	29	749±41,4***	1,64±0,09***	13341±922,6***	475±32,5***
Белла	Чіфа	31	1011±112,8***	2,13±0,22***	18769±2673,1**	687±98,3**
	Елевейшна	15	1993±253,1	4,43±0,65	38671±6091,7	1432±228,2
Кевеліе	Чіфа	47	952±60,4***	1,83±0,15***	14684±1277,3***	529±45,2***
Чіфа	Белла	57	979±64,3***	2,20±0,16**	14914±1085,7***	536±38,6***
	Елевейшна	151	1036±57,5***	2,28±0,13**	17209±990,9***	625±35,5***
	Валіанта	26	1324±181,6*	2,85±0,49	18697±2223,6**	688±84,1**
	Старбака	57	972±91,3***	2,00±0,21***	15122±1647,8***	547±59,9***
Елевейшна	Белла	39	1478±96,4	3,53±0,28	22906±1616,3*	651±58,0**
	Чіфа	137	966±36,4***	2,06±0,09***	17001±838,5***	623±29,9**
	Старбака	35	1087±118,2**	2,29±0,30**	18400±3002,0**	672±108,2**
Р. Совріна	Чіфа	31	1119±53,5**	2,25±0,15**	20810±1313,6**	670±47,1**
Валіанта	Белла	31	1314±126,7*	3,47±0,37	16861±1551,7***	627±57,7**
	Чіфа	26	1162±136,4**	2,54±0,38**	21091±3396,4*	771±126,5*
Старбака	Белла	26	1259±185,4*	2,69±0,43*	24924±3849,8	904±140,1
	Чіфа	79	1115±43,6***	2,38±0,12**	20542±1115,7**	743±41,0**
	Елевейшна	45	1686±92,4	3,77±0,24	28150±1855,7	1053±68,9

Примітка. Вірогідність різниці вказана при порівнянні до найбільшого значення.

жиру – 344 кг ($P < 0,01$) або 39,4%. Між тваринами, які були одержані за внутрішньолінійного підбору батьківських пар лінії Елевейшна та Старбака, вірогідна ($P < 0,05$) різниця спостерігалася лише за довічним надоєм та довічною кількістю молочного жиру – відповідно 10128 та 363 кг.

5. Тривалість та ефективність довічного використання корів за внутрішньолінійного підбор, $M \pm m$

Лінія батька та матері	Число дочок	Тривалість використання		Довічна продуктивність, кг	
		продуктивного використання, днів	лактацій	надій	молочний жир
П. Ф. А. Чіфа 1427381	153	818±34,5***	1,75±0,08***	14545±698,0**	530±25,3**
Р. О. Р. Е. Елевейшна 1491007	18	1306±161,0	3,00±0,42	24176±3858,8	874±141,8
Х. Х. Старбака 352790	41	986±108,8	2,20±0,29	14048±1461,8	511±53,1

Примітка. Вірогідність різниці вказана при порівнянні до найбільшого значення.

Підтвердженням залежності тривалості та ефективності довічного використання корів від генотипових чинників є врахувана нами за допомогою дисперсійного аналізу сила впливу батька, лінії матері та лінії батька на зазначені показники (табл. 6).

6. Сила впливу генотипових факторів на показники тривалості та ефективності довічного використання корів

Показник	Сила впливу					
	батька		лінії			
			матері		батька	
	$\eta^2 \pm S.E., \%$	F	$\eta^2 \pm S.E., \%$	F	$\eta^2 \pm S.E., \%$	F
Тривалість, дні: життя	55,2 $\pm$ 6,69	12,80	10,4 $\pm$ 1,68	6,81	16,7 $\pm$ 1,04	18,67
господарського використання	53,5 $\pm$ 6,87	11,94	11,4 $\pm$ 1,67	7,57	16,5 $\pm$ 1,04	18,44
Лактацій за життя	52,2 $\pm$ 7,00	11,35	10,9 $\pm$ 1,68	7,19	16,6 $\pm$ 1,04	18,53
Довічна продуктивність: надій, кг	51,6 $\pm$ 7,06	11,00	10,3 $\pm$ 1,68	6,79	18,3 $\pm$ 1,04	20,87
кількість молочного жиру, кг	52,5 $\pm$ 6,96	11,50	10,7 $\pm$ 1,68	7,08	19,0 $\pm$ 1,03	21,83

Встановлено, що найбільший вплив на тривалість життя, тривалість продуктивного використання, кількість лактацій за життя, довічний надій та довічну кількість молочного жиру корів мали їх батьки – 51,6–55,2%. Значно менший вплив на ці показники мала лінія батька (16,5–19,0%) і ще менший – лінія матері (6,79–7,57%).

Висновки. Показники тривалості та ефективності довічного використання корів залежали від їх походження за батьком, лінії батька, лінії матері та різних варіантів підбору батьків. Кращими за тривалістю життя, продуктивного використання, кількістю лактацій за життя і довічною продуктивністю виявилися дочки бугаїв Рока 373840409, Лорда 661287, Е. Самба 3035115974, Бг. Родео 27642626161, В. Астрономера 2160431 та тварини ліній Х. Х. Т. Трейта 1629391, С. В. Д. Валіанта та Р. О. Р. Е. Елевейшна 1491007.

Довшою тривалістю продуктивного використання характеризувалися корови, матері яких належали до лінії Р. Сайтейшна 267150, а найвищою довічною продуктивністю – корови, матері яких належали до лінії Р. Совріна 198998. Найнижчими ці показники були у тварин, матері яких належали до лінії Адема 26781.

Найбільш вдалим виявилось поєднання, коли матері належали до лінії Белла, а батьки – до лінії Елевейшна. Невдалими виявилися всі кроси ліній, коли мати належала до лінії Адема. За внутрішньолінійного підбору батьківських пар кращими за показниками тривалості та ефективності довічного використання виявилися тварини, батько і мати яких належали до лінії Елевейшна.

Більший вплив на досліджувані показники тривалості та ефективності довічного використання тварин справляло походження за батьком (51,6–55,2%), значно менший – лінія батька (16,5–19,0%) та лінія матері (10,3–11,4%).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Басовський, М. І. Методичні підходи щодо оцінки генетичної цінності бугаїв молочних порід за комплексом ознак у Північній Америці / М. І. Басовський // Розведення і генетика тварин. – 2014. – Вип. 48. – С. 18–23.
2. Бойко, Ю. М. Перспектива селекції худоби української бурої молочної породи в аспекті лінійного розведення з врахуванням світових тенденцій тривалості ліній у поколіннях / Ю. М. Бойко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2013. – Вип. 1 (22). – С. 20–26.
3. Клопенко, Н. І. Генетична детермінація господарського використання корів молочного напрямку продуктивності за вбирного схрещування / Н. І. Клопенко, Р. В. Ставецька // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Біла Церква, 2015. – №1. – С. 23–28.
4. Кузів, М. І. Тривалість та ефективність господарського використання корів української чорно-рябої молочної породи / М. І. Кузів // Біологія тварин. – 2016. – Т. 18, №4. – С. 47–52.

5. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие [для биол. спец. вузов] / Лакин Г. Ф. – (4-е изд., перераб. и доп.). – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
6. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14–20.
7. Полупан, Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід / Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві : матеріали науково-теоретичної конференції (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 93–95.
8. Ставецька, Р. В. Динаміка розвитку ліній молочної худоби / Р. В. Ставецька, І. А. Рудик // Збірник наукових праць. Серія “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. – Кам’янець-Подільський, 2010. – Вип.18. – С. 197–200.
9. Хмельничий, Л. М. Удосконалення стада з розведення української червоно-рябої молочної породи за показниками довічної продуктивності / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 2/2 (24). – С. 91–97.
10. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds / J. Jenko, G. Gorjanc, M. Kovač, V. Ducrocq // J. Dairy Sci. – 2013. – Vol. 96. – Is. 12. – P. 8002–8013.
11. Jankowska, M. Effect of certain factors on the longevity and culling of cows / M. Jankowska, A. Sawa, Y. Kujawska // Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica. – 2014. – Vol. 13 (2). – P. 19–30.
12. Sawa, A. Functional traits and their role in contemporary cattle breeding – part I: longevity of cows, prolonged lactations and urea level in cow milk / A. Sawa // Przegląd Hodowlany. – 2011. – Vol. 2. – P. 8–13.
13. Terawaki, Y. Nongenetic effects and genetic parameters for length of productive life of Holstein cows in Hokkaido, Japan / Y. Terawaki, V. Ducrocq // J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92. – No. 5. – P. 2144–2150.

REFERENCES

1. Basovskyi, M. I., 2014. Metodichni pidkhody shchodo otsinky henetychnoi tsinnosti buhaiv molochnykh porid za kompleksom oznak u Pivnichnii Amerytsi – Methodical approach for genetic value estimation of bulls of dairy breeds by complex of traits in North America. *Rozvedennia i henetyka tvaryn. – Animal Breeding and Genetics*. 48:18–23 (in Ukrainian).
2. Boiko, Yu. M. 2013. Perspektyva seleksii khudoby ukrainskoi buroi molochnoi porody v aspekti liniinoho rozvedennia z vrakhuvanniam svitovykh tendentsii tryvalosti linii u pokolinniakh – Prospect of breeding cattle brown Ukrainian dairy breeds in terms of line-breeding taking into account global trends length lines in generations. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. – Bulletin of Sumy National Agricultural University*. 1(22):20–26 (in Ukrainian).
3. Klopenko, N. I., and Stavetska, R. V. 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 tvarynnystva – Manufacturing and processing of animal products*. 1:23–28 (in Ukrainian).
4. Kuziv, M. I. Tryvalist ta efektyvnist hospodarskoho vykorystannia koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody – Duration and effectiveness of lifetime use of ukrainian black and white dairy cows. *Biolohiia tvaryn – Animal Biology*. 18(4):47–52 (in Ukrainian).
5. Lakyn, H. F., 1990. *Byometryia: uchebnoe posobyie [dlia byol. spets. vuzov] – Biometrics: a tutorial [for biol. specialist. Universities]*. Moskow, Vysshaia shkola, 352 (in Russian).
6. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv riznykh krain seleksii – Efficiency of lifetime use of cows of different countries of selection. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agricultural University*. 2/2(25):14–20 (in Ukrainian).

7. 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 tvarynnystvi: 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).
8. Stavetska, R. V., and Rudyk, I. A. 2010. Dynamika rozvytku linii molochnoi khudoby – Dynamics of lines of dairy cattle. *Zbirnyk naukovykh prats. Seriiia «Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnystva» – Collected Works. Series «Manufacturing and processing of animal products»*. 18:197–200 (in Ukrainian).
9. Khmelnychi, L. M., and Loboda, V.P. 2014. Udoskonalennia stada z rozvedennia ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za pokaznykamy dovichnoi produktyvnosti – Herd improvement on breeding red-and-white cow breed research according to the period of household on indicators productivity. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agricultural University*. 2/2 (24):91–97 (in Ukrainian).
10. Jenko J., Gorjanc G., Kovač M., Ducrocq V., 2013. Comparison between sire-maternal grand-sire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds. *J. Dairy Sci.* 96(12):8002–8013.
11. Jankowska, M., Sawa, A., Kujawska, Y., 2014. Effect of certain factors on the longevity and culling of cows. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica* . 13(2):19–30.
12. Sawa, A., 2011. Functional traits and their role in contemporary cattle breeding – part I: longevity of cows, prolonged lactations and urea level in cow milk. *Przegląd Hodowlany*. 2:8–13.
13. Terawaki, Y., Ducrocq, V., 2009. Nongenetic effects and genetic parameters for length of productive life of Holstein cows in Hokkaido, Japan. *J. Dairy Sci.* 92(5):2144–2150.
- ◆

УДК 636.2.034.082.2

ФОРМУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНИХ ОЗНАК МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОХОДЖЕННЯ ЗА БАТЬКОМ, ЛІНІЇ ТА СПОРІДНЕНОЇ ГРУПИ

І. В. БАЗИШИНА

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
i.bazyshina@yandex.ua*

Фенотипова мінливість селекціонованих ознак молочної продуктивності, екстер'єру та відтворювальної здатності в значній мірі обумовлюється впливом походженням за батьком і лінійною належністю. Походження за батьком зумовлює 7–61%, а належність до лінії чи спорідненої групи – 3–51% від загальної фенотипової мінливості ураховуваних ознак. Найменш значно батько та лінія впливають на сервіс-період, період між 1 і 2 отеленням (МОП) та коефіцієнт відтворної здатності (КВЗ) – 7% та 3%. Вплив на проміри становить, відповідно, 11–18% та 6–10%.

Ключові слова: бугай-плідник, корова, лінія, споріднена група, молочна продуктивність, відтворна здатність, екстер'єр

FORMATION OF ECONOMIC UTILITIES OF DAIRY CATCH DEPENDING ON ORIGIN OF THE FATHER, LINE AND RELATED GROUP

I. V. Bazyshina

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

© І. В. БАЗИШИНА, 2017

Phenotypic variability of the selected signs of dairy productivity, exteriors and reproductive ability is largely determined by the influence of the origin of the father and linearity. The origin of the father is 7–61%, and belonging to the line or related group of 3–51% of the total phenotypic variability of the trait. Less significantly, the father and the line affect the service period, the period between 1 and 2 calving (MOS) and the reproductive capacity factor (PIC) – 7% and 3%. Influence on the measurements is, relative, 11–18% and 6–10%.

Key words: bull-sires, cow, line, related group, milk productivity, reproductive ability, exterior

ФОРМИРОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ МОЛОЧНОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПО ОТЦУ, ЛИНИИ И РОДСТВЕННОЙ ГРУППЫ

И. В. Базышина

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

Фенотипическая изменчивость селекционированных признаков молочной продуктивности, экстерьера и воспроизводительной способности в значительной степени обуславливается влиянием происхождения по отцу и линейной принадлежности. Происхождение по отцу составляет 7–61%, а принадлежность к линии или родственной группе – 3–51% от общей фенотипической изменчивости учитываемого признака. Менее значительно отец и линия влияют на сервис-период, период между 1 и 2 отелом (МОП) и коэффициент воспроизводительной способности (КВС) – 7% и 3%. Влияние на промеры составляет, соответственно, 11–18% и 6–10%.

Ключевые слова: бык-производитель, корова, линия, родственная группа, молочная продуктивность, воспроизводительная способность, экстерьер

Вступ. Господарські корисні ознаки молочної худоби мають складну природу і залежать від низки генетичних, фізіологічних, технологічних та середовищних чинників.

Рівень міжгрупової диференціації за основними господарськи корисними ознаками найбільше обумовлюється впливом генетичних факторів, суттєвими серед яких є походження за батьком і лінійна належність.

Про переважаючий вплив бугаїв на генетичне поліпшення стад молочної худоби повідомляє ряд вчених [1, 4, 5, 9]. Про наявність значної диференціації між за основними селекціонованими ознаками груп напівсестер за батьком і корів різної лінійної належності свідчать і наші попередні дослідження [3]. А тому необхідність проведення постійного моніторингу за селекційними групами в різних стадах визначає актуальність роботи.

Метою нашої роботи стало визначення впливу батьків корів, належності до лінії чи спорідненої групи на формування господарськи корисних ознак молочної худоби.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведено за матеріалами первинного племінного обліку в стадах провідних племінних заводів з розведення української червоної та чорно-рябої молочних порід великої рогатої худоби ТОВ “Агрофірма “Світанок” Донецької області. Для аналізу використана інформація електронної інформаційної бази даних у форматі СУМС ОРСЕК за 2015 рік. Загальне число проаналізованих нами первісток склало 515 тварин. В цілому сформована матриця спостережень містила інформацію про 1271 тварину за 448 змінним (ознаками).

Для обґрунтування облікового періоду проведено обчислення середнього надою корів-первісток стада за роками першого отелення (табл. 1).

1. Надій корів первісток різних років отелення

Рік отелення	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ураховано корів, голів	23	14	60	93	106	113	67	68	76	78	97	97	32
Надій за 305 днів, кг	3250	3762	3692	3821	4240	4000	4703	5183	5135	4770	5583	6305	6744

Встановлено істотні відмінності продуктивності тварин у хронології від 2002 до 2014 років отелення. Надій первісток 2013 року отелення перевищував такий тварин 2003 року на 2543 кг або на 59,7%. За таких умов вбачається методично некоректним порівняння продуктивності напівсестер за батьком з огляду на ймовірно різний рівень їх вирощування і годівлі у хронологічно віддалені роки. Тому для аналізу нами використано інформацію про корів, які лактували упродовж 2008–2014 років, коли умови годівлі і утримання були більш подібними.

Підконтрольних корів оцінювали за віком першого отелення, коефіцієнтом відтворювальної здатності, тривалістю сервіс- і періоду між першим і другим отеленнями, молочною продуктивністю за перші три лактації, а також за промірами та лінійними описовими ознаками [6, 8]. За екстер'єром порівнювали групи напівсестер від 11 бугаїв з поголів'ям від 16 до 84 корів.

Піддослідні тварини, що отелились за підконтрольний період, є дочками 27 бугаїв 30 ліній та споріднених груп. Для порівняльного аналізу обчислено середній прояв господарськи корисних ознак у 11 групах напівсестер за батьком з чисельністю понад 15 дочок і одинадцяти групах корів різних ліній та споріднених груп. Двоє з виділених для порівняльного аналізу за продуктивністю дочок бугаїв (Дукат 125 і Драгомір 113021400) віднесено до голштинізованого (ГЧМ) внутрішньопорідного типу української червоної молочної, бугаї Кампіно Ред Тл 112825601, Кадіско 578904182 і С. С. Хоум 399264 ККГ-1314 є чистопорідними плідниками голштинської породи (червоно-рябої масті), а бугаї Джупітер 27640964506, Кондон 397111 КЧП-1801, Мотабо 578507835, Роман 660886883, Ерік 348025783 і Джанскер 345199616 – чистопорідними плідниками голштинської породи (чорно-рябої масті).

Силу впливу походження за батьком та лінійної належності обчислювали однофакторним дисперсійним аналізом як співвідношення факторіальної та загальної дисперсій [7]. Обчислення здійснювали методами математичної статистики засобами програмного пакету „STATISTICA-8,0” на ПК [2].

Результати досліджень. Для оцінки ефективності використання зазначених селекційних груп в стаді проведено порівняльний аналіз групових середніх за основними селекційними ознаками (табл. 2).

Порівнянням групових середніх встановлено значний рівень диференціації використовуваних у стаді племзаводу бугаїв за ураховуваними ознаками їхніх дочок (табл. 2). За віком першого отелення різниця між кращою і гіршою групами напівсестер сягала $159 \pm 0,1$ днів або 20,3% ($P < 0,001$), за коефіцієнтом відтворної здатності – $0,109 \pm 0,017$ або 11,3% ($P < 0,001$), за надоем за 305 днів першої лактації – $1616 \pm 169,2$ кг або 24,8% ($P < 0,001$), другої – $1229 \pm 57,2$ кг або 18,0% ($P < 0,001$), третьої – $1899 \pm 426,8$ кг або 27,9% ($P < 0,001$). За вмістом жиру в молоці міжгрупова різниця сягала $0,41 \pm 0,039\%$ ($P < 0,001$) за першу, $0,18 \pm 0,053\%$ ($P < 0,001$) – за другу і $0,09 \pm 0,020\%$ ($P < 0,05$) – за третю лактації, за вмістом білка – відповідно $0,09 \pm 0,016\%$ ($P < 0,001$), $0,11 \pm 0,050\%$ ($P < 0,001$) і $0,11 \pm 0,039\%$ ($P < 0,1$).

Найбільш численним є потомство використовуваних в останні роки бугаїв Джупітера 27640964506 (64 дочки), Кампіно 112825601 (84 дочки) та Кадіско 579904182 (65 дочок). Встановлено, що порівняно вища молочна продуктивність за 305 днів першої лактації була у дочок бугаїв Еріка 348025783 ($6508 \pm 259,7$ кг) та Джанскера 345199616 ($6497 \pm 184,6$ кг). Найвищою жирністю молока при порівняно невисоких надоях відрізнялися дочки бугая С. С. Хоума 399264 ККГ-1314 ($4,06 \pm 0,050\%$). Найбільш пізнім віком першого отелення (31,4 міс.) характеризувалися дочки Кондона 397111 КЧП-1801, що не сприяло їх вищій молочній продуктивності в порівнянні з найбільш скороспілими (вік першого отелення – 25,3 міс.) дочками бугая Еріка 348025783. Слід зазначити, що навіть найбільш ранній вік першого отелення дочок бугая Еріка 348025783 був дещо нижчим оптимального значення (26–28 міс.). Відтворювальна здатність дочок всіх оцінюваних бугаїв була нижчою оптимального рівня (1,000 проти 0,853–0,962). Необхідно зазначити, що часто за першу лактацію відзначається непогана продуктивність первісток-дочок оцінюваних бугаїв, яка збільшується за другу і третю лактації. У деяких випадках (дочки бугаїв Дуката 125, Драгоміра 113021400, Кадіско 578904182) спостерігається

зниження надоїв за III лактацію, що може бути свідченням як генетичних особливостей (батька, кровності за поліпшуючою породою), так і адаптації організму корови до умов середовища. Загальнобіологічна закономірність підвищення надоїв з підвищенням порядкового номера лактації спостерігається у дочок бугаїв Джупітера 27640964506, Кампіно 112825601, Кондона 397111 КЧП-1801, Мотабо 578507835, Романа 660886883, Еріка 248025783, Джанскера 345199616.

Аналіз екстер'єрних особливостей корів дочок різних бугаїв (табл. 3) свідчить про певний ступінь міжгрупової диференціації за цими ознаками аналізованих корів стада. Найбільш великими і високорослими є дочки бугаїв голштинської породи і голштинізованого типу. За деякими промірами корови голштинізованого типу не досягають навіть стандартів для корів жирномолочного типу, які є набагато нижчими. Дочки бугая голштинської породи Еріка 248025783, будучи великими і високими серед корів аналізованих груп, задовольняли стандарт південного внутрішньопорідного типу української чорно-рябої молочної породи тільки за проміром ширини грудей ($42,5 \pm 0,75$ см). Дочки бугаїв С. С. Хоума 399264 ККГ-1314 та Драгоміра 113021400 майже задовольняли стандарт голштинізованого типу української червоної молочної породи тільки за обхватом п'ястка ($18,6 \pm 0,17$ і $18,5 \pm 0,13$ см). Міжгрупова диференціація напівсестер за батьком у багатьох випадках виявилась істотною і високо достовірною.

Апробованим, традиційним для вітчизняної селекційної практики і нерідко результативним способом селекційного поліпшення стад молочної худоби вважається кваліфіковане використання методу розведення за лініями. Бугаї, які використовувалися в стаді належать до ліній і споріднених груп українських червоної та чорно-рябої молочних порід з чисельною перевагою селекційних груп голштинізованого типу (табл. 4). Серед порівнюваних груп найбільше число дочок мали плідники спорідненої групи Валіанта 1650414 (166 гол.), Старбака 352790 (114 гол.), Чіфа 1427381 (92 гол.) та Кевеліє 1620273 (83 гол.). Найбільш високою молочною продуктивністю за першу і наступну лактації з рівномірним її зростанням відрізнялися корови споріднених груп голштинізованого типу Мейпла 1430145, Елівейшна 1491007, Старбака 352790 та Кевеліє 1620273. Корови споріднених груп Елівейшна 1491007 та Кевеліє 1620273 найбільш скороспілі серед корів врахованих ліній і споріднених груп.

Найнижчою серед корів врахованих ліній і споріднених груп молочною продуктивністю відрізнялися корови жирномолочного типу спорідненої групи Еркера 17021. Продуктивність корів цієї спорідненої групи за другу лактацію навіть не досягла надоїв корів найменш великомолочної лінії голштинізованого типу. Міжгрупова диференціація корів різної лінійної належності, як і напівсестер за батьком, у багатьох випадках виявилась істотною і високо достовірною.

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що із досліджених генетичних факторів найбільш істотний вплив на фенотипову мінливість досліджуваних ознак має походження за батьком (7–61%) та належність до лінії чи спорідненої групи (3–51%). Лінія чи споріднена група має найбільший вплив на вік першого отелення та молочну продуктивність (13–51%; $P < 0,001$), що пояснюється наявністю відмінного генетичного потенціалу ліній в стаді. Найменш значно батько та лінія впливають на сервіс-період, період між 1 і 2 отеленням (МОП) та коефіцієнт відтворної здатності (КВЗ) – 7% та 3%. Вплив на проміри становить, відповідно, 11–18% та 6–10%. Як свідчать дані, найбільшого ефекту від проведення селекції за батьком, слід очікувати за першу лактацію. З підвищенням рівня селекційної групи від внутрішньопорідної структурної системної ієрархії (від напівсестер за батьком до корів різних споріднених груп) сила впливу на фенотипову мінливість селекціонованих ознак логічно знижується. Це ще раз підтверджує першорядне значення підбору до маточного поголів'я стада бугаїв з високою племінною цінністю.

Висновок. Фенотипова мінливість селекціонованих господарськи корисних ознак корів стада в значній мірі зумовлюється впливом генетичних факторів, що дає підстави очікувати досить істотну результативність та ефективність селекції в стаді. Походження за батьком зумовлює 7–61%, а належність до лінії чи спорідненої групи 3–51% загальної фенотипової мінливості ураховуваних ознак.

2. Продуктивність і відтворювальна здатність корів дочок різних бугай

Показник	Групи напівсестер за батьком											Джанскер 345199616
	Джуштер 27640964506	Дукат 125	Драгомір 113021400	Камішно 112825601	Кондон 397111	Мотабо 578507835	Роман 660886883	Кадіско 578904182	С. С. Хоум 399264	Ерік 348025783		
	Перша лактація											
	64	30	42	84	16	26	16	65	22	16	32	
Враховано тварин, голів	5362±116,1	5098±185,4	5989±122,3	4892±90,5	5076±133,7	5632±142,7	5212±234,4	5560±150,4	4938±169,4	6508±259,7	6497±184,6	
Надій за 305 днів лактації, кг	3,65±0,011	3,68±0,012	3,72±0,011	3,71±0,014	3,92±0,045	3,72±0,018	3,75±0,036	3,69±0,012	4,06±0,050	3,76±0,013	3,74±0,015	
Молочний жир, %	196,0±4,41	187,5±6,94	222,8±4,83	181,0±3,30	199,0±6,06	209,0±4,85	194,8±7,48	206,1±5,90	200,3±7,13	245,0±9,99	243,6±7,37	
Молочний білок, %	3,06±0,004	3,05±0,005	3,09±0,011	3,08±0,005	3,11±0,005	3,11±0,007	3,11±0,009	3,08±0,006	3,11±0,008	3,14±0,021	3,11±0,012	
кг	164,3±3,64	156,0±5,65	185,0±3,93	150,6±2,83	158,0±4,05	175,3±4,36	162,5±7,27	171,2±4,74	153,5±5,27	204,2±8,41	202,4±6,05	
Вік першого отелення, днів	904±12,7	877±13,4	803±11,8	898±8,6	943±13,7	903±13,6	927±17,0	837±9,6	932±15,4	758±10,9	784±13,6	
Сервіс-період, днів	131±10,2	160±20,0	129±13,9	172±13,1	130±19,2	151±18,6	106±16,6	119±9,4	147±21,3	151±28,5	133±19,4	
Період між 1 і 2 отеленнями, днів	409±10,1	444±20,5	404±13,9	451±12,8	410±19,3	431±18,9	389±17,4	398±9,4	428±21,0	417±28,4	404±19,5	
Коефіцієнт відтворної здатності (КВЗ)	0,922±0,206	0,864±0,035	0,933±0,027	0,853±0,020	0,919±0,040	0,883±0,035	0,962±0,037	0,944±0,019	0,894±0,042	0,907±0,065	0,938±0,038	
Друга лактація												
Враховано тварин, голів	56	24	31	75	16	24	15	57	20	4	17	
Надій за 305 днів лактації, кг	6109±154,0	5766±289,7	6760±244,5	5634±119,0	5708±211,1	5964±194,4	5582±267,4	6410±204,1	5696±221,9	6811±324,6	6607±398,1	
Молочний жир, %	3,64±0,012	3,07±0,014	3,68±0,016	3,65±0,011	3,73±0,029	3,65±0,015	3,71±0,026	3,67±0,010	3,74±0,018	3,56±0,071	3,65±0,022	
кг	222,8±5,94	214,0±11,02	249,0±9,14	206,1±4,50	212,8±8,05	217,8±7,33	207,3±10,29	235,0±7,63	212,6±7,91	243,5±23,00	242,0±15,66	
Молочний білок, %	3,05±0,007	3,10±0,013	3,15±0,009	3,06±0,004	3,11±0,011	3,05±0,007	3,05±0,013	3,10±0,009	3,13±0,011	3,04±0,059	3,10±0,017	
кг	186,7±4,87	179,1±9,33	212,6±7,69	172,4±3,70	177,4±6,83	182,1±6,07	170,4±8,14	199,0±6,54	178,2±7,02	208,0±19,92	205,6±13,05	
Третя лактація												
Враховано тварин, голів	36	15	7	57	15	20	13	23	18	—	4	
Надій за 305 днів лактації, кг	6581±200,8	5644±362,7	6604±370,7	6009±165,6	5867±346,7	6828±273,2	6457±357,5	6243±282,3	5270±203,8	—	7169±630,6	
Молочний жир, %	3,69±0,015	3,64±0,020	3,60±0,022	3,65±0,009	3,63±0,024	3,67±0,016	3,62±0,026	3,64±0,019	3,62±0,023	—	3,60±0,047	
кг	243,0±7,47	205,6±13,58	237,4±12,26	219,8±6,28	213,2±12,90	250,4±10,17	245,0±13,51	227,0±9,99	191,0±7,67	—	257,2±20,42	
Молочний білок, %	3,09±0,011	3,10±0,012	3,10±0,020	3,06±0,008	3,03±0,010	3,05±0,008	3,05±0,007	3,11±0,013	3,03±0,008	—	3,14±0,044	
кг	203,9±6,27	174,8±11,29	204,3±10,48	184,2±5,28	178,3±10,83	208,3±8,33	206,0±11,03	194,0±8,77	160,1±6,28	—	224,2±17,42	

3. Екстер'єрні особливості корів дочок різних бугаїв

Показник	Групи напівсестер за батьком										
	Джупітер 27640964506	Дукат 125	Драгомір 113021400	Кампіно 112825601	Кондон 397111 КЧП-1801	Мотабо 578507835	Роман 660886883	Кадіско 578904182	С. С. Хоум 399264 ККТ-1314	Ерік 348025783	Джанскер 345199616
Вік оцінки екстер'єру, міс.	35,2±0,57	35,8±0,80	31,3±1,04	35,6±0,51	36,7±0,75	35,8±0,71	35,0±12,2	32,1±0,75	39,5±0,64	26,7±0,99	33,0±1,38
Проміри, см: висота в холці	133,7±0,46	134,0±0,61	134,8±0,60	133,8±0,36	134,0±1,01	131,8±0,69	134,8±0,91	135,1±0,46	134,5±0,84	135,2±1,49	136,1±0,69
висота в крижах	138,8±0,47	138,3±0,55	139,0±0,55	138,7±0,37	139,3±0,86	137,6±0,77	140,5±0,76	140,1±0,42	138,9±0,74	140,2±1,35	139,7±0,72
глибина грудей	71,2±0,32	69,8±0,48	69,3±0,50	69,8±0,25	71,4±0,60	70,0±0,42	71,7±0,70	70,3±0,38	72,3±0,61	70,7±1,08	71,2±0,61
ширина грудей	41,5±0,31	42,4±0,51	41,1±0,50	40,5±0,34	40,8±0,47	41,4±0,62	41,7±0,73	41,2±0,32	42,0±0,63	42,5±0,75	41,9±0,87
нависісна довжина тулуба	154,2±0,58	156,2±0,93	155,5±0,70	154,8±0,43	152,6±1,10	151,4±0,82	152,7±0,95	157,4±0,53	156,6±1,07	158,0±2,28	158,6±1,06
ширина в маклаках	52,6±0,36	51,9±0,46	50,0±0,54	51,1±0,34	51,4±0,40	50,5±0,47	50,7±0,47	50,9±0,30	52,1±0,51	50,0±1,18	52,2±0,53
обхват грудей	188,5±0,87	187,8±1,44	187,7±1,38	184,3±0,68	185,8±1,49	186,0±1,33	188,9±1,84	188,2±0,92	190,8±1,74	190,3±2,87	191,4±1,98
обхват п'ястка	18,0±0,82	17,7±0,12	18,5±0,13	18,0±0,07	18,2±0,14	18,1±0,13	18,2±0,16	18,2±0,10	18,6±0,17	18,2±0,31	18,3±0,16
% білої масті	20,1±0,40	21,4±3,76	13,3±4,47	11,1±1,83	24,2±6,09	33,1±5,73	14,5±2,90	23,1±4,37	13,2±4,24	39,5±17,0	25,4±7,36
Оцінка за типом: загальний вигляд і розвиток	9,3±0,11	9,3±0,15	9,4±0,12	9,4±0,08	9,3±0,27	8,8±0,19	9,7±0,18	9,5±0,89	9,4±0,16	9,7±0,21	9,8±0,10
холка, спина, попереk	8,9±0,07	9,1±0,09	9,0±0,07	8,9±0,05	8,5±0,20	8,8±0,14	8,8±0,17	8,8±0,06	8,6±0,22	9,0±0,00	8,8±0,10
груди	9,1±0,11	8,9±0,16	8,9±0,16	8,7±0,09	8,8±0,19	8,7±0,20	8,8±0,20	9,1±0,12	9,2±0,18	9,5±0,22	9,4±0,22
крижі	8,7±0,08	8,5±0,15	8,7±0,09	8,6±0,07	8,3±0,22	8,6±0,16	8,4±0,18	8,8±0,08	8,8±0,20	8,8±0,20	9,1±0,11
кінцівки	8,9±0,10	9,1±0,13	9,1±0,12	8,6±0,10	8,2±0,23	8,4±0,15	8,4±0,15	8,9±0,11	8,0±0,18	9,7±0,21	8,9±0,21
ратинці	7,6±0,10	7,4±0,16	7,5±0,14	7,5±0,09	7,2±0,27	7,2±0,13	7,0±0,13	7,8±0,09	7,0±0,13	7,3±0,33	7,6±0,15
вим'я	9,3±0,08	9,5±0,09	9,8±0,07	9,2±0,09	9,2±0,013	9,2±0,11	9,2±0,14	9,7±0,07	9,0±0,15	10,0±0,00	9,8±0,08
передня частина вим'я	8,4±0,10	7,9±0,15	7,9±0,15	8,0±0,09	8,4±0,22	8,2±0,16	8,4±0,18	8,4±0,10	8,0±0,18	7,2±0,17	7,7±0,17
задня частина вим'я	8,3±0,07	8,0±0,05	8,1±0,08	8,4±0,06	8,3±0,11	8,4±0,10	8,3±0,15	8,2±0,06	8,1±0,09	7,8±0,17	8,2±0,15
дійки	9,3±0,07	8,9±0,14	8,9±0,12	8,9±0,08	8,9±0,11	9,0±0,09	8,8±0,14	9,0±0,09	8,4±0,21	9,2±0,31	9,2±0,13
Сума балів	87,8±0,40	86,6±0,50	87,5±0,52	86,4±0,35	84,8±0,87	85,3±0,76	85,8±0,69	88,4±0,40	84,5±0,80	88,2±0,70	88,5±0,65

4. Господарські корисні ознаки корів різних ліній і споріднених груп

Показник	Групи корів за лінійною належністю											Мейла 1430145	Кевеліе 1620273	Хеневе 1629391	Андалуза 576	Валіанта 1650414	Елівейшна 1491007	Нагіта 300502	Старака 352790	Чіфа 1427381	Інтансе 343514	Еркепа 17021
	Перша лактація																					
	8	92	114	33	57	166	14	15	83	28	11											
Враховано тварин, голів	5148±189,7	5477±111,3	5723±105,5	5098±185,4	5989±122,3	5184±87,2	4638±246,1	4755±239,0	5519±207,2	6064±309,5	4172±172,6											
Надій за 305 днів лактації, кг	448±0,177	3,66±0,010	3,78±0,016	3,68±0,011	3,72±0,011	3,70±0,009	4,14±0,079	3,84±0,039	3,93±0,035	3,78±0,030	4,29±0,073											
Молочний жир, %	229,4±12,75	200,8±4,26	216,3±3,85	187,5±6,94	222,8±4,83	191,9±3,23	192,1±11,20	182,1±8,65	215,3±7,25	229,1±12,05	179,4±8,19											
Молочний білок, %	3,06±0,013	3,06±0,004	3,11±0,006	3,05±0,005	3,09±0,011	3,07±0,004	3,07±0,012	3,12±0,016	3,12±0,008	3,16±0,024	3,11±0,020											
кг	157,6±8,95	167,8±3,46	178,1±3,35	155,6±5,65	185,0±3,93	160,0±2,73	142,6±7,72	148,3±7,60	172,4±6,70	192,0±10,61	129,6±5,36											
Інтенсивність молоковіддачі, кг/хв.	2,13±0,118	1,92±0,012	1,89±0,011	1,89±0,011	1,91±0,020	1,90±0,009	1,82±0,038	1,93±0,049	1,89±0,026	1,95±0,000	1,74±0,042											
Бонітувальний бал	86±1,50	90±0,88	90±0,70	91±1,34	93±1,02	89±0,67	84±2,34	86±1,97	87±1,04	85±1,91	81±2,32											
Вік оцінки екстер'єру, міс.	39,0±1,18	35,1±0,52	35,2±0,49	35,8±0,80	31,3±1,04	34,2±0,45	38,2±1,97	35,4±1,07	36,6±0,98	28,1±4,06	39,0±1,25											
Проміри, см: висота в холці	129,0±1,71	134,2±0,44	133,7±0,43	134,0±0,61	134,8±0,60	134,3±0,29	129,2±2,05	131,8±0,99	134,4±0,56	130,0±0,50	131,0±0,93											
висота в крижах	133,2±1,30	139,1±0,43	138,9±0,41	139,0±0,55	139,0±0,55	139,3±0,29	135,3±1,39	136,5±1,12	139,5±0,51	132,7±1,25	135,7±0,90											
глибина грудей	70,7±0,67	71,4±0,30	70,9±0,27	69,9±0,48	69,3±0,50	70,0±0,21	69,2±0,89	70,5±0,43	71,6±0,48	68,±1,50	73,0±1,18											
ширина грудей	42,0±1,13	41,6±0,29	41,6±0,32	42,4±0,51	41,1±0,51	40,7±0,24	40,7±1,08	42,4±0,78	41,7±0,51	40,0±0,25	44,0±1,17											
нависісна довжина тулуба	152,0±1,74	154,7±0,54	153,6±0,55	156,2±0,93	155,6±0,70	155,8±0,35	150,9±2,37	153,1±1,45	156,5±0,73	157,0±1,50	154,4±1,63											
ширина в маклаках	51,1±0,95	52,5±0,33	51,1±0,24	51,9±0,46	50,1±0,54	51,0±0,24	49,2±0,92	49,4±0,78	51,3±0,40	51,2±0,25	51,8±0,87											
обхват грудей	185,6±1,78	189,4±0,87	187,5±0,80	187,8±1,44	187,7±1,38	185,9±0,57	182,8±2,57	186,8±1,14	189,2±1,37	183,0±2,00	191,6±2,64											
обхват п'ястка	18,1±0,23	18,1±0,08	18,3±0,07	17,7±0,12	18,5±0,14	18,1±0,06	18,2±0,24	17,8±0,14	18,6±0,12	19,0±0,000	18,3±0,22											
% білої масті	2,6±1,39	19,9±2,80	24,8±2,93	21,4±3,76	13,3±4,47	16,0±2,13	11,27,47	26,3±11,10	17,3±4,15	9,0±12,73	0,8±0,31											
Вік першого отелення, днів	979±25,0	896±10,9	861±9,5	877±13,4	803±11,8	871±6,8	950±14,3	887±23,2	830±11,9	764±10,0	935±18,1											
Сервіс-період, днів	161±27,8	129±9,2	131±9,0	160±19,9	129±13,9	149±8,7	123±30,4	126±20,3	121±12,5	108±25,1	88±21,6											
Період між 1 і 2 отеленнями, днів	440±26,3	407±9,1	410±9,2	444±20,5	404±13,9	428±8,6	404±30,8	412±20,3	400±12,6	384±24,0	369±21,0											
Коефіцієнт відтворної здатності (КВЗ)	0,847±0,050	0,927±0,019	0,922±0,018	0,864±0,035	0,933±0,028	0,893±0,015	0,958±0,014	0,912±0,044	0,945±0,026	0,969±0,054	1,010±0,045											

Друга лактація											
Враховано тварин, голів	7	68	75	24	31	132	11	12	36	5	8
Надій за 305 днів лактації, кг	5536±321,4	6340±151,3	5953±135,4	5766±289,7	6760±245,5	5969±115,6	4818±313,5	5633±211,6	5653±217,8	6351±469,1	4546±317,0
Молочний жир, %	3,83±0,038	3,65±0,010	3,69±0,010	3,70±0,014	3,68±0,016	3,66±0,008	3,79±0,047	3,73±0,027	3,72±0,024	3,65±0,068	3,89±0,050
кг	211,9±11,57	232,2±5,95	219,8±5,15	214,0±11,02	249,0±9,15	218,4±4,34	182,0±10,75	210,1±7,94	209,4±7,57	231,2±15,19	176,4±12,18
Молочний білок, %	3,09±0,011	3,07±0,007	3,08±0,006	3,10±0,013	3,15±0,009	3,08±0,005	3,13±0,007	3,07±0,011	3,11±0,013	3,10±0,048	3,12±0,015
кг	171,0±9,79	194,7±4,90	183,4±4,34	179,2±9,33	212,6±7,69	183,9±3,69	151,0±9,75	173,2±6,50	175,8±6,97	196,6±12,79	141,5±9,58

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабенко, О. І. Генетичні аспекти підвищення ефективності селекції молочної худоби : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / О. І. Бабенко ; с.Чубинське Київської області, 2012. – 20 с.
2. Боровиков, В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб : Питер, 2001. – 656 с.
3. Вплив походження за батьком і лінійної належності на господарські корисні ознаки корів / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, Н. Л. Полупан, І. М. Безрутенко // Вісник Сумського національного аграрного університету : серія «Тваринництво». – Суми, 2014. – Вип. 7 (26). – С. 3–11.
4. Денисюк, О. В. Оцінка впливу бугаїв-плідників різного екогенезу на продуктивність тварин при створенні центрального типу української червоної молочної породи : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / О. В. Денисюк. – Херсон, 2010. – 17 с.
5. Іляшенко, Г. Д. Вплив генетичних та паратипних чинників на молочну продуктивність корів української червоної та чорно-рябої молочних порід / Г. Д. Іляшенко, Ю. П. Полупан // Вісник степу. – Кіровоград : Кіровоградський ІАПВ УААН, 2009. – Вип. 6. – С. 129–136.
6. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід. Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві / А. М. Литовченко, Д. М. Микитюк, О. В. Білоус, Н. В. Кудрявська, Л. В. Шпак, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Ю. П. Полупан, М. П. Демчук, С. Б. Васильківський, С. Ю. Рубан, Ю. Ф. Мельник, М. М. Майборода, О. І. Костенко, І. А. Рудик, М. І. Бащенко, І. В. Тіщенко, Л. М. Хмельничий, А. П. Кругляк, Л. В. Вишневецький, А. Ф. Гордін. – К. : «ППНВ», 2004. – 76 с.
7. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
8. Полупан, Ю. П. Удосконалення методики бонітування корів молочних порід за екстер'єром // Ю. П. Полупан // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві : мат-ли науково-теоретичної конф., присв. пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката. – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 95–98.
9. Судика, В. В. Оптимізація селекційного процесу в популяціях молочної худоби : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / В. В. Судика. – с.Чубинське Київської області, 2004. – 20 с.

REFERENCES

1. Babenko, O. I. 2012. *Henetychni aspekty pidvyshchennia efektyvnosti selektsii molochnoi khudoby : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk : spets. 06.02.01 «Rozvedennia ta selektsiia tvaryn»* – Genetic aspects of efficiency of dairy cattle breeding: Author. Dis. for obtaining Sciences. degree candidate. Agricultural Sciences specials. 06.02.01. Chubynske Kyivskoi oblasti, 20 (in Ukrainian).
2. Borovikov, V. 2001. *STATISTICA: Isskustvo analiza dannykh na komp'yutere: dlja professionalov* – STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals. S.-Peterburg, Piter, 656 (in Russian).
3. Hladii, M. V., Yu. P. Polupan, I. V. Bazyshyna, N. L. Polupan, and I. M. Bezrutchenko. 2014. *Vplyv pokhodzhennia za batkom i liniinoi nalezhnosti na hospodarsky korynsni oznaky koriv* – Effect of origin for the linear father and belonging to economically useful signs of cows. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnystvo»* – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series of Animal Husbandry. Sumy. 7(26):3–11 (in Ukrainian).
4. Denysiuk, O. V. 2010. *Otsinka vplyvu buhaiv-plidnykiv riznoho ekohenezu na produktyvnist tvaryn pry stvorenni tsentralnoho typu ukrainskoi chervonoj molochnoi porody : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk : spets. 06.02.01 «Rozvedennia ta selektsiia tvaryn»* – Assessing the impact of various bull-sires ekohenezu on animal performance when creating such a central Ukrainian Red Dairy breed: Author. Dis. for obtaining Sciences. degree candidate. Agricultural Sciences specials. 06.02.01 "breeding and selection of animals". Kherson, 17 (in Ukrainian).

5. Iliashenko, H. D., and Yu. P. Polupan. 2009. Vplyv henetychnykh ta paratypnykh chynnykiv na molochnu produktyvnist koriv ukrainskoi chervonoj ta chorno-riaboi molochnykh porid – The influence of genetic factors on paratypnyh and milk production of cows Ukrainian red and black and white dairy breeds. *Visnyk stepu – Bulletin of Steppe*. Kirovohrad, Kirovohradskiy IAPV UAAN, 6:129–136 (in Ukrainian).
6. Lytovchenko, A. M., D. M. Mykytiuk, O. V. Bilous, N. V. Kudriavska, L. V. Shpak, V. P. Burkat, M. Ya. Yefimenko, Yu. P. Polupan, M. P. Demchuk, S. B. Vasylykivskiy, S. Yu. Ruban, Yu. F. Melnyk, M. M. Maiboroda, O. I. Kostenko, I. A. Rudyk, M. I. Bashchenko, I. V. Tishchenko, L. M. Khmelnychy, A. P. Kruhliak, L. V. Vyshnevskiy, and A. F. Hordin. 2004. *Instruktsiia z bonituvannia velykoi rohatoi khudoby molochnykh i molochno-miasnykh porid. Instruktsiia z vedennia plemynnoho obliku v molochnomu i molochno-miasnomu skotarstvi – The influence of genetic factors on paratypnyh and milk production of cows Ukrainian red and black and white dairy breeds*. Kyiv, PPNV, 76 (in Ukrainian).
7. Plokhynskiy, N. A. 1970. *Byometryia – Biometrics*. Moskow, Yzd-vo MHU, 367 (in Russian).
8. Polupan, Yu. P. 2010. Udoshkonalennya metodyky bonituvannya koriv molochnykh porid za ekster"yerom – Improvement of the procedure of multitrait evaluation of the milk breeds cows on the exterior. Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnystvi : materialy naukovo-teoretychnoyi konferentsiyi (Chubyns'ke, 25 lyutoho 2010 roku) – Improved methods of appraisal cows milk timber exterior. *Methodology of research on animal breeding, genetics and biotechnology – materials of scientific-theoretical conference (Chubinsky, February 25, 2010)*. Kyiv, Ahrarna nauka, 95–98 (in Ukrainian).
9. Sudyka, V. V. 2004. Optymizatsiia selektsiinoho protsesu v populiatsiiakh molochnoi khudoby : av- toref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk : spets. 06.02.01 «Rozvedennia ta selektsiia tvaryn» – *Optimization of the selection process in populations of cattle, av- toref. Dis. for obtaining Sciences. degree candidate. Agricultural Sciences specials. 06.02.01*. Chubynske, 20 (in Ukrainian).



УДК 636.2.034.06.082.2

ЕФЕКТИВНІСТЬ СЕЛЕКЦІЇ ЗА ЕКСТЕР'ЄРНИМ ТИПОМ У ПЛЕМІННИХ СТАДАХ МОЛОЧНИХ ПОРІД

О. В. БОЙКО¹, О. Ф. ГОНЧАР¹, Ю. М. СОТНІЧЕНКО¹, В. В. МАЧУЛЬНИЙ²

¹Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН (Черкаси, Україна)

²Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
140451@mail.ru

Проведено аналіз прояву морфологічних показників вим'я у корів з врахуванням їх походження за батьком. При вивченні функціональних ознак вим'я встановлено різницю між тваринами різних ліній: надій з передньої частини вим'я у корів ліній Чіфа 1427381 та Хановера 1629391 займає більше 43% і становить 10,8–11,7 кг молока, що свідчить про високу придатність їх до машинного доїння. У цілому корови вітчизняних порід у сукупності морфологічних та функціональних ознак вим'я відповідали молочному типу продуктивності. Розвиток вим'я піддослідних тварин задовольняє сучасним вимогам машинного доїння. За оцінкою порівняльної мінливості у корів «промір-стать-надій» у віці першої лактації встановлено існування позитивної кореляції та високою достовірністю для ведення ефективної селекції молочної худоби в цьому напрямку.

Ключові слова: молочний тип, вим'я, кореляційні зв'язки, коефіцієнт спадковості, морфологічні показники, екстер'єр

© О.В. БОЙКО, О. Ф. ГОНЧАР,
Ю. М. СОТНІЧЕНКО, В. В. МАЧУЛЬНИЙ, 2017

EFFICIENCY OF SELECTION BY EXTERIOR TYPE IN THE BREEDING HERDS DAIRY BREEDS

O. V. Boyko, O. F. Honchar, Y. M. Sotnichenko, V. V. Machulnyy

¹Cherkassy Experimental Station of Bioresources of NAAS (Cherkassy, Ukraine)

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

The analysis morphological parameters of udder cows with regard to their origin by father. In the study of functional signs of udder found difference between animals of different lines: milk production from the front parts of the udder in cows' lines Hanover 1427381 and Chifa 1629391 occupies more than 43% and have 10,8–11,7 kg of milk, that indicating a high suitability them to machine milking. In general, cows' Ukrainian breeds with morphological and functional features of the udder fit to dairy-type performance. The udder development of the animals meets the modern requirements of machine milking. According to common variability of cows «size-segment-milk» in the age of first lactation have the existence of a positive correlation and high reliability for effective breeding of dairy cattle in this direction.

Keywords: milk type, udder, correlation, heredity factor, morphological indicators, exterior

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ ПО ЭКСТЕРЬЕРНОМУ ТИПУ В ПЛЕМЕННЫХ СТАДАХ МОЛОЧНЫХ ПОРОД

О. В. Бойко, О. Ф. Гончар, Ю. М. Сотниченко, В. В. Мачульный

¹Черкасская опытная станция биоресурсов НААН (Черкасы, Украина)

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

Проведен анализ проявления морфологических показателей вымени у коров с учетом их происхождения по отцу. При изучении функциональных признаков вымени установлено различие между животными разных линий: удой с передней части вымени у коров линий Чифа 1427381 и ХанOVER 1629391 занимает более 43% и составляет 10,8–11,7 кг молока, что свидетельствует о высокой пригодности их к машинному доению. В целом, коровы отечественных пород в совокупности морфологических и функциональных признаков вымени отвечали требованиям молочного типа. Развитие вымени подопытных животных удовлетворяет современным требованиям к машинному доению. По оценке сравнительной изменчивости у коров «промер-телосложение-удой» в возрасте первой лактации установлено существование положительной корреляции с высокой достоверностью для ведения эффективной селекции молочного скота в этом направлении.

Ключевые слова: молочный тип, вымя, корреляционные связи, коэффициент наследственности, морфологические показатели, экстерьер

Вступ. Черкаський регіон представлений достатньою кількістю селекційних стад з розведення українських червоно- та чорно-рябої молочних порід [1]. Для цілеспрямованої селекційно-племінної роботи з молочними породами регіону дослідження спрямовані на оцінку екстер'єрних особливостей типу тварин українських червоно- та чорно-рябої молочних порід та на вивчення продуктивних і екстер'єрних показників корів-первісток, віднесених за оцінкою до бажаного типу. Серед технологічних ознак вим'я корів молочних порід вагомими є показники, які характеризують його функціональні властивості. Про важливість показника інтенсивності молоковіддачі свідчить той факт, що його, як селекційну ознаку, введено до цільових стандартів корів бажаного молочного типу [2, 3, 4]. Наукою і практикою підтверджено, що переважна частина морфологічних ознак вимені є найбільш важливими і надійними екстер'єрними показниками щодо величини надоїв та технологічної придатності корів.

Потреба вивчення екстер'єрно-конституційних особливостей молочної худоби зумовлена, безумовно, встановленим у багатьох дослідженнях позитивним зв'язком з їх продуктивністю та тривалістю господарського використання. Переважна більшість науковців-селекціонерів вважає, що селекція худоби за технологічними ознаками повинна визначати основний напрям роботи у скотарстві на порозі ХХІ сторіччя [4, 5].

Виходячи з вище викладеного, метою проведених досліджень була оцінка продуктивних та технологічних ознак тварин молочних порід у поєднанні з лінійною оцінкою їх за типом

будови тіла. Дослідження спрямовані на лінійну оцінку тварин молочних порід за типом будови тіла та вивчення їх впливу на господарсько-корисні ознаки не викликають сумніву в своїй актуальності.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили у 4 племзаводах голштинської (Г), української чорно- (УЧРМ) і червоно-рябої (УЧерМ) молочних порід на поголів'ї 1300 корів: СПП ПЗ «РВД-Агро» Черкаського району, ПЗ СТОВ «Нива» Чорнобаївського району, ПАТ ПЗ ДГ «Золотоніське» Золотоніського району, СТОВ «Верхнячка-Агро» Христинівського району. Лінійну оцінку корів за екстер'єрним типом проводили за методикою Л. М. Хмельничого [7] в доопрацюванні співробітниками Інституту розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубця. Вивчення морфологічних і фізіологічних особливостей вим'я корів проводили шляхом визначення форми (візуально) і розмірів через взяття промірів молочної залози на 2-3-му місяці лактації за 1 год. 30 хв. до доїння. Функціональні властивості вим'я вивчали за інтенсивністю молоковіддачі (л/хв.) у процесі контрольного доїння. Порівняльна оцінка тварин за продуктивними ознаками проведена в межах селекційних стад та генеалогічних формувань. Показники господарсько-корисних ознак досліджуваних тварин обраховано за даними первинного зоотехнічного обліку за загальноприйнятими методами біометричного аналізу. У процесі виконання роботи було застосовано генеалогічний, популяційний, генетико-математичний методи вивчення закономірностей успадковування, мінливості, повторюваності, оцінки генотипу тварин та інші класичні методи досліджень. Статистична обробка результатів наукових досліджень була проведена за алгоритмами Н. А. Плохинського [6].

Результати досліджень. У практичній селекції, спрямованій на вдосконалення порідних і продуктивних якостей сільськогосподарських тварин, широко використовують їх зовнішні ознаки – тип, екстер'єр і конституцію (табл. 1). Корови-первістки українських червоно- та чорно-рябої молочних порід характеризуються наступними показниками промірів статей: висотою у холці та крижах – відповідно 132,7 і 132,2 та 141,1 і 140,8 см, з добре розвиненими грудьми у глибину (72,0 і 71,5 см), ширину (44,6 і 43,1 см) та в обхваті (189,9 і 187,9 см), з шириною у маклаках (51,3 і 50,9 см) та у сідничних горбах (34,6 і 35,2 см). Навскісна довжина крижів становила 52,5 і 51,8 см, а довжина тулуба – 162,4 і 161,2 см.

1. Проміри корів-первісток різних порід

Промір	УЧерМ (n=54)	УЧРМ (n=42)	Г (n=36)
Висота в холці, см	132,7±1,30	132,2±1,25	134,1±0,81
Висота в крижах, см	141,1±2,39	140,8±0,96	142,3±1,11
Глибина грудей, см	72,0±0,81	71,5±0,68	73,1±1,23
Ширина грудей, см	44,6±0,96	43,1±4,12	42,8±3,26
Обхват грудей, см	189,9±0,93	187,9±2,11	192,3±1,54
Ширина в маклоках, см	51,3±4,91	50,9±3,67	51,6±2,95
Ширина в сідничних горбах, см	34,6±1,36	35,2±1,17	36,6±2,01
Коса довжина крижів, см	52,5±2,64	51,8±3,15	53,0±2,98
Коса довжина тулуба, см	162,4±1,26	161,2±0,98	163,6±1,12
Обхват вим'я, см	132,4±2,18	135,3±1,96	137,6±2,10
Довжина вим'я, см	38,7±0,96	40,0±0,99	39,7±0,81
Ширина вим'я, см	29,9±1,01	32,3±0,68	33,4±0,78

Корови-первістки голштинської породи перевищували ровесниць українських молочних порід за висотою в холці (на 1,4 і 1,9 см) та в крижах (на 1,2 і 1,5 см), за глибиною грудей – на 1,1 і 1,6 см, проте вони поступалися за ознакою ширини грудей, особливо у порівнянні з тваринами української червоно-рябої молочної породи (на 1,8 см). Голштинські тварини відрізнялися ширшим задом у маклаках (на 0,3 та 0,7 см), у кульшах (на 0,3 та 0,4 см) і сідничних горбах (на 2,0 та 1,1 см) та довшим на 1,2 і 2,4 см тулубом, а за обхватом грудей – на 2,4 і 4,4 см.

До породних ознак молочних порід при визначенні бажаного типу, які характеризують екстер'єр, відносяться ознаки вимені як морфологічні, так і функціональні (табл. 2).

2. Морфологічні якості вимені корів-первісток

Проміри вимені	Породи					
	Г		УЧР		УЧер	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Ширина, см	36,4±0,43	10,7	32,3±0,31	11,6	29,9±0,77	12,9
Довжина, см	35,1±0,53	11,5	40,0±0,44	13,1	38,7±1,23	15,7
Обхват, см	144,2±1,62	9,8	135,3±1,06	9,2	132,4±3,00	11,6
Відстань до землі, см	54,3±0,49	5,7	64,7±0,47	7,7	65,3±1,03	7,6
Відстань дна від скального суглоба, см	13,8±0,61	33,2	10,5±0,42	42,3	10,1±0,75	35,6
Довжина дійок: передніх, см	4,6±0,11	33,2	4,9±0,08	17,0	4,7±0,17	17,2
задніх, см	3,7±0,11	17,2	4,2±0,07	17,9	4,1±0,15	17,6
Діаметр дійок: передніх, см	2,4±0,06	18,7	2,1±0,02	12,7	2,1±0,04	9,1
задніх, см	2,2±0,05	17,1	2,1±0,02	12,6	2,0±0,05	11,2
Відстань між ділками: передніми, см	7,5±0,24	24,2	7,1±0,19	28,1	7,3±0,38	25,1
боковими, см	13,4±0,37	20,9	12,1±0,30	27,0	11,6±0,46	19,1
задніми, см	6,3±0,28	33,3	5,3±0,26	53,9	5,4±0,54	48,0

Однією із важливих технологічних ознак вимені є відстань розміщення його дна відносно землі або скакальних суглобів. Низько опущене вим'я завдає багато незручностей при машинному доїнні, воно сприятливе до інфекційних захворювань і часто травмується. За результатами наших досліджень відстань дна вимені до землі і скакальних суглобів знаходиться відповідно на рівні 54,3–65,3 та 10,1–13,8 см залежно від породної належності первісток і забезпечує найвищі технологічні вимоги.

Не менш важливими технологічними ознаками вимені є довжина, товщина та розміщення дійок. Бажаний розвиток довжини передніх дійок для корів-первісток української червоно- та чорно-рябої молочних порід вважається за 5 см. Згідно з середніми даними промір довжини передніх дійок оціненого поголів'я становить 4,6–4,9 см. Найкоротші дійки (4,6 см) виявлено у групи корів голштинської породи. Вважається, що оптимальна відстань між передніми дійками має бути на рівні 11,6 см. Цій величині відповідає середній промір групи оцінюваних корів голштинської породи з достовірною різницею між крайніми варіантами 1,8 см ($t_d=3,48$).

Відстань між передніми і задніми дійками варіює відповідно в межах 7,1–7,5 та 5,3–6,3 см залежно від породної належності. Великі коефіцієнти мінливості промірів, що характеризують відстань дна вимені від скакальних суглобів ($C_v = 33,2\text{--}42,3\%$), між передніми ($C_v = 24,2\text{--}28,1\%$), задніми ($C_v = 33,3\text{--}53,9\%$) і боковими дійками ($C_v = 19,1\text{--}27,0\%$) свідчать про рівень неконсолідованості тварин досліджуваних стад за цими ознаками. Порівняльна характеристика вимені корів-первісток українських червоно- та чорно-рябої молочних порід свідчить, що вим'я тварин велике і становить за обхватом – 132,4 та 135,3 см, за довжиною – 38,7 та 40,0 см і шириною – 29,9 та 32,3 см з достовірною перевагою ровесниць української чорно-рябої молочної породи за обхватом на 2,9 см ($t_d = 2,41$), довжиною – на 1,3 см ($t_d = 1,74$) та шириною – на 2,4 см ($t_d = 4,56$). Більшість морфологічних ознак вимені знаходиться у додатному зв'язку із величиною надою за лактацію. До них відносяться обхват ($r = 0,430$ і $0,335$), довжина ($r = 0,376$ і $0,353$), ширина ($r = 0,347$ і $0,232$) та глибина передніх чвертей ($r = 0,160$ і $0,166$).

Серед технологічних ознак корів молочних порід чи не найважливішою є функціональна властивість вимені, яка забезпечує інтенсивну молоковіддачу (табл. 3).

Оцінене поголів'я первісток характеризується достатньо високими показниками, які коливаються у межах 1,85–1,90 кг/хв., перевищуючи максимальне значення цільових стандартів

для вітчизняних молочних порід на 0,05–0,10 кг/хв. В процесі селекційної роботи з удосконалення молочних порід важливо знати і враховувати взаємозв'язок між величиною надою та інтенсивністю доїння. При вивченні впливу величини добового надою на інтенсивність молоковіддачі встановлено, що чим вищий добовий надій, тим інтенсивніше видається корова. При цьому високі коефіцієнти кореляції ($r = 0,438–0,511$) у великих вибірках мають високу достовірність ($td=6,11–7,87$).

3. Показники функціональних властивостей вимені корів-первісток

Порода	n	Інтенсивність молоковіддачі, кг/хв		Добовий надій, кг		Кореляція: інтенсивність молоковіддачі – добовий надій	
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	r	t _r
Г	240	1,90±0,01	11,7	25,0±0,53	23,7	0,438	7,15
УЧР	140	1,89±0,03	11,1	24,0±0,62	26,9	0,511	1,91
УЧеР	300	1,85±0,02	9,6	23,0±1,73	26,2	0,444	6,11
Середнє	680	1,88±0,01	10,7	24,1±0,36	25,1	0,462	7,87

Корелятивні зв'язки між промірами тіла та величиною молочної продуктивності мають високу варіабельність та достовірність в межах популяції (табл. 4). За оцінкою співвідносної мінливості корів «промір-стать-надій» у віці першої лактації спостерігалась загальна закономірність, згідно якої коефіцієнти кореляції при загалом додатних значеннях за усіма промірами мали високу достовірність. Відсутню кореляцію встановлено лише за показниками величини надою та промірами ширини грудей і обхвату п'ястка у корів за всі вікові періоди.

Встановлені додатні значення кореляції з віком мають тенденцію до зменшення, що пояснюється мінливістю промірів під впливом онтогенетичних закономірностей розвитку та факторів зовнішнього середовища. Встановлені достовірні кореляції дають підстави стверджувати, що добір корів за цими ознаками може забезпечити ефективність селекції за молочною продуктивністю. Вивчення популяційно-генетичних параметрів статей будови тіла та моніторинг селекційної ситуації за їх рівнем є перспективним в роботі з популяціями молочної худоби.

4. Зв'язок промірів статей екстер'єру з надоєм корів

Показники	Вік оцінки, лактація					
	перша		друга		третя	
	r±m _r	t _r	r±m _r	t _r	r±m _r	t _r
Оцінено тварин, гол.	114		122		126	
Висота: в холці, см	0,295***	4,15	0,223**	2,97	0,146*	2,39
в крижах, см	0,302***	4,14	0,255***	3,49	0,133*	2,25
Глибина грудей, см	0,318***	4,54	0,211***	2,93	0,145*	2,34
Ширина: грудей, см	-0,109	1,51	0,056	0,76	0,044	0,72
в маклаках, см	0,357***	5,17	0,201**	2,79	0,148**	2,60
в крижах, см	0,335***	4,93	0,195**	2,75	0,166**	2,96
в сідничних горбах, см	0,362***	5,03	0,181*	2,45	0,122*	2,03
Коса довжина: заду, см	0,213**	2,92	0,144*	1,97	0,125*	2,19
тулуба, см	0,298***	4,26	0,181*	2,51	0,091	1,49
Обхват: грудей, см	0,342***	4,96	0,234**	3,12	0,223***	3,94
п'ястка, см	0,028	0,38	0,014	0,18	-0,066	1,08

При вивченні функціональних ознак вим'я встановлено різницю між тваринами різних ліній (табл. 5).

У групи-аналоги було відібрано дочок плідників різних ліній одного віку та рівня продуктивності. Надій від передньої частини вим'я у корів ліній Чіфа 1427381 та Хановера 1629391 займає більше 43% і становить 10,8–11,7 кг молока, що свідчить про високу придатність їх до машинного доїння. Тривалість доїння у дослідних тварин коливалася в межах

11,0–13,8 хв. Показник інтенсивності молоковіддачі становив 1,9–2,3 кг/хв. перевищуючи максимальне значення цільових стандартів для вітчизняних порід на 0,05 – 0,10 кг/хв. Між цими ознаками існує позитивна кореляція ($r = 0,438-0,511$) з високими ступенями достовірності ($td = 6,11-7,87$). Досліджуване поголів'я у сукупності морфологічних та функціональних ознак вим'я відповідає бажаному молочному типу.

5. Функціональні властивості вим'я корів різних ліній

Показник	Лінія тварин											
	Елевейшна 1491007		Валіанта 1650414.73		Чіфа 1427381		Старбака 352790.79		Кавалера 1620273.72		Хановера 1629391	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Надій на добу, кг	25,2±1,11	18,0	25,7±0,78	11,8	25,6±1,10 ¹	15,5	25,1±0,88	14,4	25,8±1,03	12,3	24,9±0,76	10,7
Надій від передньої частини вимені, кг	10,0±0,59	21,4	10,7±0,26	8,7	11,7±0,52 ¹	16,2	9,9±0,47	17,2	10,1±0,58	15,6	10,8±0,24	8,8
Надій від задньої частини вимені, кг	15,2±0,45	15,7	15,0±0,56	15,5	13,9±0,64 ¹	16,6	15,2±0,44	12,9	15,7±0,32	11,3	14,1±0,06	3,7
Тривалість доїння, хв.	11,5±0,53	14,0	12,2±0,46	13,5	13,8±0,65 ²	17,0	11,0±0,42	13,8	12,3±0,55	14,0	11,6±0,52	13,0
Інтенсивність молоковіддачі, кг/хв.	2,2±0,05	9,4	2,1±0,05	7,3	1,9±0,06	11,9	2,3±0,05	9,2	2,1±0,03	7,6	2,2±0,04	11,3
Індекс вим'я, %	39,6±0,60	4,8	41,6±0,67	5,4	45,6±0,67	16,6	39,6±0,64	5,2	39,1±0,58	4,7	43,4±0,61	3,8

Висновки. Встановлено міжпородну мінливість фенотипового прояву екстер'єрних ознак. Корови-первістки голштинської породи перевищували ровесниць українських молочних порід за висотою в холці (на 1,4 і 1,9 см) та в крижах (на 1,2 і 1,5 см), за глибиною грудей на 1,1 і 1,6 см, проте вони поступалися за ознакою ширини грудей, особливо у порівнянні з тваринами української червоно-рябої молочної породи (на 1,8 см).

Частка впливу спадковості у загальній мінливості промірів статей вимені коливається у широких межах. Більшість ознак вимені знаходяться у позитивному зв'язку із величиною надою і загальним виходом молочного жиру. Виявлений високий рівень коефіцієнтів успадкованості морфологічних ознак вимені достатній для ефективної селекції молочної худоби за ними, а існування позитивного кореляційного зв'язку між основними статтями вимені і величиною надою забезпечить селекцію, спрямовану на їх поліпшення.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Башенко, М. І. Інформаційно-обчислювальна система селекції у скотарстві Черкаського регіону / М. І. Башенко, І. В. Тищенко, Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К. : Науковий світ, 2002. – Вип. 36. – С. 29–30.
2. Буркат, В. П. Формування внутрішньопородних типів молочної худоби / В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, О. Ф. Хаврук, В. Б. Близниченко. – К. : Урожай. – 1992. – 196 с.
3. Полупан, Ю. Прогресивна селекція як аналіз конституційних ознак / Ю. Полупан // Тваринництво України. – 2008. – № 7. – С. 21–26.
4. Зубець, М. В. Формування молочного стада з програмованою продуктивністю / М. В. Зубець, Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків. – К. : Урожай, 1994. – 224 с.
5. Буркат, В. П. Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І. О. Йовенко. – К. : Аграрна наука, 2004. – 88 с.
6. Плохинський, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинський // – М. : Колос, 1969. – 255 с.
7. Хмельничий, Л. М. Лінійна класифікація корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, Р. В. Братушка, С. В. Прийма, В. В. Вечорка // Методичні вказівки, видання друге. – Суми : Сумський національний аграрний університет, 2016. – 27 с.

REFERENCES

1. Bashchenko, M. I., I. V. Tyshchenko, and L. M. Khmel'nychyy. 2002. Informatsiyno-obchyslyuval'na systema selektsiyi u skotarstvi Cherkas'koho rehionu – Information and computer system in cattle breeding Cherkassy region. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. 36:29–30 (in Ukrainian).
2. Burkat, V. P., M. Ya, Yefimenko O. F. Khavruk, and V. B. Blyznychenko. 1992. *Formuvannya vnutrishn'opородnykh typiv molochnoyi khudoby – Formation intrabreed types of cattle*. Kyiv, Urozhay, 196 (in Ukrainian).
3. Polupan, Yu. 2008. Prohresyivna selektsiya, yak analiz konstytutsiynykh oznak – Progressive selection as constitutional analysis features. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Livestock Ukraine*. 7:21–26. (in Ukrainian).
4. Zubets', M. V., Y. Z. Sirats'kyy, and Ya. N. Danylkiv. 1994. *Formuvannya molochnoho stada z prohamovanoyu produktyvnistyu – Formation of the dairy herd with programmable performance* – Kyiv, Urozhay, 224 (in Ukrainian).
5. Burkat V. P., Yu. P. Polupan, and I. O. Yovenko, 2004. *Liniyna otsinka koriv za typom – Linear score cows by type*. Kyiv, Ahrarna nauka, 88 (in Ukrainian).
6. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Guide to Biometrics for livestock*. Moscow, Kolos, 255 (in Russian).
7. Khmel'nychyy, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, R. V. Bratushka, S. V. Pryyma, and V. V. Vechorka. 2016. Liniyna klasyfikatsiya koriv molochnykh i molochno-myasnykh porid za typom. *Metodychni vkazivky – Methodological guidelines*. Sumy, Sums'kyu natsional'nyu ahrarnyy universytet, 27 (in Ukrainian).

УДК 636.4.082.24

КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПОРІД І ТИПІВ СВИНЕЙ В ПРОМИСЛОВОМУ СХРЕЩУВАННІ

О. В. ВАЩЕНКО

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
icqvkontakt@gmail.com*

У статті наведено результати оцінки комбінаційної здатності спеціалізованих порід свиней за м'ясними якостями в промисловому схрещуванні. Встановлено можливість підвищення м'ясних якостей завдяки використанню кращих поєднань батьківських пар. Доведено доцільність використання порід п'єтрєн та червоної білопоясої на заключному етапі гібридизації: вихід м'яса в тушах збільшується на 4,0–2,1% у порівнянні з показниками двопородних помісей і становить 71,6–73,5% відповідно. Найбільша сила впливу кнурів на потомство відмічена за показниками витрат кормів – 0,3976 корм. од. і товщиною шпигу – 0,4626 см, що вказує на переважаючий вплив батьківського генотипу за цими показниками. Відмічено позитивний вплив кнурів порід п'єтрєн та червона білопояса на показники зменшення товщини шпигу та збільшення площі «м'язового вічка». Використання кнурів даних порід у прямому та реципрокному варіантах схрещування дало змогу одержати за більшістю відгодівельних і м'ясних якостей позитивні ефекти загальної комбінаційної здатності.

Ключові слова: гібридизація, комбінаційна здатність, сила впливу, м'ясні якості, свині

COMBINATIONAL ABILITY OF SPECIALIZED BREEDS AND TYPES OF PIGS IN INDUSTRIAL CROSSBREEDING

O. Vashchenko

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

In the article presented the results an estimation of combining ability specialized breeds of pigs on meat qualities in industrial crossing. The established opportunity increases of meat quality due to

© О. В. ВАЩЕНКО, 2017

use of the best combinations of parental pairs. The expediency of the use of pietrain and red white girdle pigs in the final stage of hybridization is proved: the yield of meat in carcasses is increased by 4.0–2.1%, as compared to the figures of two-breeder hybrids, and amounts to 71.6–73.5%. The greatest strength of boars' influence on the offspring was recorded in terms of feed costs 0.3976 fodder, from and thickness of the bacon – 0.4626 cm, which points to the prevailing influence of the parental genotype on these indicators. Positive influence boars of breeds pietrain and red white girdle on the indicators of decrease in the thickness of bacon and an increase in the area of the "muscular eye". The use of boars of these breeds in the direct and reciprocal variants of crossing made it possible to obtain for the majority of fattening and meat qualities the positive effects of the overall combinative ability.

Keywords: hybridization, combinative ability, strength of influence, meat quality, pigs

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПОРОД И ТИПОВ СВИНЕЙ В ПРОМЫШЛЕННОМ СКРЕЩИВАНИИ

А. В. Ващенко

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

В статье приведены результаты оценки комбинационной способности специализированных пород свиней по мясным качествам в промышленном скрещивании. Установлена возможность повышения мясных качеств благодаря использованию лучших сочетаний родительских пар. Доказана целесообразность использования пород пьетрен и красной белопоясой на заключительном этапе гибридизации: выход мяса в тушах увеличивается на 4,0–2,1% по сравнению с показателями двупородных помесей и составляет 71,6–73,5% соответственно. Наибольшая сила влияния хряков на потомство отмечена по показателям затрат кормов 0,3976 корм. ед. и толщиной шпика – 0,4626 см, что указывает на преобладающее влияние родительского генотипа по этим показателям. Отмечено положительное влияние хряков пород пьетрен и красная белопоясая на показатели уменьшения толщины шпика и увеличение площади «мышечного глазка». Использование хряков данных пород в прямом и реципрокном вариантах скрещивания позволило получить по большинству откормочных и мясных качеств положительные эффекты общей комбинационной способности.

Ключевые слова: гибридизация, комбинационная способность, сила влияния, мясные качества, свиньи

Вступ. Інтенсивне завезення тварин закордонної селекції і використання зарубіжних технологій, створює передумови для підвищення забійних та м'ясних якостей товарного поголів'я. Досягти цього можливо шляхом використання при м'ясних порід, ліній і типів свиней, відселекціонованих на високу комбінаційну здатність. Проблемними залишаються питання ефективного використання нових заводських структур у різних варіантах поєднань для одержання ефекту гетерозису [1].

Для кількісної оцінки поєднуваності використовується генетико-математичний метод визначення комбінаційної здатності, яка поділяється на загальну (ЗКЗ) та специфічну (СКЗ). Успіх у вирішенні цієї проблеми залежить від вивчення закономірностей прояву та успадкування у нащадків бажаних селекційних ознак, які визначаються полімерними генами та характеризуються широким спектром мінливості під впливом середовищних умов, про що свідчать роботи ряду авторів [1, 2].

Як відомо, традиційні методи відбору і підбору в основному базуються на теоретичних положеннях популяційної генетики і розраховані здебільшого на адитивну дію генів та проміжне успадкування ознак. Водночас доведено, що важливим резервом підвищення ефективності селекції є використання неадитивних форм успадкування, які забезпечують в значній мірі прояв ефекту гетерозису [3, 4, 5]. В умовах промислового виробництва використання найбільш вдалих поєднань, навіть за незначного підвищення продуктивності, забезпечує, в кінцевому підсумку, значний економічний ефект. Метою наших досліджень стала оцінка ЗКЗ

та СКЗ за показниками відгодівельних і м'ясних якостей помісного молодняка свиней та визначення оптимальних варіантів поєднань батьківських пар при схрещуванні.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження були проведені в умовах промислової технології на базі ТОВ «Маяк-Агро» Шполянського р-ну Черкаської обл. Було сформовано 6 груп тварин різних генотипів: I – чистопородні тварини української великої білої породи (УВБ), II – двопородні помісі (УВБ) та ландрас (Л), III – трипородні помісі (1/4Л1/4УВБ) та 1/2 п'єстрен (П), IV – помісі (1/4Л1/4УВБ) та 1/2 червоної білопоясої (ЧБП), V – помісі (1/4Л1/4УВБ) та 1/2 дюрка української селекції «Степний» (ДУСС). Групи батьківського стада було сформовано методом аналогів за походженням, віком, фізіологічним станом, живою масою. Оцінку забійних та м'ясних якостей проводили за загальноприйнятими методиками А. М. Поливоди та ін. Морфологічний склад туш вивчали шляхом обвалування напівтуші. Силу впливу кнурів окремих порід на потомство визначали за різницею між значеннями її за всіма кнурами вибірки оцінюваної породи та показником кнурів ровесників:

$$\eta A_1 = \Sigma \eta(A_1, A_2, A_3, A_4 \dots A_n) - \Sigma \eta(A_2, A_3, A_4 \dots A_n)$$

Вірогідність отриманих величин встановлено за допомогою критеріїв Стюдента за трьома рівнями достовірності "Р" (0,95; 0,99; 0,999). При використанні загальноприйнятих методик нами визначались індекси пісності – ІП (відношення маси м'яса до маси сала) та м'ясності – ІМ (відношення маси м'яса до маси кісток). ЗКЗ – виражається середньою величиною переваги за усіма комбінаціями поєднань та зумовлюється адитивною дією генів. СКЗ – це відхилення окремих варіантів схрещувань або паруваль від загальної середньої величини і зумовлюється неадитивною дією генів – домінуванням та епістазом. Розрахунок комбінаційної здатності було проведено з використанням методики Б. Гріффінга [4, 5]. Біометричну обробку даних визначали за методом варіаційної статистики за Н. А. Плохінським [9].

Результати досліджень. На першому етапі схрещували маток української великої білої породи (УВБ) з кнурами породи ландрас (Л) англійської селекції. Отримані від них помісі (гібриди F1) схрещували із плідниками спеціалізованих м'ясних порід: п'єстрен (П) англійської селекції, червоною білопоясою (ЧБП) та дюрком української селекції «Степний» (ДУСС). За результатами експериментальних досліджень (табл. 1) встановлено, що використання даних схем промислового схрещування дало змогу підвищити забійний вихід на 4,4–8,4% у помісних груп.

1. М'ясні якості чистопородного та помісного молодняка свиней при забої в 100 кг, $M \pm m$

Генотип	n	М'ясні якості				
		забійний вихід, %	довжина туші, см	товщина шпигу, мм	маса окосту, кг	площа «м'язового вічка», см ²
УВБ	12	65,1±0,67	95,4±0,64	32,7±1,05	10,9±0,16	31,0±0,78
УВБ х Л	12	69,5±0,24 ¹	97,9±0,14	24,6±0,65	12,3 ² ±0,17	38,3 ² ±0,48
(УВБ х Л) х П	12	73,5±0,72	95,3±0,78 ²	16,0±0,16 ³	12,5±0,16 ³	70,8±1,51 ²
(УВБ х Л) х ЧБП	12	71,6±0,82	96,2±0,58	21,8±0,11	11,8±0,13	56,7±0,96 ²
(УВБ х Л) х ДУСС	12	70,4±1,34	99,3±0,81 ¹	24,4±0,24 ³	11,3±0,19	45,3±0,63 ²

Примітка. Р – у порівнянні до групи чистопородних тварин: ¹ > 0,95; ² > 0,99; ³ > 0,999

Ступінь прояву гетерозису за забійним виходом знаходився в межах від 0,16 до 1,88%. Поєднання порід (УВБ) та (Л) сприяло збільшенню довжини туші на 2,5 см (Р > 0,95) при найменшому середньоквадратичному відхиленні – 0,14 см. Водночас, схрещування двопородних свинок з кнурами породи п'єстрен призвело, навпаки, до зменшення довжини туші порівняно з вихідними батьківськими формами на 2,6 см (Р > 0,95). Показник товщини шпигу над 6–7 грудними хребцями вірогідно зменшувався (Р > 0,999) на 8,1–16,7 мм. Мінімальну товщину шпигу отримано в півтушах трипородних помісей (16,0 мм) де на заключному етапі схрещування використовувалась порода п'єстрен.

Стосовно показника маси задньої третини туші спостерігається тенденція до його збільшення до 11,3–12,5 кг з достовірною перевагою при використанні порід ландрас ($P > 0,95$) та п'єтрен ($P > 0,999$). Той факт, що туші, одержані від свиней поєднання (1/4УВБх1/4Лх1/2П), виявилися помітно коротшими та мали найбільшу площу «м'язового вічка», є цілком закономірним і пояснюється впливом типу та породної належності кнурів.

Проте, найбільш надійним і достовірним методом оцінки м'ясних якостей тварин є визначення морфологічного складу туш, отриманих після забою (табл. 2).

2. Морфологічний склад туш свиней різних генотипів, % ($M \pm m$)

Генотип	М'ясо	Сало	Кістки	ІМ	ІП
УВБ	59,6±0,46	29,7±0,53	10,7±0,29	5,6±0,37	2,0±0,49
УВБ х Л	64,1±0,12	27,9±0,39	8,0±0,71	8,0±0,41	2,3±0,38
(УВБ х Л) х П	70,6±0,29 ³	18,5±0,64 ²	10,9±0,35	6,5±0,32 ³	3,8±0,46
(УВБ х Л) х ЧБП	67,7±0,81	21,3±0,47	11,0±0,13	6,2±0,47	3,2±0,56
(УВБ х Л) х ДУСС	64,6±0,17	24,5±0,78	10,9±0,55	5,9±0,36	2,6±0,38

Примітка. Р – у порівнянні до групи чистопородних тварин: ¹ > 0,95; ² > 0,99; ³ > 0,999

Найбільш високий вихід м'яса був у тушах гібридних свиней (64,1 і 70,6%), а це на 4,5–11,0% ($P > 0,999$) вище контрольної групи чистопородних тварин. Як і очікувалося, мінімальний вміст сала у тушах був у трипородних свиней – 18,5–24,5%, що достовірно менше, ніж у контрольної групи на 5,2–11,2% ($P > 0,99$). За вмістом кісток достовірної різниці між генотипами встановлено не було. Проаналізувавши розраховані нами індекси ІП та ІМ можна стверджувати, що найвищі показники м'ясності мали двопородні помісі з ландрасом та трипородні з п'єтреном та червоною білопоясою; пісню свинину отримано від трипородних помісей, де на заключному етапі схрещування використовувались кнури порід п'єтрен та червона білопояса. Істотних відмінностей в фізико-хімічному складі м'язової тканини молодняку контрольних (зразки від чистопородних тварин) та дослідних (зразки від помісних тварин) груп не встановлено.

Сила впливу усіх кнурів використовуваних порід була вищою на показники витрат кормів на одиницю приросту (0,3379–0,3976) і товщину шпику (0,3217–0,4626), ніж за енергією росту (0,1847–0,3632), що вказує на переважаючий вплив генотипу кнурів за цими показниками (табл. 3).

3. Сила впливу породної належності кнурів на показники потомства (h^2 , F факт.)

Селекційні ознаки	Породи кнурів				по породах
	Л	П	ДУСС	ЧБП	
Вік досягнення живої маси 100 кг (днів)	0,2112	0,3632	0,2250	0,2763	0,2961
Суттєвість фактична (F факт.)	4,39	7,06	4,02	8,2	5,47
Селекційний диференціал сили впливу, %	- 8,49	6,71	- 7,11	- 1,98	-
Середньодобовий приріст (г)	0,1847	0,3395	0,2185	0,2581	0,2761
Суттєвість фактична (F факт.)	4,59	8,46	6,21	7,10	6,05
Селекційний диференціал сили впливу, %	- 9,34	6,34	- 5,76	- 1,80	-
Витрати кормів на 1 кг приросту (МДж)	0,3379	0,3829	0,3976	0,3682	0,3789
Суттєвість фактична (F факт.)	7,65	7,44	8,25	8,45	7,27
Селекційний диференціал сили впливу, %	- 4,10	0,40	1,90	- 1,10	-
Товщина шпику (мм)	0,4139	0,4626	0,3610	0,3217	0,4139
Суттєвість фактична (F факт.)	7,06	10,33	7,06	6,90	8,48
Селекційний диференціал сили впливу, %	5,10	4,90	- 5,30	- 9,20	-

Примітка. F табл. = 6,4 ($P > 0,999$); 4,2 ($P > 0,99$); 2,8 ($P > 0,95$)

Встановлено різний рівень впливу кнурів використовуваних порід на потомство – від (- 8,49) до (+6,71)% за віком досягнення живої маси 100 кг і (-9,34) та (+6,34)% за середньодобовими приростами. Селекційний диференціал сили впливу на потомство між окремими породами коливався в межах від (-9,34) до (+6,71)%. Достовірність оцінки сягала рівня ($P >$

0,999). Силу впливу матерів на якість потомства визначали спільно з впливом двох чинників (кнурів і маток). Кнури-плідники використовуваних порід впливали на відгодівельні та м'ясосальні якості потомства з різною силою. Величина її залежала від індивідуальних особливостей кнурів та породної консолідованості за відповідною ознакою.

Відомо, що реалізаційна вартість відгодівельного молодняка залежить від маси туші, отриманої при забої тварини, та продуктів забою (табл. 4, 5).

4. Оцінка ефектів ЗКЗ впливу батьківських порід на м'ясні ознаки молодняка

Батьківська форма	Забійний вихід (%)	Довжина туші (см)	Товщина шпику (мм)	Маса окосту (кг)	Площа «м'язового вічка» (см ²)	Вихід, %		
						м'яса	сала	кісток
УВБ	- 0,97	- 0,68	2,10	- 0,30	- 1,04	- 1,24	0,51	0,73
Л	- 0,78	1,08	1,72	- 0,45	- 9,42	- 2,21	2,03	0,18
П	1,65	- 1,28	- 3,78	0,58	13,78	4,21	- 4,23	0,02
ЧБП	0,35	- 0,3	- 0,64	0,26	4,94	0,93	- 1,41	0,48
ДУСС	0,34	1,32	0,34	- 0,15	0,06	0,19	- 0,07	- 0,12

Комерційна вартість м'ясної продукції безпосередньо залежить від якості туші (її категорії) та маси, забійного виходу та вмісту м'яса в туші. Дисперсійний аналіз генотипових розходжень між породами свиней, що аналізувалися за забійними і відгодівельними ознаками, дає підстави стверджувати про достовірний генетичний вплив батьківських форм на відсотковий вміст кісток у туші, а материнських – на довжину туші. У процесі оцінки ефектів ЗКЗ батьківських форм (табл. 4) встановлено позитивний вплив кнурів породи п'єтрэн на забійний вихід (1,65), масу окосту (0,58), вихід м'яса в туші (4,21) і на площу «м'язового вічка» (13,78). При використанні кнурів породи червоної білопоясої найвищий позитивний ефект ЗКЗ спостерігався за показниками площі «м'язового вічка» (4,94), м'ясністю туш (0,93), забійним виходом (0,35). Крім того, використання в схемі промислового схрещування породи червоної білопоясої сприяло зменшенню вмісту сала в туші та товщини шпику (-1,41 – +0,64). Причиною збільшення довжини туші при забої було використання кнурів порід дюрор української селекції «Степний» (1,32) та ландрас (1,08).

Одним із найважливіших елементів селекції свиней є оцінка їхньої СКЗ за поєднання різних генотипів. Вона повинна стати одним з основних критеріїв удосконалення типів і може розглядатися як самостійна селекційна ознака. Методом дисперсійного аналізу встановлено, що практично за всіма відгодівельними та м'ясними ознаками помісного молодняка, отриманого від кнурів із генотипом, у якому є порода п'єтрэн, були достовірні генотипові відмінності (табл. 5).

5. Оцінка ефектів СКЗ за м'ясними ознаками молодняка

Поєднання	Забійний вихід, %	Довжина туші, см	Товщина шпику, мм	Маса окосту, кг	Площа «м'язового вічка», см ²	Вихід, %		
						м'яса	сала	кісток
УВБхЛ	0,70	0,01	- 0,57	0,27	2,78	- 0,26	0,52	- 0,27
(УВБхЛ)хП	0,89	- 0,68	- 2,54	- 0,08	10,08	2,11	- 2,19	- 0,08
(УВБхЛ)хЧБП	0,29	- 0,76	0,12	- 0,46	4,82	2,49	- 2,21	- 0,28
(УВБхЛ)хДУСС	- 0,91	0,72	1,74	- 0,56	- 1,70	0,13	- 0,35	0,22

Негативні ефекти СКЗ спостерігалися за довжиною туші (-0,68), товщиною шпику (-2,54) та вмістом сала (-2,19) і кісток (-0,08) при використанні на заключному етапі схрещування кнурів породи п'єтрэн. При такому варіанті схрещування отримано найвищий ефект СКЗ за площею «м'язового вічка» – (10,08). В цих зразках отримано найменшу товщину шпику при обвалюванні туш. Дещо поступалися забійними та м'ясними якостями помісям (УВБ х Л) х (П) зразки, відібрані від гібридів за участю червоної білопоясої породи. Використання кнурів дюрор української селекції «Степний» на заключному етапі схрещування дало змогу отримати негативний ефект СКЗ за показниками забійного виходу (-0,91), масою окосту (-0,56), площею

«м'язового вічка» (-1,70), що призвело до виходу сальних туш з високою товщиною шпикю. Результати поєднання двопородних маток (УВБ × Л) з кнурами п'єтрен та червоної білопоясої дають підстави стверджувати про ефективність використання зазначеної схеми промислового схрещування для підвищення саме м'ясних якостей помісного поголів'я свиней.

Висновки. Використання промислового схрещування у товарному свиначстві надає можливість значно збільшити м'ясність і зменшити вміст сала в тушах. Доведено ефективність поєднання материнської форми двопородних помісей (УВБ × Л) з кнурами порід п'єтрен та червоної білопоясої, що підтверджується розрахунковими величинами загальної та специфічної комбінаційної здатності. Кнури-плідники використовуваних порід впливали на відгодівельні та м'ясо-сальні якості потомства з різною силою. Величина її залежала від індивідуальних особливостей тварин за відповідною ознакою – від (-8,49) до (+6,71)% за віком досягнення живої маси 100 кг і (-9,34) та (+6,34)% за середньодобовими приростами. Селекційний диференціал сили впливу на потомство між окремими породами коливався в межах від (-9,34) до (+6,71) % ($P > 0,999$).

Враховуючи важливість показників м'ясних якостей, слід постійно перевіряти популяції вітчизняних порід за ступенем прояву ознак, проводити оцінку, насамперед генеалогічних груп, на комбінаційну здатність як між собою, так і з іншими породами. Це дасть змогу використати кращі поєднання для підвищення продуктивності стад та уникнути небажаних міжпородних поєднань.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Пелих, В. Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней / В. Г. Пелих. – Херсон : Айлант, 2002. – 264 с.
2. Геккієв, А. Д. Удосконалення методів оцінки плідників у генофондних стадах / А. Д. Геккієв // Тваринництво України. – 2004. – № 9. – С. 12–18.
3. Максимов, П. Д. Прийоми підвищення репродуктивних і відгодівельних якостей свиней спеціалізованого м'ясного типу: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 "Розведення та селекція тварин" / П. Д. Максимов. – Київ, 1994. – 25 с.
4. Лісний, В. А. Підвищення ефективності гетерозисної селекції в свиначстві шляхом оцінки комбінаційної здатності порід та типів свиней / В. А. Лісний, І. В. Назаренко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2002. – Вип 3. – С. 58–66.
5. Остапчук, П. Комбінаційна здатність спеціалізованих порід, типів та ліній свиней при схрещуванні / П. Остапчук // Тваринництво України. – 2006. – № 2 – С. 16–17.
6. Griffing, B. Concept of generation and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Austr. J. Biol. Sc.* – 1956. –9. – С. 463–493.
7. Савченко, В. К. Оценка общей и специфической комбинационной способности полиплоидных форм в системе диаллельных скрещиваний / В.К.Савченко // Генетика. – 1966. - № 1. – С. 29–39.
8. Поляничкин, А. А. Популяционная генетика в птицеводстве / А. А. Поляничкин. – Москва : Колос, 1980. – 271 с.
9. Плохинський, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 352 с.

REFERENCES

1. Pelykh, V. H. 2002. *Selektsiyni metody pidvyshchennya produktyvnosti svyney* – Selection methods for improving pigs productivity. Kherson, Aylant, 264 (in Ukrainian).
2. Hekkiyev, A. D. 2004. Udoskonalennya metodiv otsinky plidnykiv u henofondnykh stadakh – Improving methods for assessing producers of gene pool herds. *Tvarynnnytstvo Ukrayiny* – Livestock Ukraine. 9:12–18 (in Ukrainian).
3. Maksymov, P. D. 1994. *Pryyomy pidvyshchennya reproduktyvnykh i vidhodivel'nykh yakostey svyney spetsializovanoho m"yasnoho typu: avtoref. dys ... kand. s.-h. nauk: spets. 06.02.01.*

Rozvedennya ta selektsiya tvaryn – Methods of improving the reproductive and signs of fattening pig of meat specializations type: Author. Dis. ... Ph.D. Agricultural Sciences: 06.02.01 "Breeding and selection of animals". Kyiv, 25 (in Ukrainian).

4. Lisnyy, V. A., and I. V. Nazarenko. 2002. Pidvyshchennya efektyvnosti heterozyznoyi selektsiyi v svynarstvi shlyakhom otsinky kombinatsiynoyi zdatnosti porid ta typiv svynei – Improving the efficiency of heterosis pig selection by estimating combining ability breeds and types of pigs. *Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor'ya – Bulletin of Agricultural Science Black Sea*. 3:58–66 (in Ukrainian).

5. Ostapchuk, P. 2006. Kombinatsiyna zdattist' spetsializovanykh porid, typiv ta liniy svynei pry skhreshchuvanni – Combinational ability of specialized breeds, types and lines of pigs by crossing. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Livestock Ukraine*. 2:16–17 (in Ukrainian).

6. Griffing, B. 1956. Concept of generation and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Austr. J. Biol. Sc.* 9: 463–493.

7. Savchenko, V. K. 1966. Otsenka obshchey i spetsificheskoy kombinatsionnoy sposobnosti poliploidnykh form v sisteme diallel'nykh skreshchivaniy – Evaluation general and specific combination ability polyploidy forms in system diallel crosses. *Genetika – Genetics*. 1:29–39 (in Russian).

8. Polyanichkin, A. A. 1980. *Populyatsionnaya genetika v ptitsevodstve – Population genetics in poultry farming*. Moscow, Kolos, 271 (in Russian).

9. Plokhins'kiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Biometrics guide for livestock specialists*. Moscow, Kolos, 352 (in Russian).



УДК 636.12/.15.082.22

АЛГОРИТМЫ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ ЛОШАДЕЙ БЕЛОРУССКОЙ УПРЯЖНОЙ, РУССКОЙ ТЯЖЕЛОВОЗНОЙ И РУССКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОД

Ю. И. ГЕРМАН, М. А. ГОРБУКОВ, И. П. ШЕЙКО

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» (Жодино, Беларусь)
belhorses@mail.ru*

Разработаны алгоритмы оценки племенной (генетической) ценности лошадей белорусской упряжной, русской тяжеловозной, русской рысистой пород по количественным признакам собственной продуктивности (развитию, экспертной оценке селекционируемых признаков) лошадей и качеству потомства. Теоретической основой установления племенной ценности лошадей по количественным признакам являются линейные статистические модели, на основании которых племенная ценность выражается отклонением величины признака оцениваемого животного от средней по породе в нашей стране.

Практическое значение разработанной системы заключается в повышении надежности оценки лошадей и ускорении ее на 2–3 года.

Ключевые слова: племенная ценность, лошади, частные индексы, коэффициенты, наследуемость признаков

ALGORITHM FOR ESTIMATING OF BREEDING VALUE OF HORSES OF BELARUSIAN HARNESS, RUSSIAN DRAFT AND RUSSIAN TROTTER BREEDS

Y. I. German, M. A. Gorbukov, I. P. Sheyko

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry» (Zhodino, Belarus)

© Ю.И. ГЕРМАН, М. А. ГОРБУКОВ, И. П. ШЕЙКО, 2017

Algorithms for evaluation of breeding (genetic) values of Belarusian Harness, Russian Draft and Russian Trotter breeds of horses by quantitative traits of own performance (development, expert evaluation of selected traits) of horses and progeny were developed. The theoretical basis for establishment of breeding value of horses by quantitative traits are the linear statistical models, based on which the breeding value is expressed by deviation of trait value of the evaluated animals from the average determined for the breed in our country.

The practical significance of the developed system is to improve reliability of horses evaluation and accelerate it for 2-3 years.

Keywords: breeding value, horses, special traits, ratios, traits hereditability

Введение. В настоящее время в Беларуси разводят породы лошадей различного направления использования – белорусскую упряжную, русскую тяжеловозную, русскую рысистую и другие. Селекцию их до последнего времени осуществляли, руководствуясь следующими нормативными документами: «Зоотехнические правила по определению продуктивности племенных животных» (утверждены Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь № 81 от 30 ноября 2006 г.), «Инструкция по бонитировке племенных лошадей заводских пород», 1991 г. [1, 2, 3, 4].

Определение племенной ценности лошадей осуществлялось на основе поэтапной оценки жеребцов и кобыл по происхождению, типичности, промерам, работоспособности, качеству потомства. Каждый признак оценивался по 10 балльной системе, а племенная ценность лошади устанавливалась путем их ранжирования. Теоретической базой осуществляемой селекции являлся метод оценки лошадей по независимым уровням, при котором показатели каждого признака сравниваются с требованиями стандарта.

Преимущества данной оценки – сравнительная простота осуществления, доступность для выполнения даже в условиях индивидуальной селекции. Вместе с тем, ее использование не позволяет в полной мере выявить генетический потенциал продуктивности и не соответствует мировому уровню племенной работы.

Лишена многих из указанных недостатков система определения племенной ценности животных на основе расчета селекционных индексов. Индексы записываются в виде одного числового выражения или уравнения, обобщающего всю необходимую информацию об оцениваемом пробанде [5,6]. При использовании данного метода селекция ведется путем одновременной оценки и улучшения всех признаков, характеризующих племенное животное. Племенная ценность характеризует качество оцениваемого животного в породе и выражается значением комплексного индекса.

Во многих странах мира разработаны и используются различные системы оценки племенной ценности сельскохозяйственных животных, в т.ч. и лошадей. Актуальным является переход к индексной оценке лошадей и в нашей стране.

Ее необходимость обусловлена Законом Республики Беларусь «О племенном деле в животноводстве», другими нормативными документами [8].

Актуальность, научная значимость исследований заключается в разработке отсутствующей в республике системы оценки племенной (генетической) ценности лошадей разводимых пород на основе использования фенотипических и генотипических характеристик разводимых пород. Обеспечивается ускорение и прогнозирование селекционного процесса. Исследования по данной проблеме ранее не проводилась. Поэтому нами была поставлена цель – разработать систему оценки племенной (генетической) ценности лошадей разводимых в республике пород: белорусской упряжной, русской тяжеловозной, русской рысистой.

Задачами исследований предусмотрено:

- выделить основные селекционируемые признаки, определить показатели их наследуемости, частные индексы, весовые коэффициенты и разработать алгоритмы оценки племенной (генетической) ценности лошадей: белорусской упряжной, русской тяжеловозной и русской рысистой пород.

Методика проведения исследований. Исследования выполнялись в базовых хозяйствах по разведению основных пород лошадей.

Белорусская упряжная порода.

Брестская область – ОАО «Полесская нива» Столинского, ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского, КСУП «Нача» Ляховичского, СПК «Достоево» Ивановского районов.

Витебская область – СПК «Новоселки-Лучай» Поставского, СПК «Сельцы» Глубокского, КУП СХП «Освейский» Верхнедвинского районов.

Гродненская область – КСУП «Племзавод «Кореличи» Кореличского, РСУП «Совхоз «Лидский» Лидского, СПК «Краковка» Ошмянского районов.

Минская область – ОАО «Кухчицы» Клецкого, ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского, СПК Агрокомбинат «Снов» Несвижского, ф/х «Манул» Дзержинского районов.

Могилевская область – КФХ «Хильковичское» Круглянского района.

Русская тяжеловозная порода – ОАО «СПЦ «Вихра» Мстиславского, КСУП «Тепличное» Гомельского, Полесский ГРЭС Хойникского районов.

Русская рысистая порода – КСУП «Тепличное» Гомельского района.

Предмет исследований – селекционные индексы племенной (генетической) ценности лошадей разводимых пород. Исследования проводились по схеме, представленной на рисунке 1.

Племенная ценность характеризует качество оцениваемого животного в популяции и выражается значением комплексного индекса, определяемого по формуле:

$$I_{\text{компл.}} = b_{\Gamma}I_{\Gamma} + b_{\text{T}}I_{\text{T}} + b_{\text{п}}I_{\text{п}} + b_{\text{э}}I_{\text{э}} + b_{\text{р}}I_{\text{р}} \quad (1)$$

где $I_{\text{компл.}}$ – комплексный индекс племенной ценности лошадей по собственной продуктивности, %;

b_{Γ} ; b_{T} ; $b_{\text{п}}$; $b_{\text{э}}$; $b_{\text{р}}$ – относительные весовые коэффициенты частных индексов племенной ценности каждого из учитываемых признаков при оценке лошадей по генотипу выраженности желательного типа (типичности), промерам, экстерьеру, работоспособности;

I_{Γ} ; I_{T} ; $I_{\text{п}}$; $I_{\text{э}}$; $I_{\text{р}}$ – частные индексы племенной ценности лошадей.

Коэффициенты относительной экономической ценности (весовые коэффициенты признаков) устанавливались путем учета желательной направленности отклонения признака от среднепопуляционной величины и анализа экспертных заключений о селекционном и экономическом значении каждого из них.

Расчет частных индексов племенной ценности выполняется по следующим алгоритмам:

$$I_{\text{э}} = h_{\text{э}}^2 (P_{\text{э}} - \bar{P}_{\text{э}} / \bar{P}_{\text{э}}) \times 100 + 100; \quad (2)$$

$$I_{\text{п}} = h_{\text{п}}^2 (P_{\text{п}} - \bar{P}_{\text{п}} / \bar{P}_{\text{п}}) \times 100 + 100; \quad (3)$$

$$I_{\text{T}} = h_{\text{T}}^2 (P_{\text{T}} - \bar{P}_{\text{T}} / \bar{P}_{\text{T}}) \times 100 + 100; \quad (4)$$

$$I_{\text{э}} = h_{\text{э}}^2 (P_{\text{э}} - \bar{P}_{\text{э}} / \bar{P}_{\text{э}}) \times 100 + 100; \quad (5)$$

$$I_{\text{р}} = h_{\text{р}}^2 (P_{\text{р}} - \bar{P}_{\text{р}} / \bar{P}_{\text{р}}) \times 100 + 100, \quad (6)$$

где $h_{\text{э}}^2$; h_{T}^2 ; $h_{\text{п}}^2$; $h_{\text{э}}^2$; $h_{\text{р}}^2$ – коэффициенты наследуемости оценки лошадей за происхождение (генотип), типичность, промеры, экстерьер, работоспособность, устанавливаемые путем дисперсионного анализа однофакторных комплексов;

$P_{\text{э}}$; $P_{\text{п}}$; P_{T} ; $P_{\text{э}}$; $P_{\text{р}}$ – показатели экспертной оценки каждой пробонитированной лошади по селекционируемым признакам – за происхождение, выраженность желательного типа (типичность), промеры, экстерьер, работоспособность.

$\bar{P}_{\text{э}}$; $\bar{P}_{\text{T}}$; $\bar{P}_{\text{п}}$; $\bar{P}_{\text{э}}$; $\bar{P}_{\text{р}}$ – средние показатели оценки лошадей за отдельные признаки в селекционном массиве.

Все разводимые в нашей стране породы лошадей существенно различаются между собой по направлению продуктивности, задачам племенной работы. Несмотря на наличие общих ме-

тодических подходов по установлению комплексного и частных индексов племенной (генетической) ценности лошадей, алгоритмы их расчета в каждой из пород изменялись в зависимости от приоритетности признаков отбора, их весовых коэффициентов, генетической обусловленности и др. параметров.

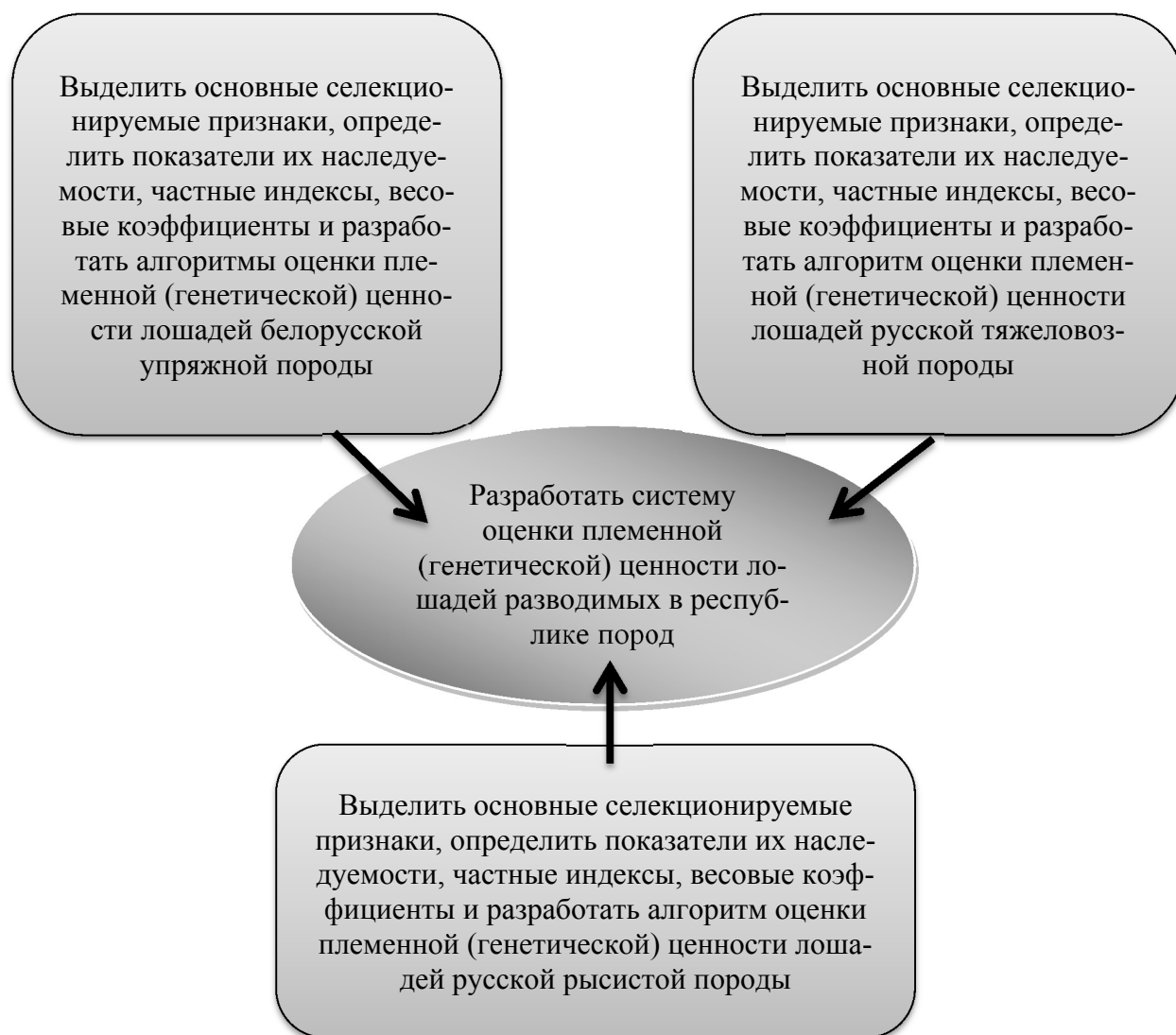


Рис. 1. Схема исследований

На основе обобщения полученных материалов разработана система оценки племенной (генетической) ценности лошадей разводимых в республике пород, отличающаяся сочетанием классических приемов использования линейных статистических моделей, по которым племенная ценность выражается отклонением величины признака оцениваемого животного от средней по популяции, с принципиально новыми, специфическими для каждой конкретной породы лошадей алгоритмами расчета данного показателя, использование которого обеспечит установление наиболее точного и прогнозируемого качества оцениваемой лошади. Результаты полученной оценки будут использованы в качестве исходной базы для организации их эффективного племенного использования на основе разработки планов индивидуального подбора жеребцов и кобыл по базовым хозяйствам.

Результаты исследований. Выделили основные селекционируемые признаки лошадей белорусской упряжной породы, которые постоянно используются в ее практическом разведении. Лошадей породы оценивают по происхождению, типичности, промерам, экстерьеру, ра-

ботоспособности, качеству потомства. В связи с тем, что данные о работоспособности племенного конепоголовья не всегда имеются у селекционера из-за отсутствия испытаний, общим для всех половозрастных групп являются следующие признаки: происхождение, типичность, промеры, экстерьер, качество потомства. При комиссионном установлении весовых коэффициентов частных индексов руководствовались тем, что на современном этапе селекционного процесса по экономическому значению признаки отбора лошадей существенно не различаются. Наибольшее значение в оценке имеет такой показатель, как выраженность типа (типичность).

Установлено, что определение племенной ценности лошадей белорусской упряжной породы до оценки их по качеству потомства целесообразно осуществлять по формуле:

$$I_{\text{компл.}} = 0,25I_{\text{ген}} + 0,28I_{\text{тип}} + 0,21I_{\text{пром}} + 0,26I_{\text{экт}} \quad (7)$$

где $I_{\text{компл}}$ – комплексный индекс племенной ценности лошади белорусской упряжной породы; $I_{\text{ген}}$, $I_{\text{тип}}$, $I_{\text{пром}}$, $I_{\text{экт}}$ – частные индексы племенной ценности лошади по генотипу, происхождению, промерам, экстерьеру;

0,25; 0,28; 0,21; 0,26 – весовые коэффициенты указанных признаков.

Определили следующие коэффициенты наследуемости признаков:

происхождение (генотип) – 0,21; тип – 0,22; промеры – 0,19; экстерьер – 0,31.

В результате проведенных исследований выделены и предложены для активного племенного использования лучшие производители белорусской упряжной породы, в том числе в линии 16 Бора Лесного: Буревестник 47 (Каток – Букашка), р. 2003 г., 35 баллов; Фабян 11/5 (Буревестник 47 – Фишка), р. 2011 г., 35 баллов, Фаворит 24/811 (Хоккей 40 – Флейта), р. 2005 г., 32 балла; Мельхиор 29/811 (Хоккей 40 – Мара), р. 2005 г., 32 балла; Нельсон 15/0 (Лисенок – Ночка), р. 2010 г., 32 балла; Мольтерт (Буревестник – Материя), р. 2009 г., 34 балла; Гулливер 1 (Лисенок – Галка), р. 2005 г., 35 баллов; Цветок (Клинок – Цынга), р. 2009 г., 33 балла; Герольд 49 (Хоккей 40 – Горлица), р. 2009 г., 34 балла. Все указанные производители являются улучшателями, так как оценка племенной ценности каждого из них превышает 100%. Максимальный показатель у жеребца Буревестник 47 из ОАО «Агрокомбинат «Мир» – 104,9 баллов.

В линии 84 Ранка выделены следующие жеребцы: Кальвадос 21/0 (Ликер 19 – Каханая), р. 2010 г., 34 балла, Боливар 14/0 (Ликер 19 – Березка), р. 2010 г., 33 балла; Гаспадар (Памир – Герань 13), р. 1998 г., 37 баллов; Пардыш (Полет – Пихта), р. 1997 г., 32 балла; Гепард (Пардыш – Гусыня), р. 2008 г., 32 балла; Пробел (Булат – Пассия), р. 2012 г., 33 балла; Падыспан (Пардыш – Догма), р. 2005 г., 33 балла; Бампер 11/13 (Патрик 2 – Баловница), р. 2011 г., 34 балла; Голубь (Гаспадар – Лучина), р. 2004 г., 33 балла. Оценка их племенной ценности также превышает 100%. Максимальная оценка оказалась у жеребца Гаспадар из ОАО «Полесская нива» – 101,8 баллов.

На основе разработанного индекса определили племенную ценность кобыл базовых хозяйств. Приводим результаты выполнения данного исследования по ведущим из них – ГП «Жоди́ноАгроПлемЭлита», ОАО «Агрокомбинат «Мир», ОАО «Полесская нива».

В ГП «Жоди́ноАгроПлемЭлита» Смолевичского района определена племенная ценность 29 маток, из которых 2 гол. (9,1%) линии 3 Анода I, 9 гол. (40,9%) линии 16 Бора Лесного, 7 гол. (31,8%) линии 9 Баяна, остальные кобылы не линейные. Результаты исследований свидетельствуют о хорошем качестве имеющегося конепоголовья. Средняя величина комплексного индекса племенной ценности кобыл – 105,10%. Лучшими оказались кобылы: Ладога 58 – 108,98% линии 9 Баяна; Лига 9 – 106,34% линии 16 Бора Лесного; Моршадь 12/13 – 106,99% линии 9 Баяна. Показатели варибельности селекционируемых признаков маток хозяйства следующие: высота в холке – 150-162 см, косая длина туловища – 159-180 см, обхват груди – 180-228 см, обхват пясти – 20,0-22,5 см, оценка за происхождение и типичность – 7,7-9,8 баллов, оценка за промеры – 7,0-10,0 баллов, оценка за экстерьер – 7,0-9,0 баллов. Характерной

является значительная изменчивость лошадей по всем признакам отбора, обусловленная различиями в их происхождении от указанных родоначальников линий и генеалогических групп, наличием индивидуальных особенностей каждой кобылы. В данном хозяйстве большинство кобыл породы по развитию селекционируемых признаков значительно превышают требования породного стандарта и могут являться базой для получения лошадей породы нового качества.

Только у четырех маток комплексный индекс племенной ценности не достигает 100%, в т.ч. у кобыл: Верасница 29 л. 3 Анода I – 99,55%; Охта 6 л. 16 Бора Лесного – 99,30%; Полька 10 л. 9 Баяна – 99,36%; Магия 16 л. 3 Анода I – 99,55%. В дальнейшем назначение данных маток будет определяться только в зависимости от качества полученного потомства, и при низкой его оценке матки не будут использоваться в воспроизводстве.

В ОАО «Агрокомбинат «Мир» Барановичского района определена племенная ценность 52 кобыл. Комплексный индекс составляет 103,5%. Лучшими матками оказались: Альфа 7/14 от Актива – 107,88%; Гренада 0/14, не линейная – 105,76%; Лебедь 0/2, линии 16 Бора Лесного – 105,98%, Чепелевка 8/32, не линейная – 107,29%. Наиболее низким качеством отличаются кобылы: Коллега 838 – 99,55% нелинейная; Снежинка 9/06, линии 16 Бора Лесного – 96,91%; Эквивалентная 812, родственной группы Волгодара – 99,55%. В целом по данному хозяйству достигнуты следующие результаты: у 6 голов оцененных маток (11,5%) комплексный индекс племенной ценности ниже 100% (96,91% - 99,55%), у остальных маток он варьирует от 101,03% до 107,88%. Корреляция между экспертной оценкой кобыл по собственной продуктивности и племенной ценности положительная. Лучшие матки используются в заводских линиях 16 Бора Лесного, 84 Ранка.

Определена племенная ценность 24 маток ОАО «Полесская нива» Столинского района Брестской области. Комплексный индекс племенной ценности составил 104,23%. Он оказался достоверно наиболее низким среди сравниваемых трех ведущих хозяйств. У трех маток (12,5%) комплексный индекс менее 100%, у остальных варьирует от 100,61% до 109,35%. Лучшей кобылой является Клеопатра 3/1 (Лисенок – Коханая 9/99) линии 16 Бора Лесного, которая характеризуется крупными промерами, имеет хорошо выраженный тип породы (110,29%) и экстерьер (113,9%).

Определили взаимосвязь между экспертной оценкой кобыл по селекционируемым признакам и комплексным индексом племенной ценности маток в отдельных хозяйствах. Установлено, что комплексные индексы племенной ценности кобыл коррелируют с показателями их оценки по селекционируемым признакам – $0,70 \pm 0,12$ – $0,90 \pm 0,04$.

Результаты определения племенной ценности лошадей белорусской упряжной породы использовали для разработки планов индивидуального подбора жеребцов и кобыл в базовых хозяйствах.

Использовались самые разнообразные сочетания чистопородных жеребцов и кобыл, основывающиеся, прежде всего, на результатах предшествующих спариваний, использовании производителей более высокого качества по сравнению с матками, осуществляли активное закрепление в хозяйствах производителей и кобыл созданных заводских линий 16 Бора Лесного и 84 Ранка, отличающихся превалирующим производством высококачественного потомства.

При выполнении исследований установлено, что селекция лошадей русской тяжеловозной породы осуществляется по следующим признакам: происхождение (генотип), тип, промеры, экстерьер. В результате экспертной оценки по указанным признакам в каждом из племенных хозяйств выделены производители и матки для использования в селекционном процессе. В ОАО «СГЦ «Вихра» Мстиславского района используются 12 производителей различных линий. В зависимости от происхождения жеребцы существенно различаются между собой по показателям оценки. Высота в холке варьирует от 150 до 163 см, косая длина туловища – от 158 до 170 см, обхват груди – от 195 до 215 см, обхват пясти – от 22,5 до 25,0 см, оценка за происхождение – от 7,0 – 9,0 баллов, за типичность – 7,0-9,0 баллов, за промеры – 7,0-10,0 баллов, за экстерьер 8,0-8,5 баллов. Используются жеребцы линий Градуса, Свиста, Караула,

Рубикона. Такое их генеалогическое и фенотипическое разнообразие позволяет осуществлять разнообразные сочетания при индивидуальных подборках и получать потомство планируемой племенной ценности.

Выявлена существенная дифференциация качества используемых в данном хозяйстве кобыл, которые отнесены к линиям 843 Свиста, 909 Градуса, 596 Поденщика, 0146 Коварного, 380 Рубина, 528 Караула, 378 Рубикона. Наиболее крупными, получившими оценку 10 баллов за промеры, являются такие кобылы как Белградия 34 (Гарант 38 – Блуза 6), р. 2007 г., Виатра 38 (Гранат 30 – Вумэн 46), р. 2006 г., Галактика 52 (Купидон 18 – Галасия 6), р. 2007 г., Глория 7 (Гвалт – Рандева 4), р. 2001 году. Грилея 48 (Лак – Глория 7), р. 2010 г., Ламбарда 48 (1536 Лучистый – Ламбада), р. 2001 г., Ласточка 74 (Саргон – Ламбарда 48), р. 2007 г.. Панта 10 (Лак – Памела 4), р. 2007 г.

Для расчета племенной ценности определили коэффициенты наследуемости признаков. Результаты исследований представлены в таблице 1.

1. Коэффициенты наследуемости основных селекционируемых признаков лошадей русской тяжеловозной породы

Сельскохозяйственные предприятия	Признаки			
	происхождение	типичность	промеры	экстерьер
ОАО «СГЦ «Вихра» Мстиславского р-на	0,25	0,30	0,20	0,03
Полесский ГРЭС Хойникского р-на	0,22	0,13	0,54	0,22
КСУП «Тепличное» Гомельского р-на	0,29	0,19	0,04	0,18

Как видно из приведенных данных, коэффициенты наследуемости основных признаков в породе сравнительно невысокие, отличаются по хозяйствам, особенно коэффициент наследуемости промеров.

Разработали комплексный и частные индексы племенной ценности лошадей русской тяжеловозной породы в каждом из племенных хозяйств, осуществили расчет данных показателей на основе приведенных алгоритмов:

$$I_{\text{компл.}} = 0,25I_{\text{ген}} + 0,28I_{\text{тип}} + 0,21I_{\text{пром}} + 0,26I_{\text{экт}} \quad (8)$$

$$I_{\text{признак}} = h^2_{\text{признак}} [(P_{\text{признак}} - \bar{P}_{\text{признак}}) / \bar{P}_{\text{признак}}] \times 100 + 100 \quad (9)$$

где $P_{\text{признак}}$ – показатель фенотипической оценки селекционируемого признака в хозяйстве, баллов; $\bar{P}_{\text{признак}}$ – средняя величина оценки признака в породе.

Результаты исследований представлены в таблице 2.

2. Средние показатели оценки племенной ценности кобыл русской тяжеловозной породы в ведущих хозяйствах

Сельскохозяйственные предприятия	n	Частные и комплексные индексы племенной ценности кобыл, %				
		$I_{\text{ген}}$	$I_{\text{тип}}$	$I_{\text{пром}}$	$I_{\text{экт}}$	$I_{\text{компл}}$
ОАО «СГЦ «Вихра» Мстиславского р-на	87	100,57	101,61	99,25	100,1	100,6
Полесский ГРЭС Хойникского р-на	61	100,17	100,17	97,14	100,0	99,46
КСУП «Тепличное» Гомельского р-на	25	99,65	100,71	99,94	100,76	100,28

Установлено, что за 6 лет, прошедших после издания программы совершенствования лошадей русской тяжеловозной породы в 2010 г., качество племенного конепоголовья, существенно не улучшилось. В двух ведущих с.-х. предприятиях комплексный индекс племенной ценности маток меньше того, который был раньше. В ОАО «СГЦ «Вихра» он варьирует от 98,5 (Верея 42) до 102,8% (Николь 13). У 20 маток (22,9% поголовья) он меньше 100%. В КСУП «Тепличное» этот показатель варьирует от 98,5% (Севиля 15/5) до 100,6% (Грейс). В

Полесском ГРЭЗ комплексный индекс племенной ценности кобыл оказался самым высоким среди подконтрольного конеполовья – 100,3% (99,8%–100,8%).

Самая низкая племенная ценность кобыл оказалась в КСУП «Тепличное» Гомельского района – 96,4%, однако распределение их по отдельным признакам оценки здесь более выровненное по сравнению с другими хозяйствами. Во всех базовых хозяйствах, кроме КСУП «Тепличное», у кобыл отлично выражен тип породы, оценка каждой матки по данному признаку превышает 7 баллов, а частный индекс племенной ценности – 100,5%. В ОАО «СПЦ «Вихра» коэффициент корреляции комплексного индекса племенной ценности кобыл с экспертной оценкой их за происхождение, типичность, промеры, экстерьер варьирует от $0,39 \pm 0,08$ до $0,81 \pm 0,10$, что подтверждает необходимость подобной оценки лошадей.

Результаты исследований будут использованы для корректировки дальнейшей программы селекции русских тяжеловозов в хозяйствах.

В ходе выполнения работ выявили, что основными селекционируемыми признаками лошадей русской рысистой породы являются следующие: происхождение (генотип), тип, промеры, экстерьер, работоспособность.

Последующие действия, связанные с разработкой комплексного индекса племенной ценности лошадей русской рысистой породы, выполнялись нами в следующей последовательности: определение коэффициентов наследуемости указанных селекционируемых признаков, частных индексов племенной ценности, определения комплексного индекса племенной ценности лошади.

В связи с небольшой численностью лошадей русской рысистой породы в Беларуси и отсутствием существенных различий в продуктивном использовании лошадей породы различных половозрастных групп, разработали единый алгоритм расчета племенной (генетической) ценности лошадей русской рысистой породы на основе определения комплексного индекса племенной ценности, с использованием следующего алгоритма:

$$I_{\text{комп.}} = 0,27 I_{\text{Г}} + 0,25 I_{\text{Т}} + 0,24 I_{\text{П}} + 0,24 I_{\text{Э}}, \quad (10)$$

Для расчета частных индексов племенной ценности определили коэффициенты наследуемости признаков, которые оказались следующими: наследуемость оценки происхождения – 0,63; наследуемость оценки типа – 0,63; наследуемость промеров – 0,1; наследуемость оценки экстерьера – 0,03.

Наиболее высокий показатель в русской рысистой породе имеет наследуемость роста, что указывает на достаточно хорошие возможности селекционного улучшения данного признака при отборе по фенотипу. Активно использовавшийся в прежние времена отбор лошадей по резвости потомства стал в настоящее время менее актуальным в связи с отсутствием организационно-технологических условий для испытаний отечественного конеполовья по данному признаку и изменившимся спросом на лошадей данной породы, заключающимся в востребованности крупного чистопородного и помесного рысака для досугового коневодства и конного туризма. Результаты определения комплексного индекса племенной ценности кобыл русской рысистой породы приведены в таблице 3.

Результаты исследований свидетельствуют о сохранении в Беларуси высокого генетического потенциала лошадей русской рысистой породы. Комплексный индекс племенной ценности маток по их фенотипу превышает требования стандарта и варьирует от 101,96% до 106,99% и обеспечен за счет высокого генетического потенциала использовавшихся здесь импортных производителей, таких как Лафает (Фэйс Ас – Лагуна), р. 2009 г. и др.

Сформированная в КСУП «Тепличное» небольшая селекционная группа чистопородных кобыл русской рысистой породы перспективна для производства помесей (F_1) с тракененской или русской тяжеловозной породами, востребованных в досуговом и пользовательном коневодстве. Лучших маток, с комплексным индексом племенной (генетической) ценности более 102% целесообразно использовать для саморемонта путем чистопородных подборов.

Выводы. 1. Разработана система оценки племенной (генетической) ценности лошадей разводимых в Беларуси пород, которая характеризуется наличием общих методических подходов по расчету относительного индекса племенной (генетической) ценности животных на основе суммирования отклонений величины исследуемых признаков от среднепопуляционного показателя (стандарта) и с учетом специфических для каждой из пород алгоритмов определения наследуемости, весовых коэффициентов признаков, частных индексов племенной ценности.

2. Выделены основные селекционируемые признаки лошадей разводимых пород и определены коэффициенты их наследуемости в том числе:

в белорусской упряжной породе – 0,21 (генотип); 0,22 (тип); 0,19 (промеры); 0,31 (экстерьер);

в русской тяжеловозной породе – 0,22-0,29 (генотип); 0,11-0,30 (тип); 0,04-0,54 (промеры); 0,03-0,22 (экстерьер);

в русской рысистой породе – 0,63 (генотип); 0,63 (тип); 0,10 (промеры); 0,03 (экстерьер).

3. Разработан алгоритм расчета частных индексов племенной ценности лошадей по отдельным признакам с использованием следующей формулы:

$$I_{\text{признак}} = \frac{P_{\text{признак}}^2}{P_{\text{признак}} - F_{\text{признак}} / F_{\text{признак}}} \times 100 + 100 ;$$

4. Определены весовые коэффициенты признаков, в том числе:

в белорусской упряжной породе – 0,25 (генотип); 0,28 (тип); 0,21 (промеры); 0,26 (экстерьер);

в русской тяжеловозной породе – 0,25 (генотип); 0,28 (тип); 0,21 (промеры); 0,26 (экстерьер);

в русской рысистой породе – 0,27 (генотип); 0,25 (тип); 0,24 (промеры); 0,24 (экстерьер).

5. С использованием разработанных алгоритмов и коэффициентов определена племенная (генетическая) ценность жеребцов-производителей, племенных кобыл в ведущих хозяйствах, где разводят лошадей белорусской упряжной, русской тяжеловозной, русской рысистой пород, выделены перспективные для дальнейшего использования особи.

6. Использование разработанной системы обеспечит повышение точности и достоверности оценки качества конепоголовья, позволит в сравнительно раннем возрасте (2-3 года) прогнозировать качество лошади по ее фенотипу, обеспечивая не менее чем двукратную экономию денежных средств на выращивание неперспективного молодняка, которая составляет по расчетным данным не менее 500\$ на 1 лошадь в год.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Зоотехнические правила о порядке определения племенной ценности животных, утверждены Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 30 ноября 2006г., № 81.

2. Зоотехнические правила о порядке определения продуктивности племенных животных, племенных стад, оценки фенотипических и генотипических признаков племенных животных, утверждены Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 03.09.2013 г., № 44.

3. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2007-2010 годы. Основные зоотехнические документы по селекционно-племенной работе в животноводстве:

сборник технологической документации / Н.А. Попков [и др.]; РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству». – Жодино, 2008 г. – С. 445–459.

4. Инструкция по бонитировке племенных лошадей заводских пород. М., 1991 г. – 25 с.

5. Завертяев, Б. П. Краткий словарь селекционно-генетических терминов в животноводстве / Б.П. Завертяев.- М.: Россельхозиздат, 1983. – С. 88.

6. Henderson, C. R. Application of linear models in animal breeding. University of Guelph, 1984. – 462 p.

3. Комплексный индекс племенной ценности кобыл русской рысистой породы КСУП «Тепличное» Гомельского района

№ п/п	Кличка кобылы	Год рожд.	Происхождение		Линия	Частные индексы, %				Комплексный индекс, %
			отец	мать		И _{присх.}	И _{тип}	И _{пром}	И _{экт}	
1	Агра 40	1995	Рафаэль	01848 Адмова	Воломайта	107,8	108,9	101,4	100,4	104,76
2	Ампула	2007	Панасоник	Амфора 37	Скотленда	100,0	108,9	102,8	100,4	102,99
3	Амфора 37	1998	Мольберт	Акация	Воломайта	107,8	108,9	101,4	100,4	104,76
4	Брама 24	2002	Мольберт	Бутрагения	Воломайта	100,0	108,9	98,5	100,4	101,96
5	Гипербола	2005	Панасоник	Геба 33	Скотленда	100,0	108,9	102,8	100,4	102,99
6	Летаргия	1990	Р.Спирит	Лепта	Скотленда	115,7	108,9	101,4	100,8	106,99
7	Люпина	2007	Панасоник	Летаргия	Скотленда	100,0	108,9	98,5	100,4	101,96
8	Перлона 45	1995	Рафаэль	Печаль	Воломайта	107,8	108,9	102,8	100,4	105,0
9	Пигалица 39/9	2009	Герд	Перлона	Скотленда	107,8	108,9	104,2	100,4	105,43
10	Пирамида	2002	Динамон	Памятная 41	Скотленда	100,0	108,9	98,5	100,4	101,96
11	Сорбонна 6	1999	Уолли Супер Б	Брешь	Скотленда	115,7	108,9	102,8	100,4	107,23
12	Таволга 09	2008	Герд	Тында 12	Скотленда	100,0	108,9	97,1	100,4	101,62
13	Тамга 34	1998	Мольберт	Тайнопись	Воломайта	107,8	108,9	100,0	100,4	104,42
14	Танга	2007	Герд	Теплынь 36/90	Скотленда	107,8	108,9	101,4	100,4	104,76
15	Тема 43/4	2004	Мольберт	Тайга	Воломайта	107,8	108,9	101,4	100,4	104,76
16	Темира	1998	Мольберт	Тынковка	Воломайта	107,8	108,9	100,0	100,4	104,42
17	Тенгиза	2007	Герд	Теруэль	Скотленда	107,8	108,9	101,4	100,4	104,76
18	Тиара 44	1996	Рафаэль	Торопь	Воломайта	107,8	108,9	98,5	100,4	104,0
19	Торпеда	2006	Панасоник	Тында	Скотленда	100,0	108,9	102,8	100,4	102,99
20	Тыгрена	2009	Герд	Тангора	Скотленда	107,8	108,9	102,8	100,4	105,0
21	Цага	2007	Герд	Цинния	Скотленда	100,0	108,9	98,5	100,4	101,96
22	Цель 03	2008	Герд	Циолла	Скотленда	107,8	108,9	102,8	100,4	105,0
23	Цизальпина	2010	Панасоник	Целина	Скотленда	100,0	108,9	100,0	100,0	102,25
Среднее значение										103,99

7. Калашников, В. В. Теория и практика разведения русского рысака: дисс. доктора сельскохозяйственных наук / В. В. Калашников: Всесоюзный НАН генетики и разведения с.-х. животных. - Санкт-Петербург-Пушкин, 1994. - 55 с.

8. Закон Республики Беларусь о племенном деле в животноводстве, принят Палатой представителей 17 апреля 2013 года, одобрен Советом Республики 3 мая 2013 года. Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 21 мая 2013 г. № 2/2022.

REFERENCES

1. 2006. *Zootekhnicheskie pravila o poryadke opredeleniya plemennoy tsennosti zhivotnykh*, utverzhdeny Postanovleniem Ministerstva sel'skogo khozyaystva i prodovol'stviya Respubliki Belarus' ot 30 noyabrya 2006. 81 (in Russian).

2. 2013. *Zootekhnicheskie pravila o poryadke opredeleniya produktivnosti plemennykh zhivotnykh, plemennykh stad, otsenki fenotipicheskikh i genotipicheskikh priznakov plemennykh zhivotnykh*, utverzhdeny Postanovleniem Ministerstva sel'skogo khozyaystva i prodovol'stviya Respubliki Belarus' ot 03.09.2013. 44 (in Russian).

3. Popkov, N. A. 2008. *Respublikanskaya programma po plemennomu delu v zhivotnovodstve na 2007-2010 – Republican program on breeding in livestock for 2007-2010*. Osnovnye zootekhnicheskie dokumenty po selektsionno-plemennoy rabote v zhivotnovodstve: sbornik tekhnologicheskoy dokumentatsii. RUP «NPTs NAN Belarusi po zhivotnovodstvu», Zhodino, 445–459 (in Russian).

4. 1991. *Instruktsiya po bonitirovke plemennykh loshadey zavodskikh porod – Instructions for the boning of breeding horses of factory breed*. M., 25 (in Russian).

5. Zavertyaev, B. P. 1983. *Kratkiy slovar' selektsionno-geneticheskikh terminov v zhivotnovodstve – A brief dictionary of selection-genetic terms in animal husbandry*. M. : Rossel'khozizdat, 88.

6. Henderson, C. R. 1984. *Application of linear models in animal breeding*. University of Guelph, 462 (in English).

7. Kalashnikov, V. V. 1994. *Teoriya i praktika razvedeniya russkogo rysaka – Theory and practice of breeding a Russian trotter* : diss. doktora sel'skokhozyaystvennykh nauk – dissertation ... doctor of agricultural sciences. –Vsesoyuznyy NAN genetik i razvedeniya s.-kh. zhivotnykh. – Sankt-Peterburg-Pushkin, 55 (in Russian).

8. 2013. *Zakon Respubliki Belarus' o plemennom dele v zhivotnovodstve, prinyat Palatoy predstaviteley 17 aprelya 2013 goda, odobren Sovetom Respubliki 3 maya 2013 goda. Zaregistrirvano v Natsional'n*

УДК 636.14:636.082:338.43 (477)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ БАЗИ ІНСТИТУТУ РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКИ ТВАРИН ІМЕНІ М.В.ЗУБЦЯ НААН

М. В. ГЛАДІЙ, О. В. КРУГЛЯК, М. Г. ПОРХУН, І. С. МАРТИНЮК

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

Досліджено стан виробничо-господарської діяльності державних підприємств дослідних господарств «Нива» та «Христинівське» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця (Черкаська обл.). Встановлено, що завдяки впровадженню інноваційних розробок за 2012–2016 роки у рільництві і тваринництві досягнуто помітних успіхів. Зокрема, урожайність зернових, соняшнику, кормових культур зросла відповідно на 15,7, 4,3, 18,8 ц/га, на 754 кг підвищилась продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи. Попри диспаритет цін на вироблену і реалізовану продукцію та матеріально-технічні ресурси, темпи нарощування доходу становлять 238%.

© М.В. ГЛАДІЙ, О. В. КРУГЛЯК, М. Г. ПОРХУН,
І. С. МАРТИНЮК, 2017

Ключові слова: державне підприємство, дослідне господарство, молочне скотарство, продуктивність, чистий дохід

**EFFICIENCY OF PRODUCTION ACTIVITIES OF EXPERIMENTAL BASE OF INSTITUTE OF ANIMAL BREEDING AND GENETICS ND. A. M.V.ZUBETS NAAS
M. V. HLADIY, O. V. KRUGLYAK, I. S. MARTYNYUK, M. G. PORKHUN**

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

The state of economic and financial activity of the state enterprises experimental farms "Niva" and "Khrystynivske" of Institute of Animal Breeding and Genetics n.a. M.V.Zubets (Cherkasy region) has explored. It is proved that during 2012–2016 y notable successes in crop and livestock production were achieved through the introduction of innovations. In particular, grain, sunflower, forage crops yields grew respectively on 15,7, 4,3, 18,8 t / ha, the productivity of cows Ukrainian red and white dairy breed increased on 754 kg. The rate of increase of income was respectively 238% despite the disparity in prices of produced and sold products and of material and technical resources.

Keywords: state enterprise, experimental farm, dairy cattle, productivity, net income

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОХРАНЕНИЯ ГЕНОФОНДА ЛОКАЛЬНЫХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ПОРОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ УКРАИНЫ
М. В. ГЛАДИЙ, О. В. КРУГЛЯК, Н. Г. ПОРХУН, И. С. МАРТЫНЮК**

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

Исследовано состояние производственно-хозяйственной деятельности государственных предприятий опытных хозяйств «Нива» и «Христиновское» Института разведения и генетики животных имени М.В.Зубца (Черкасская обл.). Установлено, что благодаря внедрению инновационных разработок в растениеводстве и животноводстве за 2012–2016 годы достигнуты заметные успехи. В частности, урожайность зерновых, подсолнечника, кормовых культур выросла соответственно на 15,7, 4,3, 18,8 ц/га, на 754 кг повысилась продуктивность коров украинской красно-пестрой молочной породы. Несмотря на диспаритет цен на производимую и реализуемую продукцию и материально-технические ресурсы, темпы наращивания дохода составляют 238%.

Ключевые слова: государственное предприятие, опытное хозяйство, молочное скотоводство, продуктивность, чистый доход

Вступ. Здійснення економічних реформ в аграрному секторі України значною мірою передбачало реформування відносин державної власності та пошук ефективних методів управління нею. З огляду на значний земельний ресурс (близько 400 тис. га земель сільськогосподарського призначення), який передано державою Національній академії аграрних наук України та сконцентровано у 147 державних підприємствах і дослідних господарствах, питання ефективності використання державних активів є особливо актуальним.

Матеріали та методи досліджень. У процесі дослідження використовувались статистичні, економіко-математичні, графічний методи дослідження. Інформаційною базою слугували дані Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві [1] та основні економічні показники роботи державних підприємств дослідних господарств «Нива» і «Христинівське» Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН.

Результати дослідження. Експериментально-виробничою базою апробації наукових розробок Інституту розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН є підпорядковані йому з 2007 року державні підприємства дослідні господарства «Нива» і «Христинівське» (далі ДП ДГ). Господарства знаходяться в межах Христинівського району Черкаської області, мають племінний статус з розведення великої рогатої худоби української червоно-рябої молочної породи, динаміка показників рівня виробничих ресурсів ДП ДГ ІРГТ ім. М.В. Зубця НААН представлена у таблиці 1.

**1. Динаміка показників рівня виробничих ресурсів ДП ДГ «Нива» і «Христинівське»
ІРГТ ім.М.В.Зубця НААН за 2012-2016 рр.**

Показники	Од. виміру	Роки						
		2012	2013	2014	2015	2016	2016-2012	
							+, -	%
Середньорічна чисельність працюючих	осіб	307	285	268	266	259	-48	84,4
Середньооблікова чисельність працюючих на 100 га сільськогосподарських угідь	осіб	7,8	7,2	6,8	6,7	6,5	-1,3	83,3
Площа сільськогосподарських угідь	га	3904,18	3948,65	3948,65	3986	3986	81,82	102,1
в т. ч. рілля	га	3844,34	3888,1	3888,1	3926	3926	81,66	102,1
площа посіву сільськогосподарських культур	га	3844,34	3888,1	3888,1	3926	3926	81,66	102,1
Використання ріллі (відношення площі посіву сільськогосподарських культур до площі ріллі)	%	100	100	100	100	100	x	x
Чисельність великої рогатої худоби	гол.	1960	2057	2031	2064	2142	182	109,3
в т. ч. корови	гол.	780	780	780	790	820	40	105,1
Щільність поголів'я на 100 га сільськогосподарських угідь:								
великої рогатої худоби	гол.	50	52	51	52	54	4	108,0
в т. ч. корови	гол.	20	20	20	20	21	1	105,0

Джерело: власні дослідження.

З таблиці 1 видно, що рівень виробничих ресурсів ДП ДГ (за винятком чисельності працюючих) має тенденцію до зростання. Це стосується площі сільськогосподарських угідь і ріллі, поголів'я великої рогатої худоби і корів. Середньооблікова чисельність працюючих зменшилася за рахунок інтенсифікації виробничих процесів. У дослідних господарствах інституту при вирощуванні сільськогосподарських культур застосовується система технологій інтенсивного характеру. Вона включає повний комплекс агротехнологічних заходів. Серед них – обов'язкове дотримання технологічної дисципліни відповідно до розроблених для кожної культури технологічних карт, використання високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур, комплектування оптимального складу та постійне оновлення машино-тракторного парку й ефективного його використання, підвищення кваліфікації кадрів.

Агротехнологічні заходи (удобрення, механічний обробіток ґрунту, захист посівів від бур'янів, шкідників та збудників хвороб) виконуються на основі дотримання системи сівозмін – науково обґрунтованого чергування культур, що забезпечує раціональне використання орних земель, збереження та підвищення родючості ґрунту, матеріальних і трудових ресурсів. На державних підприємствах збережена традиційна структура сільськогосподарського виробництва, що тісно поєднує між собою галузі тваринництва та землеробства. Завдяки цьому щорічно на площі до 600 га вноситься по 50-60 тон органічних добрив з розрахунку на гектар.

Інтенсифікація процесів виробництва продукції рослинництва сприяла підвищенню врожайності зернових, сояшнику і кормових культур, що забезпечило приріст виробництва у 2016 році порівняно з 2012 роком відповідно у 1,4, 2,0 та 1,5 рази (табл. 2).

Виробництво продукції ДП ДГ засноване на методі господарського розрахунку, впровадження якого вимагало постійного науково-методичного супроводу господарювання фахівцями Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН. Починаючи з 2012 року, в господарствах запроваджена система добового моніторингу продуктивності корів та рівня відтворення маточного поголів'я, розробляються прогнози основних показників соціально-економічного розвитку підприємств, впроваджено систему моніторингу раціонального використання виробничих і фінансових ресурсів, удосконалено механізм формування оплати праці спеціалістів з відтворення у скотарстві. З 2015 року виконується Комплексна програма впровадження інноваційних розробок у виробничих процесах дослідних господарств, освоєння якої забезпечує щорічне зростання рівня рентабельності скотарства та рільництва.

2. Динаміка показників виробництва продукції рослинництва ДП ДГ «Нива» і «Христинівське» ІРГТ ім. М.В. Зубця НААН за 2012-2016 рр.

ІМ. М.В. ЗУБЧА ПАХАН за 2012-2016 рр.							
Культури	2012	2013	2014	2015	2016	2016 до 2012	
						+, -	%
Урожайність з 1 га, ц/га							
Зернові	46,1	59,1	57,3	58,9	61,8	15,7	134,1
Соняшник	24,0	35,0	27,3	34,8	28,3	4,3	117,9
Кормові*	43,4	60,8	61,6	64,3	62,2	18,8	143,3
Валовий збір, ц							
Зернові	73003	101157	97362	102611	106394	33391	145,7
Соняшник	7925	15364	10660	16051	16120	8195	203,4
Кормові*	69783	110875	105682	104136	107228	37445	153,7

* ц корм. од.

Джерело: власні дослідження.

Підвищення інтенсивності технологічних процесів виробництва продукції рослинництва й тваринництва на сьогодні неможливе без оновлення виробничих фондів. Тому за рахунок власних фінансових джерел підприємства впродовж 2012-2016 рр. закупили близько 100 одиниць сільськогосподарської техніки, серед якої 2 комбайна, 5 тракторів з причіпним знаряддям та навігаційним обладнанням, доїльне та холодильне устаткування, обладнання для ферми та ін. Проведено реконструкцію тваринницьких приміщень із встановленням молокопроводів, вентиляційно-освітлювальних пристроїв, нового холодильного обладнання, облаштування приміщень для приймання та зберігання молока, побутових кімнат для спеціалістів та працівників ферм. Реконструйовано літні вигульні майданчики для худоби, силосні та сінажні ями з під'їзними шляхами, склади для зберігання зерна тощо. Коефіцієнт зносу основних засобів господарств за вказаний період зменшено на 29,8 процентних пунктів.

На підприємствах, які мають племінний статус з розведення великої рогатої худоби української червоно-рябої молочної породи, застосовується поточно-цехова система утримання корів та стійлово-вигульна в літній період система утримання молодняка худоби. Тип годівлі – силосно-концентратно-сінажний. Доїння корів автоматизоване, двократне, відбувається у молокопроводі. Завдяки дотриманню ветеринарно-санітарних та гігієнічних вимог до доїння корів, порядку обслуговування та санітарного оброблення доїльних апаратів та установок, молоко реалізується вищим ґатунком.

Посилення науково-виробничих зв'язків між інститутом та господарствами для забезпечення дохідності скотарства ДП ДГ набуває особливої актуальності в умовах посилення в економіці України кризових явищ та зменшення податкового стимулювання галузі. Комплекс робіт, що виконуються співробітниками інституту у дослідних господарствах, включає регулярну оцінку екстер'єру корів-первісток; розробку плану індивідуального підбору бугаїв до корів і телиць; впровадження комп'ютерної моделі розрахунку і оптимізації складу поживності та вартості раціонів для високопродуктивних дійних корів та очікуваного рівня рентабельності молока; регулярний відбір проб для проведення оцінки корів за якістю молока (вміст жиру в молоці, білка, лактози, сухого залишку) та виявлення субклінічних маститів; запровадження ефективних методів лікування неплідності корів і телиць, їх акушерсько-гінекологічна диспансеризація. Завдяки тісній співпраці з науковцями інституту в господарствах впроваджуються інноваційні методи біотехнології та генетичного аналізу. На даний час проведено селекційно-генетичний моніторинг структури стада господарств, комплексну оцінку генотипу корів для оцінки стійкості або сприйнятливості до маститів. Відпрацьовується метод трансплантації ембріонів великої рогатої худоби.

Впродовж останніх років в дослідних господарствах досягнуто стабільно високих надойів молока (рис. 1), що є результатом виконання розроблених спеціалістами Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН планів селекційно-племінної роботи з поголів'ям

худоби. Це дало змогу значною мірою реалізувати генетичний потенціал молочної продуктивності корів української червоно-рябї молочної породи в умовах повноцінної збалансованої кормової бази і довести молочну продуктивність корів до 6512 кг (табл. 3). Вміст жиру в молоці за період з 2012 по 2016 рік зріс з 3,63 до 3,68 %, білку з 2,9 до 3,1 %, за рахунок чого додатково отримано 221 тис. грн. чистого доходу від реалізації молока. Впровадження сучасних методів відтворення (синхронізація статевого циклу) та підвищення матеріальної заінтересованості операторів штучного осіменіння та лікарів ветеринарної медицини сприяло збільшенню виходу телят на 100 корів до 89 голів. Зміна системи вигодовування та годівлі телят молочного періоду сприяла збільшенню товарності молока з 88 до 94 %, за рахунок чого за аналізованого періоду додатково одержано 428 тис. грн. чистого доходу. В результаті оптимізації годівлі худоби на основі науково обґрунтованих раціонів за групами тварин залежно від продуктивності, згідно рекомендацій науковців Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН, витрати кормів на виробництво 1 ц молока скоротились на 0,07 ц корм. од. Проведена реконструкція тваринницьких приміщень в поєднанні з механізацією трудомістких процесів сприяли зниженню затрат праці з розрахунку на 1 ц молока на 2,1 п.п., на 1 ц приросту живої маси великої рогатої худоби – на 0,7 п.п.

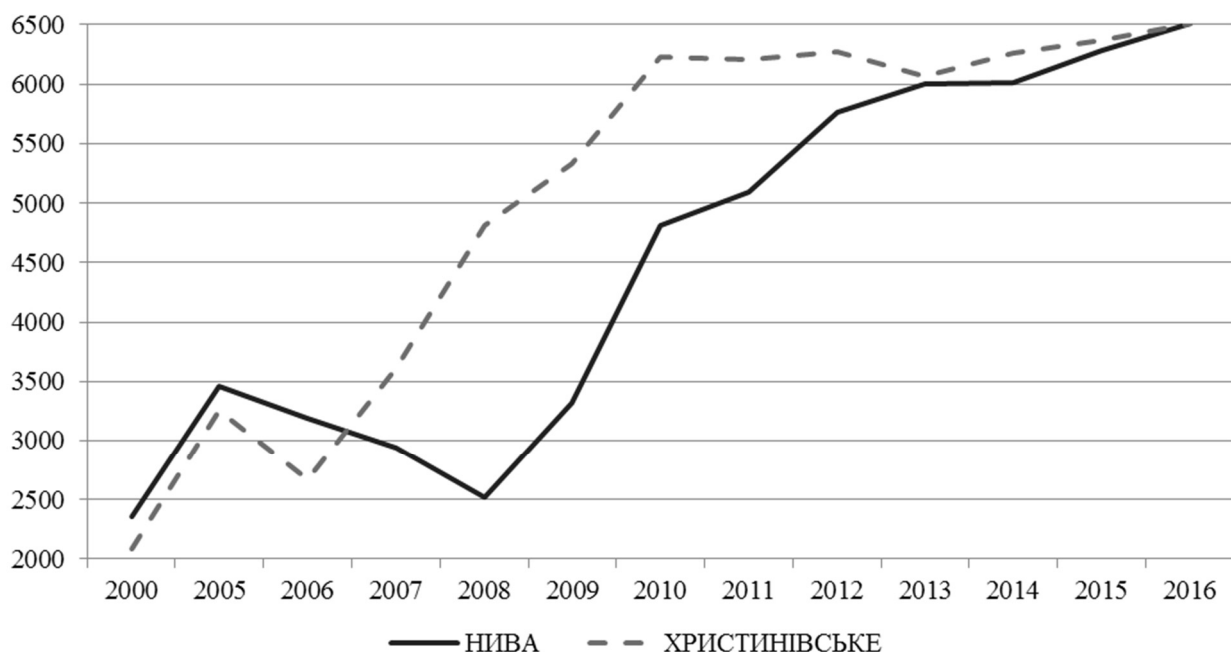


Рис. 1. Динаміка молочної продуктивності корів ДП ДГ «Нива» і «Христинівське» ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН за 2000-2016 рр., кг

Джерело: власні дослідження

Повноцінна збалансована годівля худоби з високим генетичним потенціалом, дотримання технологічної і виробничої дисципліни кваліфікованих сумлінних кадрів тваринників сприяли збільшенню обсягів валової продукції скотарства (табл. 3). Наразі селекційно-племінна робота з дійним поголів'ям спрямована на покращення якісних показників продуктивності тварин (підвищення вмісту жиру та білка, зменшення кількості соматичних клітин в молоці; подовження тривалості господарського використання; покращення запліднювальної та відтворювальної здатності маток).

Збільшення обсягів виробництва продукції рослинництва та тваринництва ДП ДГ при оптимізації витрат сприяли нарощуванню темпів фінансових надходжень. Зокрема, чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) у 2016 році порівняно з 2012 роком зріс в

2,4 рази з 27908 тис. грн. до 66430 тис. грн., в т.ч. продукції рослинництва – у 3,1 рази, тваринництва – у 1,9 рази.

3. Динаміка показників розвитку скотарства ДП ДГ «Нива» і «Христинівське» ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН за 2012-2016 рр.

Показники	Одиниці виміру	2012	2013	2014	2015	2016	2016-2012	
							+, -	%
Надій на корову	кг	5758	6030	6122	6241	6512	754	113,1
Вміст жиру в молоці	%	3,63	3,65	3,63	3,63	3,68	0,05	101,4
Витрати кормів на 1 ц молока	ц корм. од.	1,04	1,01	1,0	1,0	0,97	-0,07	93,3
Затрати праці на 1 ц молока	люд.-год.	2,38	2,33	2,28	2,29	2,33	-0,05	97,9
Вихід телят на 100 корів	гол.	85	86	88	86	89	4	104,7
Середньодобовий приріст живої маси великої рогатої худоби	г	624	629	631	635	639	15	102,4
Витрати кормів на 1 ц приросту живої маси великої рогатої худоби	ц корм. од.	12,9	12,2	11,4	11,4	11,3	-1,6	87,6
Затрати праці на 1 ц приросту живої маси великої рогатої худоби	люд.-год.	27,9	26,2	28,1	27,9	27,7	-0,02	99,3
Виробництво валової продукції:								
молока	ц	44915	47035	47753	49308	51448	6533	114,5
живої маси великої рогатої худоби	ц	2500	2868	2810	2568	2843	343	113,7
Вироблено на 100 га сільськогосподарських угідь:								
молока	ц	1150	1191	1209	1237	1291	141	112,3
живої маси великої рогатої худоби	ц	64	73	71	68	71	7	110,9

Джерело: власні дослідження.

Проте посилення в економіці України кризових явищ (відміна фіскального стимулювання галузі, відсутність доступу до зовнішніх джерел фінансування, поглиблення диспаритету цін на продукцію сільського господарства та матеріально-технічні ресурси, погіршення фінансової дисципліни між суб'єктами економічної діяльності тощо, а також наслідки зміни клімату) – все це зумовило пошук нових шляхів розвитку досвідних господарств мережі інституту. Таким перспективним напрямом є впровадження у них системи органічного землеробства. Передбачено здійснення ряду заходів щодо отримання сертифікату на вирощування зернових з подальшою реєстрацією виробництва органічної молочної сировини для виготовлення безпечних продуктів дієтичного та дитячого харчування. У зв'язку з цим намічено впровадити сучасну прогресивну енергоресурсозберігаючу та екологічну технологію вирощування кормових культур. У ДП ДГ «Нива» проведено реконструкцію приміщення для утримування поголів'я на 300 корів. Впроваджено технологію прив'язного утримання, однотипової годівлі, застосовування стаціонарних роздавачів кормів. Придбано обладнання для механізованого приготування напівсухих кормосумішок. Створюється спеціальна сировинна зона на площі 300 га сільськогосподарських угідь для виробництва кормів для тварин відповідно до вимог безпечності та якості.

Проведений аналіз ефективності виробничо-господарської діяльності ДП ДГ «Нива» і «Христинівське» засвідчив, що, попри наслідки темпів зниження економічної активності в державі, господарства спроможні за рахунок власних фінансових ресурсів нарощувати відтворення виробничих засобів. Фінансовий стан підприємств дає змогу своєчасно виплачувати заробітну плату працюючим, а також не мати заборгованості зі сплати податкових платежів до державного та місцевого бюджету. За останні 5 років їхня сума зросла більше, ніж у 2 рази. Крім того, ДП ДГ «Нива» і «Христинівське» регулярно виділяють кошти на належне утримання, ремонтні роботи та реконструкцію об'єктів соціально-побутової сфери, що знаходяться в межах розташування їхніх територій. Зокрема, за їхній рахунок придбано меблі для дитячого садка та школи, обладнано комп'ютерні класи, відремонтовано внутрішні дороги. Дитячі за-

клади та лікарні забезпечуються продуктами харчування за пільговими цінами. Надаються послуги машино-тракторного парку пенсіонерам – колишнім робітникам щодо ведення підсобного господарства, матеріальна допомога малозабезпеченим, дітям-інвалідам, учасникам війни та АТО, чорнобильцям тощо. Піклуються про покращення здоров'я нинішніх працівників. Видаються безвідсоткові кредити на поліпшення житлово-побутових умов працюючим, на оплату їх навчання, створення сім'ї.

Висновки. Впровадження у виробництво інноваційних розробок науковців Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця в тісному поєднанні з дотриманням технологічної і виробничої дисципліни, високою професійною майстерністю керівників, спеціалістів, трудівників полів і ферм державних підприємств дослідних господарств «Нива» та «Христинівське» (Черкаська обл.) забезпечили зростання врожайності зернових, продуктивності дійного стада. Зокрема, у 2016 році з кожного гектара зібрано по 61,8 ц зернових, 28,3 ц соняшнику, 62,2 ц корм. од. кормових культур, що відповідно на 15,7 ц, 4,3 ц, 18,8 ц корм. од. більше порівняно з 2012 роком. Продуктивність дійного стада корів української червоно-рябої молочної породи зросла на 754 кг і досягла 6512 кг. За рахунок підвищення ефективності виробничо-господарської діяльності ДП ДГ збільшено обсяги виробництва сільськогосподарської продукції та оптимізовано рівень витрат, результатом стало нарощування темпів чистого доходу за вказаний період у 2,4 рази.

Фінансова стабільність державних підприємств дослідних господарств дає змогу оновлювати виробничі фонди, в умовах фінансової скрути підтримувати малозабезпечених мешканців села, забезпечувати безперебійну діяльність соціальної інфраструктури сільських територій.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2016 рік* / ДП «Головний науково-виробничий селекційно-інформаційний центр у тваринництві Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН». – Режим доступу: [www / URL: http://animalbreedingcenter.org.ua/derjplemreestr](http://animalbreedingcenter.org.ua/derjplemreestr) - 10.02.2017 р. - Загол. з екрана.

REFERENCES

1. *Derzhavnyy reyestr sub'yektiv plemynnoyi spravy u tvarynnytstvi za 2016 rik* - *The State Register of pedigree business animal husbandry in 2016* DP «Holovnyy naukovy-vyrobnychy sel'ektsiyno-informatsiynyy tsentr u tvarynnytstvi Instytutu rozvedennya i henetyky tvaryn imeni M.V.Zubtsya NAAN» - DP "Chief Research and Production Breeding and information center in animal industries Institute of Animal Breeding and Genetics n. a. M.V.Zubets NAAS." [Electronic resource] – Access mode : [www / URL: http://animalbreedingcenter.org.ua/derjplemreestr](http://animalbreedingcenter.org.ua/derjplemreestr) - 10.02.2017 g. - Dividers. from the screen (in Ukrainian).

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОПРОТЕЇНОВИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК З ГІДРОЛІЗОВАНОЇ ПІР'ЯНОЇ СИРОВИНИ ТА КРОВІ В ТОВ «КОМПЛЕКС АГРОМАРС»

М. В. ГЛАДІЙ¹, І. І. МУРЖА¹, В. Г. КЕБКО¹, Ю. П. ПОЛУПАН¹

М. Г. ПОРХУН¹, Л. О. ДЄДОВА¹ І. В. ШЕЛЯГ²

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

²ТОВ «Комплекс Агромарс» (Гаврилівка, Україна)

murzhaivan@bigmir.net

В статті викладено інноваційну технологію виробництва високопротеїнових кормових добавок з гідролізованої пір'яної сировини і крові. Пір'яна сировина транспортується з заводу забою птиці на завод з переробки відходів на кормові цілі і складається в бункер зберігання, а звідти за допомогою гвинтового конвеєра подається в стрічковий металодетектор для видалення металічних частин, а далі – в гідролізер безперервної дії для гідролізу пір'яної сировини. Гідроліз пера відбувається за тиску 4,0–4,8 бар і температури 145–150°C протягом 40 хвилин і автоматично запрограмованого контролю комп'ютера. Гідролізований пір'яний продукт розвантажуються під тиском пари в бункер дискової сушилки. Кров транспортується з забійного заводу на завод з переробки відходів і перекачується в танк для крові. Далі кров подається безперервно з танка за допомогою насоса в коагулятор, де коагулюється. Зкоагульовані тверді частинки крові подаються гвинтовим конвеєром в бункер дискової сушилки, де вона перемішується з гідролізованим пером. Гідролізоване перо і тверді частинки крові надходять в дискову сушилку безперервної дії за допомогою гвинтового конвеєра. Сухе пір'яно-кров'яне кормове борошно з дискової сушилки розвантажуються розвантажувальним шнеком на вібраційне сито для видалення чужорідних частин, потім гвинтовим конвеєром транспортується в охолоджувач. Охолоджене борошно транспортується за допомогою гвинтового конвеєра на борошномельний пристрій, де перемелюється. З борошномельного пристрою борошно транспортується ковшовим елеватором на гвинтовий конвеєр, а далі – на упаковочний жолоб з ваговою шкалою, де пакується в мішки.

Ключові слова: високопротеїнові кормові добавки, пір'яна сировина, гідроліз, кров

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF HIGH-PROTEIN FEED ADDITIVES FROM HYDROLYZED FEATHER RAW MATERIALS AND BLOOD IN LLC "COMPLEX AGROMARS"

**M. V. Gladyi¹, I. I. Murzha¹, V. G. Kebko¹, Yu. P. Polupan¹, N. G. Porkhun¹, L. A. Dedova¹,
I. V. Shelyag²**

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

²LLC "Complex Agromars" (Gavrilovka, Ukraine)

The article presents an innovative technology of production of high-protein feed additives from hydrolyzed feather raw materials and blood. The feather raw materials is transported from the poultry slaughter plant to the waste processing plant for feed purposes and stored in a storage bin, and from there, by dint of a screw conveyor, is fed into the band metal detector to remove the metal parts, and then into the continuous hydrolyzer for the hydrolysis of the feather raw materials. The hydrolysis of the feather is carried out at a pressure of 4,0–4,8 bar and a temperature of 145–150°C for 40 minutes with automatic programmed computer monitoring. The hydrolyzed feather product is discharged under the steam pressure into the bin of the disk dryer. Blood is transported from the slaughterhouse to a waste processing plant and pumped to a blood tank. Then the blood is fed continuously

© М.В. ГЛАДІЙ, І. І. МУРЖА, В. Г. КЕБКО, М. Г. ПОРХУН,
Л. А. ДЄДОВА, І. В. ШЕЛЯГ, 2017

from the tank by means of a pump into the coagulator, where it coagulates. The coagulated solid particles of blood are fed by a screw conveyor into the bin of the disk dryer, where they are mixed with a hydrolyzed feather. The hydrolyzed feather and the solid particles of blood proceed a continuous disk dryer by dint of a screw conveyor. The dry feather-blood meal from the disk dryer is unloaded by a unloading screw into a vibration sieve to remove foreign parts, then it is transported to the cooler by a screw conveyor. The cooled meal is transported by dint of a screw conveyor to the milling unit, where it is ground. From the flour milling device, the flour is transported by a bucket elevator to a screw conveyor, and then to a packing trough with a weight scale, where it is packed in sacks.

Keywords: high-protein feed additives, feather raw materials, hydrolysis, blood

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК С ГИДРОЛИЗОВАННОГО ПЕРЬЕВОГО СЫРЬЯ И КРОВИ В ООО «КОМПЛЕКС АГРОМАРС»

М. В. Гладий¹, И. И. Муржа¹, В. Г. Кебко¹, Ю. П. Полупан¹, Н. Г. Порхун¹, Л. А. Дедова¹, И. В. Шеляг²

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

²ТОВ «Комплекс Агромарс» (Гавриловка, Украина)

В статье изложена инновационная технология производства высокопротеиновых кормовых добавок с гидролизированного перьевого сырья и крови. Перьевое сырье транспортируется из завода убой птицы на завод по переработке отходов на кормовые цели и складывается в бункер хранения, а оттуда с помощью винтового конвейера подается в ленточный металлодетектор для удаления металлических частей, а далее – в гидролизер непрерывного действия для гидролиза перьевого сырья. Гидролиз пера осуществляется при давлении 4,0 – 4,8 бар и температуре 145 – 150 °С в течение 40 минут при автоматическом запрограммированном контроле компьютера. Гидролизированный перьевой продукт разгружается под давлением пара в бункер дисковой сушилки. Кровь транспортируется с убойного завода на завод по переработке отходов и перекачивается в танк для крови. Далее кровь подается непрерывно из танка с помощью насоса в коагулятор, где коагулируется. Скоагулированные твердые частицы крови подаются винтовым конвейером в бункер дисковой сушилки, где они перемешиваются с гидролизированным пером. Гидролизированное перо и твердые частицы крови поступают в дисковую сушилку непрерывного действия с помощью винтового конвейера. Сухая перо-кровяная кормовая мука с дисковой сушилки разгружается разгрузочным шнеком на вибрационное сито для удаления инородных частей, затем винтовым конвейером транспортируется в охладитель. Охлажденная мука транспортируется с помощью винтового конвейера на мукомольное устройство, где перемалывается. С мукомольного устройства мука транспортируется ковшевым элеватором на винтовой конвейер, а далее – на упаковочный желоб с весовой шкалой, где упаковывается в мешки.

Ключевые слова: высокопротеиновые кормовые добавки, перьевое сырье, гидролиз, кровь

Вступ. В останні роки виробництво і використання кормових добавок тваринного походження в Україні різко знизилось, що пояснюється скороченням в декілька разів у нашій країні поголів'я великої рогатої худоби, а також в результаті випадків захворювання поголів'я свиней африканською чумою. В той же час в Україні останнім часом інтенсивного розвитку набула галузь промислового птахівництва, зокрема вирощування і переробка на м'ясо курчат-бройлерів. При цьому значна кількість нехарчових відходів забою птиці на багатьох птахофабриках не переробляється на кормові цілі, що не тільки призводить до великих втрат цінної високобілкової сировини, але й є серйозною причиною забруднення навколишнього середовища і погіршення екології довкілля.

Раніше науковими співробітниками Інституту розведення і генетики тварин ім. М.В.Зубца НААН України спільно з спеціалістами НВП «Біокор-Агро» (с. Григорівка

Обухівського району Київської області) була розроблена малогабаритна технологія виробництва комбінованих енергопротейнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки риби і забою птиці. На цю розробку одержано декілька патентів на винаходи, в тому числі патент на корисну модель «Малогабаритний пристрій для виробництва сухих комбінованих енергопротейнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки рибної і тваринної сировини» [1]. Розроблено і затверджено державний стандарт (ДСТУ) на виробництво цих кормових добавок [2]. Малогабаритна технологія виробництва кормових добавок з нехарчових відходів переробки риби і забою птиці впроваджена в НВП «Біокор-Агро» [3]. Щорічне виробництво кормових добавок на підприємстві становить близько 2 тис. тон.

Наразі актуальною проблемою є організація переробки нехарчових відходів забою птиці на кормові цілі на птахофабриках промислового типу, зокрема з пір'яної сировини і крові.

Виробництво білкових кормів з пір'яної сировини має певну особливість. Пір'я і пух відносяться до кератинової сировини. За хімічним складом кератинова сировина є природним концентратом білка, однак у натуральному стані пір'яна кератинова сировина не розчиняється у воді, не перетравлюється і не засвоюється в організмі тварин через наявність у молекулі білка дисульфідних зв'язків типу -S-S- між поліпептидними ланцюгами. Тому білки пір'яної кератинової сировини тільки після гідролізу, внаслідок розриву дисульфідних зв'язків, стають водорозчинними, добре перетравлюються і засвоюються в організмі тварин.

Режим роботи відомих вакуум-горизонтальних котлів не забезпечує повного гідролізу кератинової сировини. Тому м'ясо-кісткове борошно, одержане з відходів птахопереробних підприємств у вакуум-горизонтальних котлах, має перетравність протеїну на рівні лише 31–37%, а борошно тільки з пір'яної сировини – ще меншу. У зв'язку з цим з метою підвищення якості і перетравності кормового борошна з відходів птахопереробних підприємств в Україні вивчали спосіб їх використання шляхом екструзії. Цей спосіб дає можливість забезпечувати одночасно дію на кормовий продукт не тільки високої температури, але й тиску. Експериментально було встановлено, що оптимальним режимом для виробництва кормового борошна з відходів птахофабрик шляхом екструзії є такий: температура робочих циліндрів екструдера – 250–300°C, експозиція (час перебування продукту в екструдері під дією заданої температури) – 45–105 сек., вологість сировини, що переробляється, – 20–30%. Перетравність протеїну у кормовому борошні, одержаному з відходів птахофабрик, становила 75–80%, тобто збільшилась в порівнянні з неекструдованим в 2–2,5 разів [4].

Відомий пристрій для виготовлення кормової білкової добавки з відходів сировини тваринного походження, зокрема пташиного пір'я, що міститься в екструдері, який відрізняється тим, що зона завантаження виконана необігріваною з поступовим нарощуванням тиску і видаленням з сировини вологи і повітря та ущільненням об'ємної маси сировини на кінцевій ділянці необігрівної зони екструдера у 8–16 разів. Звільнена від повітря ущільнена сировина потрапляє в обігрівну зону екструдера і під дією високих температур і подальшого нарощування тиску забезпечується проходження гідролізу білкових структур пір'яної сировини до амінокислотного складу. В момент виходу з екструдера тиск миттєво спадає до атмосферного, вода вибухоподібно перетворюється в пару, руйнуючи залишки білкових зв'язків, забезпечуючи повний гідроліз пір'яної сировини [5].

В Україні розроблені термохімічні технології гідролізу пір'яної сировини та виробництва пташиного пір'яного борошна у вакуум-горизонтальних котлах Лапса різної модифікації з використанням реагентів з різними хімічними властивостями (аміак, кальцинована сода, питна сода, сечовина, їдкий натрій). Найбільш ефективним з них виявився гідроліз пір'яної сировини у вакуум-горизонтальних котлах чи у сталевому реакторі типу 0110 – 5,0 – 4 – СА10 з використанням в якості хімічного каталізатора їдкого натрію (NaOH). На першому етапі гідролізу одержують КБП (концентрат білковий пір'яний). Гідроліз пір'яної сировини ведеться у 4% розчині NaOH за середньої температури 115°C упродовж 2 год. По закінченню гідролізу одержаний КБП, що має рН 10,8 од., нейтралізується 35–40% фосфорною кислотою

до рН 7–7,6 од., у тому ж гідролізері відразу після закінчення процесу гідролізу білкової сировини без охолодження отриманого гідролізату [6]. Нейтралізований білковий гідролізат з вмістом сухих речовин 25–35 % після фільтрування відправляється на сушку [7].

Отже, гідротермічний метод переробки м'ясо-кісткових відходів у вакуум-горизонтальних котлах має задовільні результати, але малоефективний при переробці пір'яної сировини. Більш ефективні методи переробки пір'яної сировини при застосуванні процесів екструзії та термохімічної обробки, але в зв'язку зі складністю технологічних процесів, великою затратною та незадовільними санітарно-екологічними умовами виробництва ці технології не знаходять широкого застосування у виробництві. Заслуговує більш глибокого вивчення європейський досвід безвідходного виробництва і переробки відходів птахівництва, зокрема пір'яної сировини, методом їх обробки при високих температурах і високому тиску та безперервного технологічного процесу, а також можливості застосування цих технологій у вітчизняному великотоварному виробництві на птахофабриках промислового типу [8].

У зв'язку з цим, мета наших досліджень – розробити спільно з інженерно-технічними працівниками заводу з переробки нехарчових відходів забою птиці на кормові цілі в ТОВ «Комплекс Агромарс» Вишгородського району Київської області інноваційну технологію виробництва високопротеїнових кормових добавок з гідролізованої пір'яної сировини та крові, вивчити оптимальний режим гідролізу пір'яної сировини в гідролізері, зокрема, за параметрами тиску, температури, експозиції (час перебування пір'яної сировини в гідролізері за оптимальних параметрів тиску і температури), підібрати оптимальний режим роботи коагулятора крові для її обезводнення та встановити оптимальне співвідношення гідролізованого пір'яного продукту та зкоагульованої крові при виробництві повноцінної за амінокислотним складом і поживністю комбінованої кормової добавки.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на основі патентного пошуку, огляду вітчизняної і зарубіжної літератури, вивчення сучасних світових інноваційних технологій переробки нехарчових відходів продукції птахівництва на високопротеїнові кормові добавки та вивчення передового досвіду вітчизняних птахокомплексів промислового типу з впровадження інноваційних технологій переробки відходів забою птиці, зокрема пір'яної сировини і крові, на кормові цілі. Місце проведення досліджень і розроблення технології виробництва комбінованих високопротеїнових кормових добавок з гідролізованої пір'яної сировини і крові – ТОВ «Комплекс Агромарс» с. Гаврилівка Вишгородського району Київської області.

Результати досліджень. На сьогодні в ТОВ «Комплекс Агромарс» практично всі відходи переробки продукції птахівництва використовуються на виробництво високопротеїнових кормових добавок. Фактично, на підприємстві організовано безвідходне виробництво, що дає можливість не тільки суттєво забезпечувати потребу поголів'я птиці високоцінними кормовими добавками власного виробництва, але й попереджувати забруднення навколишнього середовища і покращувати екологію довкілля. З цією метою на «Комплексі Агромарс» збудовано завод з переробки відходів забою птиці на високопротеїнові кормові добавки тваринного походження. Для цього на заводі з переробки відходів забою птиці змонтовано і успішно працюють три технологічних лінії з виробництва кормових добавок: технологічна лінія з пір'яної сировини і крові, технологічна лінія з м'яких відходів, в основному з кишківника, і технологічна лінія з виробництва кормових добавок з загиблої птиці і відходів інкубаційного виробництва. Інноваційна технологія розроблена і змонтована за технологією компанії «Haarslev Industries». У цій публікації викладено опис розробленої інноваційної технології виробництва комбінованих високопротеїнових кормових добавок з пір'яної сировини і крові.

Технологічна лінія виробництва комбінованих кормових добавок з пір'яної сировини і крові представляє собою закриту систему механізмів з нержавіючої сталі для гідролізу пера і коагуляції крові, з'єднаних між собою трубопроводами для подачі і транспортування сировини і готового корму з використанням гвинтових (черв'ячних) або ковшових конвеєрів.

Технологія переробки пір'яної сировини і крові на кормові цілі відбувається наступним чином.

Перо з заводу забою птиці транспортується на завод виробництва кормових добавок і розвантажується в прийомний бункер, звідки за допомогою гвинтового конвеєра подається в стрічковий металодетектор для видалення металевих частин з пір'яної сировини. Зі стрічкового конвеєра перо подається в гідролізер безперервної дії за допомогою гвинтового конвеєра, де пір'яна сировина гідролізується. Завантаження, процес гідролізу і розвантаження гідролізера контролюється за допомогою комп'ютера. Гідроліз пір'яної сировини відбувається за тиску 4,0–4,8 бара і температури 145–150°C протягом 40 хвилин під автоматично запрограмованим контролем комп'ютера. Програма контролює автоматичне розвантаження гідролізера згідно заданої точки температури. Гідролізований пір'яний продукт видаляється з гідролізера під тиском пари і надходить в прийомний бункер сушилки.

Кров з заводу забою птиці транспортується на завод переробки відходів в прийомник, звідки перекачується в танк для крові, який містить 30 кубів. З танка кров безперервно перекачується насосом через коагулятор крові, де коагулюється вприском пари. Коагулятор містить гвинтовий конвеєр змішувач, що забезпечує оптимальний розподіл пари і ефективну коагуляцію крові та можливість попередити відкладення осадку. Коагульована кров проходить через декантер, де відбувається відділення води з крові.

Процес коагуляції контролюється програмним забезпеченням. Тверді частини крові транспортуються гвинтовим конвеєром в накопичувальний бункер, де вони перемішуються з гідролізованим пером. Гідролізоване перо і тверді частини крові надходять в дискову сушилку безперервної дії за допомогою гвинтового конвеєра. Дискова сушилка безперервної дії – це один з видів дискових сушилок з паралельними дисками, які забезпечують ефективне висушування кормового продукту з виходом продукції високої якості. Борошно розвантажується за допомогою розвантажувального шнека. Швидкість і якість кормового продукту контролюється вимірюванням температури на виході дискової сушилки, де продукту гарантується точний вміст вологи. Далі, з розвантажувального шнека дискової сушилки, борошно подається на вібраційне сито для виявлення чужорідних частин і їх видалення з пір'яно-кров'яного борошна.

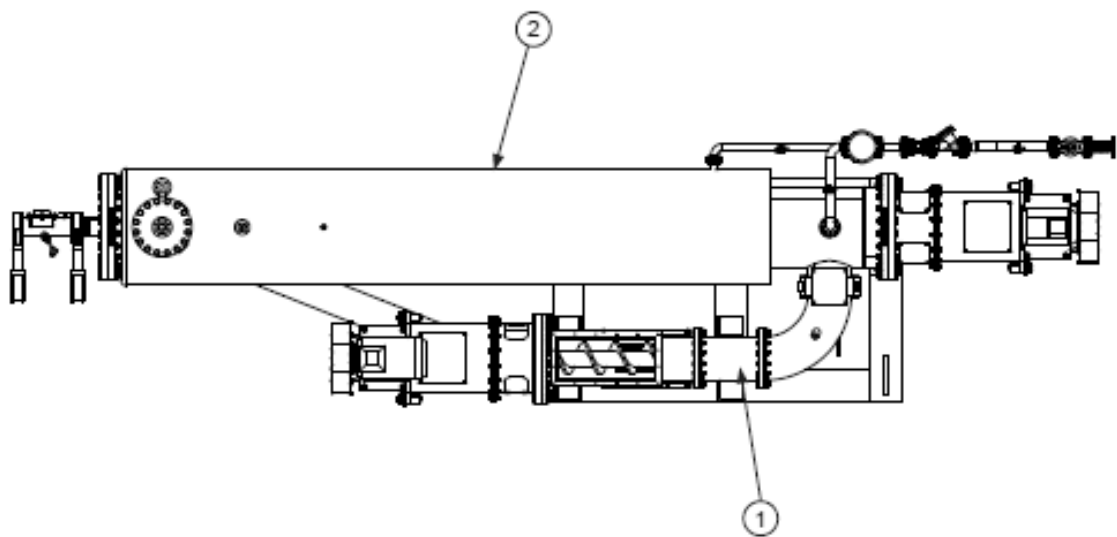
Пір'яно-кров'яне борошно накопичується на виході вібраційного сита в гвинтовім конвеєрі і транспортується в охолоджувач борошна.

Охолоджувач борошна має горизонтальний циліндричний статор і обертовий змішувач з лопатками, які піднімають борошно. Вентилятор подає повітря в охолоджувач через відкритий повітряний вхід і виходить в автоматичний мішковий фільтр. З охолоджувача борошно транспортується на борошномельний пристрій за допомогою гвинтового конвеєра, де перемелюється. З борошномельного пристрою борошно транспортується на гвинтовий конвеєр за допомогою ковшового елеватора. Після ковшового елеватора борошно транспортується на пакувальний жолоб з ваговою шкалою, де борошно пакується у бігбеги, звідки вони переміщуються за допомогою великого підйомника (кари).

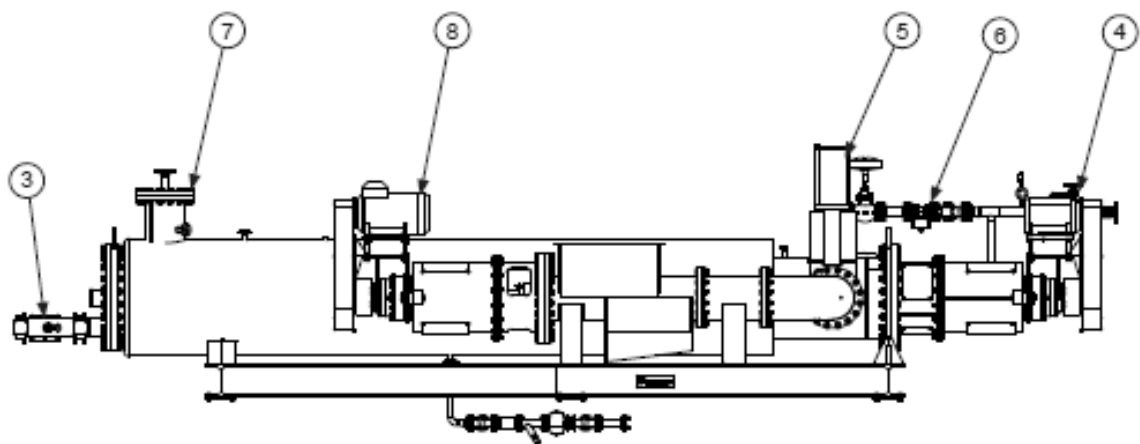
Головними механізмами переробки пір'яної сировини і крові на кормові цілі є гідролізер безперервної дії для гідролізу пера (паровий автоклав-утилізатор), коагулятор крові і дискова сушилка виробництва «Haarslev Industries». Ця компанія виробляє технологічне обладнання для переробки нехарчової тваринної сировини на кормові цілі.

Схема гідролізера безперервної дії (паровий автоклав-утилізатор) приведена на рисунку 1.

Гідролізер безперервної дії (паровий автоклав-утилізатор) призначається для безперервного гідролізу пера. Гідролізер безперервної дії складається з двох з'єднаних між собою пристроїв – блок живлення і гідролізер. Після того як пір'яна сировина надходить в гідролізер, починається її гідроліз під дією температури і тиску. В якості джерела тиску використовують пар. Нагрівання сировини відбувається через парову рубашку, встановлену навколо корпусу гідролізера.



а) вид зверху

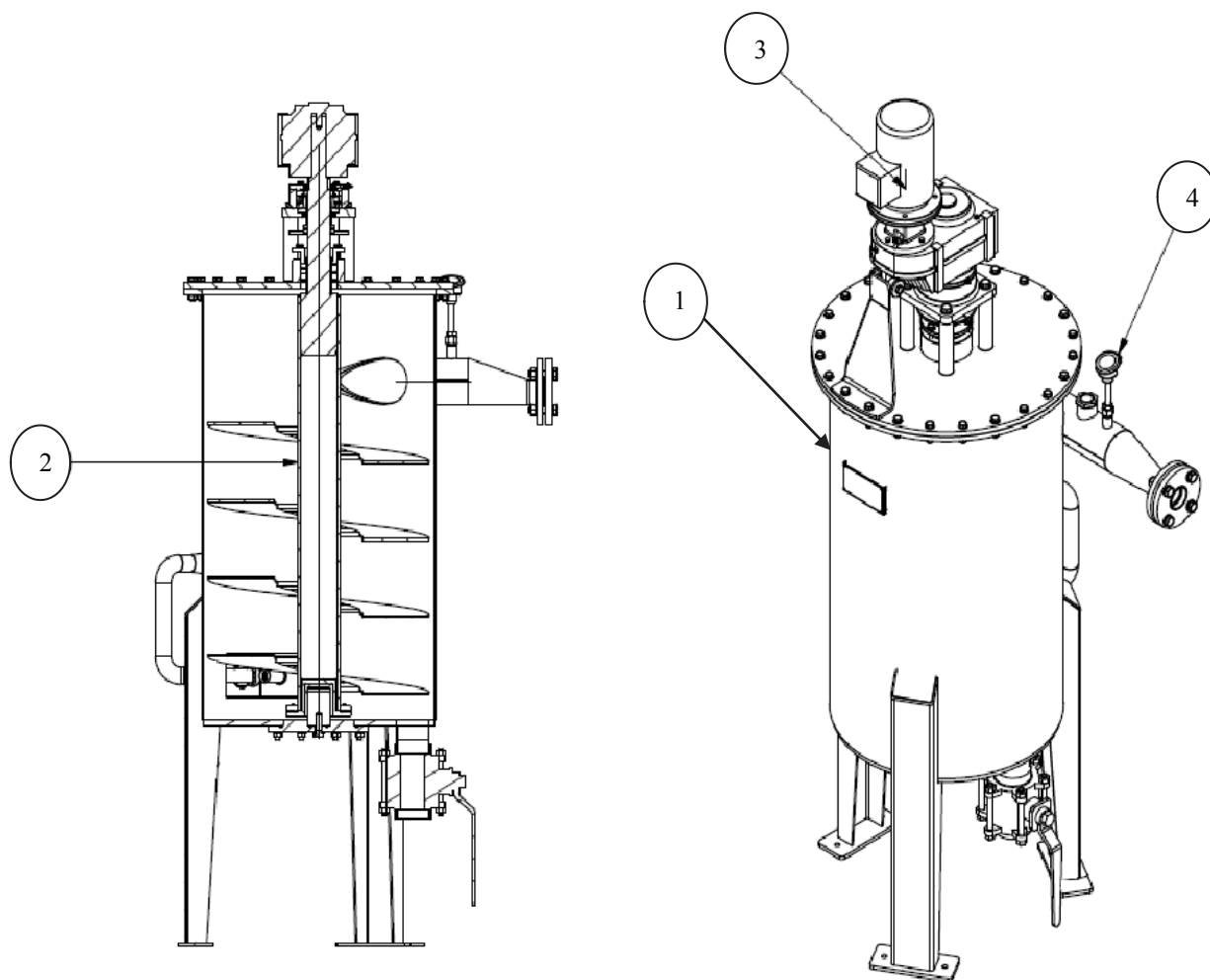


б) вид збоку

- 1 – блок живлення
- 2 – гідролізер
- 3 – клапан розвантаження
- 4 – вузол приводу гідролізера
- 5 – клапан завантаження гідролізера
- 6 – комплект клапанів для парового автоклава-утилізатора
- 7 – продувочний купол
- 8 – вузол приводу живильника

Рис. 1. Схема гідролізера безперервної дії

Коагулятор для крові компанії «Haarslev Industries» спеціально розроблений для контрольованого нагрівання і коагуляції крові тварин. Подача тепла в коагулятор відбувається шляхом терморегульованого нагрівання пару. Кров закачується в коагулятор, де спеціальний змішувач змішує пар і кров, забезпечує рівномірну коагуляцію і температуру на виході. Коагулятор для крові повністю виготовлений з нержавіючої сталі (рис. 2).



- 1 – коагулятор крові з нержавіючої сталі
- 2 – змішувач крові
- 3 – вузол приводу коагулятора
- 4 – температурний датчик коагулятора

Рис. 2. Схема коагулятора крові

Дискові сушилки використовують для безперервної теплової обробки або висушування побічних продуктів тваринного походження. Ротор складається з центральної труби, на яку наварено велику кількість вертикально розміщених паралельних дисків з подвійними стінками. Така конструкція утворює нагрівальну поверхню, яка забезпечує максимальну випаровувальну здатність за компактних розмірів. Волога сировина подається в дискову сушилку через впускний отвір з боку приводу. Сировинна переміщується через сушилку і переміщується за допомогою лопастів, встановлених на периферії ротора. Висушування сировини проходить в результаті його безпосереднього контакту з обігріваною паром поверхнею ротора. Висушена сировина розвантажується на протилежному кінці в нижній частині статора.

Висновок. В ТОВ «Комплекс Агромарс» Вишгородського району Київської області на заводі з переробки нехарчових відходів забою птиці на кормові цілі розроблено і змонтовано постійнодіючу сучасну інноваційну технологічну лінію з виробництва комбінованих високопротеїнових кормових добавок з гідролізованої пір'яної сировини і крові, що не тільки покращує балансування раціонів і повноцінну годівлю тварин, але й суттєво підвищує екологічну безпеку довкілля.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Патент на корисну модель № 112116. Україна, МПК А 23 N 17/00. Малогабаритний пристрій для виробництва сухих комбінованих енергопротеїнових кормових добавок з нехарчових відходів переробки рибної і тваринної сировини / М. В. Гладій, О. І. Кальнобродський, В. М. Сундіков, В. Г. Кебко, Ю. П. Полупан, Ю. Ф. Мельник, С. О. Голембівський, І. І. Муржа; заявник та патентовласник Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН. – № u201603590; заявл. 05.04.16; опубл. 12.12.16, Бюл. № 23. – 7 с.
2. Кебко, В., Голембівський С., Микитюк Д., Кальнобродський О., Кобаль Б., Сундіков В. ДСТУ 7486:2013. Корми для тварин. Добавка рибна високопротеїнова. Технічні умови. – Київ: Мінекономрозвитку України. – 2015. – 10 с.
3. Гадзало, Я. М. Пристрій і технологічна лінія з виробництва комбінованих високопротеїнових кормових добавок / Я. М. Гадзало, М. В. Гладій, Ю. Ф. Мельник, В. Г. Кебко, М. Г. Порхун, В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, С. О. Голембівський // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука, 2015. – Вип. 50. – С. 6–16.
4. Гуменюк, Г. Д. Нові види сировини для виробництва комбікормів та удосконалення систем контролю якості : автореф. дис. ... док. с.-г. н. / Г. Д. Гуменюк. – К., 1996. – 48 с.
5. Деклараційний патент на винахід № 61868. Україна, МПК А 23 J 1/10, А 23 К 1/10, А 23 N 17/00, В 29 С 47/38. Спосіб виготовлення кормової білкової добавки з відходів сировини тваринного походження та пристрій для здійснення способу / Є. П. Бармашин, В. В. Лук'янчук, Л. В. Ромушкевич, В. О. Сенатос ; заявник та патентовласник ТОВ «Техноцентр «Техагросервис»». № 2003065404 ; заявл. 10.06.03 ; опубл. 15.11.05. Бюл. № 11. – 8 с.
6. Деклараційний патент на винахід № 69108А, МПК А 23 К 1/10 Спосіб безкоагуляційної нейтралізації лужного білкового гідролізату/ І. Г. Панасенко, А. Ф. Курман, П. І. Локес [та ін.]. № 2003110736 ; заявл. 05.12.03 ; опубл. 16.08.04. Бюл. № 8. – 2 с.
7. Панасенко, І. Г. Рекомендації з переробки перо-пухової сировини в білковий корм / І. Г. Панасенко, П. І. Локес, С. В. Аранчій. – Полтава, 2008. – 28 с.
8. Гладій, М. В. Сучасні технології переробки відходів птахівництва і виробництва високопротеїнових кормових добавок: вітчизняний і зарубіжний досвід / М. В. Гладій, Ю. Ф. Мельник, В. Г. Кебко, Ю. П. Полупан, І. І. Муржа // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука, 2016. – Вип. 51. – С. 302–310.

REFERENCES

1. Hladiy, M. V., O. I. Kal'nobrods'kyy, V. M. Sundikov, V. H. Kebko, Yu. P. Polupan, Yu. F. Mel'nyk, S. O. Holembivs'kyy, and I. I. Murzha. 2016. *Malohabarytnny prystriy dlya vyrobnytstva sukhykh kombinovanykh enerhoproteyinovykh kormovykh dobavok z nekharchovykh vidkhodiv pererobky rybnoyi i tvarynnoyi syrovyny* – Small device for the production of dry feed ingredients combined enerhoproteyinovykh nonfood waste from fish and animal products. Patent UA, no. 112116:7 (in Ukrainian).
2. Kebko, V. S. Holembivs'kyy, D. Mykytyuk, O. Kal'nobrods'kyy, B. Kobal', and V. Sundikov. 2015. *Kormy dlya tvaryn. Dobavka rybna vysokoproteyinova. Tekhnichni umovy.* – Animal feed. The addition of fish high-protein. Specifications. SSS, UA, no. 7486:10 (in Ukrainian).
3. Hadzalo, Ya. M., M. V. Hladiy, Yu. F. Mel'nyk, V. H. Kebko, M. H. Porkhun, V. M. Sundikov, O. I. Kal'nobrods'kyy, and S. O. Holembivs'kyy. 2015. *Prystriy i tekhnolohichna liniya z vyrobnytstva kombinovanykh vysoko proteyinovykh kormovykh dobavok* – Device and technological line on production combined a of high-protein food additives. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 50:6–16 (in Ukrainian).
4. Humenyuk, H. D. 1996. *Novi vydy syrovyny dlya vyrobnytstva kombikormiv ta udoskonalennya system kontrolyu yakosti* – New raw materials for feed production and improve quality control systems. Abstr. dis... dok. of agr. sc. Kyiv, 48 (in Ukrainian).

5. Barnashyn, Ye. P., V. V. Luk"yanchuk, L. V. Romushkevych, and V. O. Senetos. 2005. *Sposib vyhotovlennya kormovoyi bilkovoyi dobavky z vidkhodiv syrovyny tvarynnoho pokhodzhennya ta prystriy dlya zdiysnennya sposobu – Method of making a feed protein additive with wastes of the raw material of animal oridin and a device for carryng out the method*. Patent UA, no. 61868 C 2:8 (in Ukrainian).

6. Panasenko, I. H., A. F. Kurman, P. I. Lokes, I. I. Panikar, P. P. Shatokhin, and V. V. Kolos. 2004. *Sposib bezkoahulyatsiynoyi neytralizatsiyi luzhnoho bilkovoho hidrolizatu – Method for loading light-volume raw material while conducting hydrolisys*. Patent UA, no. 69108:2 (in Ukrainian).

7. Panasenko, I. H., P. I. Lokes, and S. V. Aranchiy. 2008. *Rekomendatsiyi z pererobky peropukhovoyi syrovyny v bilkovyy korm – Recommendations from convert feather and downy raw material in protein food*. Poltava, 26 (in Ukrainian).

8. Hladiy, M. V., Yu. F. Mel'nyk, V. H. Kebko, Yu. P. Polupan, and I. I. Murzha. 2016. Suchasni tekhnolohiyi pererobky vidkhodiv ptakhivnytsstva i vyrobnytsstva vysokoproteyinyvykh kormovykh dobavok: vitchyznyanyy i zarubizhnyy dosvid – Modern technologies processing poultry waste and production highprotein feed additives: domestic and foreign experience. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, Ahrarna nauka, 51:302–310 (in Ukrainian).



УДК 636.2.05.064

ДИНАМІКА РОСТУ ЖИВОЇ МАСИ БУГАЙЦІВ РІЗНИХ ПОРІД

А. В. ДИМЧУК, О. І. ЛЮБИНСЬКИЙ

Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)
scandinav.23@mail.ru

Викладено результати досліджень динаміки росту живої маси, абсолютних, середньодобових і відносних приростів бугайців української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід. Встановлено, що жива маса та прирости залежать від породи та вікового періоду. При цілорічній однотипній годівлі (в структурі раціону 40% складають концентровані корми) середньодобові прирости від народження до 12-місячного віку становили 938,8-970,6 г. Вищими показниками живої маси та приростами характеризувалися бугайці української червоно-рябої молочної породи, які у 12-місячному віці досягли живої маси 390,6 кг.

Ключові слова: бугайці, ріст, жива маса, прирости, порода

THE LIVE WEIGHT GROWTH OF BULLS OF DIFFERENT BREEDS

A. V. Dymchuk, O. I. Lyubynskyy

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

The studies of the dynamics results of body weight, absolute and daily average, relative increases averaging bulls of Ukrainian black-and-white and Ukrainian red-and-white dairy cattle. It is found that live weight gain and extent depend on breeds and age period. With year-round uniform feeding (in the structure of the diet 40% are concentrated feed) average daily gain from birth to 12 months of age were 938,8-970,6 g. A higher live weight increments and were characterized bulls Ukrainian red-and-white dairy cattle, who at 12 months of age reached a live weight of 390,6 kg.

Key words: bulls, growth, body weight, weight gain, breeds

© А.В. ДИМЧУК, О. І. ЛЮБИНСЬКИЙ, 2017

Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 53

ДИНАМИКА РОСТА ЖИВОЙ МАССЫ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД

А. В. Дымчук, А. И. Любинский

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

Изложены результаты исследований динамики роста живой массы, абсолютных, среднесуточных и относительных привесов бычков украинской черно-пестрой и украинской красно-пестрой молочных пород. Установлено, что живая масса и привесы зависят от породы и возрастного периода. При круглогодичном однотипном кормлении (в структуре рациона 40% составляют концентрированные корма) среднесуточные привесы от рождения до 12-месячного возраста составляли 938,8-970,6 г. Высшими показателями живой массы и привесами характеризовались бычки украинской красно-пестрой молочной породы, которые в 12-месячном возрасте достигли живой массы 390,6 кг.

Ключевые слова: бычки, рост, живая масса, привесы, порода

Вступ. Збільшення чисельності населення у світі має забезпечити зростання попиту на продукти харчування в цілому і на яловичину зокрема. У найближчому майбутньому попит на яловичину у світі ще більше зросте, зокрема за рахунок збільшення попиту в Азії, і його все складніше буде задовольнити – до такого висновку прийшли експерти провідних міністерств сільського господарства США, Німеччини, Швейцарії аналізі світового ринку яловичини [5].

В Україні основну кількість яловичини отримують від молочних і комбінованих порід великої рогатої худоби, і тільки незначну частину – від спеціалізованих м'ясних порід. Для зменшення дефіциту яловичини необхідно при створенні нових молочних порід велику увагу приділяти вивченню м'ясної продуктивності тварин нових генотипів. При правильній організації вирощування молодняку можна досягти високих показників живої маси і забійного від худоби молочного і комбінованого напрямків продуктивності.

Вирощування тварин повинно ґрунтуватися на біологічних закономірностях вікового розвитку та росту організму та сприяти у ньому бажаного напрямку та рівня продуктивності, бути економічно вигідним [3]. Останнім часом багато уваги приділяється питанню раннього прогнозування живої маси тварини [2, 4].

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проведені в умовах ПОСП «Нападівське» Калинівського району Вінницької області за матеріалами первинного племінного обліку.

У господарстві використовують цілорічну однотипну годівлю. В структурі раціону 40% складають концентровані корми а також високоякісний силос та сінаж. Середньодобові прирости бугайців за період від народження до реалізації на забій становили понад 1000 г.

Проаналізовано динаміку росту живої маси, абсолютних, середньодобових та відносних приростів бугайців української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід. Живу масу та прирости досліджували від народження до 12-місячного віку з інтервалом у 3 місяці за загальноприйнятими методиками.

Матеріали досліджень опрацьовані методами математичної статистики з використанням програмного пакету Statistica 8.0 [1].

Результати досліджень. Жива маса бугайців другої групи при народженні становила 36,3 кг, що більше на 0,8 кг порівняно з новонародженими бугайцями першої групи (табл. 1). У всі наступні періоди жива маса тварин другої групи була більшою в порівнянні з ровесниками першої. Так, у 3 місяці перевага становила 1,7 кг, у 6 місяців – 4,6 кг ($P>0,95$), у 9 місяців – 8,8 кг ($P>0,95$), у 12 місяців – 12,5 кг ($P>0,99$).

Різниця абсолютних приростів бугайців другої групи над ровесниками першої від народження до 3-місячного віку становила 0,8 кг на користь тварин другої групи. У період 3-6 місяців різниця за даним показником між першої та другою групами становила 2,9 кг на користь останньої. У періоди 6-9 та 9-12 місяців встановлено вірогідну перевагу тварин другої групи над ровесниками першої на 4,1 кг ($P>0,95$) та 3,7 кг ($P>0,95$) відповідно. У період від

народження до 18-місячного віку абсолютні прирости бугайців другої групи були більшими порівняно з бугайцями першої на 12,5 кг ($P>0,99$).

1. Динаміка росту живої маси бугайців, кг

Віковий період	1 група		2 група	
	українська чорно-ряба молочна		українська червоно-ряба молочна	
	х±S.E.	C.V., %	х±S.E.	C.V., %
n	15		15	
При народженні	35,5±0,75	7,9	36,3±0,71	7,3
3 місяці	103,3±1,53	5,5	105,0±1,53	5,4
6 місяців	182,9±1,84	3,8	187,5±1,77*	3,5
9 місяців	272,9±2,99	4,1	281,7±2,20*	2,9
12 місяців	378,1±3,29	3,3	390,6±2,59**	2,5

2. Динаміка абсолютних приростів бугайців, кг

Віковий період	1 група		2 група	
	українська чорно-ряба молочна		українська червоно-ряба молочна	
	х±S.E.	C.V., %	х±S.E.	C.V., %
n	15		15	
0-3 місяці	67,9±1,35	7,4	68,7±1,51	8,2
3-6 місяців	79,6±1,33	6,3	82,5±1,29	5,9
6-9 місяців	90,0±1,83	7,6	94,1±1,04*	4,1
9-12 місяців	105,2±0,86	3,1	108,9±1,09*	3,7
0-12 місяців	342,7±2,96	3,2	354,3±2,48**	2,6

3. Динаміка середньодобових приростів бугайців, г

Віковий період	1 група		2 група	
	українська чорно-ряба молочна		українська червоно-ряба молочна	
	х±S.E.	C.V., %	х±S.E.	C.V., %
n	15		15	
0-3 місяці	754,1±15,01	7,4	763,0±16,75	8,2
3-6 місяців	884,4±14,80	6,3	917,0±14,37	5,9
6-9 місяців	1000,0±20,36	7,6	1045,9±11,55*	4,1
9-12 місяців	1168,9±9,54	3,1	1210,4±12,06*	3,7
0-12 місяців	938,8±8,11	3,2	970,6±6,80**	2,6

4. Динаміка відносних приростів бугайців, %

Віковий період	1 група		2 група	
	українська чорно-ряба молочна		українська червоно-ряба молочна	
	х±S.E.	C.V., %	х±S.E.	C.V., %
n	15		15	
0-3 місяці	97,8±1,50	5,7	97,2±1,63	6,3
3-6 місяців	55,6±0,98	6,6	56,4±0,96	6,4
6-9 місяців	39,5±0,61	5,8	40,1±0,43	4,0
9-12 місяців	32,3±0,33	3,8	32,4±0,32	3,7

Середньодобові прирости бугайців другої групи від народження до 3-місячного віку становили 763,0 г, що більше на 8,9 г порівняно з бугайцями першої групи. У періоди 3-6 місяців

середньодобові прирости тварин другої групи переважали ровесників першої на 32,6 г. У період 6-9 місяців середньодобові прирости тварин другої групи становили 1045,9 г, що вірогідно більше на 45,9 г ($P>0,95$) порівняно з ровесниками першої. Максимальні прирости бугайців були у період 9-12 місяців і становили 1210,4 г у тварин другої групи та 1168,9 г – у ровесників першої, що вірогідно більше на 41,5 г ($P>0,95$). У період від народження до 12-місячного віку середньодобові прирости бугайців другої групи складали 970,6 г, що було вірогідно більше на 31,8 г ($P>0,99$) порівняно з ровесниками першої групи.

Відносні прирости бугайців обох груп були високими. Так, від народження до 3-місячного віку більші прирости мали бугайців першої групи – 97,8%, а у періоди 3-6, 6-9 та 9-12 місяців більшими були прирости ровесників другої групи – 56,4; 40,1 та 32,4% відповідно. За всі досліджувані періоди вірогідної переваги між порівнюваними групами не виявлено.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що при однакових умовах годівлі та утримання швидше ростуть бугайці української червоно-рябої молочної породи. У всі вікові періоди вони переважали своїх ровесників української чорно-рябої молочної породи, в тому числі, починаючи з 9-місячного віку, перевага була вірогідною ($P>0,95-0,99$). Середньодобові прирости бугайців двох порід були найменшими у період від народження до 3-місячного віку – 754,1-763,0 г, а найбільшими у період 9-12 місяців – 1168,9–1210,4 г. За весь досліджуваний період від народження до 12-місячного віку середньодобові прирости тварин української червоно-рябої молочної породи становили 970,6 г, що більше на 31,8 г порівняно з бугайцями української чорно-рябої молочної породи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боровиков, В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб : Питер, 2001. – 656 с.
2. Димчук, А. В. Ріст бугайців подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи / А. В. Димчук // Збірник наукових праць ПДАТУ. – 2007. – № 15. – С. 159–161.
3. Зубець, М. В. Формування молочного стада з програмованою продуктивністю / М. В. Зубець, Й. З. Сірацький, Я. Н. Данилків. – К. : Урожай, 1994. – 221 с.
4. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан ; [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.
5. Пуцентейло, П. Р. Конкурентоспроможність м'ясного скотарства України: теорія і практика / П. Р. Пуцентейло. – Тернопіль: Економічна думка, 2011. – 420 с.

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. Dymchuk, A. V. 2007. Rist buhaytsiv podil's'koho zavods'koho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – The live weight growth of bulls of Podolsk factory type of Ukrainian black and white dairy cattle. *Zbirnyk naukovykh prats' PDATU* – *Collection of scientific works of PSAEU*. 15:159–161 (in Ukrainian).
3. Zubets', M. V., Y. Z. Sirats'kyi, and Ya. N. Danylkiv. 1994. *Formuvannya molochnoho stada z prohramovanoyu produktyvnistyu* – *Formation of dairy herd with programmable productivity*. Kyiv, Urozhay, 221 (in Ukrainian).
4. Polupan, Yu. P. 2013. *Ontohenetychni ta selektsiyni zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoyi khudoby* – *Ontogenetic and selection laws governing the formation of the economic useful traits of dairy cattle* : dysertatsiya ... doktora sil's'kohospodars'kykh nauk – dissertation ... doctor of agricultural sciences : 06.02.01. IRHT UAAN – IABG NAAS. Chubyn's'ke, 694 (in Ukrainian).

5. Putsentylo, P. R. 2011. *Konkurentospromozhnist' m"yasnoho skotarstva Ukrayiny: teoriya i praktyka – The competitiveness of beef cattle Ukraine: Theory and Practice*. Ternopil': Ekonomichna dumka, 420 (in Ukrainian).



УДК 636.4.082.2

ОСОБЛИВОСТІ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ У СВИНАРСТВІ

В. Ф. ЗЕЛЬДІН

Інститут зернових культур НААН (Дніпро, Україна)

inst_zerna@mail.ru

Узагальнено методи селекційного процесу щодо генетичного удосконалення поголів'я свиней у історичному аспекті з урахуванням їх біологічних та господарсько-корисних ознак при розведенні у різних умовах вирощування. Визначено направленість діяльності суб'єктів племінної справи у забезпеченні інтенсифікації галузі.

Ключові слова: свинарство, порода, селекція, розведення, продуктивність, якість, економіка

FEATURES BREEDING WORK IN PIG

V. F. Zel'din

Institute cereals of NAAS (Dnipro, Ukraine)

Summarizes the methods of selection process of the genetic improvement of pigs in a historical perspective, taking into account their biological and economic-useful traits in breeding in different growing conditions. An orientation of activity of subjects of breeding business in ensuring the intensification of pig production.

Keywords: pig breeding, breed, breeding, productivity, quality, economy

ОСОБЕННОСТИ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ В СВИНОВОДСТВЕ

В. Ф. Зельдин

Институт зерновых культур НААН (Днепр, Украина)

Обобщены методы селекционного процесса генетического усовершенствования поголовья свиней в историческом аспекте с учетом их биологических и хозяйственно-полезных признаков при разведении в различных условиях выращивания. Определена направленность деятельности субъектов племенного дела в обеспечении интенсификации свиноводства.

Ключевые слова: свиноводство, порода, селекция, разведение, продуктивность, качество, экономика

Вступ. М. І. Вавілов вважав, що селекція – це еволюція живих організмів, яка спрямовується волею людини. На практиці – це комплекс заходів з оцінки спадкових (генетичних) якостей тварин, вибору кращих особин на основі цієї оцінки і цілеспрямованому їх підбору для одержання продуктивного потомства [3, 5].

Племінна робота – це постійний послідовний процес від минулих народних до сучасних науково-обґрунтованих прийомів селекції. Вона передбачає комплекс заходів, які забезпечують розвиток і закріплення високої продуктивності тварин за рахунок удосконалення особливостей окремих особин, стада і породи. Ці особливості постійно еволюціонують, тому дослідження їх є актуальним.

© В. Ф. ЗЕЛЬДІН, 2017

Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 53

Метою досліджень було визначення особливостей селекційного процесу у свинарстві в історичному аспекті. Предметом досліджень стали свині великої білої породи. При цьому використовувався метод узагальнення досягнень вітчизняних і зарубіжних науковців.

Результати досліджень. Племінна робота в кожній галузі тваринництва має загальні принципи і свої особливості. В свинарстві – це створення нових і удосконалення існуючих порід, типів, ліній з тим, щоб в умовах промислових технологій забезпечити конкурентоздатність галузі за рахунок високої продуктивності тварин, продуктивності праці робітників комплексів (ферм) і економічної ефективності (зниження собівартості продукції).

Особливість племінної роботи в свинарстві обумовлюється біологічними ознаками свиней, які відрізняються від інших видів тварин: порівняно короткий виробничий цикл (господарська зрілість 8-9 міс.), статева зрілість – у 6-7 міс. віці, супоросність – 114-115 дн., багатоплідність – 20-30 поросят за рік (2,5 опороси), скоростиглість – у 5-6 міс. 100-120 кг/гол., висока енергія росту на відгодівлі – понад 900 гр. середньодобовий приріст 1 гол., витрати кормів на 1 кг приросту живої маси – 3-4 корм.од. (35-45 МДж), ефективне використання спожитої енергії (30-35% резервує в організмі у вигляді білка і жиру, 35-40% – на підтримку життєвих функцій, 25-30% втрати – кал, сеча). Забійний вихід у свиней 75-82%, в їх м'ясі є всі незамінні амінокислоти, мінеральні речовини, вітаміни групи «В», в салі – всі незамінні жирні кислоти, перетравність м'яса – 90-95%, сала – 98%. В свинині 40% сухих речовин, її калорійність 16 тис. кДж [10].

У племінних господарствах України розводять 12 порід свиней, з них велика біла займає 70% (у 49 племзаводах і 92 племрепродукторах), ландрас – 21, українська м'ясна, червона біло пояса та полтавська м'ясна – понад 5%, інші генотипи – трохи більше 3% [9].

Велика біла порода пластична, універсальна, її розводять у 117 країнах світу і широко використовують у селекційно-племінній роботі. В середньому по Україні багатоплідність становить 10,9 поросят на опорос, у 2 місяці, кількість поросят у гнізді – 10,3 гол., їх маса – 189,8 кг, середня маса 1 гол. – 18,4 кг [9]. У породі визначені три типи: УВБ-1 (материнські якості), УВБ-2 (відгодівельні), УВБ-3 (м'ясні якості).

Селекційний процес пов'язаний з генетикою популяцій проводиться двома напрямками – безперервним виникненням мутацій (мутаційна мінливість) і внутрішньопопуляційними та міжпопуляційними схрещуваннями (комбінаційна мінливість). Це вимагає своєчасного внесення змін до селекційних програм [3].

Розподіляють якісні (масть, анатомічно-морфологічні особливості) і кількісні ознаки (скупність анатомічних, фізіологічних і біохімічних особливостей організму). Кількісні або господарсько-корисні ознаки свиней класифікують на чотири групи [7]:

- Перша – заплідненість, багатоплідність, можливість маток вирощувати свій приплід до відлучення, кількість одержаних поросят, їх загальна маса при відлученні, а у кнурів – статева потенція, здатність віддавати сперму на штучну вагіну, кількість повноцінних сперматозоїдів в еякуляті, запліднююча здатність сперми;
- друга – відгодівельні якості: середньодобовий приріст, вік досягнення живої маси у певному віці, витрати кормів на одиницю приросту за період відгодівлі;
- третя – якість туші: забійний вихід, товщина шпику, площа «м'язового вічка», маса окосту, співвідношення м'яса, сала і кісток в туші;
- четверта – об'єктивні (колір, щільність, кислотність, вологоутриманність, хімічний склад, температура плавлення, йодне число) та суб'єктивні (смак, ніжність, запах, зовнішній вигляд) м'яса і шпику.

Їх значення для селекції визначається кореляційними зв'язками між ознаками однієї групи або між групами.

Селекція за одними ознаками може викликати зміну інших ознак, пов'язаних з ними. Так, за даними деяких науковців [3,6] маса гнізда при відлученні залежить, в основному, від кількості поросят при народженні ($r=0,59$), в меншій мірі від індивідуальної маси кожного поросяти при відлученні ($r=0,35$). Середньодобовий приріст від'ємно негативно корелює ($r=-$

0,58) з витратою корму на 1 кг приросту (тобто свині, які швидко ростуть витрачають на 1 кг приросту менше кормів). Товщина шпику над 6-7 хребцями позитивно корелює з кількістю шпику ($r=0,70$) і від'ємно негативно – з виходом м'яса в туші ($r=-0,60$). Значення кореляційних зв'язків між ознаками дає можливість скоротити їх кількість в селекційному процесі. Наприклад, при необхідності покращити продуктивні якості свиней не обов'язково спеціалізувати тварин за всіма ознаками, які входять у цю групу, а досить врахувати багатоплідність і масу гнізда при відлученні, але це може знизити масу поросяти при відлученні. Для покращення відгодівельних якостей досить проводити відбір за середньодобовим приростом і оплатою корму [6].

Селекція є головним методом генетичного удосконалення свиней, тому що тільки при наявності відселекціонованих генотипів з'являється можливість використовувати схрещування для одержання додаткової дешевої продукції у порівнянні з чистопородним розведенням планових генотипів свиней [11]. У кожній конкретній країні своя економіка та рівень достатку і споживання тваринницької продукції населенням в залежності від національних особливостей харчування. Тому і перед селекціонерами таких країн поставлені задачі в одержанні для розведення і відгодівлі тварин бажаного типу будови тіла та рівня м'ясної продуктивності. При цьому, слід відмітити, що продукція галузі повинна бути економічно доцільною для виробника і «цікавою» у ціновому виразі для споживача [1].

Побудова селекційного процесу з поголів'ям свиней у різні часи базувалася на відборі кращих тварин для подальшого розведення, з наступним підбором пар для закріплення бажаного рівня продуктивності і його підвищення в наступних генераціях. Рівень племінної цінності тварини визначався типом будови тіла, рівнем продуктивності, а інколи статусом тварини: «чемпіон», резервний чемпіон, виводна або призова тварина. Складовою успіху на перших етапах формування культурного свинарства, був талант «заводчика» та його команди. З появою селекційних критеріїв оцінки тварин, тобто класна оцінка, оцінка за балами, комплексна оцінка, а в подальшому – селекція за обмеженою кількістю ознак, тобто найбільш перспективних з економічної точки зору для одержання прибутку, селекційний процес з поголів'ям став більш керованим і прогнозованим за кінцевим результатом.

Розглядаючи часову динаміку розвитку селекційної справи, слід констатувати різні методологічні підходи [5]: до 50 років XX століття – асортативна селекція за принципом «кращого з кращим», у 50-80 роки – селекція на основі фенотипових даних, з 80-х років – BLUP, з 90-х – селекція на основі генетичних маркерів. У подальшому переважатиме геномна селекція. Зараз оцінка тварин здійснюється різними методами [2]: тандемна селекція (відбір на основі фенотипової градації ознак), селекція за незалежними рівнями (відбір на основі бракування тварин, які не відповідають мінімальним вимогам) і індексна селекція (відбір на основі індивідуального індексу). Інструкція з бонітування свиней дає перевагу селекції за незалежними рівнями [8]).

Метод штучного осіменіння свиней, як основна форма відтворення стада та складова селекційного процесу значно прискорив темпи племінного удосконалення свиней. Проте виникло питання групового підбору у спецгоспах з виробництва свинини, як чистопородного розведення, так і для схрещування. Груповий підбір забезпечує одержання від генеалогічних структур маточного стада досить близький за рівнем продуктивності приплід. Але головним для віднесення тварини до генеалогічної структури є лінія, відповідність племінному та продуктивному стандарту лінії [4].

Деякі науковці вважають, що логічно мати 2 стандарти відповідності тварини до лінії: стандарт бажаного типу, до якого планують дійти у майбутньому і стандарт продуктивності та типу будови тіла, який застосовують при записах тварин в державну книгу племінних тварин. При розведенні за лініями бажано застосовувати обидва стандарти і у зв'язку з цим досить легко вирішується третє питання – чи усі потомки високопродуктивного предка належать до даної лінії. Тим більше, що за їх висловлюваннями, розведення за родинками окремо, як методу

розведення, не пов'язаного з розведенням за лініями, не існує та не повинно існувати [4]. Запропонований підхід до визначення генеалогічної структури через рівень продуктивності та типом будови тіла, дещо суперечить загальноприйнятій систематиці М.М. Завадовського. В той же час груповий підбір при чистопородному розведенні потребує тварин фенотипово близьких, з генеалогічно обумовленим рівнем будови тіла та продуктивності, що забезпечити досить складно. Фенотипова однорідність відгодівельного молодняку для підприємств м'ясопереробної промисловості, при високому рівні м'ясної продуктивності тварини – є основними критеріями співпраці, при звісно високій скоростиглості тварин [1].

Ефективність селекційної роботи залежить від великої кількості факторів. Але визначальними з них є ступінь спадковості ознаки і точність його оцінки. При однаковому коефіцієнті спадковості ознаки ефективність селекції залежить від можливості відбору найбільш цінних тварин та інтенсивності селекції на відтворну здатність, що є головним моментом племінної роботи в материнських лініях. Однак, при цьому, лімітуючим фактором виступає кількість ознак відбору. Із збільшенням їх числа ефект селекції в розрахунку на одну ознаку знижується, як і при умові, що всі ознаки, які враховуються, мають однакову спадковість і економічну значимість, але між ними немає генетичної кореляції.

Суб'єктами племінної справи в Україні є племпідприємства: племзаводи, племрепродуктори, племферми. Кожне з них виконує свою роль. Основне завдання племзаводу створювати нові генотипи оцінювати репродуктивні та відгодівельні якості чистопородних тварин. У племрепродукторі за вищезазначеними якостями оцінюються не тільки чистопородні, а і гібридні тварини. На племфермах розмножують різні генотипи свиней. У товарному господарстві не проводять селекційну оцінку свиней, тут головне – збільшення виробництва дешевої високоякісної свинини [8].

Діяльність всіх підприємств з племінної справи спрямована на одержання високопродуктивного молодняку для комплектування і ремонту власного основного стада, забезпечення дочірніх і товарних господарств скоростиглими тваринами з добрими відтворювальними властивостями при розведенні і м'ясними якостями при відгодівлі. Чистопорідне, поглинальне, відтворювальне, ввідне схрещування, гібридизація, клонування сприяють прискоренню створення стад з рекордною продуктивністю.

Племінна робота вимагає суворого об'єктивного обліку з тим, щоб безпомилково проводити підбір пар для розмноження (міжлінійний, однорідний – гомогенний, різнорідний – гетерогенний, індивідуальний, груповий, віковий, за фенотипом та ін. і відбір їхніх нащадків для подальшої диференційованої, дискретної селекції – комплексної, переваженої).

Інтенсифікація свинарства потребує розведення високопродуктивних порід, поліпшення і чіткої організації племінної справи з ними, забезпечення повноцінної годівлі тварин та створення оптимального середовища утримання. Порід свиней в Україні достатньо. Всі вони здатні давати конкурентну продукцію у відповідних умовах вирощування. Необхідно їм лише створити відповідні умови для повного проявлення генетичного потенціалу продуктивності і проблема з м'ясом буде вирішена.

Деякі вчені вважають, що в Україні вже достатньо порід свиней і треба їх тільки поліпшувати, створивши оптимальні умови вирощування [9]. Інші доводять про доцільність диференціювати, а не об'єднувати породи різного напрямку продуктивності у створюваних генотипах [2]. Ми підтримуємо думку про недоцільність виводити м'ясо-сальні типи, а створювати окремо консолідовані і м'ясні, і сальні. Щодо нових порід, то вочевидь, не треба зупинятись у цьому творчому процесі, який слід в галузі або прискорювати, або не дуже. Але зупинятись ні в якому разі не можна тому, що це майбутнє галузі і національне надбання українського народу.

Висновки

1. При загальних принципах племінної роботи у тваринництві, селекційний процес у свинарстві має свої особливості через біологічні і господарсько-корисні ознаки свиней, які слід враховувати при їх розведенні.

2. В Україні визначено напрямки генетичних методів поліпшення якісних показників у популяціях суб'єктами племінної справи.
3. Слід вважати пріоритетною індексну селекцію за незалежними рівнями.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Соколов, Н. Перспективы использования генетического потенциала свиней отечественного и импортного происхождения / Соколов Н. // Свиноводство, 2007. – № 3. – С. 5–7.
2. Бекенев, В. А. Необходимость селекционного преобразования животноводства / Бекенев В. А. // Зоотехния, 2008. – №4. – С. 3–7.
3. Рибалко, В. П. Селекція та гібридизація у свинарстві / В. П. Рибалко, В.П. Буркат. – К.: БМТ, 1996. – 144 с.
4. Кравченко, Н. А. Племенное дело в скотоводстве / Н. А. Кравченко, Д. Л. Левантин, С. Л. Ружский, Ф. Ф. Эйсер. – М.: Колос, 1967.
5. Геть, А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві: Монографія. – Полтава: Полтавський літератор, 2009. – 192 с.
6. Грудев, Д. И. Выбор селекционируемых признаков в скотоводстве / Д. И. Грудев.: Животноводство, 1971. – № 6. – С. 21–24.
7. Козловский, В. Г. Гибридизация в свиноводстве / В. Г. Козловский. – М.: Знание, 1980. – 63 с.
8. Гришина, Л. П. Методологія створення спеціалізованого типу свиней : монографія /Л. П. Гришина, В. М. Волощук., Ю. П. Акневський. – Інститут свинарства і АПВ НААН. – Полтава: ТОВ «Фірма Техсервіс», 2015 – 233 с.
9. Свинарство: монографія / за наук. ред. В.М. Волощука. – К.: Аграрна наука, 2014. – 592 с.
10. Тепера, Н. М. Питание свиней: теория и практика. – М.: Агропроиздат, 1987. – 313 с.
11. Йогансон, М. Ф. Генетика и разведение домашних животных / М. Ф. Йогансон. – М.: Колос, 1970. – 350 с.

REFERENCES

1. Sokolov, N. 2007. Perspektivy ispol'zovaniya geneticheskogo potentsiala sviney otechestvennogo i importnogo proiskhozhdeniya – Perspectives of using the genetic potential of domestic and imported pigs. *Svinovodstvo – Pig breeding*. 3:5–7 (in Russian).
2. Bekenev, V. A. 2008. Neobkhodimost' selektsionnogo preobrazovaniya zhivotnovodstva – Necessity of selective transformation of animal husbandry. *Zootekhnika – Zootechny*, 4:3–7 (in Russian).
3. Rybalko, V. P., and V. P. Burkat. 1996. *Selektsiya ta hibrydyzatsiya u svynarstvi – Selection and hybridization in pig*. K. : BMT, 144 (in Ukraine).
4. Kravchenko, N. A., D. L. Levantin, S. L. Ruzskiy, and F. F. Eysner. 1967. *Plemennoe delo v skotovodstve – Breeding in cattle breeding*. M. : Kolos (in Russian).
5. Hetya, A. A. 2009. *Orhanizatsiya selektsiynoho protsesu v suchasnomu svynarstvi: Monohrafiya. – Company selection process of the pig farm: Monograph*. Poltava: Poltavs'kyi literator, 192 (in Ukraine).
6. Grudev, D. I. 1971. *Vybor selektsioniruemykh priznakov v skotovodstve – Selection of selectable traits in cattle breeding. Zhivotnovodstvo – Animal husbandry*. 6:21–24 (in Russian).
7. Kozlovskiy, V. G. 1980. *Gibridizatsiya v svinovodstve – Hybridization in pigs*. M. : Znanie, 63 (in Russian).
8. Hryshyna, L. P., V. M. Voloshchuk., and Yu. P. Aknevs'kyi. 2015. *Metodolohiya stvorenniya spetsializovannoho typu svynei : monohrafiya – Methodology of creation of this specialist type of pigs: monograph*. Instytut svynarstva i APV NAAN. Poltava : TOV «Firma Tekhservis», 233 (in Ukraine).
9. Voloshchuk, V. M. 2014. *Svynarstvo: monohrafiya – Pig: monograph*. K. : Ahrarna nauka, 592 (in Ukraine).

10. Tepera, N. M. 1987. *Pitanie sviney: teoriya i praktika – Nutrition of pigs: theory and practice*. M.: Agroproizdat, 313 (in Russian).
11. Yoganson, M. F. 1970. *Genetika i razvedenie domashnikh zhivotnykh – Genetics and breeding of domestic animals*. M. : Kolos, 350 (in Russian).
-

УДК 636.2.05.082.22

БУГАЇ-ПЛІДНИКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНІ ОЗНАКИ КОРІВ ДОЧОК НАПІВСЕСТЕР ЗА БАТЬКОМ

Т. П. КОВАЛЬ

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

Аналіз групової цінності бугаїв-плідників проведено за матеріалами племзаводу “Зоря” Херсонської області. Виявлено значний рівень міжгрупової диференціації і специфічності досліджуваних груп корів напівсестер за батьком за основними якісними і кількісними ознаками молочної продуктивності, екстер’єру, відтворної здатності та живої маси. Встановлено що найвища молочна продуктивність притаманна дочкам бугаїв В.Дін Ет Реда 5661918, Г.Ч.Херрі 5839897 та С.С.Хоум Ет Реда 399264 голштинської породи, а найнижча – дочкам Радара 4439, Секрета 2173 та Зеніта 1113, що належать до жирномолочного типу української червоної молочної породи і свідчить про їх подальшу безперспективність використання у стаді.

Ключові слова: червона молочна худоба, бугай, напівсестри за батьком, молочна продуктивність, відтворна здатність, проміри, індекси будови тіла

BULLS AND THEIR IMPACT ON THE ECONOMIC USEFUL SIGNS COWS DAUGHTERS OF POLYESTER FATHER

T. P. Koval

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

The analysis of group values of sires are conducted on materials of Zorya breeding heard in the Kherson region. There was a significant level of intergroup differentiation and specificity of the investigated group of cows polyester father with basic qualitative and quantitative characteristics of milk production, conformation, reproductive ability and body weight. It is established that the highest milk yield inherent in the daughters of the bulls V. Dean Et Reda 5661918, H. Harry 5839897 and S. S. Home Et Reda 399264 Holstein, and the lowest – daughters of the Radar 4439, Secret 2173 and Zenith 1113, relating to Milkfat type of the Ukrainian red dairy breed and demonstrates their hopelessness of further use in the herd.

Keyword: red dairy cattle, bull, napsali for father, milk productivity, reproductive ability, measurements, build indexes

БЫКИ-ПРОИЗВОДИТЕЛИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КОРОВ ДОЧЕРЕЙ ПОЛУСЕСТЕР ПО ОТЦУ

Т.П. Коваль

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

Анализ групповой ценности быков-производителей проведен по материалам племзавода “Заря” в Херсонской области. Выявлен значительный уровень межгрупповой дифференциации и специфичности исследуемых групп коров-полусестер по отцу по основным качествен-

ным и количественным признакам молочной продуктивности, экстерьера, воспроизводительной способности и живой массы. Установлено, что наивысшая молочная продуктивность присуща дочерям быков В.Дин Ет Реда 5661918, Г.Ч.Хэрри 5839897 и С.С.Хоум Ет Реда 399264 голштинской породы, а самая низкая – дочерям Радара 4439, Секрета 2173 и Зенита 1113, относящихся к жирномолочному типу украинской красной молочной породы и свидетельствует об их дальнейшей бесперспективности использования в стаде.

Ключевые слова: красный молочный скот, бык, полусёстры по отцу, молочная продуктивность, репродуктивная способность, промеры, индексы телосложения

Вступ. Забезпечення конкурентоспроможності та рентабельності української червоної молочної худоби за умов формування ринкових відносин в Україні ґрунтується на підвищенні генетичного потенціалу продуктивності тварин засобами селекції та створенням оптимальних умов вирощування, годівлі та утримання задля найбільш повної його реалізації [11]. Серед найголовніших ланок селекційного удосконалення української червоної молочної породи чи не найголовніше місце належить інтенсивному використанню бугаїв-плідників з високою племінною цінністю, яку визначають за продуктивністю дочок [7], оскільки відомо, що понад 90% ефекту селекції забезпечується використанням кращих племінних бугаїв [10, 11]. При цьому матері корів зумовлюють лише 2-10% загального реалізованого ефекту селекції.

Оцінка бугаїв за якістю потомства набуває особливо важливого значення за відтворного схрещування [1, 7, 8, 13], позаяк ефективність останнього значною мірою зумовлюється рівнем племінної цінності бугаїв-плідників поліпшувальної породи [12]. Аналіз групової цінності бугаїв-плідників як тих, що були використані для створення української червоної молочної породи [5, 6, 13], так і тих, що будуть використовуватись в подальшому, уявляється важливим не тільки в контексті оцінки генезису селекційної і генеалогічної структури, а й задля визначення подальших шляхів селекційного покращання породи [10-11], що і стало метою наших досліджень.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведені за матеріалами первинного зоотехнічного і племінного обліку племзаводу “Зоря” Херсонської області за період 2010-2012 років. Об’єктом досліджень були дочки бугаїв української червоної молочної, голштинської (червоно-рябої масті), англєрської та червоної степової порід. Молочну продуктивність досліджуваних корів оцінювали за надоєм за повну закінчену (тривалістю не менше 240 днів) лактацію, вмістом і виходом молочного жиру і білка за 305 днів та за вищим добовим надоєм.

Як показник інтенсивності розвитку, статевої та господарської зрілості, а також (до певної міри) відтворної здатності телиць розглядали ознаку віку першого отелення. Як основний показник відтворної здатності за кожною з досліджуваних лактацій обчислювали коефіцієнт відтворної здатності (KB3) за формулою [3, 9]:

$$KB3 = \frac{365}{МОП}$$

Екстер’єр корів оцінювали шляхом взяття промірів висоти в холці, глибини, ширини та обхвату грудей, навскісної довжини тулуба і заду, ширини в маклаках, кульшових зчленуваннях і сідничних горбах, обхвату п’ястка. Проміри брали на 2-4-му місяцях після отелення. За віком взяття промірів корови репрезентовані 91 первісткою. Пропорції будови тіла корів оцінювали шляхом обчислення індексів загальноприйнятими методами [4].

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методами математичної статистики і біометрії за програмою “STATISTICA” у середовищі “WINDOWS” на ПЕОМ [2].

Результати досліджень. Дослідженнями виявлено значний рівень міжгрупової диференціації і специфічності за молочною продуктивністю, відтворною здатністю, промірами та індексами будови тіла корів дочок різних бугаїв (табл. 1). Зокрема встановлено, що найвища молочна продуктивність притаманна дочкам бугая В.Дін Ет Реда 5661918, які майже вдвічі переважали найгірших аналогів дочок Радара 4439 відповідно на 2484 кг молока, 93,0 кг молочного жиру і 66,9 кг молочного білка. Найвищий добовий надій характерний для дочок

Г.Ч.Херрі 5839897, а найнижчий – для дочок Радара 4439. Різниця при цьому склала 9,4 кг молока. Міжгрупова диференціація за вмістом жиру і білка в молоці незначна і становить відповідно 0,12 і 0,22%, за живою масою – 14 кг.

Різниця за ознаками відтворення між дочками різних бугаїв більш чітко виражена і складає 232 дні за віком першого отелення на користь дочок Зеніта 1113 і 0,201 за коефіцієнтом відтворної здатності на користь дочок Г.Ч.Херрі 5839897. При цьому слід відмітити, що дочки Зеніта 1113 хоча і були наймолодшими серед первісток водночас мали найнижчий коефіцієнт відтворної здатності після першого отелення.

Дослідженнями виявлено, що найвищі показники промірів висоти в холці і глибини грудей притаманні дочкам бугая Шарпа 9713, які переважають дочок Зеніта 1113 відповідно на 5,8 і 2,9 см (табл. 2). За промірами ширини грудей непрямої довжини тулуба та обхвату грудей перевагу мали дочки Грибка 696, а найбільша ширина в маклаках характерна для дочок Наполеона 1647. Міжгрупова диференціація дочок різних бугаїв за обхватом п'ястка незначна і складає лише 0,4 см, у зв'язку з чим різниця за індексом костистості також несуттєва і становить лише 1 %.

Висновки. Встановлено значний рівень міжгрупової диференціації і специфічності досліджуваних груп корів напівсестер за батьком за основними якісними і кількісними ознаками молочної продуктивності, екстер'єру, відтворної здатності та живої маси. Найвища молочна продуктивність притаманна дочкам бугаїв В.Дін Ет Реда 5661918 (лінія Астронавта 1458744), Г.Ч.Херрі 5839897 (лінія Валіанта 1650414) та С.С.Хоум Ет Реда 399264 (лінія Кевеліє 1620273) голштинської породи, а найнижча – дочкам Радара 4439 (лінія Візіта 860) Секрета 2173 (лінія Банко 19665) та Зеніта 1113 (лінія Фрема 17291), що належать до жирномолочного типу української червоної молочної породи і свідчить про їх подальшу безперспективність використання у стаді.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Басовский, Н. З. Методика оценки быков по качеству потомства при межпородном скрещивании / Н. З. Басовський, И. А. Рудик // Разведение и искусственное осеменение крупного рогатого скота. – К., 1990. – Вип. 22. – С. 9–11.
2. Боровиков, В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков – СПб: Питер, 2001. – 656 с.
3. Використання відтворного схрещування для поліпшення червоної степової худоби / В. Б. Блізніченко, Ю. П. Полупан, О. Л. Коваленко, О. Б. Іващенко, В. І. Вороненко // Розведення і генетика тварин. – К.: Урожай, 1995. – Вип. 27. – С. 28–32.
4. 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 і Є. І. Федорович. – К.: Науковий світ. – 2001. – 146 с.
5. Коваль, Т. Походження за батьком – важлива ознака дочок / Т. Коваль // Тваринництво України. – 2007. – № 6. – С. 26–29.
6. Коваль, Т. П., Оцінка бугаїв червоної молочної худоби за якістю потомства / Т. П. Коваль, Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 8. – С. 28–32.
7. Оцінка бугаїв та кращі корови голштинізованого типу / Ю. Полупан, В. Антоненко, О. Баранчук, О. Романюк, Н. Полупан, О. Іващенко, Т. Коваль, Д. Шиховцова // Тваринництво України. – 2000. – № 5–6. – С. 23–25.
8. Підпала, Т. В. Генезис породного перетворення в популяції червоної степової худоби / Т. В. Підпала. – Миколаїв, 2005. – 312 с.
9. Племінна робота: Довідник / М. З. Басовський, В. П. Буркат, М. В. Зубець, А. І. Рудик, Д. Т. Віннічук, М. Я. Єфіменко, В. П. Бойко, О. Ф. Хаврук, Ю. Ф. Мельник, В. Б. Блізніченко, В. І. Ладика, О. Г. Тимченко, С. В. Тулайдан, Т. С. Янко, В. П. Рибалко, В. П. Коваленко, М. В. Штомпель, В. П. Федоров, Б. М. Гопка, В. В. Казнадзей, Л. А. Бурдель, В. І. Бала, В. Г. Томіленко, П. В. Микитюк / За ред. М. В. Зубця і М. З. Басовського. – К.: Асоціація “Україна”, 1995. – 435 с.

1. Характеристика бугаїв за ознаками продуктивності та відтворення дочок

Показник	Групи корів за бугаями							
	Інжир 2431896	Шарп 9713	Темп 177	Смілий 473	Секрет 2173	Сегмент Ет Ред 405542	С.С.Хоум Ет Ред 399264	Радар 4439
Враховано голів	36	27	32	33	41	27	55	20
Надій за 305 днів 1 лактації	4884±174,5	3961±147,5	3624±109,4	4664±262,9	3395±119,3	3954±165,6	5296±152,4	3222±99,1
Молочний жир: %	3,83±0,009	3,83±0,024	3,86±0,013	3,79±0,012	3,91±0,031	3,89±0,050	3,81±0,004	3,85±0,028
кг	186,8±6,45	151,3±5,00	139,9±4,19	176,5±9,85	132,3±4,45	153,3±6,26	201,8±5,67	123,8±3,62
Молочний білок: %	2,90±0,033	2,83±0,020	-	-	2,89±0,024	2,78±0,034	2,99±0,053	2,87±0,035
кг	135,1±8,42	105,3±6,86	-	-	97,2±4,25	109,4±6,95	155,1±8,15	90,8±3,84
Вищий добовий надій, кг	23,5±0,78	18,2±0,78	17,8±0,49	23,4±1,00	16,9±0,63	20,2±0,98	24,2±0,55	15,9±0,39
Жива маса, кг	-	453±1,4	453±1,3	443±6,5	456±1,3	453±0,9	-	456±1,8
Вік першого отелення	1113±17,7	1004±20,6	983±18,6	1185±41,9	969±18,7	991±17,7	1013±21,8	967±18,3
КВЗ	1,023±0,0170	0,874±0,0330	0,995±0,0215	0,904±0,0520	0,978±0,0231	0,971±0,0204	0,935±0,0164	0,957±0,0375

продовження табл. 1

Показник	Групи корів за бугаями							
	Наполеон 1647	Кумач 1945	Квінтет 161	Зеніт 1113	Задор 251	Грибок 6963	Г.Ч.Херрі 5839897	В.Дін Ет Ред 5661918
Враховано голів	129	42	39	23	22	27	26	35
Надій за 305 днів 1 лактації	3642±68,2	3909±101,3	3641±89,3	3475±141,4	3764±145,7	3745±157,5	5573±261,2	5706±176,6
Молочний жир: %	3,86±0,011	3,84±0,015	3,88±0,019	3,83±0,037	3,91±0,016	3,78±0,031	3,80±0,006	3,80±0,004
кг	140,3±2,49	149,9±3,67	140,9±3,31	133,1±5,63	147,2±5,75	140,8±5,43	211,5±9,74	216,8±6,57
Молочний білок: %	2,92±0,014	-	2,83±0,037	2,93±0,019	-	2,87±0,019	3,00±0,030	2,91±0,051
кг	103,3±3,86	-	105,3±6,58	103,0±4,35	-	113,1±4,78	135,9±12,5	157,7±15,3
Вищий добовий надій, кг	17,7±0,45	-	18,9±1,00	17,9±0,99	17,8±2,66	17,9±0,68	25,3±0,73	25,0±0,65
Жива маса, кг	454±0,9	451±0,62	450±0,9	461±1,8	453±1,2	457±1,12	-	-
Вік першого отелення	1021±9,70	1041±16,9	1016±21,4	953±33,7	974±21,1	983±24,1	1171±40,1	1106±23,1
КВЗ	0,969±0,0118	0,959±0,0235	0,957±0,0190	0,857±0,0310	0,923±0,0237	0,977±0,0288	1,058±0,0330	0,975±0,0252

2. Характеристика бугайів за екстер'юром дочок

Показник	Групи корів за бугаями					
	Шарп 9713	Секрет 2173	Наполеон 1647	Квінтет 161	Зеніт 1113	Грибок 6963
Враховано голів	8	14	28	12	15	14
Висота в холці	129,9±1,94	125,7±1,00	126,3±0,81	124,4±0,74	124,1±1,25	127,3±0,71
Глибина грудей	66,6±1,99	65,3±0,64	66,3±0,55	66,4±0,34	63,7±0,78	66,6±0,49
Ширина грудей	39,7±0,94	37,8±0,59	40,6±0,48	39,6±0,61	39,7±0,75	40,8±0,76
Навскісна довжина тулуба	154,2±1,90	154,1±1,11	154,9±1,23	150,8±1,01	154,3±1,05	157,0±1,53
Ширина в маклаках	51,1±0,77	51,1±0,59	51,7±0,56	50,4±0,51	50,7±0,47	51,2±0,39
Обхват грудей	178,4±2,14	175,7±1,78	175,9±1,04	173,1±1,25	173,4±1,26	179,3±1,71
Обхват п'ястка	17,8±0,19	17,5±0,22	17,5±0,12	17,9±0,11	17,6±0,16	17,6±0,18
Індекси: довгоногості	48,6±1,52	48,1±0,35	47,5±0,34	46,6±0,35	48,6±0,39	47,6±0,37
розтягнутості	118,9±1,65	122,4±1,11	122,6±0,95	121,2±0,91	124,4±0,99	123,4±0,83
тазогрудний	77,8±1,79	74,6±1,19	78,8±1,07	78,6±1,50	78,3±1,36	79,6±1,43
грудний	60,1±2,59	57,9±0,93	61,3±0,72	59,6±0,89	62,5±1,48	61,2±1,14
збитості	115,8±2,17	114,0±1,35	113,7±0,70	114,7±0,81	112,4±0,84	114,2±0,83
костистості	13,7±0,21	13,9±0,19	13,9±0,12	14,4±0,11	14,2±1,14	13,4±0,13
масивності	137,5±2,54	139,5±1,28	139,3±0,77	139,1±0,96	139,8±1,14	170,9±1,10
ейрисомії	313,0±5,07	315,1±3,30	304,8±2,05	305,9±2,13	308,1±3,15	309,3±2,38

10. Полупан, Ю. П. Генеалогическая структура и племенная ценность быков красного молочного скота / Ю. П. Полупан, И. В. Йовенко, Н. С. Гавриленко, Т. П. Коваль. - Descrierea CIP a Camerei Nationale a Cărtii „Realizări si perspective in cresterea animalelor” – Materialele simpozionului științific consacrat jubileului de 50 de ani de la fondarea Institutului de Zootehnie și Medicină Veterinară. – Maximovea. – 2006. – С. 163–166.

11. Програма селекції української червоної молочної породи великої рогатої худоби на 2014-2023 роки / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, Р. В. Братушка, І. М. Безрутченко, Н. Л. Полупан, А. О. Пожилов, М. С. Гавриленко, Н. Г. Михайленко, М. І. Башенко, О. М. Жукорський, О. І. Костенко, А. А. Гетя, Н. В. Кудрявська; за ред. Ю. П. Полупана і І. В. Базишиної. – Чубинське, 2015. – 68 с.

12. Прохоренко, П. Н., Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве / П. Н. Прохоренко, Ж. Г. Логинов. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 131 с.

13. Родоначалники української червоної молочної породи / І. Йовенко, Ю. Полупан, М. Гавриленко, Т. Коваль // Тваринництво України. – 2007. – № 5. – С. 24–26.

REFERENCES

1. Basovskyy, N. Z., and Y. A. Rudyk, 1990. Metodyka otsenky bykov po kachestvu potomstva pry mezhpородnom skreshchyvanny – Methods of evaluation of bulls on quality of posterity in interbreed crossing. *Razvedenye y uskusstvennoe osemenenye krupnoho rohatoho skota – Breeding and artificial insemination of cattle*. Kiev, 22:9–11 (in Ukrainian).

2. Borovykov, V. 2001. *STATISTICA: iskusstvo analiza dannykh na komp'yutere. Dlya professyonalov. – STATISTICA: the art of data analysis on the computer. For professionals*. Pyter, 656 (in Russian).

3. Bliznichenko, V. B., Yu. P. Polupan, O. L. Kovalenko, O. B. Ivashchenko, and V. I. Voronenko 1995. Vykorystannya vidtvornoho skhreshchuvannya dlya polipshennya chervonoyi stepovoyi khudoby - The use of crossbreeding for the improvement of red steppe cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. – Animal Breeding and genetics*. Kiev, Urozhay, 27:28–32 (in Ukrainian).

4. Sirats'kyy, Y. Z., Ya. N., Danylkiv, O. M. Danylkiv, Ye. I. Fedorovych, V. V. Merkusyn, Yu. F. Mel'nyk, O. P. Chupryna, V. O. Kadysh, and O. I. Lyubyns'kyy; za red. Y. Z. Sirats'koho i Ye. I. Fedorovych. 2001. *Ekster'yer molochnykh koriv: perspektyvy otsinky i selektsiyi. - Exterior dairy cows: perspectives of evaluation and breeding*. Kiev, Naukovyy svit, 146 (in Ukrainian).

5. Koval', T. 2007. Pokhodzhennya za bat'kom – vazhlyva oznaka dochok. – The Origin of the father is an important symptom of daughters. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Animal Husbandry of Ukraine*. Kiev, 6: 26–29 (in Ukrainian).

6. Koval', T. P., and Yu. P. Polupan 2007. Otsinka buhayiv chervonoyi molochnoyi khudoby za yakystyu potomstva – Evaluation of the red bulls of dairy cattle on the quality of offspring. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of agricultural science*. Kiev, 8:28–32 (in Ukrainian).

7. Polupan, Yu., V. Antonenko, O. Baranchuk, O. Romanyuk, N. Polupan, O. Ivashchenko, T. Koval', and D. Shykhovtsova. 2000. Otsinka buhayiv ta krashchi korovy holshtynizovanoho typu – Evaluation of bulls and the best cows holstentherme type. *Tvarynnystvo Ukrayiny. – Animal Husbandry Of Ukraine*. Kiev, 5–6: 23–25 (in Ukrainian).

8. Pidpala, T. V. 2005. *Henezys porodnoho peretvorennya v populyatsiyi chervonoyi stepovoyi khudoby – Genesis of species changes in the population of the red steppe cattle*. Mykolayiv, 312 (in Ukrainian).

9. Basovs'kyy, M. Z., V. P. Burkat, M. V. Zubets', A. I. Rudyk, D. T. Vinnichuk, M. Ya. Yefimenko, V. P. Boyko, O. F. Khavruk, Yu. F. Mel'nyk, V. B. Bliznichenko, V. I. Ladyka, O. H. Tymchenko, S. V. Tulaydan, T. S. Yanko, V. P. Rybalko, V. P. Kovalenko, M. V. Shtompel', V. P. Fedorov, B. M. Hopka, V. V. Kaznadzey, L. A. Burdel', V. I. Bala, V. H. Tomilenko, and P. V. Mykytyuk / Za red. M. V. Zubtsya i M. Z. Basovs'koho. 1995. *Pleminna robota: Dovidnyk – Breeding: Reference*. Kiev, Asotsiatsiya Ukrayina, 435 (in Ukrainian).

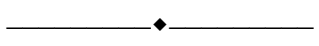
10. Polupan, Yu. P., Y. V. Yovenko, N. S. Havrylenko, and T. P. Koval'. 2006. Henealohycheskaya

структура y plemennaya tsennost' bykov krasnoho molochnoho skota – Genealogical structure and breeding value of the bulls of the red dairy cattle. Descrierea CIP a Camerei Nationale a Cărtii „Realizări si perspective in cresterea animalelor” – Materialele simpozionului științific consacrat jubileului de 50 de ani de la fondarea Institutului de Zootehnie și Medicină Veterinară. Maximovea. 163–166 (in Moldova).

11. Hladiy, M. V., Yu. P. Polupan, I. V. Bazyshyna, R. V. Bratushka, I. M. Bezrutchenko, N. L. Polupan, A. O. Pozhylov, M. S. Havrylenko, N. H. Mykhaylenko, M. I. Bashchenko, O. M. Zhukors'kyi, O. I. Kostenko, A. A. Hetiya, and N. V. Kudryavs'ka, ; Za red. Yu. P. Polupana i I. V. Bazyshynoyi. 2015. *Prohrama selektsiyi ukrayins'koyi chervonoyi molochnoyi porody velykoyi rohatoyi khudoby na 2014-2023 roky* – *The breeding program of the Ukrainian red dairy breed of cattle for the years 2014-2023*. Chubyns'ke, 68 (in Ukrainian).

12. Prokhorenko, P. N., and Zh. H. Lohynov, 1986. *Mezhporodnoe skreshchyvanye v molochnom skotovodstve* – *Interbreed crossbreeding in dairy cattle*. Moscow, Rossel'khozyzdat, 131 (in Russian).

13. Yovenko, I., Yu. Polupan, M. Havrylenko, and T. Koval' 2007. Rodonachal'nyky ukrayins'koyi chervonoyi molochnoyi porody – The founders of the Ukrainian red dairy breed. *Tvarynnystvo Ukrayiny. Animal Husbandry of Ukraine*. Kiev, 5: 24–26. (in Ukrainian).



УДК 636.234/.27.034.082.1 (477)

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОЛШТИНОВ РАЗЛИЧНОЙ ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ
ГЕНЕРАЦИИ И УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ
МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ**

В. С. КОЗЫРЬ¹, В. П. КОВАЛЕНКО А. Д. ГЕККИЕВ²

¹Институт зерновых культур НААН Украины (Днепр, Украина)

²Херсонский государственный аграрный университет (Херсон, Украина)

Изучена продуктивность коров голштинской и украинской черно-пестрой молочной породы в условиях степной зоны Украины. Оценены селекционные изменения при использовании имеющегося генофонда. Определены направления дальнейшей племенной работы с отечественной породой.

Ключевые слова: порода, телки, коровы, продуктивность, оценка, селекция

**PRODUCTIVITY OF GOLSHTINS OF VARIOUS ECOLOGICAL GENETIC
GENERATION AND UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREEDS IN IN THE
CONDITIONS OF THE STEPPE ZONE OF UKRAINE**

V. S. Kozyr¹, V. P. Kovalenko A. D. Hekkiyev²

¹Institute of Grain Crops of NAAS (Dnipro, Ukraine)

²Kherson State Agricultural University (Kherson, Ukraine)

The productivity of cows of Holstein and Ukrainian black-and-white dairy breeds in the conditions of the steppe zone of Ukraine was studied. Estimation of breeding changes using the available gene pool. The directions of further pedigree work with the domestic breed.

Key words: breed, heifers, cows, productivity, evaluation, selection

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОЛШТИНІВ РІЗНОЇ ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ І УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

В. С. Козир¹, В. П. Коваленко А. Д. Геккієв²

¹Інститут зернових культур НААН (Дніпро, Україна)

²Херсонський державний аграрний університет (Херсон, Україна)

Вивчено продуктивність корів голштинської і української чорно-рябої молочної породи в умовах степової зони України. Оцінені селекційні зміни при використанні наявного генофонду. Визначено напрямки подальшої племінної роботи з отечественной породою.

Ключові слова: порода, телиці, корови, продуктивність, оцінка, селекція

Вступление. Голштинский скот используется в Украине как в чистопородном разведении, так и в породообразовательном процессе. Он сыграл значительную роль в формировании отечественных пород и типов скота. С его участием создана украинская черно-пестрая молочная порода и Приднепровский заводской тип в структуре южного внутривидового зонального типа этой породы [5]. Украинскими учеными проведены многочисленные исследования по изучению селекционно-генетических особенностей черно-пестрой породы [4]. Однако в условиях степной зоны, на наш взгляд, эту племенную работу следует продолжать при создании высокопродуктивных стад [2]. Поэтому наши исследования **актуальны**.

Материал и методы исследований. В агроформирование «Чумаки» Днепропетровской области были завезены нетели черно-пестрой голштинской породы крупного рогатого скота из Германии и Нидерландов, от которых уже получены животные I–III эколого-генетической генерации. Это хозяйство было одним из базовых и активно участвовало при создании украинской черно-пестрой молочной породы и ее Приднепровского заводского типа. Основными **методами** исследований были: зоотехнический, соматометрический, статистический. Животные содержались беспривязно на глубокой подстилке со свободным выходом на выгульно-кормовую площадку, кормление проводилось по нормам ВИЖа традиционными кормами для степной зоны Украины (сено и сенаж из люцерны, силос из кукурузы, комбикорм), доение на установке «Карусель».

Результаты исследований. Одним из важных заданий племенной работы в молочном скотоводстве является формирование и создание высокопродуктивных стад на базе отечественного и мирового генофонда. Голландские коровы среди импортированного поголовья отличаются более высокими показателями удоев (табл. 1).

Гистограммы нормируемого распределения и статистический анализ наследования молочной продуктивности показывают о неиспользованных возможностях популяции по раздую коров. Создание оптимальных условий для коров плюс-вариантов относительно модального класса позволит реализовать их генетический потенциал, исключить из селекционного ядра средние и выранжировать крайние минус-варианта коров.

Использование нормированного распределения позволит определить потенциальные возможности поголовья к раздую по каждой лактации, увеличить количество высокопродуктивных коров, элиминировать животных из крайнего класса и пополнить модальный класс [1].

Для импортированного из стран Западной Европы скота процесс приспособления к новым условиям степной зоны Украины длится на протяжении нескольких поколений (генетико-экологических генераций). При этом прослеживаются два вида адаптации [3]:

- генотипическая (наследованная от родителей при разведении в отдельной стране);
- фенотипическая (какую животные приобретают в процессе онтогенеза).

1. Показатели молочной продуктивности репродукции импортированных коров

Показатели	Удой матерей по первой лактации			Продуктивность коров по лактациям							Количество дойных дней	Сервис-период по 1 лак.
				1 лактация			2 лактация					
	удой, кг	жир, %	молочный жир, кг	удой, кг	жир, %	молочный жир, кг	удой, кг	жир, %	молочный жир, кг	Удой за все лактации, кг		
Репродукция от матерей немецкого происхождения												
Среднее (М)	6028,43	4,69	282,82	4575,67	3,92	188,11	3470,33	3,84	66,64	7809,85	619,05	125,45
Ошибка средней (m)	134,01	0,11	7,99	356,65	0,05	10,59	387,06	0,05	17,53	725,45	52,27	49,23
Квадратическое отклонение	614,13	0,48	36,60	1634,38	0,21	47,34	1161,1	0,14	74,39	3244,29	233,74	163,28
Максимальное значение	7804,00	6,00	370,68	7005,00	4,36	265,49	5557,0	4,20	209,50	13621,00	1007,00	582,00
Минимальное значение	5188,00	3,82	209,15	0,00	3,33	65,70	1543,0	3,73	0,00	1528,00	121,00	21,00
Вариация	10,19	10,32	12,94	35,72	5,30	25,17	33,46	3,54	111,63	41,54	37,76	130,15
Репродукция от матерей голландского происхождения												
Среднее (М)	6396,21	4,64	296,83	4142,92	4,06	168,13	2925,50	3,88	20,61	6039,46	481,88	85,60
Ошибка средней (m)	197,67	0,10	6,89	354,61	0,04	11,26	438,71	0,03	9,95	577,74	45,03	18,38
Квадратическое отклонение	968,40	0,48	33,74	1737,22	0,17	55,17	877,41	0,05	46,66	2830,33	220,59	41,10
Максимальное значение	8929,00	5,60	372,75	7044,00	4,40	264,85	3771,00	3,95	148,95	10224,00	872,00	153,00
Минимальное значение	5058,00	3,79	234,52	0,00	3,71	40,18	1698,00	3,83	0,00	147,00	60,00	41,00
Вариация	15,14	10,24	11,37	41,93	4,23	32,81	29,99	1,41	226,34	46,86	45,78	48,01

Первым признаком неудачной акклиматизации является перерождение породы, что отмечено почти у 40% завезенного поголовья, когда в новых условиях она приобретает регрессивные черты. Его численность и продуктивность снижается, из поколения в поколение потомство теряет черты культурной породы. Причиной этого является несоответствие между биологическими потребностями организма и условиями жизни. Нарушается гармоничность телосложения, возникают значительные изъяны экстерьера и др. (табл. 2). Вырождение породы характеризуется резким ослаблением конституции, уменьшением плодовитости, возникновением резких нарушений обмена веществ, альбинизма и др.

2. Соматометрическая характеристика импортных коров и репродукции первотелок

Показатели	Страна-поставщик		Репродукция хозяйства
	Германия	Нидерланды	
Количество коров, гол.	135	68	94
Промеры туловища, см			
Высота в холке	129,4±0,3	130,3±0,8	126,2±0,5
Глубина груди	69,6±0,4	68,3±0,6	64,3±0,3
Ширина груди	44,8±0,5	43,2±0,4	40,4±0,7
Ширина в маклаках	52,6±0,4	50,8±0,2	46,8±0,3
Косая длина туловища	146,9±0,3	148,2±0,8	142,3±0,4
Обхват груди	188,3±1,9	184,2±1,8	168,3±1,4
Обхват запястья	20,7±0,3	18,5±0,1	19,1±0,1
Индексы телосложения, %			
Длинноногости	46,2±0,49	47,6±0,41	49,0±0,36
Растянутости	113,5±0,89	113,7±0,76	112,8±0,64
Сбитости	128,2±0,96	124,3±1,07	113,4±0,91
Массивности	145,5±1,12	141,4±1,04	133,4±1,07
Костистости	15,3±0,10	14,2±0,07	15,1±0,09
Грудной	64,4±0,79	63,3±0,84	62,8±0,73
Тазо-грудной	85,2±0,87	85,0±0,94	86,3±0,86

К факторам этого процесса относятся и односторонний подбор по продуктивности при игнорировании прочности конституции, стихийный близкий инбридинг и др.

В то же время использование условий высококачественного кормления и квалифицированного обслуживания селекционного ядра стада позволило получить от 20 % коров рекордные показатели продуктивности (9–10 тыс. кг молока за 305 дней наивысшей лактации жирностью больше 3,7%).

Структура породы выступает как генетически стабилизирующий фактор в конкретных условиях среды, которая характеризуется высоким отношением количества генотипов и фенотипов из-за максимального количества временно изолированных субъединиц.

Таковыми субъединицами являются линии и семейства, ветви линий рекордиста, поколения стабильно ценных высокопродуктивных животных и т. д. (табл. 3).

3. Лучшие коровы голштинской породы отечественной селекции

Инв. №	Линия	Продуктивность коров за 305 дн. лакт.						Скорость молоко-выведения, кг/мин.
		наивысшая			последняя			
		№ лакт.	удой, кг	содержание жира, %	№ лакт.	удой, кг	содержание жира, %	
32	М. Чифт.	2	10300	3,77	3	6053	3,86	1,40
402	Р. Совер.	4	9391	3,85	4	9391	3,85	1,53
884	У. Идеала	5	9221	3,72	5	9221	3,72	1,60
42	С. Рокит	2	9191	3,79	3	7147	3,85	1,50
787	М. Чифт.	4	9093	3,78	5	6764	3,69	1,38
12	У. Идеала	2	9095	3,88	2	9025	3,88	1,56

От выдающихся коров ведется формирование семейства согласно государственной Программе Украины создания новых высокопродуктивных стад и программе Днепропетровской области создания Приднепровского заводского типа в структуре Южного внутривидового зонального типа украинской черно-пестрой молочной породы [5]. Отбор полученного по разным схемам подбора поголовья осуществлен согласно целевым стандартам (табл. 4).

4. Целевые стандарты коров Приднепровского зонального типа украинской черно-пестрой молочной породы

Показатели	Лактации		
	первая	вторая	третья и ст.
Удой за 305 дн., кг	4200	5200	6000
Содержание жира, %	3,7	3,7	3,8
Живая масса коров, кг	500	550	600
Форма вымени	Ванно- и чашеподобная		
Индекс вымени, %	43 – 45		
Скорость молоковыведения, кг/мин.	Не менее 1,6		
Высота в холке коров	132 – 138 см		

Проведена закладка линейной структуры на выдающихся родоначальников украинской черно-пестрой молочной породы: Астронавта 1458744, Чифа 1427381, Валианта 1650414. Осуществляется системный генетико-статистический анализ с обоснованием целесообразности использования направленного отбора на разных этапах создания новых селекционных форм со стабилизирующим модальным отбором, который будет способствовать консолидации генеалогических формирований [11].

При этом использовались следующие методические подходы:

- формирование компьютерной базы данных коров с учетом структур предков;
- деление импортированного поголовья по 3-м поколениям, вычисление популяционно-статистических показателей, изучение эффективности разведения черно-пестрого скота немецкой и нидерландской селекции, а также собственной репродукции II–III ГЕГ по фенотипическим параметрам и наследования признаков молочной продуктивности;
- определение сезонных и межлактационных особенностей молочной продуктивности отечественного черно-пестрого скота при скрещивании с черно-пестрой голштинской.

Таким образом удалось преодолеть значительную вариабельность продуктивных показателей первой местной генерации. Использовано некоторое положительное влияние роста возраста первого отела, живой массы коров, удоя и содержания жира в молоке матерей родителей на величину удоя репродукции. Одновременно определено проявление негативной связи с продуктивными качествами матерей, поэтому при разведении использовался преимущественно оптимизирующий отбор, который позволил также уменьшить некоторую негативную связь между удоем и содержанием жира в молоке коров.

Этот комплекс методических подходов позволил отобрать к южному типу коров, по которым определены показатели популяционно-статистических параметров молочной продуктивности (табл. 5).

Массив скота по средним показателям в разрезе лактаций отвечает параметрам типа на 86–94%. При этом наивысший суточный удой по хозяйству отвечает среднепопуляционному показателю лишь на 67 %, что свидетельствует о более постоянной лактационной кривой в данном стаде. Имела место положительная динамика наращивания удоев с I по III лактацию на 8–13 %, при стабильном содержании жира в молоке, в среднем на 0,19% выше стандарта породы. Изменчивость удоев значительно повышена.

5. Характеристика коров, отобранных к южному типу

Показатели			Средняя (М)	Ошибка средней (±m)	Стандартное откло- нение	Максимальное зна- чение	Минимальное зна- чение	Коэффициент изменчивости (Cv, %)	
Мать коровы			Удой по наив. лакт., кг	5448	206	2160	10739	2018	40
			Содержание жира, %	4,03	0,04	0,44	5,30	3,49	10,92
			Молочный жир, кг	224	10	101	466	78	45
Мать отца коровы			Удой по наив. лакт., кг	8885	220	2361	17309	1335	27
			Содержание жира, %	4,15	0,04	0,43	5,65	3,44	10,33
			Молочный жир, кг	308	18	105	499	230	34
			Содержание белка, %	3,51	0,04	0,15	3,73	3,28	4,37
Корова	лактация	1	Удой за 305 дней, кг	5568	126	1466	10739	2025	26
			Содержание жира, %	3,82	0,01	0,09	4,35	3,67	2,46
			Молочный жир, кг	207	5	60	411	77	29
		2	Удой за 305 дней, кг	6007	161	1498	13023	2168	25
			Содержание жира, %	3,79	0,01	0,06	3,90	3,67	1,46
			Молочный жир, кг	224	6	60	497	85	27
		3	Удой за 305 дней, кг	6769	237	1968	12098	3128	29
			Содержание жира, %	3,80	0,01	0,06	3,98	3,63	1,66
			Молочный жир, кг	250	9	73	439	117	29
		наивыс- шая	Удой за 305 дней, кг	6733	172	2018	19581	4032	30
			Содержание жира, %	3,78	0,01	0,06	4,09	3,67	1,58
			Молочный жир, кг	170	4	52	500	101	31

Параметры развития и экстерьера животных стада (табл. 6, 7) близки к средним показателям по массиву типа, но достоверно уступают по живой массе при I-м осеменении (на 37 кг), показателями высоты в холке (на 5 см), ширины в маклаках (на 4 см), косой длины туловища (на 8 см) и обхвату груди (на 8 см).

В целом животные имеют гармоничный тип телосложения, характерные пропорции [9].

Процесс селекции сельскохозяйственных животных ведет к изменению частоты генотипов в популяциях, которые контролируют развитие основных хозяйственно-полезных признаков. Поэтому эффективность племенной работы в животноводстве в значительной мере обусловлена разработкой приемов оценки генетических изменений в популяциях при разных формах отбора, проявления гетерозисного эффекта или инбредной депрессии [6].

Применение генетических методов в практике молочного скотоводства связано с использованием информационного, субстратного и энергетического подходов к биологическим основам жизнедеятельности. Это реализуется путем оценки животных по родословным с дополнением их иммуногенетическим анализом. Субстратный подход охватывает определение экстерьерно-конституциональных особенностей животных, их морфологических характеристик на разных уровнях организации биологических систем – организменном, популяционном. Энергетический подход базируется на учете показателей, которые характеризуют направленность метаболических процессов и их уровень, что обуславливает способность животных с максимальной эффективностью использовать питательные вещества корма на образование высококачественной продукции [7].

Новые подходы к контролю селекционных изменений в популяциях сельскохозяйственных животных позволяют определить тип действующего отбора (направленный, стабилизирующий, естественный и их соотношение), гетерогенности линий, типов селекции животных [10]. Схема контроля селекционных процессов в популяциях предусматривает изучение пара-

метров деления (по показателям средних значений, дисперсии, асимметрии и эксцесса деления), Практическая реализация этих приемов осуществляется путем построения вариационных рядов в смежных генерациях и гистограмм деления, определения таких параметров, как асимметрия и эксцесс [8].

6. Показатели развития телок по контрольным периодам, n=137

Показатели	Живая масса телок в возрасте, кг:				
	при рождении	6 мес.	10 мес.	12 мес.	18 мес.
Средняя (М)	28,93	166,18	230,56	276,74	384,44
Ошибка средней ($\pm m$)	0,19	0,66	0,70	0,82	0,74
Стандартное отклонение	2,28	7,73	8,20	9,63	8,68
Максимальное значение	32,00	182,00	265,00	322,00	400,00
Минимальное значение	18,00	140,00	202,00	230,00	320,00
Коэффициент изменчивости, % (Cv)	7,89	4,65	3,56	3,48	2,26

7. Показатели экстерьера и индексов телосложения коров, n=134

Показатели	Промеры, см						
	Высота в холке	Глубина груди	Ширина груди	Ширина в маклоках	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват запястья
Средняя (М)	131,96	69,88	45,97	48,94	150,02	188,67	20,12
Ошибка средней ($\pm m$)	0,47	0,34	0,34	0,29	0,46	0,93	0,06
Стандартное отклонение	5,46	3,95	3,90	3,40	5,28	10,74	0,73
Максимальное значение	143,00	80,00	57,00	56,00	166,00	217,00	22,00
Минимальное значение	119,00	47,00	135,00	40,00	134,00	160,00	18,00
Коэффициент изменчивости, % (Cv)	4,14	5,66	8,48	6,96	3,52	5,69	3,61
Показатели	Индексы, %						
	Грудной	Массивности	Костистости	Высоконогости	Растянутости	Сбитости	Тазо-грудной
Средняя (М)	65,78	142,97	15,25	47,05	113,69	125,76	93,93
Ошибка средней ($\pm m$)	0,60	0,72	0,08	0,29	0,40	0,63	0,54
Стандартное отклонение	6,92	8,35	0,87	3,30	4,64	7,28	6,22
Максимальное значение	106,38	171,43	18,33	64,12	129,17	145,64	111,76
Минимальное значение	50,72	122,14	12,68	38,66	100,75	109,33	69,81
Коэффициент изменчивости, % (Cv)	10,52	5,84	5,72	7,02	4,08	5,79	6,63

Учитывая вышеизложенное, нами проведены исследования селекционных изменений в популяции голштинской породы за четыре смежных генерации. Фактические данные молочной продуктивности коров изучаемых периодов (по удою молока и выходу молочного жира) приведены в табл. 8.

8. Удой молока и количество жира, кг

Гене- рация	Лактация								
	I			II			III		
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	A	E	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	A	E	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	A	E
продуктивность									
I	5179,15±1 63,42	-0,118	-0,311	5771,0±54 6,55	0,699	-0,694	6163,2±37 8,01	-0,256	-0,156
II	3794,66±1 24,62	1,121	1,157	4379,11±2 05,38	-0,238	-0,514	5021,0±26 9,04	0,769	0,789
III	3979,00±1 42,16	0,533	0,701	4052,61±1 06,69	-0,303	-1,089	3949,0±13 4,93	0,267	-0,921
IV	3766,00±7 3,19	0,005	-1,743	3982,10±7 1,73	-0,754	-0,723	3859,19±6 5,97	1,349	2,435
количество молочного жира									
I	202,47±6, 33	-0,089	-0,473	218,28±20 ,04	0,586	-1,135	236,37±14 ,02	-0,116	-0,797
II	143,27±4, 78	1,018	1,034	166,77±7, 81	-0,062	-0,383	189,37±9, 97	0,741	0,613
III	148,88±5, 14	0,627	-0,149	152,17±3, 99	0,294	-1,111	148,69±5, 12	0,314	-0,837
IV	143,46±2, 74	-0,285	-1,063	151,68±5, 49	-0,541	-1,100	144,71±3, 63	-0,643	2,434

Наблюдается большой спад молочной продуктивности и выхода молочного жира. Анализ показателей асимметрии и эксцесса деления указывает, что снижение надоев ведет к увеличению асимметричности кривых деления. Наибольших значений положительная асимметрия достигает за I лактацию II генерации, резко увеличивается эксцесс деления и фактически получено 2- и 3- вершинные кривые деления, которые свидетельствуют о перераспределении генотипов на плюс- и минус- варианты. Четко проявляется трансгрессия признаков. Анализ полученных данных свидетельствует, что установлено проявление естественного дизруптивного отбора, который сопровождает процесс снижения продуктивности в менее благоприятных условиях.

Об этом свидетельствует и гистограмма деления коров. Происходит расхождение признака надой за лактацию в сторону плюс- и минус- вариант. Если обычно такое деление описывается кривой нормального деления с близкими к нулю значениями асимптоты, то фактически в популяции наблюдаются два типа кривых со значительной величиной эксцесса ($E = -1,743$). При этом средние значения удоя для группы М⁻ минус вариант составляют 3504,16 кг, а для группы М⁺ плюс 4027,86 кг.

Расхождение на субпопуляции происходит на грани средних значений (3766 кг). При этом новые субпопуляции имеют значительно меньшую изменчивость признака удоя. Если в целом стандартное отклонение составляет 273,86 кг молока, то минус- вариант дисперсия имеет значение 79,76 кг, а в плюс- вариант 80,64 кг. Это позволяет при разработке программ совмещать несколько признаков и также по ним находить деление животных на субпопуляции и определять реальное деление по фенотипической оценке и установить тип действующего отбора. В исследуемой популяции установлено действие естественного дизруптивного отбора, который происходит путем трансгрессии величины признаков в минус- и плюс- вариантах.

Выводы:

1. Животные голштинской породы адаптированы к эколого-кормовым условиям степной зоны Украины и способны проявлять высокую продуктивность.

2. Результаты оценки селекционных изменений украинской черно-пестрой молочной породы при использовании мирового классического генофонда определяют направления племенной работы с отечественной породой.

БИБЛІОГРАФІЯ

1. Барабаш, В. І. Прогнозування нормованого розподілу корів стада за типами конституції для оптимізуючої селекції // Шляхи розвитку тваринництва в ринкових умовах. – Дніпропетровськ. – 2001. – С. 15–21.
2. Башченко, М. І. Актуальність проблеми оцінки молочної худоби за екстер'єрним типом / Башченко, М. І., Хмельничий Л. М. // Тваринництво України. – 2002. – № 8. – С. 17–18.
3. Грибан, В. Г. Особенности адаптации голштинского скота к условиям степной зоны Украины // Наук. вісн. – Львівської держ. акад. вет. медицини. – 2002. – С. 28–31.
4. Зубець, М.В. Сучасний стан та перспективи генетико-селекційного і біотехнологічного моніторингу в тваринництві України / Зубець, М.В., Буркат В.П., Єфименко М.Я., Ковтун С.І., Подоба Б.Є. // Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту: науково-метод. жур. – Сер.: "Тваринництво". – Суми – 2002. – Вип. 6. – С. 3–11.
5. Котенджи, Г. П. Методичні рекомендації з розробки селекційних та технологічних програм у скотарстві / Котенджи, Г. П., Ладика В. І. – К.: Наук. світ, 2001. – 70 с.
6. Козловська, М. В. Селекція за господарсько-біологічними та генетичними особливостями в породотворчому процесі // Сучасні проблеми тваринництва / ІТЦР УААН. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 6–9.
7. Мельник, Ю. Ф. Удосконалення методів моделювання і прогнозування молочної продуктивності в скотарстві / Мельник, Ю. Ф., Микитас Р. Є. // Таврійський наук. вісн. – Херсон: Айлант, 2002. – С. 86–90.
8. Мовчан, Т. В. Створення Придніпровського зонального типу української чорно-рябої молочної худоби // Вісн. аграр. науки. – 2004. – № 6. – С. 21–23.
9. Пешук, Л. В. Еколого-генетичні аспекти селекції молочної худоби // Розведення і генетика тварин. – К.: Наук. світ, 2002. – Вип. 36. – С. 135–136.
10. Полупан, Ю. П. Проблеми консолідації різних селекційних груп тварин // Вісн. аграр. науки. – 2001. – № 12. – С. 42–46.
11. Рубан, С. Ю. Система комплексної оцінки великої рогатої худоби // Вісн. аграр. науки. – 2001. – № 3. – С. 40–47.

REFERENCES

1. Barabash, V. I. 2001. Prohnozuvannya normovanoho rozpodilu koriv stada za typamy konstitutsiyi dlya optymizuyuchoyi selektsiyi – Prediction normalized distribution of cattle herd by types of institutions are con for optimizing breeding. *Shlyakhy rozvytku tvarynnytstva v rynkovykh umovakh* – *Ways of livestock in market conditions*. Dnipropetrovs'k, 15–21 (in Ukraine).
2. Bashchenko, M. I., and L. M. Khmel'nychyy. 2002. Aktual'nist' problemy otsinky molochnoyi khudoby za ekster'yernym typom – Background dairy cattle evaluation by external type. *Tvarynnytstvo Ukrainy* – *Livestock Ukraine*. 8:17–18 (in Ukraine).
3. Griban, V. G. 2002. Osobennosti adaptatsii golshtinskogo skota k usloviyam stepnoy zony Ukrainy – Features of adaptation of Holstein cattle to Steppe zone of Ukraine. *Nauk. visnyk L'vivskoyi derzh. akad. vet. medytsyny* – *Scientific Bulletin of Lviv State Academy of Veterinary Medicine*. Lviv, 2:28–31 (in Russian).
4. Zubets', M. V., V. P. Burkat, M. Ya. Yefymenko, S. I. Kovtun, and B. Ye. Podoba. 2002. Suchasnyy stan ta perspektyvy henetyko-selektsiynoho i biotekhnolohichnoho monitorynhyu v tvarynnytstvi Ukrainy – Current state and prospects of genetic and biotechnological selection and monitoring livestock Ukraine. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya «Tvarynnytstvo»* – *Bulletin of Sumy NAU. Series "Animal breeding"*. 6: 3–11 (in Ukrainian).

5. Kotendzhy, H. P., and V. I. Ladyka. 2001. *Metodychni rekomendatsiyi z rozrobky selektsiynykh ta tekhnolohichnykh prohram u skotarstvi – Guidelines for development of selection and technological programs in cattle breeding*. K. : Nauk. svit, 70 (in Ukrainian).
 6. Kozlovs'ka, M. V. 2002. Seleksiya za hospodars'ko-biolohichnymy ta henetychnymy osoblyvostyamy v porodotvorchomu protsesi – Selection for the economic and biological and genetic features in porodotvorchomu process. *Suchasni problemy tvarynnytstva – Modern problems of livestock*. Dnipropetrovs'k, 6–9 (in Ukrainian).
 7. Mel'nyk, Yu. F., and R. Ye. Mykytas. 2002. Udoskonalennya metodiv modelyuvannya i prohnozuvannya molochnoyi produktyvnosti v skotarstvi – Improved methods of modeling and forecasting milk production in cattle. *Tavriys'kiy naukovyy visnyk – Tavria scientific bulletin*. Kherson : Aylant, 86–90 (in Ukrainian).
 8. Movchan, T. V. 2004. Stvorennya Prydniprovskoho zonal'noho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby – Creating a zone type Pridneprovsk Ukrainian black-and-white dairy cattle. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Journal of Agricultural Science*. 6:21–23 (in Ukrainian).
 9. Peshuk, L. V. 2002. Ekoloho-henetychni aspekty selektsiyi molochnoyi khudoby – Environmental and genetic aspects of breeding dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics*. K. : Nauk. svit, 36:135–136 (in Ukrainian).
 10. Polupan, Yu. P. 2001. Problemy konsolidatsiyi riznykh selektsiynykh hrup tvaryn – Problems consolidation of various groups of animals breeding. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Journal of Agricultural Science*. 12:42–46 (in Ukrainian).
 11. Ruban, S. Yu. 2001. Systema kompleksnoyi otsinky velykoyi rohatoyi khudoby – The system is a comprehensive evaluation of cattle. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Journal of Agricultural Science*. 3:40–47 (in Ukrainian).
-

УДК 636.27.034.061:082.456 (477)

ВПЛИВ ПРОМІРІВ ТІЛА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ПІСЛЯ ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ЇХ ПОДАЛЬШОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

М. І. КУЗІВ, Є. І. ФЕДОРОВИЧ, Н. М. КУЗІВ, І. В. НОВАК

*Інститут біології тварин НААН (Львів, Україна)
logir@ukr.net*

Дослідження проведені на коровах української чорно-рябої молочної породи в Сокальському і Бродівському відділеннях ТзОВ «Молочні ріки», племінному репродукторі «Селекціонер» Львівської області та племінному заводі «Ямниця» Івано-Франківської області. Встановлено, що молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи залежить від їх промірів тіла після першого отелення. У західному регіоні України найбільш продуктивними були корови, які після першого отелення мали висоту в холці 134–136,9, глибину грудей – 76 і більше, ширину грудей – 47 і більше, обхват грудей за лопатками – 196–203,9, косу довжину тулуба – 160–164,9, ширину в маклаках – 53 і більше та обхват п'ястка – 19–20,4 см. Сила впливу промірів тіла корів після першого отелення на величину надою залежно від лактації становила 7,6–22,9%, на вихід молочного жиру – 7,1–22,9%. Сила впливу промірів тіла корів після першого отелення на вміст жиру в молоці була незначною і залежно від проміру і лактації коливалася від 0,1 до 1,6%. Коефіцієнти кореляції між промірами і надоєм знаходи-

© М. І. КУЗІВ, Є. І. ФЕДОРОВИЧ,
Н. М. КУЗІВ, І. В. НОВАК, 2017

лися в межах 0,297–0,478, між промірами і вмістом жиру в молоці – в межах -0,045–0,109, між промірами і кількістю молочного жиру – в межах 0,288–0,473.

Ключові слова: порода, корови, молочна продуктивність, екстер'єр, коефіцієнт кореляції

INFLUENCE BODY MEASUREMENTS COWS UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREED AFTER THE FIRST CALVING ON THE FORMATION OF FURTHER MILK PRODUCTIVITY

M. I. Kuziv, E. I. Fedorovych, N. M. Kuziv, I. V. Novak

Institute of Animal Biology NAAS (Lviv, Ukraine)

The research was done on animals Ukrainian black-and-white dairy breed in the «Milk River» farm in the Sokal and Brody offices breeding reproducers «Breeder» Lviv region and plant-breeding «Yamnytsya» Ivano-Frankivsk region. Established that the milk yield of cows Ukrainian black-and-white dairy cattle depends on body measurements after the first calving. The cows Ukrainian black-and-white dairy breed in Western Ukraine that after the first calving had a height at the withers 134–136,9 cm, depth of chest – 76 cm or more, chest width – 47 cm or more, chest girth by shoulder blades – 196–203,9 cm, scythe body length – 160–164,9 cm, the width of the pelvic bones – 53 cm and metacarpus circumference cow – 19–20,4 cm, are the most productive. The impact of body measurements cows after first calving on the milk yield value dependently on lactation yield was 7,6–22,9%, on the yield of milk fat – 7,1–22,9%. The impact of body measurements cows after first calving on the fat content in milk was negligible and, dependently on measurements and lactation ranged from 0,1 to 1,6%. The correlation coefficients between body measurements firstborns and milk yields were within 0,297–0,478, between body measurements and fat content in milk – in the range -0,045–0,109, between body measurements and quantity of milk fat - in the range 0,288–0,473.

Key words: breed, cows, milk productivity, exterior, correlation coefficient

ВЛИЯНИЕ ПРОМЕРОВ ТЕЛА КОРОВ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ПОСЛЕ ПЕРВОГО ОТЕЛА НА ФОРМИРОВАНИЕ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

М. И. Кузив, Е. И. Федорович, Н. М. Кузив, И. В. Новак

Институт биологии животных НААН (Львов, Украина)

Исследования проведены на коровах украинской черно-пестрой молочной породы в Сокальском и Бродовском отделениях ООО «Молочные реки», племенном репродукторе «Селекционер» Львовской области и племенном заводе «Ямница» Ивано-Франковской области. Установлено, что молочная продуктивность коров украинской черно-пестрой молочной породы зависит от их промеров тела после первого отела. В западном регионе Украины наиболее продуктивными были коровы, которые после первого отела имели высоту в холке 134–136,9, глубину груди – 76 и более, ширину груди – 47 и более, обхват груди за лопатками – 196–203,9, косую длину туловища – 160–164,9, ширину в маклаках – 53 и более, обхват пясти – 19–20,4 см. Сила воздействия промеров тела коров после первого отела на величину удоя в зависимости от лактации составляла 7,6–22,9%, на выход молочного жира – 7,1–22,9%. Сила воздействия промеров тела коров после первого отела на содержание жира в молоке была незначительная и в зависимости от промера и лактации колебалась от 0,1 до 1,6%. Коэффициенты корреляции между промерами и удоем находились в пределах 0,297–0,478, между промерами и содержанием жира в молоке – в пределах -0,045–0,109, между промерами и количеством молочного жира – в пределах 0,288–0,473.

Ключевые слова: порода, коровы, молочная продуктивность, экстерьер, коэффициент корреляции

Підвищення продуктивності корів молочних порід в значній мірі залежить від ретельної оцінки і відбору тварин як за молочною продуктивністю, так і за екстер'єрним типом. У селекційно-племінній роботі в процесі подальшого удосконалення новостворених українських молочних порід за типом особливе місце посідає оцінка тварин за промірами тіла, оскільки поряд

з показниками молочної продуктивності, відтворної здатності і продуктивного довголіття екстер'єр є однією з головних селекційних ознак молочної худоби [1-3]. Використання промірів тіла дає змогу отримати об'єктивний цифровий вираз розвитку найважливіших частин тіла тварин у будь який період їх життя, провести порівняльний аналіз як окремих особин, так і в межах певних селекційних груп, типів, порід [2, 3]. Крім того важливість мірної оцінки полягає в існуванні зв'язку більшості промірів тіла з молочною продуктивністю корів [4, 5].

Мета досліджень. Дослідити формування молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи залежно від їх промірів тіла після першого отелення.

Матеріали і методи. Дослідження проведені на коровах української чорно-рябої молочної породи в Сокальському і Бродівському відділеннях ТзОВ «Молочні ріки», племінному репродукторі «Селекціонер» Львівської області та племінному заводі «Ямниця» Івано-Франківської області. Проміри тіла первісток та молочну продуктивність корів досліджували за матеріалами зоотехнічного обліку. Силу впливу фактора на показники продуктивності вираховували методом однофакторного дисперсійного аналізу. Одержані результати досліджень обробляли методом варіаційної статистики за Г. Ф. Лакіним [6].

Результати досліджень. Встановлено, що молочна продуктивність корів залежить від промірів тіла первісток. Так, за величиною надою та кількістю молочного жиру первістки, які мали висоту в холці 137 см і більше, переважали тварин з висотою в холці до 128 см, 128-130,9 см, 131-133,9 см і 134-136,9 см на 1587 ($P<0,001$) та 62,3 ($P<0,001$), 1134 ($P<0,001$) та 44,8 ($P<0,001$), 603 ($P<0,001$) та 23,8 ($P<0,001$) і 59 кг та 2,2 кг відповідно (табл. 1). За II, III і кращу лактації перевага за зазначеними показниками молочної продуктивності була уже на боці корів з висотою в холці після першого отелення 134-136,9 см. Ця перевага над коровами з висотою в холці до 128 см становила відповідно 1570 та 60,3; 1630 та 63 і 2019 та 78,8, з висотою в холці 128-130,9 см – 1120 та 44; 1231 та 48,3 і 1488 та 59,4, з висотою в холці 131-133,9 см – 529 та 21,2; 581 та 23,3 і 786 кг та 32,0 кг при $P<0,001$ у всіх випадках.

1. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від їх висоти в холці після першого отелення

Висота в холці, см	Лактація	n	Молочна продуктивність, М±m		
			надій, кг	жир, %	жир, кг
До 128	I	369	4092±32,7	3,80±0,011	155,7±1,37
	II	293	4325±42,1	3,82±0,015	165,4±1,82
	III	231	4512±55,8	3,84±0,015	173,4±2,33
	Краща	369	4786±47,9	3,84±0,011	183,9±2,01
128 – 130,9	I	1228	4545±25,2	3,81±0,006	173,2±1,00
	II	1028	4775±29,8	3,81±0,007	181,7±1,16
	III	826	4911±34,1	3,83±0,008	188,1±1,39
	Краща	1228	5317±32,3	3,82±0,006	203,3±1,29
131 – 133,9	I	1602	5076±23,5	3,83±0,005	194,2±0,94
	II	1347	5366±29,4	3,81±0,006	204,5±1,17
	III	1095	5561±36,9	3,83±0,006	213,1±1,47
	Краща	1602	6019±32,1	3,83±0,005	230,7±1,27
134 – 136,9	I	947	5620±33,4	3,84±0,007	215,8±1,35
	II	839	5895±45,3	3,83±0,007	225,7±1,95
	III	710	6142±49,3	3,85±0,007	236,4±1,95
	Краща	947	6805±46,2	3,86±0,007	262,7±1,82
137 і більше	I	196	5679±101,3	3,84±0,014	218,0±4,00
	II	164	5836±101,8	3,83±0,020	223,5±4,14
	III	118	6127±146,0	3,85±0,018	235,8±5,73
	Краща	196	6763±112,3	3,86±0,015	261,0±4,38

Спостерігалася їх перевага за надоєм та кількістю молочного жиру і над особинами з висотою в холці 137 см і більше, проте у жодному випадку вона не була достовірною.

За всі досліджувані лактації найвищий вміст жиру в молоці був у корів, які мали висоту в холці після першого отелення 134-136,9 см та 137 см і більше. За I лактацію за цим показником вони вірогідно ($P<0,05-0,01$) переважали первісток з висотою в холці до 128 см і 128-130,9 см відповідно на 0,04 і 0,03 %. Тварини, які після першого отелення мали висоту в холці 134-136,9 см за вмістом жиру в молоці за II лактацію достовірно ($P<0,05$) переважали тварин з висотою в холці після першого отелення 128-130,9 см і 131-133,9 см, а за III лактацію – особин з висотою в холці після першого отелення 131-133,9 см на 0,02 %. У корів, які після першого отелення мали висоту в холці 134-136,9 см, за названим показником за кращу лактацію вірогідна перевага спостерігалася лише над тваринами з висотою в холці 128-130,9 см і 131-133,9 см – відповідно на 0,04 ($P<0,001$) і 0,03 ($P<0,001$), а у корів з висотою в холці 137 см і більше – над тваринами з висотою в холці 128-130,9 см – на 0,04 % ($P<0,05$). Різниця за вмістом жиру в молоці спостерігалася і між іншими групами тварин, проте вона була невірогідною.

Показники молочної продуктивності корів значною мірою залежали і від їх глибини грудей після першого отелення (табл. 2). Найвищими надоями та кількістю молочного жиру за I, II, III і кращу лактації відзначалися тварини з глибиною грудей у цьому віці 76 см і більше. Їх перевага за названими показниками над особинами з глибиною грудей до 68 см становила, відповідно, 1781 та 70,0; 1762 та 68,1; 1799 та 70,1 і 2342 кг та 91,3 кг, з глибиною грудей 68-71,9 см – 1209 та 47,7; 1117 та 43,4; 1167 та 45,4 і 1614 кг та 61,9 кг при $P<0,001$ у всіх випадках, а над особинами з глибиною грудей 72-75,9 см – 591 ($P<0,001$) та 23,1 ($P<0,001$), 451 ($P<0,001$) та 16,4 ($P<0,001$), 405 ($P<0,01$) та 15,6 ($P<0,01$) і 697 кг ($P<0,001$) та 26,4 кг ($P<0,001$).

2. Залежність молочної продуктивності корів від їх глибини грудей після першого отелення

Глибина грудей, см	Лактація	n	Молочна продуктивність, $M\pm m$		
			надій, кг	жир, %	жир, кг
До 68	I	682	4261 $\pm$ 29,7	3,81 $\pm$ 0,008	162,3 $\pm$ 1,20
	II	541	4446 $\pm$ 33,3	3,80 $\pm$ 0,009	169,1 $\pm$ 1,36
	III	429	4618 $\pm$ 42,0	3,82 $\pm$ 0,010	176,7 $\pm$ 1,71
	Краща	682	4932 $\pm$ 37,5	3,83 $\pm$ 0,008	188,9 $\pm$ 1,52
68 – 71,9	I	2165	4833 $\pm$ 17,3	3,82 $\pm$ 0,004	184,6 $\pm$ 0,80
	II	1816	5091 $\pm$ 24,9	3,81 $\pm$ 0,005	193,8 $\pm$ 0,98
	III	1461	5250 $\pm$ 29,1	3,83 $\pm$ 0,005	201,4 $\pm$ 1,18
	Краща	2165	5660 $\pm$ 26,6	3,83 $\pm$ 0,004	218,3 $\pm$ 1,06
72 – 75,9	I	1251	5451 $\pm$ 29,2	3,84 $\pm$ 0,006	209,2 $\pm$ 1,18
	II	1111	5757 $\pm$ 35,6	3,83 $\pm$ 0,007	220,8 $\pm$ 1,42
	III	924	6012 $\pm$ 44,0	3,84 $\pm$ 0,007	231,2 $\pm$ 1,75
	Краща	1251	6577 $\pm$ 38,7	3,86 $\pm$ 0,006	253,8 $\pm$ 1,54
76 і більше	I	244	6042 $\pm$ 81,9	3,85 $\pm$ 0,012	232,3 $\pm$ 3,17
	II	203	6208 $\pm$ 109,7	3,82 $\pm$ 0,015	237,2 $\pm$ 4,21
	III	166	6417 $\pm$ 118,7	3,85 $\pm$ 0,015	246,8 $\pm$ 4,58
	Краща	244	7274 $\pm$ 107,1	3,86 $\pm$ 0,013	280,2 $\pm$ 4,01

У первісток з глибиною грудей 76 см і більше вміст жиру в молоці був більший, ніж у особин з глибиною грудей до 68 см, 68-71,9 см і 72-75,9 см, відповідно, на 0,04 ($P<0,01$), 0,03 ($P<0,05$) і 0,01 %. За II лактацію корови з глибиною грудей після першого отелення 72-75,9 см за цим показником переважали тварин з глибиною грудей до 68 см, 68-71,9 см та 76 см і більше, відповідно, на 0,03 ($P<0,01$), 0,02 ($P<0,05$) та 0,01 %. За III лактацію між коровами з різною глибиною грудей після першого отелення за вмістом жиру в молоці вірогідної різниці не виявлено. За кращу лактацію особини з глибиною грудей після першого отелення 72-75,9 см та 76 см і більше за цим показником на 0,03 % ($P<0,05-0,001$) переважали тварин з глибиною грудей до 68 см і 68-71,9 см.

Спостерігався значний вплив на формування молочної продуктивності корів їх ширини грудей після першого отелення (табл. 3). Так, тварини у яких цей показник становив 47 см і більше за величиною надою та кількістю молочного жиру переважали особин з шириною грудей до 40 см, 40-43,9 см і 44-46,9 см за I лактацію на 1135 ($P<0,001$) та 44,9 ($P<0,001$), 763 ($P<0,001$) та 29,2 ($P<0,001$) і 203 кг ($P<0,05$) та 7,9 кг ($P<0,05$), за III – на 1216 ($P<0,001$) та 49,5 ($P<0,001$), 671 ($P<0,001$) та 27,6 ($P<0,001$) і 81 кг та 3,8 кг, за кращу лактацію – на 1480 ($P<0,001$) та 58,3 ($P<0,001$), 880 ($P<0,001$) та 34,3 ($P<0,001$) і 82 кг та 2,6 кг відповідно. За II лактацію найвищими зазначені показники молочної продуктивності були у корів з шириною грудей після першого отелення 44-46,9 см. Їх перевага за надоєм над тваринами з шириною грудей після першого отелення до 40 см, 40-43,9 см та 47 см і більше становила 1070 ($P<0,001$), 602 ($P<0,001$) та 19 кг, а за кількістю молочного жиру – 43,4 ($P<0,001$), 23,4 ($P<0,001$), та 1,2 кг відповідно.

3. Залежність молочної продуктивності корів від їх ширини грудей після першого отелення

Ширина грудей, см	Лактація	n	Молочна продуктивність, М±m		
			надій, кг	жир, %	жир, кг
До 40	I	729	4458±32,0	3,80±0,007	169,4±1,28
	II	583	4639±38,0	3,78±0,008	175,1±1,46
	III	452	4768±48,4	3,81±0,009	181,7±1,94
	Краща	729	5123±39,6	3,82±0,007	195,6±1,57
40 – 43,9	I	2022	4830±21,2	3,83±0,005	185,1±0,86
	II	1696	5107±26,3	3,82±0,005	195,1±1,05
	III	1393	5313±30,9	3,83±0,005	203,6±1,25
	Краща	2022	5723±28,2	3,84±0,004	219,6±1,13
44 – 46,9	I	1267	5390±29,6	3,83±0,006	206,4±1,19
	II	1120	5709±38,1	3,83±0,006	218,5±1,51
	III	924	5903±44,3	3,85±0,007	227,4±1,75
	Краща	1267	6521±40,5	3,85±0,006	251,3±1,60
47 і більше	I	324	5593±76,2	3,83±0,012	214,3±2,96
	II	272	5690±77,2	3,82±0,015	217,3±3,05
	III	211	5984±103,7	3,87±0,015	231,2±4,02
	Краща	324	6603±91,2	3,85±0,012	253,9±3,54

Щодо вмісту жиру в молоці, то за всі досліджувані лактації найнижчий він був у корів, які після першого отелення мали ширину грудей до 40 см.

Одним з основних промірів тіла корів, що мають суттєвий вплив на їх молочну продуктивність, є обхват грудей за лопатками. Найвищі надої та вихід молочного жиру спостерігалися у первісток з обхватом грудей за лопатками 204 см і більше (табл. 4). За цими показниками вони достовірно переважали ($P<0,001$) тварин з обхватом грудей за лопатками до 180 см, 180-187,9 см і 188-195,9 см відповідно на 1823 та 69,7; 1381 та 52,0 і 829 кг та 30,3 кг. За II, III і кращу лактації найвищі надої та вихід молочного жиру були уже у корів, які після першого отелення мали обхват грудей за лопатками 196-203,9 см. Їх вірогідна ($P<0,001$) перевага за цими показниками була виявлена над особинами з обхватом грудей за лопатками після першого отелення до 180 см, 180-187,9 см і 188-195,9 см і за II лактацію вона становила 1663 та 64,3; 1199 та 46,5 і 598 кг та 22,9 кг, за III лактацію – 1744 та 68,0; 1231 та 47,4 і 531 кг та 20,2 кг, за кращу лактацію – 2165 та 84,8; 1516 та 59,6 і 716 кг та 27,7 кг відповідно.

За вмістом жиру в молоці за досліджувані лактації між тваринами з різним обхватом грудей за лопатками після першого отелення вірогідної різниці не виявлено (виняток – I лактація у первісток з обхватом грудей за лопатками до 180 см і 188-195,9 см та краща лактація – у тварини з величиною цього проміру до 180 см і 180-187,9 см та до 180 см і 196-203,9 см).

4. Залежність молочної продуктивності корів від їх обхвату грудей за лопатками після першого отелення

Обхват грудей за лопатками, см	Лактація	n	Молочна продуктивність, М±m		
			надій, кг	жир, %	жир, кг
До 180	I	369	4206±32,5	3,80±0,011	160,0±1,35
	II	296	4420±42,6	3,81±0,011	168,1±1,69
	III	228	4525±55,4	3,82±0,014	172,7±2,24
	Краща	369	4804±45,1	3,82±0,009	183,6±1,82
180 – 187,9	I	1633	4648±22,2	3,82±0,005	177,7±0,89
	II	1349	4884±26,4	3,81±0,006	185,9±1,05
	III	1091	5038±32,2	3,83±0,006	193,3±1,31
	Краща	1633	5453±29,0	3,83±0,005	208,8±1,16
188 – 195,9	I	1773	5200±23,9	3,83±0,005	199,4±0,97
	II	1527	5485±29,9	3,82±0,006	209,5±1,29
	III	1253	5738±35,3	3,84±0,006	220,5±1,41
	Краща	1773	6253±32,3	3,85±0,005	240,7±1,28
196 – 203,9	I	496	5786±53,0	3,82±0,009	221,2±2,09
	II	440	6083±65,8	3,82±0,011	232,4±2,60
	III	364	6269±76,0	3,84±0,011	240,7±3,01
	Краща	496	6969±68,3	3,85±0,010	268,4±2,69
204 і більше	I	71	6029±163,4	3,82±0,019	229,7±6,16
	II	59	6070±192,8	3,80±0,023	230,7±7,28
	III	44	6208±237,7	3,82±0,021	237,1±9,02
	Краща	71	6854±192,0	3,85±0,018	263,9±7,28

Не менш важливим при формуванні молочної продуктивності корів є коса довжина тулуба. За I, II, III і кращу лактації корови, які первістками мали косу довжину тулуба 160-164,9 см, за величиною надою та кількістю молочного жиру достовірно ($P<0,001$) переважили тварин з косою довжиною тулуба до 150 см на 1425 та 54,1; 1517 та 56,8; 1574 та 59,9 і 1972 кг та 74,5 кг, з косою довжиною тулуба 150-154,9 см – на 965 та 35,4; 1055 та 39,0; 1076 та 40,1 і 1367 кг та 51,3 кг, з косою довжиною тулуба 155-159,9 см – на 455 та 16,4; 553 та 20,3; 584 та 21,7 і 716 кг та 26,3 кг відповідно (табл. 5). Над тваринами з косою довжиною тулуба 165 см і більше їх перевага була вірогідною лише за виходом молочного жиру за II лактацію і вона становила 14,8 кг ($P<0,05$).

За вмістом жиру в молоці у корів з різною косою довжиною тулуба після першого отелення різниця у більшості випадків була невірогідною. Цей показник у корів досліджуваних груп, залежно від лактації, знаходився в межах 3,80-3,85%.

За показниками молочної продуктивності були виявлені відмінності і між коровами з різною шириною в маклаках. Найвищими надоями та виходом молочного жиру за I і кращу лактації характеризувалися корови, які після першого отелення мали ширину в маклаках 56 см і більше (табл. 6). Однак, за цими показниками їх достовірна перевага ($P<0,001$) спостерігалася лише над особинами з шириною в маклаках після першого отелення до 50 см і 50-52,9 см: за I лактацію вона становила, відповідно, 1248 та 47,2 і 745 та 27,3, а за кращу – 1744 та 67,1 і 948 кг та 35,1 кг. Тварин з шириною в маклаках після першого отелення 53-55,9 см вони вірогідно переважали тільки за надоєм за I лактацію – на 234 кг ($P<0,05$). За II лактацію найвищі надії були відмічені у корів, які після першого отелення мали ширину в маклаках 56 см і більше, а вихід молочного жиру – у особин з шириною в маклаках 53-55,9 см. Слід відмітити, що корови вищезазначених груп достовірно переважали за цими показниками особин з меншою величиною вказаного проміру. За III лактацію кращими за надоєм та кількістю молочного жиру виявилися тварини з шириною в маклаках після першого отелення 53-55,9 см. За цими показниками вони переважали особин з шириною в маклаках до 50 см, 50-52,9 см, 56 см і

більше, відповідно, на 1232 ($P<0,001$) та 50,4 ($P<0,001$), 549 ($P<0,001$) та 23,2 ($P<0,001$), 115 кг та 4,4 кг.

5. Залежність молочної продуктивності корів від їх косої довжини тулуба після першого отелення

Коса довжина тулуба, см	Лактація	n	Молочна продуктивність, $M\pm m$		
			надій, кг	жир, %	жир, кг
До 150	I	1029	4394 $\pm$ 24,9	3,81 $\pm$ 0,009	167,6 $\pm$ 1,02
	II	833	4654 $\pm$ 31,3	3,82 $\pm$ 0,008	177,8 $\pm$ 1,30
	III	650	4824 $\pm$ 38,2	3,83 $\pm$ 0,008	184,9 $\pm$ 1,60
	Краща	1029	5140 $\pm$ 34,9	3,84 $\pm$ 0,007	197,6 $\pm$ 1,45
150 – 154,9	I	1622	4854 $\pm$ 23,1	3,83 $\pm$ 0,005	186,3 $\pm$ 0,95
	II	1372	5116 $\pm$ 27,3	3,82 $\pm$ 0,006	195,6 $\pm$ 1,09
	III	1135	5322 $\pm$ 34,1	3,84 $\pm$ 0,006	204,7 $\pm$ 1,39
	Краща	1622	5745 $\pm$ 30,2	3,84 $\pm$ 0,005	220,8 $\pm$ 1,22
155 – 159,9	I	1258	5364 $\pm$ 29,8	3,82 $\pm$ 0,005	205,3 $\pm$ 1,20
	II	1101	5618 $\pm$ 36,8	3,81 $\pm$ 0,006	214,3 $\pm$ 1,47
	III	914	5814 $\pm$ 44,1	3,84 $\pm$ 0,006	223,1 $\pm$ 1,74
	Краща	1258	6396 $\pm$ 38,6	3,84 $\pm$ 0,006	245,8 $\pm$ 1,52
160 – 164,9	I	335	5819 $\pm$ 63,1	3,81 $\pm$ 0,009	221,7 $\pm$ 2,43
	II	288	6171 $\pm$ 90,5	3,80 $\pm$ 0,011	234,6 $\pm$ 3,52
	III	224	6398 $\pm$ 96,6	3,83 $\pm$ 0,010	244,8 $\pm$ 3,75
	Краща	335	7112 $\pm$ 90,9	3,83 $\pm$ 0,010	272,1 $\pm$ 3,44
165 і більше	I	98	5787 $\pm$ 141,9	3,80 $\pm$ 0,018	219,5 $\pm$ 5,25
	II	77	5843 $\pm$ 156,4	3,76 $\pm$ 0,018	219,8 $\pm$ 6,06
	III	57	6125 $\pm$ 212,6	3,84 $\pm$ 0,030	234,9 $\pm$ 8,22
	Краща	98	6848 $\pm$ 163,6	3,80 $\pm$ 0,016	260,4 $\pm$ 6,30

6. Залежність молочної продуктивності корів від їх ширини в маклаках після першого отелення

Ширина в маклаках, см	Лактація	n	Молочна продуктивність, $M\pm m$		
			надій, кг	жир, %	жир, кг
До 50	I	1525	4545 $\pm$ 22,3	3,81 $\pm$ 0,005	173,4 $\pm$ 0,90
	II	1242	4764 $\pm$ 26,3	3,80 $\pm$ 0,006	180,8 $\pm$ 1,03
	III	990	4893 $\pm$ 31,3	3,81 $\pm$ 0,006	186,7 $\pm$ 1,26
	Краща	1525	5246 $\pm$ 27,5	3,82 $\pm$ 0,005	200,3 $\pm$ 1,09
50 – 52,9	I	1899	5048 $\pm$ 22,8	3,83 $\pm$ 0,005	193,3 $\pm$ 0,93
	II	1652	5354 $\pm$ 28,0	3,82 $\pm$ 0,005	204,6 $\pm$ 1,11
	III	1367	5576 $\pm$ 33,8	3,84 $\pm$ 0,005	213,9 $\pm$ 1,34
	Краща	1899	6042 $\pm$ 30,2	3,84 $\pm$ 0,005	232,3 $\pm$ 1,20
53 – 55,9	I	759	5559 $\pm$ 42,1	3,85 $\pm$ 0,007	213,8 $\pm$ 1,66
	II	648	5847 $\pm$ 54,5	3,84 $\pm$ 0,009	224,9 $\pm$ 2,16
	III	531	6125 $\pm$ 61,5	3,88 $\pm$ 0,009	237,1 $\pm$ 2,44
	Краща	759	6742 $\pm$ 58,3	3,87 $\pm$ 0,008	260,1 $\pm$ 2,30
56 і більше	I	159	5793 $\pm$ 102,5	3,81 $\pm$ 0,014	220,6 $\pm$ 3,92
	II	129	5870 $\pm$ 121,3	3,79 $\pm$ 0,018	222,2 $\pm$ 4,60
	III	92	6010 $\pm$ 159,5	3,88 $\pm$ 0,022	232,7 $\pm$ 6,24
	Краща	159	6990 $\pm$ 114,8	3,83 $\pm$ 0,015	267,4 $\pm$ 4,46

За вмістом жиру в молоці корови з шириною в маклаках 53-55,9 см після першого отелення переважали особин з шириною в маклаках до 50 см, 50-52,9 см та 56 см і більше за I лактацію – на 0,04 ($P<0,001$), 0,02 ($P<0,05$) та 0,04 ($P<0,05$), за II лактацію – на 0,04 ($P<0,001$),

0,02 та 0,05 ($P<0,05$), за кращу лактацію – на 0,05 ($P<0,001$), 0,03 ($P<0,01$) та 0,04 % ($P<0,05$) відповідно. За III лактацію у корів з шириною в маклаках після першого отелення 53-55,9 см та 56 см і більше вміст жиру в молоці був однаковий і за цим показником вони переважали тварин з шириною в маклаках до 50 см на 0,07 ($P<0,01-0,001$), з шириною в маклаках 50-52 см – на 0,04 ($P<0,01$) та 0,04 % відповідно.

Тварини з різною величиною обхвату п'ястка також відрізнялися між собою за показниками молочної продуктивності (табл. 7). Різниця за надоем за першу лактацію між коровами з обхватом п'ястка після першого отелення 19-20,4 см та до 17,5 см, 17,5-18,9 см, 20,5 см і більше становила на користь перших 1085 ($P<0,001$), 507 ($P<0,001$), 335 кг, за II лактацію – 1082; 496; 645 кг при $P<0,001$ у всіх випадках, за III лактацію – 1074 ($P<0,001$), 467 ($P<0,001$), 1048 кг ($P<0,05$) і за кращу лактацію – 13,21; 579; 1029 кг при $P<0,001$ у всіх випадках відповідно. За кількістю молочного жиру ця різниця за I лактацію становила, відповідно, 40,7 ($P<0,001$), 18,7 ($P<0,001$), 13,4, за II лактацію – 40,2 ($P<0,001$), 17,2 ($P<0,001$), 24,6 ($P<0,01$), за III лактацію – 41,7 ($P<0,001$), 18,9 ($P<0,001$), 43,5 ($P<0,01$) і за кращу лактацію – 51,1 ($P<0,001$), 21,9 ($P<0,001$), 40,6 кг при $P<0,001$ у всіх випадках.

7. Залежність молочної продуктивності корів від їх обхвату п'ястка після першого отелення

Обхват п'ястка, см	Лактація	n	Молочна продуктивність, $M \pm m$		
			надій, кг	жир, %	жир, кг
До 17,5	I	614	4362 $\pm$ 33,3	3,83 $\pm$ 0,009	167,2 $\pm$ 1,36
	II	500	4627 $\pm$ 43,0	3,81 $\pm$ 0,009	176,5 $\pm$ 1,71
	III	406	4819 $\pm$ 53,3	3,83 $\pm$ 0,011	184,8 $\pm$ 2,15
	Краща	614	5137 $\pm$ 49,0	3,83 $\pm$ 0,008	196,8 $\pm$ 1,95
17,5 – 18,9	I	2614	4940 $\pm$ 19,2	3,83 $\pm$ 0,004	189,2 $\pm$ 0,79
	II	2228	5213 $\pm$ 23,6	3,82 $\pm$ 0,005	199,5 $\pm$ 0,95
	III	1819	5426 $\pm$ 29,3	3,83 $\pm$ 0,005	208,2 $\pm$ 1,18
	Краща	2614	5879 $\pm$ 26,3	3,84 $\pm$ 0,004	226,0 $\pm$ 1,06
19 – 20,4	I	1102	5447 $\pm$ 35,4	3,82 $\pm$ 0,005	207,9 $\pm$ 1,38
	II	933	5709 $\pm$ 43,8	3,79 $\pm$ 0,007	216,7 $\pm$ 1,71
	III	751	5893 $\pm$ 48,9	3,84 $\pm$ 0,007	226,5 $\pm$ 1,92
	Краща	1102	6458 $\pm$ 44,3	3,84 $\pm$ 0,006	247,9 $\pm$ 1,72
20,5 і більше	I	12	5112 $\pm$ 358	3,82 $\pm$ 0,055	194,5 $\pm$ 12,9
	II	10	5064 $\pm$ 186,5	3,79 $\pm$ 0,050	192,1 $\pm$ 8,03
	III	4	4845 $\pm$ 433,9	3,78 $\pm$ 0,094	183,0 $\pm$ 16,3
	Краща	12	5429 $\pm$ 297,3	3,82 $\pm$ 0,055	207,3 $\pm$ 11,2

За вмістом жиру в молоці між тваринами з різним обхватом п'ястка після першого отелення за досліджувані лактації вірогідної різниці не виявлено (виняток – II лактація у корів з обхватом п'ястка після першого отелення 17,5-18,9 см і 19-20,4 см).

Між досліджуваними показниками молочної продуктивності корів та промірами їх тіла після першого отелення нами виявлені різної сили та напрямку зв'язки. Так, коефіцієнти кореляції між промірами тіла первісток та надоем і виходом молочного жиру за першу, другу, третю та кращу лактації були додатними і залежно від проміру та лактації знаходилися в межах 0,297-0,478 і 0,288-0,473 відповідно. Між висотою в холці, глибиною грудей, шириною грудей, обхватом грудей за лопатками, шириною в маклаках та вмістом жиру в молоці за всі досліджувані лактації спостерігався прямий, проте несуттєвий зв'язок (0,026- 0,109), а між кошою довжиною тулуба та вмістом жиру в молоці коефіцієнти кореляції були від'ємними

(-0,045 – -0,005). Між обхватом п'ястка та вмістом жиру в молоці спостерігалися різнонаправлені зв'язки, які коливалися від незначних від'ємних значень до незначних додатних (-0,038–0,017).

Сила впливу промірів тіла корів після першого отелення на надій залежно від лактації становила 7,6-22,9 %, на вихід молочного жиру – 7,1-22,9 %. Найбільший вплив на ці показники мали висота в холці, глибина грудей, обхват грудей за лопатками та коса довжина тулуба, дещо нижчий – ширина грудей та ширина в маклаках і найнижчий – обхват п'ястка. Сила впливу промірів первісток на вміст жиру в молоці була незначною і, залежно від проміру та лактації, знаходилася в межах 0,1-1,6 %.

Висновки. На формування молочної продуктивності корів суттєвий вплив мають їх проміри тіла після першого отелення. Найбільш продуктивними за досліджувані лактації виявилися тварини з висотою в холці після першого отелення 134-136,9, глибиною грудей – 76 і більше, шириною грудей – 47 і більше, обхватом грудей за лопатками – 196-203,9, косою довжиною тулуба – 160-164,9, шириною в маклаках – 53 і більше та обхватом п'ястка – 19-20,4 см. Сила впливу досліджуваних промірів на надій, залежно від лактації, становила 7,6-22,9, на вміст жиру в молоці – 0,1-1,6, на кількість молочного жиру – 7,1-22,9 %, а коефіцієнти кореляції між промірами і надоем знаходилися в межах 0,297-0,478, між промірами і вмістом жиру в молоці – в межах -0,045-0,109, між промірами і кількістю молочного жиру – в межах 0,288-0,473. Найбільший вплив на надій мали висота в холці, глибина грудей, обхват грудей за лопатками та коса довжина тулуба, найменший – обхват п'ястка.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер'єру в системі селекції молочної худоби / Л. М. Хмельничий // Монографія. – Суми: ВВП «Мрія-1», 2007. – 260 с.
2. Лобода, В. П. Особливості екстер'єру корів-первісток української червоно-рябої молочної породи / В. П. Лобода // Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво» – 2012. – № 12. – С. 21–23.
3. Ставецька, Р. В. Ефективність проведення відбору корів української чорно-рябої молочної породи за екстер'єром / Р. В. Ставецька, Н. І. Клопенко // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2013. – №1, Т. 2 (35). – С. 179–185.
4. Салогуб, А. М. Зв'язок статей екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи з надоем / А. М. Салогуб // Науковий вісник НУБіП. – 2011. – Вип. 160, Ч. 2. – С. 223–226.
5. Шевченко, А. П. Лінійна оцінка бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом їх дочок / А. П. Шевченко, С. Л. Хмельничий // Вісник СНАУ. Серія «Тваринництво». – 2014. – № 2/2. – С. 114–120.
6. Лакин, Г. Ф. Биометрия: учебное пособие [для биол. спец. вузов] / Лакин Г. Ф. – (4-е изд., перераб. и доп.). – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

REFERENCES

1. Hmelnychiy, L. M. 2007. *Otsinka eksteryeru v systemi selektsiyi molochnoyi khudoby - Evaluation of the exterior of the system of dairy cattle breeding*. Sumi, 260 (in Ukrainian).
2. Loboda, V. P. 2012. *Osoblyvosti eksteryeru koriv-pervistok ukrayinskoyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody* – Exterior Features cows firstborn Ukrainian red-spotted dairy cattle. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya Tvarynnnytstvo – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry*. 12: 21–23 (in Ukrainian).
3. Stavetska, R. V., and N. I. Klopenko. 2013. *Efektivnist provedennya vidboru koriv ukrayinskoyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody za eksteryerom* – Effectiveness of selection cows Ukrainian black and white dairy cattle for exterior. *Visnyk zhytomyrskoho natsionalnoho ahroekologichnoho universytetu. – Journal of Zhytomyr National Agroecological University*. 1 (2): 179–185 (in Ukrainian).
4. Salohub, A. M. 2011. *Zvyazok statey eksteryeru koriv ukrayinskoyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody z nadoyem* – Exterior cows Ukrainian red-spotted milk breed. *Naukovyy visnyk*

Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny. – *Herald of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*. 160 (2):223–226 (in Ukrainian).

5. Shevchenko, A. P., and L. M. Hmelnychiy. 2014. Liniyna otsinka buhayiv-plidnykiv holshytynskoyi ta ukrayinskoyi chorno-ryaboyi molochnoyi porid za ekster'yernym typom yikh dochok – Linear estimation of stud bulls of Holstein and Ukrainian black and white milk breeds on the exterior type of their daughters. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya Tvarynnystvo – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry*. 2/2: 114–120 (in Ukrainian).

6. Lakin, G. F. 1990. *Biometrija: uchebnoe posobie – Biometrics: Textbook*. Moscow, Vysshaja shkola, 352 (in Russian).



УДК 636.22/.28.05.082.22

ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ БУГАЇВ СВІТОВОГО ГЕНОФОНДУ ШВІЦЬКОЇ ПОРОДИ

В. І. ЛАДИКА, Ю. М. ПАВЛЕНКО, О. І. КЛИМЕНКО, Д. О. КАЛІНІЧЕНКО

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

jasjulia@ukr.net

Встановлено, що найвищу племінну цінність за ознаками молочної продуктивності дочок мали бугаї італійського походження. Найкращими м'ясними якостями відрізнялись потомки німецьких плідників. Стосовно фітнес-показників, кращою виявилась група швейцарських бугаїв. У цілому ж найвище значення загального індексу племінної цінності мали дочка плідників італійського походження. Отримані показники сили впливу генотипових факторів на рівень племінної цінності плідників дозволили нам констатувати, що їх високодостовірний вплив на досліджувані ознаки, які характеризують племінну цінність, знаходився в межах 2,4–16,7%. Отримані коефіцієнти сили впливу паратипових факторів підтвердили достовірний та вирішальний вплив року народження бугая на деякі індекси племінної цінності. Так індекс загальної племінної цінності залежав від року народження на 39,6%, індекс племінної цінності за молочною продуктивністю – на 44,0%, а індекси племінної цінності за м'ясною продуктивністю та за фітнес-показниками – лише на 6,9% та 4,4% відповідно.

Ключові слова: швіцька порода, племінна цінність, генотипові, паратипові фактори, сила впливу

BREEDING VALUE OF BULLS OF WORLD GENE POOL OF BROWN SWISS BREED

V. I. Ladika, Yu. M. Pavlenko, O. I. Klymenko, D. O. Kalinichenko

Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

It was found that the highest breeding value for milk production featured the bulls have the daughters of Italian origin. The German sires have the best meat qualities according to fitness-indicators, the best was a group of Swiss Brown bulls. In general, the highest value of total breeding value index had subsidiaries sires offsprings of Italian origin.

The obtained results of impact forces of genotypic factors on the level sires of breeding values allowed us to conclude that their effect on the researched highly significant effect features that charac

© В. І. ЛАДИКА, Ю. М. ПАВЛЕНКО, О. І. КЛИМЕНКО,
Д. О. КАЛІНІЧЕНКО, 2017

terized the breeding value were within 2,4–16,7%. The coefficients of phenotypic factors potency proved the credible and decisive influence on the birth year of bull on some indexes of breeding values. Thus the index of total breeding value depended on who was born at 39.6%, the index of breeding values for milk production – by 44.0%, while the indexes for meat breeding value and performance for fitness indicators – only 6.9% and 4.4% respectively.

Keywords: Brown Swiss Breed, breeding value, genotype factors, phenotypic factors, impact strength

ПЛЕМЕННАЯ ЦЕННОСТЬ БЫКОВ МИРОВОГО ГЕНОФОНДА ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ

В. И. Ладыка, Ю. Н. Павленко, А. И. Клименко, Д. А. Калининченко

Сумской национальный аграрный университет (Сумы, Украина)

Доказано, что самую высокую племенную ценность по признакам молочной продуктивности дочерей имели быки итальянского происхождения. Лучшими мясными качествами отличались потомки немецких производителей. Относительно фитнес-показателей, лучшими оказалась группа швейцарских быков. В целом же высокое значение общего индекса племенной ценности имели дочери производителей итальянского происхождения. Полученные показатели силы воздействия генотипических факторов на уровень племенной ценности производителей позволили нам констатировать, что их высокодостоверное влияние на исследуемые признаки, характеризующие племенную ценность, находился в пределах 2,4–16,7%. Полученные коэффициенты силы влияния паратипических факторов подтвердили достоверное и решающее влияние года рождения быка на некоторые индексы племенной ценности. Так индекс общей племенной ценности зависел от года на 39,6%, индекс племенной ценности по молочной продуктивности – на 44,0%, а индексы племенной ценности по мясной продуктивности и по фитнес-показателям – соответственно на 6,9% и 4,4%.

Ключевые слова: швицкая порода, племенная ценность, генотипические, паратипические факторы, сила влияния

Вступ. На даний час українська бура молочна порода має достатній потенціал для подальшого селекційного поліпшення із застосуванням методів розведення «у собі» та відкритої популяції через використання у відтворенні бугаїв–плідників швіцької породи світового генофонду. Розвитку породи має сприяти інтенсивне вирощування ремонтних телиць, подальше використання лінійної класифікації корів первісток селекційних стад, відновлення системи добору, вирощування та оцінки бугаїв власної селекції, розвиток внутрішньопородної генеалогічної структури. У будь-якому випадку худоба повинна характеризуватись стійкою спадковістю, що дасть змогу закріпитись бажаним ознакам у наступних поколіннях. Тому планується використання лідерів швіцької породи країн Західної Європи та США [1, 2, 3, 5, 7, 8].

Матеріали та методи досліджень. Моніторинг світових генетичних ресурсів швіцької породи здійснювали на основі інформації про племінну цінність бугаїв швіцької породи за даними INTERBULL. При цьому станом на 01.01.2016 року загальне число урахованих бугаїв складало 3062 голови. Силу впливу (η^2_x) генотипових та паратипових чинників на основні господарські корисні ознаки вивчали методом однофакторного дисперсійного аналізу через співвідношення факторіальної дисперсії до загальної.

Біометричне опрацювання експериментальних даних, кореляційний і дисперсійний аналіз проводили використовуючи формули, описані М. А. Плохінським [6] та О. К. Меркур'євою [4] на ПК з використанням програмного забезпечення.

Результати досліджень. Нами було проаналізовано стан світового генофонду бугаїв-плідників за племінною цінністю у межах країн з найбільшим поширенням бурої худоби (табл. 1). За даними INTERBULL найвищу питому вагу мали німецькі тварини – 61,5%. Встановлено, що найбільшу племінну цінність за ознаками молочної продуктивності дочок мали бугаї іта-

лійського походження – 97,3%, з найвищим ступенем достовірності переважаючи тварин Німеччини, США і Австрії відповідно на 4,4, 5,7 та 9,7%. Слід зазначити, що найменший рівень індексу племінної цінності за молочною продуктивністю був притаманний тваринам австрійського походження.

1. Племінна цінність бугаїв-плідників швейцарської породи світового генофонду

Індекс племінної цінності	Показник	Країна					
		Австрія	Італія	Німеччина	США	Франція	Швейцарія
загальний	n	822	78	1884	214	10	54
	M ± m	87,6±0,46	97,3±1,26	92,9±0,33	91,6±0,97	91,7±3,16	96,4±1,78
за молочною продуктивністю	n	822	78	1884	214	10	54
	M ± m	86,6±0,42	99,2±1,28	93,5±0,31	92,8±0,85	93,6±3,11	96,2±1,85
за м'ясною продуктивністю	n	697	74	1876	206	10	54
	M ± m	95,0±0,36	95,0±1,13	100,3±0,26	90,9±0,66	92,1±3,61	99,7±1,51
за фітнес-показниками	n	822	78	1884	214	10	54
	M ± m	101,0±0,38	99,3±1,32	98,2±0,26	99,3±0,80	97,6±2,73	103,2±1,49

Найкращими м'ясними якостями відрізнялись потомки німецьких плідників. Підтвердженням цьому – індекс племінної цінності на рівні 100,3%. Худоба Австрії та Італії поступалась за індексом племінної цінності за м'ясною продуктивністю лідерам на 5,3% ($P<0,001$), Франції – на 8,2% ($P<0,05$), США – на 9,4%.

Стосовно фітнес-показників, що включають у себе ряд ознак, які характеризують продуктивне довголіття, легкість отелень, стан здоров'я, кращими виявилась найменш чисельна група (1,8% загального поголів'я) швейцарських бугаїв, вірогідно перевищуючи аналогів з Італії та США на 3,9 та 3,5% відповідно ($td=1,96$ та $td=2,31$ відповідно). В цілому ж найвище значення загального індексу племінної цінності мали дочка плідників італійського походження – 97,3%. Перевага над тваринами з Австрії знаходилась на рівні 9,7% ($P<0,001$), Німеччини – 4,4% ($P<0,001$) та США – 5,7%.

Високі індекси племінної цінності італійських бугаїв-плідників за молочною продуктивністю були підтверджені не лише найвищими показниками надоїв їхніх дочок, а й якісними характеристиками молока (табл. 2). Так, від первісток лідируючої групи за першу лактацію було отримано 6148 кг молока жирністю 4,19% та білковістю 3,53%. Перевага за надоями над дочками австрійських бугаїв становила 1004 кг ($td=13,31$), німецьких – 598 кг ($td=10,62$), американських – 238 кг ($td=3,45$), французьких – 269 кг ($td=3,90$). За жирністю молока – відповідно 0,05% ($td=2,45$), 0,05% ($td=3,75$), 0,06% ($td=3,93$), 0,11% ($td=3,02$).

Білковість молока знаходилась в межах 3,43-3,53%. Найменшим її значенням характеризувались тварини австрійського походження, поступаючись лідерам з достовірною різницею на 0,22% ($P<0,001$). Тварини з Німеччини та США займали за вмістом білка в молоці проміжне положення – відповідно 3,49 та 3,43%.

Показники за третю лактацію знову підтвердили лідерську позицію дочок італійських бугаїв. Порівняно з австрійськими коровами їхня перевага за надоями становила 1154 кг ($P<0,001$), з німецькими – 731 кг ($P<0,001$), з американськими – 222 кг ($P<0,05$) та з швейцарськими – 347 кг ($P<0,05$). За жирністю молока – відповідно 0,07% ($P<0,01$); 0,07% ($P<0,001$); 0,10% ($P<0,001$) та 0,07% ($P<0,05$). За вмістом білка в молоці корови австрійського походження поступались лідерам на 0,19% ($P<0,001$) та американського – на 0,10% ($P<0,001$).

Для встановлення впливу таких генотипових факторів як лінійна належність та спорідненість з родоначальником на племінну цінність бугаїв світового генофонду нами був проведений дисперсійний аналіз, результати якого представлені у таблиці 3.

2. Молочна продуктивність дочок бугаїв–плідників швіцької породи світового генофонду

Ознака молочної продуктивності	Показник	Країна					
		Австрія	Італія	Німеччина	США	Франція	Швейцарія
Надій за першу лактацію, кг	n	119274	12282	688959	98025	721	5054
	M ± m	5144±51,8	6148±54,8	5550±13,0	5910±41,9	5879±204,6	5879±87,8
жирність, %	M ± m	4,14±0,016	4,19±0,013	4,14±0,003	4,13±0,008	4,08±0,034	4,18±0,020
білковість, %	M ± m	3,31±0,013	3,53±0,011	3,49±0,002	3,43±0,007	3,50±0,026	3,50±0,015
Надій за третю лактацію, кг	n	61876	4203	349425	49463	352	2147
	M ± m	6176±76,2	7330±88,2	6599±16,2	7108±50,7	7001±277,0	6983±148,5
жирність, %	M ± m	4,17±0,018	4,24±0,018	4,17±0,004	4,14±0,009	4,11±0,037	4,17±0,029
білковість, %	M ± m	3,35±0,016	3,54±0,013	3,52±0,002	3,44±0,008	3,53±0,029	3,50±0,026

3. Вплив генотипових факторів на племінну цінність бугаїв швіцької породи світового генофонду

Індекс племінної цінності	Фактор впливу								
	лінія батька (16 градацій)			лінія матері (16 градацій)			ступінь спорідненості з родо- начальником (9 градацій)		
	n	η^2_x	F	n	η^2_x	F	n	η^2_x	F
загальний	3062	0,082	18,14	2657	0,092	17,91	3062	0,167	76,69
за молочною продуктивністю	3072	0,094	21,17	2667	0,114	22,64	3072	0,167	76,86
за м'ясною продуктивністю	2918	0,092	19,69	2537	0,046	8,15	2918	0,024	8,79
за фітнес–показниками	3072	0,047	10,07	2667	0,012	2,16	3072	0,027	10,78

Отримані показники сили впливу генотипових факторів на рівень племінної цінності бугаїв–плідників дозволили нам констатувати, що їх високодостовірний вплив на досліджувані ознаки, що характеризують племінну цінність знаходився в межах 2,4-16,7%. Зокрема індекс загальної племінної цінності був зумовлений лінією батька на 8,2%, лінією матері – на 9,2%, ступенем спорідненості з родоначальником – на 16,7%. Останній фактор мав аналогічний вплив на величину індексу племінної цінності за молочною продуктивністю. А от вплив лінії батька та матері у цьому випадку становив 9,4 та 11,4% відповідно.

Індекс племінної цінності за м'ясною продуктивністю залежав від лінії батька на 9,2%, лінії матері – на 5,6% і лише на 2,4% – від ступеня спорідненості з родоначальником.

Найменший вплив мали генотипові чинники на величину індексу племінної цінності за фітнес показниками: зокрема лінія батька – 4,7%, лінія матері – 1,2% та ступінь спорідненості з родоначальником – 2,7%.

Серед паратипових факторів було досліджено вплив року народження бугая, країни народження бугая, його батька та матері (табл. 4). Отримані коефіцієнти сили впливу року народження бугая підтвердили достовірний та вирішальний вплив цього фактору на деякі індекси племінної цінності. Так індекс загальної племінної цінності залежав від року народження на 39,6%, індекс племінної цінності за молочною продуктивністю – на 44,0%, а індекси племінної цінності за м'ясною продуктивністю та за фітнес–показниками – лише на 6,9% та 4,4% відповідно.

Спостерігався незначний, проте достовірний, вплив країни народження бугая та його предків на індекс загальної племінної цінності, що знаходився в межах 2,1–3,4%. Більш суттєвим був вплив країни народження бугая на індекси племінної цінності за молочною та м'ясною продуктивністю – 6,1% та 7,6% відповідно. Крім того на величину індексу племінної цінності за м'ясною продуктивністю суттєво впливала країна народження батька бугая – 8,3%.

Вплив чинника країни народження матері батька бугая на величини всіх індексів був найменшим і знаходився в межах 0,9–3,6%. Вплив місця народження бугая, його батька та матері на величину індексу племінної цінності за фітнес-показниками знаходився в межах 0,5–1,4%.

Висновки. Отже, згідно даних досліджень, найвищу племінну цінність за ознаками молочної продуктивності дочок мали бугаї італійського походження. Найкращими м'ясними якостями відрізнялись потомки німецьких плідників. Підтвердженням цьому – індекс племінної цінності на рівні 100,3%. Стосовно фітнес-показників, що включають у себе ряд ознак, які характеризують продуктивне довголіття, легкість отелень, стан здоров'я, кращими виявилась найменш чисельна група (1,8% загального поголів'я) швейцарських бугаїв, вірогідно перевищуючи аналогів з Італії та США на 3,9 та 3,5% відповідно ($t_d=1,96$ та $t_d=2,31$ відповідно). В цілому ж найвище значення загального індексу племінної цінності мали дочки плідників італійського походження.

Отримані показники сили впливу генотипових факторів (лінійної належності батьків, ступеня спорідненості з родоначальником) на рівень племінної цінності бугаїв-плідників дозволили нам констатувати, що їх високодостовірний вплив на досліджувані ознаки, що характеризують племінну цінність, знаходився в межах 2,4–16,7%. Отримані коефіцієнти сили впливу паратипових факторів підтвердили достовірний та вирішальний вплив року народження бугая на деякі індекси племінної цінності. Так індекс загальної племінної цінності залежав від року народження на 39,6%, індекс племінної цінності за молочною продуктивністю – на 44,0%, а індекси племінної цінності за м'ясною продуктивністю та за фітнес-показниками – лише на 6,9% та 4,4% відповідно.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ладика, В. І. Пріоритетні напрямки у формуванні генеалогічної структури популяції бурої молочної породи / В. І. Ладика, Ю. М. Бойко, Н. А. Климович // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2003. – Вип. 7. – С. 126–128.
2. Ладика, В. І. Стан та перспективи селекції бурої худоби / В. І. Ладика // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 12. – С. 84–86.
3. Ладика, В. І. Шляхи селекційного удосконалення та організаційні аспекти племінної роботи з популяцією бурої худоби / В. І. Ладика // Вісник Сумського державного аграрного університету. – 1999. – Вип. 3. – С. 49–54.
4. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 423 с.
5. Підсумки створення та методологічний аспект перспективи селекції української бурої молочної породи / В. П. Буркат, В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, Г. П. Котенджи, А. М. Салогуб // Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам'яті академіка УААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 року). – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 17–19.
6. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
7. Програма удосконалення селекції бурої худоби в регіонах України на 2004-2015 роки / Д. М. Микитюк, В. П. Буркат, О. В. Білоус, Г. І. Півінська, Ю. А. Отрох, О. І. Завада, В. І. Ладика, Ю. М. Бойко, Н. А. Климович, Ю. О. Кривонос, Ю. Ф. Мельник. – К., 2004. – 74 с.
8. Хмельничий, Л. М. Фенотипова та сполучна мінливість лінійних ознак екстер'єру корів молочних порід Сумщини / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода, А. П. Шевченко // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука, 2015. – Вип. 50. – С. 103-111.

4. Вплив паратипових факторів на рівень племінної цінності бугаїв-плідників швіцької породи світового генофонду

Індекс племінної цінності	Фактор впливу											
	рік народження бугая (38 градацій)			країна народження бугая (16 градацій)			країна народження батька бугая (16 градацій)			країна народження батька матері бугая (16 градацій)		
	n	η_x^2	F	n	η_x^2	F	n	η_x^2	F	n	η_x^2	F
загальний	3062	0,396	53,67	3062	0,034	21,5	3051	0,021	12,80	2671	0,025	11,18
за молочною продуктивністю	3072	0,440	64,31	3072	0,061	39,51	3061	0,031	19,28	2681	0,036	16,52
за м'ясною продуктивністю	2918	0,069	5,75	2918	0,076	48,21	2907	0,083	52,59	2547	0,033	14,59
за фітнес-показниками	3072	0,044	3,74	3072	0,014	8,65	3061	0,005	2,96	2681	0,009	3,88

REFERENCES

1. Ladyka, V. I., Yu. M. Boyko, and N. A. Klymovych. 2003. Priorytetni napryamky u formuvanni henealohichnoyi struktury populyatsiyi buroyi molochnoyi porody – Priority areas in the formation of genealogical structure of the population of brown dairy cattle. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 7:126–128 (in Ukrainian).
2. Ladyka, V. I. 2000. Stan ta perspektyvy selektsiyi buroyi khudoby. – Status and prospects of cattle breeding brown – *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 12:84–86 (in Ukrainian).
3. Ladyka, V. I. 1999. Shlyakhy selektsiynoho udoskonalennya ta orhanizatsiyni aspekty pleminnoyi roboty z populyatsiyeyu buroyi khudoby – Ways of improving selection and organizational aspects of breeding populations of brown cattle – *Visnyk Sums'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of Sumy State Agrarian University*. 3:49–54 (in Ukrainian).
4. Merkur'eva, E. K. 1970. *Biometriya v selektsii i genetike sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Biometrics in the selection and genetics of farm animals*. Moscow, Kolos, 423 (in Russian).
5. Burkat, V. P., V. I. Ladyka, L. M. Khmel'nychyy, H. P. Kotendzhy, and A. M. Salohub. 2010. Pidsumky stvorennya ta metodolohichnyy aspekt perspektyvy selektsiyi ukrayins'koyi buroyi molochnoyi porody – The results create perspectives and methodological aspects of Ukrainian breeding brown dairy cattle. *Metodolohiya naukovykh doslidzen' z pytan' selektsiyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnytstvi – The methodology of research on breeding, genetics and biotechnology in animal husbandry*. Ahrarna nauka, 17–19 (in Ukrainian).
6. Plokhynskyy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po byometryi dlya zootekhnikov – Guide to Biometrics for livestock specialists*. Moscow, Kolos, 256 (in Russian).
7. Mykytyuk, D. M., V. P. Burkat, O. V. Bilous, H. I. Pivins'ka, Yu. A. Otrokh, O. I. Zavada, V. I. Ladyka, Yu. M. Boyko, N. A. Klymovych, Yu. O. Kryvonos, Yu. F. Mel'nyk. 2004. *Prohrama udoskonalennya selektsiyi buroyi khudoby v rehionakh Ukrayiny na 2004–2015 roky – Program improvement breeding brown cattle regions of Ukraine for 2004–2015*. 74 (in Ukrainian).
8. Khmel'nychyy, L. M., V. P. Loboda, and A. P. Shevchenko. 2015. Fenotypova ta spoluchna minlyvist' liniynykh oznak ekster"yeru koriv molochnykh porid Sumshchyny – And phenotypic variability of linear features connecting the exterior cow dairy breeds Sumy. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 50:103–111 (in Ukrainian).



ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОЗДАННОГО МОЛДАВСКОГО ТИПА ЦИГАЙСКИХ ОВЕЦ

П. И. ЛЮЦКАНОВ, О. А. МАШНЕР, И. Н. ТОФАН

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

liutskanov@mail.ru

В разрезе последних пяти лет (2012–2016) проведены расчеты и показана средняя продуктивность овец, разводимых в хозяйстве, где создавался и утверждался новый тип, по половозрастным группам и возрастам. Учитывались показатели оценки молодняка при рождении, отбивке в 3,0–3,5 месячном возрасте и 12–14 месячном возрасте во время бонитировки, индивидуальные настриги, живая масса взрослого поголовья перед проведением случной кампании, продуктивные показатели отбираемых в селекционную группу баранов-производителей, овцематок, ремонтных баранчиков и ярок.

Ключевые слова: овцы, ягнята, шерсть, живая масса, жиропот, плодовитость

CHARACTERISTICS OF THE PRODUCTIVITY OF THE MOLDOVAN TYPE OF TSIGAY SHEEP

P. Lytskanov, O. Mashner, I. Tofan

*Institute for Biotechnological Field Research in Animal Science and Veterinary Medicine
(Maximovca, Republic of Moldova)*

In the context of the last five years (2012–2016) were made calculations and is showed the average productivity of sheep bred on the farm, where a new type was created and approved, according to age and age groups. Were taken into account the indicators of young animals at birth, weaning at 3,0–3,5 months of age, and 12–14 months of age at the time of bonitization, individual cuttings, the live weight of adult livestock before holding the breeding campaign, the productive indicators of selected sheep in the selection group, rams, ewes, repair lambs and (she) lambs.

Keywords: sheep, lambs, wool, live weight, yolk, fertility

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНОСТІ СТВОРЕНОГО МОЛДАВСЬКОГО ТИПУ ЦИГАЙСЬКИХ ОВЕЦЬ

П. І. Люцканов, О. А. Машнер, І. Н. Тофан

*Науково-практичний інститут біотехнології в зоотехнії та ветеринарної медицини
(Максими́вка, Республіка Молдова)*

У розрізі останніх п'яти років (2012–2016) проведено розрахунки і показана середня продуктивність овець, яких розводять в господарстві, де створювався і затверджувався новий тип, за статеві-віковими та віковими групами. Враховувалися показники оцінки молодняку при народженні, відбитті в 3,0–3,5 місячному віці і в 12–14 місячному віці під час бонітування, індивідуальні настриги, жива маса дорослого поголів'я перед проведенням случної кампанії, продуктивні показники баранів-виробників, яких відбирали в селекційну групу, вівцематок, ремонтних баранців і ярок.

Ключові слова: вівці, ягнята, шерсть, жива маса, жиропіт, плодючість

Вступление. В Буджакской степи Республики Молдова издавна разводились овцы цыгайской породы шерстно-молочного типа. Они обладали относительно невысокими продуктивными показателями. По результатам исследований Довбуш Ф. М. [2] и Ильева Ф. В. [4] средняя живая масса баранов-производителей составляла 65–70 кг, маток 38–42 кг, при настриге шерсти в физическом весе 3,9–4,2 и 2,2–2,3 кг соответственно.

Продуктивность ярок в 12–14 месячном возрасте тоже была сравнительно низкой – средний вес 30 кг, настриг шерсти 3,7 кг при длине штапеля 7–8 см. Качество шерсти в основном 56–58. Плодовитость 100–115% [3].

По данным Гузун В. А. [1] молочная продуктивность цигайских овец за 140 дней лактации составила 77,08 кг при лимите 55,2–91,5 кг.

В связи с этим государственной программой селекции было предусмотрено для улучшения местного цигая использование в скрещивании приазовского и крымского типов цигайских овец.

В результате проводимых работ в 2005 году в республике на базе племенного хозяйства «Элита-Александрфельд» Кагульского района был создан и утвержден Молдавский шерстно-мясо-молочный тип цигайских овец [8]. В соответствии с минимальными требованиями по баранам-производителям живая масса должна быть не менее 80 кг, настриг шерсти в физическом весе 6,0 кг при длине штапеля 12 см, по качеству шерсти в основном 46–50. У ремонтных баранчиков в 12–14 месячном возрасте живая масса не менее 45 кг, настриг шерсти как и у взрослых баранов 6 кг, длина шерсти 11 см и качество шерсти также 46–48. У овцематок и ремонтных ярок соответственно: 50 и 40 кг, 4,0 и 4,5 кг, 8 и 9 см с качеством шерсти 48–50. Молочная продуктивность овцематок за полную лактацию 95–105 кг.

Материалы и методы. Исследования проводили с 2012 по 2016 годы в Сельскохозяйственном производственно-потребительском кооперативе по производству семян «Элита-Александрфельд» Кагульского района и Экспериментально-технологической станции «Максимовка» Новоаненского района на поголовье овец различных половозрастных групп Молдавского типа цигайских овец.

Рост и развитие ягнят изучались путем индивидуального взвешивания молодняка при отбивке в 3–3,5 месяцев и 6–7 месяцев по общепринятым методикам и на основании «Рекомендации по технологии производства продукции овцеводства в Республике Молдова» [7]. Классная оценка молодняка проводилась в 12–13 месячном возрасте в соответствии с «Инструкцией по бонитировке овец полутонкорунных пород с элементами племенной работы» [5]. Также учитывались индивидуальные настриги и живая масса взрослого поголовья перед проведением случной кампании, продуктивные показатели отбираемых в селекционную группу баранов-производителей, овцематок, ремонтных баранчиков и ярок.

Обработку полученных результатов проводили согласно руководству по биометрической обработке Плохинский Н. А. [6].

Результаты исследований. В течении исследуемого периода в обоих хозяйствах окотилось 6579 голов овцематок и получено 7010 голов ягнят. Плодовитость овцематок составила 106,6%, в числе двоен родилось 862 ягненка или 12,3%.

При достижении ягнятами 3–3,5 месяца проведена их отбивка от матерей с оценкой в зависимости от живой массы и длины шерсти (табл. 1).

1. Оценка ягнят при отбивке в зависимости от живой массы и длины шерсти

Баллы	Баранчики				Ярочки			
	гол	%	живая масса, кг	длина шерсти, см	гол	%	живая масса, кг	длина шерсти, см
I	529	30,4	20,96±0,04	5,61±0,05	302	12,0	16,88±0,05	5,56±0,05
II	517	29,7	23,52±0,08	5,76±0,04	486	19,3	19,36±0,06	5,43±0,04
III	342	19,6	25,94±0,13	6,36±0,04	750	29,8	21,51±0,06	5,74±0,03
IV	131	7,5	26,49±0,04	7,44±0,08	380	15,1	22,50±0,03	6,59±0,05
V	224	12,8	31,38±0,21	7,55±0,14	599	23,8	26,29±0,15	6,65±0,05
В среднем	1743	100	24,45±0,08***	6,18±0,03***	2517	100	21,85±0,07	5,99±0,02

*** $P \leq 0,001$

Всего оценено 1743 баранчика и 2517 ярочек. Баранчики имели живую массу 24,45 кг (лимит 20,96–30,38 кг) при длине шерсти 6,18 см и у ярочек соответственно 21,85 кг (16,88–26,29 кг) и 5,99 см. У баранчиков живая масса выше на 2,6 кг и длина шерсти на 0,19 см по отношению к ярочкам ($P \leq 0,001$).

Из оцененных 1743 баранчиков к 3–5 баллам с высокой энергией роста отнесено 697 (39,9%) голов и по ярочкам 1729 голов, что составляет 68,7%. Живая масса баранчиков в пределах от 25,94 кг до 31,38 кг и по ярочкам 21,51–26,29 кг. Молодняк получивший 3–5 баллов рекомендуется выращивать для ремонта стада и реализации другим крестьянским и фермерским хозяйствам.

В возрасте 12–13 месяцев баранчики и ярочки были оценены в соответствии с инструкцией по живой массе, настригам, шерсти, длины шерсти, её качеству, а также экстерьеру и конституции. На основании общей оценки каждому животному присвоен класс (табл. 2).

2. Показатели бонитировки молодняка в 12–13 месячном возрасте ($M \pm m$)

Класс	гол	%	Живая масса, кг	Настриг шерсти, кг	Длина шерсти, см
Баранчики					
Элита	402	96,9	49,05 $\pm$ 0,21	4,84 $\pm$ 0,05	12,66 $\pm$ 0,07
Всего	415	100	48,80 $\pm$ 0,21	4,83 $\pm$ 0,16	12,65 $\pm$ 0,07
Ярочки					
Элита	953	45,6	40,59 $\pm$ 0,09	4,09 $\pm$ 0,03	12,50 $\pm$ 0,06
Всего	2083	100	36,48 $\pm$ 0,08	3,83 $\pm$ 0,02	12,20 $\pm$ 0,04

По баранчикам к классу элита отнесено 402 головы или 96,9%. Живая масса составила 49,05 кг, настриг шерсти 4,84 кг при длине штапеля 12,66 см. У ярочек процент элитных ниже по сравнению с баранчиками и составил 45,6% и показатели продуктивности соответственно 40,59 кг, 4,09 кг и 12,5 см.

В период стрижки овец индивидуально учтены настриги шерсти овец основного стада и ремонтного молодняка. Перед случной кампанией проведены апробация баранов-производителей и взвешивание воспроизводящего поголовья одновременно с выбраковкой животных по возрасту, состоянию здоровья, по некоторым отклонениям к стандарту породы. Живая масса баранов-производителей в обоих исследуемых хозяйствах одинаковая 70,97 и 70,91 кг (рис. 1).

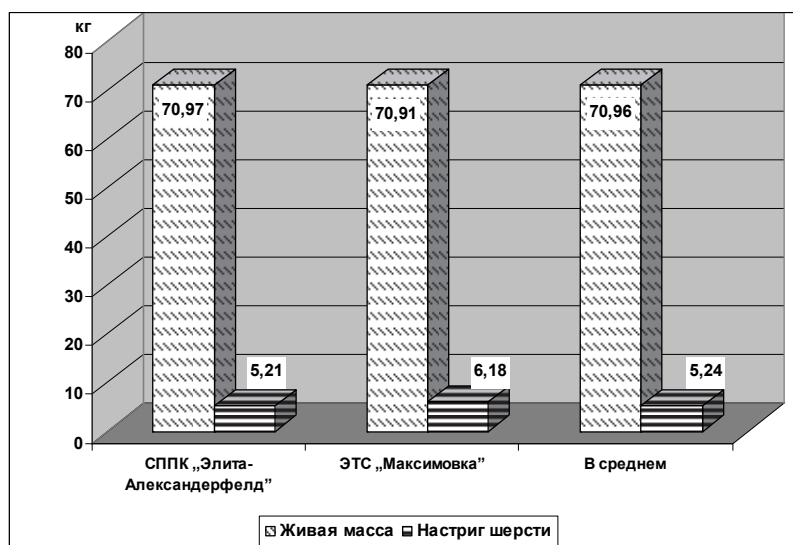


Рис. 1. Показатели продуктивности баранов-производителей

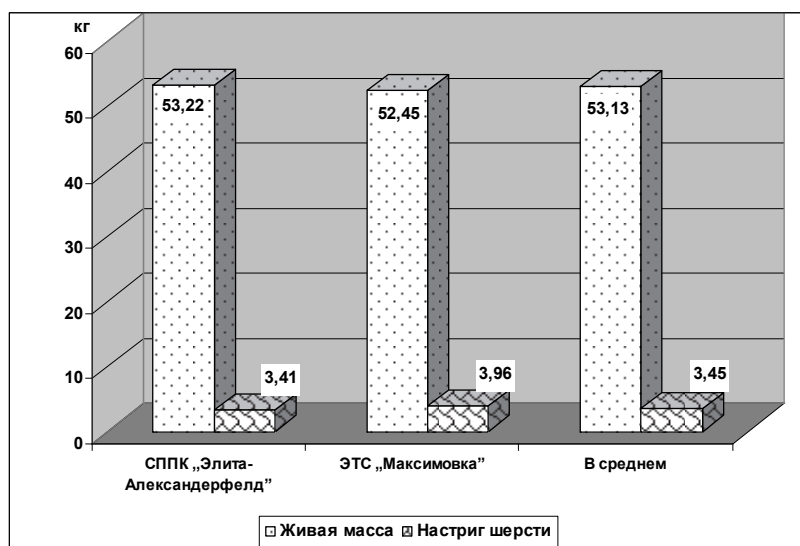


Рис. 2. Показатели продуктивности овцематок

По овцематкам живая масса в Экспериментально технологической станции «Максимовка» $52,45 \pm 0,22$ кг, а в Сельскохозяйственном производственно-потребительском кооперативе по производству семян «Элита-Александрфелд» $53,22 \pm 0,08$, что выше на 0,77 кг ($P \leq 0,001$). У баранов-производителей настриги шерсти в ЭТС «Максимовка» составили $6,18 \pm 0,23$ кг, что выше по отношению к полученным результатам в СППК «Элита Александрфелд» $5,21 \pm 0,05$ на 0,97 кг, по овцематкам соответственно $3,96 \pm 0,03$ кг, $3,41 \pm 0,01$ кг и 0,55 кг. По обоим половозрастным группам разница достоверна $P \leq 0,001$.

Для получения овец с высоким генетическим потенциалом в племенных стадах обоих хозяйств созданы селекционные группы.

По четырем половозрастным группам – бараны-производители, овцематки, ремонтные баранчики и ярочки отобрано 4649 голов (табл 4).

4. Уровень продуктивности овец селекционных групп, интенсивность и дифференциация селекции

Бараны-производители	127	$78,73 \pm 0,54$	$6,89 \pm 0,07$
-дифференциация селекции, кг		7,77	1,65
-интенсивность селекции, %	41,8		
Овцематки	3934	$56,12 \pm 0,07$	$4,83 \pm 0,02$
-дифференциация селекции, кг		2,99	1,38
-интенсивность селекции, %	70,5		
Ремонтные баранчики	273	$51,06 \pm 0,27$	$6,22 \pm 0,11$
-дифференциация селекции, кг		2,26	1,38
-интенсивность селекции, %	65,8		
Ремонтные ярки	315	$42,98 \pm 0,16$	$5,02 \pm 0,08$
-дифференциация селекции, кг		6,50	1,19
-интенсивность селекции, %	15,1		

Интенсивность селекции по баранам производителям 41,8%; овцематкам 70,5%; ремонтным баранчикам 65,8% и ремонтным ярочкам 15,1%. Низкий показатель, полученный по ремонтным ярочкам это результат нарушения технологии выращивания. По другим группам он соответствует существующим нормам.

Дифференциация селекции, то есть разница продуктивности животных селекционной группы и в целом по стаду, у баранов-производителей по живой массе 7,77 кг и настригам шерсти 1,65 кг, у овцематок соответственно 2,99 и 1,38 кг, у ремонтных баранчиков 2,26 и 1,38 кг и ремонтных ярок 6,50 и 1,19 кг. По живой массе у баранов- производителей и ремонтных ярок показатели ниже по сравнению с другими группами животных.

Выводы. Из оцененных 1743 баранчиков к 3–5 баллам с высокой энергией роста отнесено 697(39,9%) голов и по ярочкам 1729 голов, что составляет 68,7%. Живая масса баранчиков в пределах от 25,94 кг до 31,38 кг и по ярочкам 21,51 – 26,29 кг.

При оценке в 12–13 месячном возрасте по баранчикам к классу элита отнесено 402 головы или 96,9%. Живая масса составила 49,05 кг, настриг шерсти 4,84 кг при длине штапеля 12,66 см. У ярок процент элитных ниже по сравнению с баранчиками и составил 45,6% и показатели продуктивности соответственно 40,59 кг, 4,09 кг и 12,5 см.

При оценке продуктивности овец основного стада по настригам шерсти и живой массе выявлено, что живая масса баранов-производителей в обоих исследуемых хозяйствах одинаковая 70,97 и 70,91 кг. По овцематкам живая масса в Экспериментально-технологической станции «Максимовка» $52,45 \pm 0,22$ кг, а в Сельскохозяйственном производственно-потребительском кооперативе по производству семян «Элита-Александрфельд» $53,22 \pm 0,08$, что выше на 0,77 кг ($P \leq 0,001$). У баранов-производителей настриги шерсти в ЭТС «Максимовка» составили $6,18 \pm 0,23$ кг, что выше по отношению к полученным результатам в СППК «Элита-Александрфельд» $5,21 \pm 0,05$ на 0,97 кг, по овцематкам соответственно $3,96 \pm 0,03$ кг, $3,41 \pm 0,01$ кг и 0,55 кг. По обоим половозрастным группам разница достоверна $P \leq 0,001$.

В селекционных группах интенсивность селекции полученная по баранам-производителям составила 41,8%; овцематкам 70,5%; ремонтным баранчикам 65,8% и ремонтным ярочкам 15,1%.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Гузун, В. А. Технология молока и молочных продуктов. Методические указания / В. А. Гузун. – Кишинэу, 1996. – 66с.
2. Довбуш, Ф. М. Овцеводство в совхозе «Победа» / Ф. М. Довбуш – «Карта Молдовеняскэ», Кишинев, 1968. – 63 с.
3. Довбуш, Ф. М. Состояние овцеводства в Молдавии и пути повышения его продуктивности (обзор) / Ф. М. Довбуш, Н. И. Богданович. – Кишинев, 1972. – 5 с.
4. Характеристика цыгайских овец местного типа / Ф. В. Ильев, И. И. Могоряну, Ф. И. Иджилов, В. И. Спиридонов // Тр. Кишиневского СХИ “Вопросы увеличения производства продукции животноводства”. – Кишинев, 1972. – Т.98. – С.152–158.
5. Инструкция по бонитировке овец полутонкорунных пород с элементами племенной работы. – Кишинев, 1997. – 46 с.
6. Плохинский, Н. А. Математические методы в животноводстве / Н. А. Плохинский. – Издательство Московского университета, 1978. – 265 с.
7. Рекомендации по технологии производства продукции овцеводства в Республике Молдова. – Кишинев, Молдагроинформреклама. 1992. – 84 с.
8. Buzu, I. *Tip de elită de ovine (Ovis aries L.) Țigăie Moldovenesc.* / Buzu, I. [et.al] – 2007. – Brevet de invenție MD 3440.

REFERENCES

1. Guzun, V.A. 1996. Tekhnologiya moloka i molochnykh produktov – Technology of milk and dairy products. *Metodicheskie ukazaniya – Methodical instructions*. Kishineu, 66 (in Russian).
2. Dovbush, F.M. 1968. Ovtsevodstvo v sovkhoe «Pobeda» – Sheep farming in the state farm "Pobeda". *Kartya Moldovenyaske» – "Moldovan Book"*, Kishinev, 63 (in Russian).
3. Dovbush, F.M. 1972. Sostoyanie ovtsevodstva v Moldavii i puti povysheniya ego produktivnosti (obzor). *N.I. Bogdanovich – Bogdanovich N.I.*, Kishinev, 55 (in Russian).
4. Il'ev, F.V., I.I. Mogoryanu, F.I. Idzhilov, and V.I. Spiridonov 1972. Kharakteristika tsigayskikh ovets mestnogo tipa – Characteristics of local Tsigay sheep. *Tr. Kishinevskogo SKhI "Voprosy uvelicheniya proizvodstva produktsii zhivotnovodstva" – Pub. Chisinau Agricultural Institute "Issues of increasing livestock production"*, Kishinev, 98:152-158 (in Russian).
5. 1997. *Instruktsiya po bonitirovke ovets polutonkorunnykh porod s elementami plemennoy raboty – Instructions for the boning of sheep semi-fine cattle with elements of breeding work*. Kishinev, 46, (in Russian).

6. Plokhinskiy, N.A. 1978. Matematicheskie metody v zhivotnovodstve – Mathematical methods in animal husbandry. Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta – Publishing house of Moscow University. 265 (in Russian).

7. 1992. Rekomendatsii po tekhnologii proizvodstva produktsii ovtsevodstva v Respublike Moldova. – Recommendations on the technology of production of sheep products in the Republic of Moldova, Kishinev, Moldagroinformreklama, 84 (in Russian).

8. Buzu, I., F.Dovbuș, O. Mașner, P.Liutcanov, E.Buboc, V.Radionov, G.Darie, S.Arnautov, N.Rusandu, S.Camenșic, S.Cereșeu, M.Scripnic, and V.Babenco. 2007. Tip de elită de ovine (*Ovis aries* L.) Țigaie Moldovenesc. Brevet de invenție MD 3440 (in Moldova).



УДК 636.4.033.064

ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ СВИНЕЙ ПСП «ДЗВЕНЯЧЕ»

Н. М. МАКОВСЬКА, К. В. БОДРЯШОВА, О. Д. БІРЮКОВА

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН
makovska.n@gmail.com

Проведено оцінювання стану неспецифічної резистентності, стресостійкості, відтворювальної здатності та продуктивності свиней великої білої та великої чорної порід в господарстві ПСП «Дзвеняче» Київської області. За показниками неспецифічної стійкості організму свинки великої чорної породи переважали ровесниць великої білої породи. Різниця високо вірогідна для ФА ($P<0,001$), ІФ ($P<0,001$), також виявлено вірогідну різницю за кількістю еозинофільних гранулоцитів ($P<0,01$). За результатами еозинофільного тесту 56% тварин великої білої породи віднесені до стресостійких, а серед досліджуваних свиней великої чорної породи, стресостійких тварин було на 12% більше ($P<0,01$). Виявлені господарсько-біологічні особливості свиней двох порід в умовах одного господарства вказують на перспективність великої чорної породи щодо збереженості молодняку та зменшення відходу поросят у ранній період онтогенезу. В той же час велика біла порода переважає за багатоплідністю.

Ключові слова: свині, неспецифічна резистентність, стресостійкість, продуктивність, збереженість молодняку

ECONOMIC-BIOLOGICAL SIGNS OF PIGS OF PAE "DZVENACHE"

N. M. Makovs'ka, K. V. Bodryashova, O. D. Biryukova

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

The evaluation of the state of heterospecific resistance is conducted, stress stableness, reproductive ability and productivity of pigs of large white and large black breeds in the economy of PAE "Dzvenache" the Kyiv area. On the indexes of heterospecific firmness of organism of pig of large black breed prevailed the persons of the same age of large white breed. A difference is highly reliable for PhA ($P<0,001$), IPh ($P<0,001$), a reliable difference is also educed between eosinophilic granulocytes ($P<0,01$). On results the eosinophilic test of 56% animals of large white breed were taken to stress stableness, and among the investigated pigs of large black breed, stress stableness animals it was on 12% anymore ($P<0,01$). The educed economic-biological features of pigs of two breeds in the conditions of one economy specify on perspective of large black breed in relation to preservation to the young animals and diminishing to departure of piglets in an early period of ontogenesis. At the same time a large white breed prevails after polycarpousness.

Keywords: pigs, large white breed, large black breed, heterospecific resistance, stress stableness, productivity, stored to young animals

© Н. М. МАКОВСЬКА, К. В. БОДРЯШОВА, О. Д. БІРЮКОВА, 2017

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНЕЙ ПСП «ДЗВЕНЯЧЕ»

Н. Н. Маковская, К. В. Бодряшова, О. Д. Бирюкова

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

Провели оцінювання стану неспецифічної резистентності, стрессостійкості, воспроизводительної здатності та продуктивності свиней крупної білої та крупної чорної порід в господарстві ПСП «Дзвеняче» Київської області. По показателям неспецифічної устійливості організму (ФА, ИФ) свинки крупної чорної породи достовірно ($P < 0,001$) превосходили ровесниць крупної білої породи. Також определена достовірна різниця по показателям количества эозинофильных гранулоцитов ($P < 0,01$). По результатам эозинофильного теста 56% свинок крупної білої породи отнесені к стрессоустойчивых, а среди исследуемых свиней крупної чорної породи, стрессоустойчивых особей было на 12% больше ($P < 0,01$). Выявленные хозяйственно-биологические особенности свиней двух пород в условиях одного хозяйства указывают на перспективность крупної чорної породи относительно сохранности молодняка и уменьшения отхода поросят в период раннего онтогенеза. В то же время крупная белая порода превосходит по многоплодию.

Ключевые слова: свині, крупная белая порода, крупная черная порода, неспецифическая резистентность, стрессоустойчивость, продуктивность, сохранность молодняка

Вступ. Для збереження рентабельності галузі свиначства важливим завданням залишається висока відтворювана здатність та продуктивність тварин. Значної уваги необхідно приділяти отриманню високоякісної продукції. Отже поряд із створенням відповідних умов утримання і годівлі, надважливим залишається оцінювання фізіологічного стану, стійкості до хвороб, стресових чинників та загальної опірної здатності організму тварин. Зниження неспецифічної резистентності може призводити до порушення функцій відтворення, зменшення виходу продукції та погіршення її якості [1].

Метою роботи було провести оцінювання стану неспецифічної резистентності, стрессостійкості, відтворювальної здатності та продуктивності свиней двох порід в господарстві ПСП «Дзвеняче».

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились на свинях двох порід (велика чорна, $n = 30$; велика біла порода, $n = 19$) в господарстві ПСП «Дзвеняче» Київської області в 2013-2016 рр.

Відтворювальну здатність свиноматок оцінювали за даними первинного зоотехнічного обліку за формою 2-св. Враховували термін відлучення поросят у віці 60 днів.

Гематологічні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [2, 3]. Визначали кількість лейкоцитів крові, фагоцитарну активність лейкоцитів та інтенсивність фагоцитозу. Кров відбирали у ремонтних свинок з вушної вени у віці 8 місяців зранку до годівлі (дослідні тварини). В якості консерванту використовували «Трилон-Б».

Для визначення стресчутливості використовували еозинофільний тест [4, 5].

Статистичну обробку даних проводили за методикою М.О. Плохінського [6], за використання комп'ютерної програми Microsoft Excel. Рівень вірогідності: *** ($P < 0,001$), ** ($P < 0,01$), * ($P < 0,05$).

Результати досліджень. Господарство ПСП «Дзвеняче» знаходиться в Тетіївському районі Київської обл. До 2012 року господарство мало статус племрепродуктора з розведення великої чорної породи свиней, з 2012 – племрепродуктор з розведення великої білої породи свиней. На момент досліджень в господарстві розводилось дві породи свиней велика чорна (ВЧ) та велика біла породи (ВБ). Загальна кількість свиноматок великої білої породи – 75, великої чорної породи – 50 голів. Маточне поголів'я свиней ВБ відносилось до 2 ліній, ВЧ – 4 ліній. В обох породах виділено по 5 родин.

У дослідних групах тварин вивчали продуктивність та відтворювальну здатність. Із 30 тварин великої чорної породи, в яких проводились гематологічні дослідження, в стаді використовувалось 21 голова; 30 % тварин було вибракувано через різні причини. З 19 тварин великої

білої породи, в яких проводились гематологічні дослідження, в стаді використовувалось 12 голів. Було вибракувано 37 % тварин, серед яких 68 % зі зниженими показниками неспецифічної резистентності (оцінені як стресчутливі).

За результатами комплексного оцінювання неспецифічної резистентності свиней великої білої та великої чорної породи у ПСП «Дзвеняче» встановлено: кількість лейкоцитів у досліджених тварин великої білої породи була в межах 7,5–16,4 тис., а у свиней великої чорної породи цей показник знаходився в межах 8,2–15,6 тис. клітин у 1 мл крові, кількість еозинофільних гранулоцитів у тварин великої білої породи, в середньому, становив $1107,2 \pm 130$ кл/мл., а у тварин великої чорної породи - $610,7 \pm 85,7$ кл/мл. Кількість еритроцитів у свиней великої білої породи була в межах 4,8–6,7 млн. клітин, а у свиней великої чорної породи 5,8 – 6,4 млн. клітин у 1 мл крові. Фагоцитарна активність (ФА) у досліджуваних тварин великої білої породи була в межах 49 – 54%, а у тварин великої чорної породи в межах 40 – 62%, інтенсивність фагоцитозу (ІФ) у тварин великої білої породи, в середньому, становила 4,5 од., а у тварин великої чорної породи 5,5 од. (табл. 1).

Отже, за показниками неспецифічної стійкості організму свині великої чорної породи переважали ровесниць великої білої породи. Різниця високо вірогідна для ФА ($P < 0,001$), ІФ ($P < 0,001$), також виявлено вірогідну різницю між еозинофільними гранулоцитами ($P < 0,01$).

1. Показники неспецифічного імунітету досліджуваних свиней двох порід

Порода	n	Лейкоц. тис/мл	Еритр. млн/мл	Еозинофільні грану- лоцити кл/мл	ФА, %	ІФ, од.
Велика чорна	30	$10,2 \pm 0,4$	$6,2 \pm 0,2$	$1107,2 \pm 130,4$ **	$52,4 \pm 0,6$ ***	$5,5 \pm 0,1$ ***
Велика біла	19	$9,5 \pm 0,5$	$5,9 \pm 0,2$	$610,7 \pm 85,7$	$50,5 \pm 0,4$	$4,5 \pm 0,1$

За результатами еозинофільного тесту 56% тварин великої білої породи були віднесені до стресостійких, а серед досліджуваних свиней великої чорної породи, стресостійких тварин було на 12% більше ($P < 0,01$).

Багатоплідність свиноматок великої білої породи була в середньому $10,6 \pm 0,14$ поросят на опорос, а в свиноматок великої чорної породи – $9,5 \pm 0,40$ поросят на опорос. Однак, в потомстві свиноматок великої білої породи, виявлено на 1,8% більше було мертвонароджених поросят (табл. 2). Отже, свиноматки ВЧ продемонстрували кращі показники відтворювальної здатності, що узгоджується з нашими попередніми даними [7].

За показником живої маси новонароджені поросята великої білої породи ($1,72 \pm 0,23$) переважали ровесників великої чорної породи ($1,43 \pm 0,31$ ($P < 0,001$)). У віці 60 днів встановлена суттєва, статистично вірогідна, різниця за живою масою між поросятами двох порід, так поросята великої білої породи ($18,2 \pm 0,33$) переважали ровесників великої чорної породи ($16,8 \pm 0,23$) на 1,4 кг. ($P < 0,001$).

2. Відтворювальна здатність свиноматок двох порід, $M \pm m$

Порода	n	Кількість поросят, гол.			Мертво- народжених, %	Збереженість молод- няку у підсисний період, %
		усього народжено	в т.ч. живих	відлучено		
Велика біла	12	$10,6 \pm 0,14$ **	$9,7 \pm 0,12$ *	$9,3 \pm 0,12$	$8,3 \pm 1,13$	$97,2 \pm 0,78$ **
Велика чорна	21	$9,5 \pm 0,40$	$8,8 \pm 0,41$	$9,1 \pm 0,40$	$6,5 \pm 2,34$	$99,0 \pm 0,59$
Всього	33	$10,1 \pm 0,20$	$9,3 \pm 0,19$	$9,2 \pm 0,17$	$7,5 \pm 1,20$	$97,3 \pm 0,54$

Серед тварин ВБ виявлено 44% стрес чутливих особин. За даними дисперсійного аналізу сила впливу стрес-статусу на мертвонародженість становила 38% ($\eta^2_x = 0,38$; $P < 0,05$).

З літературних джерел відомо [8], що свиней ВЧ з успіхом схрещують з іншими породами, отримуючи високожиттєздатний молодняк. Тварини цієї породи невибагливі до кормів та умов утримання, від них отримують м'ясо кращої якості, ніж від свиней м'ясних порід.

В ПСП «Дзвеняче» встановлено, що збереженість молодняка у підсисний період у свиноматок великої чорної породи була вище на 1,8%, ніж у свиноматок великої білої породи. Це ми пояснюємо тим, що тварини великої чорної породи більш стійкі до стресу та мають вищі показники неспецифічної резистентності, що визначалося як особлива цінність цієї породи раніше [9].

Висновки. Виявлені господарсько-біологічні особливості свиней двох порід в умовах одного господарства вказують на перспективність великої чорної породи щодо збереженості молодняка та зменшення відходу поросят у ранній період онтогенезу. В той же час велика біла порода переважає за багатоплідністю.

Пропозиції для господарства ПСП «Дзвеняче» доцільно проводити міжпородне схрещування з метою закріплення цінних якостей виявлених в породах та забезпечення достатнього рівня рентабельності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Чорний, Н. В. Естественная резистентность свиней при стрессовых воздействиях/ Н.В.Чорний, М.С.Найденьский, Л.Н. Момот // Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські та біологічні науки. – Вип. 31. – Одеса, 2005. – С. 157–158.
2. Чумаченко, В. Е. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных/ В. Е. Чумаченко, А.М. Высоцкий. – К: Урожай, 1990. – 136с.
3. Антонова, В. Лабораторные исследования в ветеринарии/ В.Я. Антонова, П.Н. Блинова. – М., Колос., 1974. – 320 с.
4. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві/ М.В. Зубець, В.П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Б.Є.Подоба, В.С.Коновалов, В.І.Антоненко, М.С.Гавриленко, І.В.Гузєв, В.В.Дзіцюк, А.П.Кругляк, Н.Е.Чернякова, М.П.Демчук, В.С.Пахольук, Р.О.Стоянов, Є.Є.Заблудовський; за ред. В. П. Бурката. – К. : Аграрна наука, 1999. – 88 с.
5. Ковальчикова, М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных/ М. Ковальчикова, К. Ковальчик; пер. со словацкого Г.Н. Мирошниченко. – М. : Колос, 1978. – 271 с.
6. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
7. Бодряшова, К. В. Відтворювальна здатність свиноматок та комплектування маточного складу у стадаїх свиней за різних методів розведення /К.В.Бодряшова/ Автореф. дис. канд. с.-г. наук. – с. Чубинське., 2014.– 20 с.
8. Рибалко, В. П. Велика чорна порода / В. П. Рибалко // Племінні ресурси України. – К. : Аграрна наука, 1998. – С. 154–155.
9. Бодряшова, Е. В. Генетическая специфика свиней крупной черной породы в Украине / Е. В. Бодряшова, О. Д. Бирюкова // Agricultura Moldovei. – 2012. – № 11-12. – С. 23–25.

REFERENCES

1. Chorniy, N. V., M. S. Naydens'kiy and L. N. Momot. 2005. Estestvennaya rezistentnost' sviney pri stressovykh vozdeystviyakh – Natural resistance of pigs at stress influences. *Ahrarnyy visnyk Prychornomor"ya. Sil's'kohospodars'ki ta biolohichni nauky – Agrarian announcer of black sea Region. Agricultural and biological sciences.* 31:157–158 (in Russian).
2. Chumachenko, V. E. and A. M. Vysotskiy. 1990. *Opreделение estestvennoy rezistentnosti i obmena veshchestv u sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Determination of natural resistance and metabolism for agricultural animals.* Kyiv, Urozhay, 136 (in Russian).
3. Antonovab, V.Ya. and P.N. Blinova. 1974. *Laboratornye issledovaniya v veterenarii – Laboratory researches are in veterinary science.* Moskow, Kolos, 320 (in Russian).
4. Zubets, M. V., V. P. Burkat, M. Ya. Yefimenko B.Ye. Podoba, V.S. Konovalov, V.I. Antonenko, M.S.Havrylenko, I.V. Huzyev, V.V. Dzitsyuk, A.P.Kruhlyak, N.Ye.Chernyakova, M.P. Demchuk, V.S. Pakhalyuk, R.O. Stoyanov and Ye.Ye. Zabludovs'ky. 1999. *Henetyko-selektsiynny monitorynh u molochnomu skotarstvi – The genetical-breeding monitoring is in the dairy cattle breeding.* Kyiv, Ahrarna nauka, 88 (in Ukrainian).

5. Koval'chikova, M. and K. Koval'chik. 1978. *Adaptatsiya i stress pri sodержanii i razvedenii sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* – *Adaptation and stress at maintenance and breeding of agricultural animals*. Moskva, Kolos, 271 (in Russian).
6. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov* – *Guidance on biometry for animal zootechnician*. Moskva, Kolos, 256 (in Russian).
7. Bodryashova, K.V. 2014. *Vidtvoryuval'na zdattist' svynomatok ta komplektuvannya matochnoho skladu u stadayikh svynei za riznykh metodiv rozvedennya* – *Reproductive ability of sows and completing of composition of uterine are in the herds of pigs at the different methods of breeding*. Chubyn'ske, 20 (in Ukrainian).
8. Rybalko, V. P. 1998. Velyka chorna poroda – Large black breed. *Pleminni resursy Ukrayiny* – *Pedigree resources of Ukraine*. Kyiv, Ahrarna nauka, 154–155 (in Ukrainian).
9. Bodryashova, E. V. and O. D. Biryukova. 2012. Geneticheskaya spetsifika sviney krupnoy chernoy porody v Ukraine – A genetic specific of pigs of large black breed is in Ukraine. *Agricultura Moldovei* – *Agricultura Moldovei*. 11–12: 23–25 (in Russian).
-

УДК 636.1.06:612.017

ВІКОВІ ТА СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ ПОКАЗНИКІВ ПРИРОДНОЇ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ КОНЕЙ ГУЦУЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

М. В. ПАСАЙЛЮК¹, І. В. СТЕФУРАК², Ю. П. СТЕФУРАК¹,

¹Національний природний парк «Гуцульщина» (Косів, Україна)

²Інститут сільського господарства Карпатського регіону (Івано-Франківськ, Україна)

masha_pas@mail.ru

Досліджено показники неспецифічної резистентності організму кобил, жеребців та меринів гуцульської породи різного віку. Аналіз показників неспецифічної резистентності організму в класичному для цих досліджень кластері (загальний білок, протеїнограма, ЛАСК, БАСК, ІЗФ) свідчить, що коні гуцульської породи у віці від 0,5 до 12 років добре адаптовані до умов Передкарпаття. При цьому величини досліджуваних показників залежать від віку та статі особини. У сироватці крові 1,5 – 3 річних коней гуцульської породи підвищується вміст загального білка, з максимальними показниками для жеребців. У жеребців, порівняно із кобилами, майже у всі вікові періоди показники ЛАСК та ІЗФ були вищими, а вміст γ -глобулінів – нижчим, тоді як у самиць, відповідно, реєстрували протилежну картину. Більшість показників природної резистентності організму меринів були нижчими, ніж жеребців, демонструючи тим самим динаміку, подібну до організму кобил.

Ключові слова: гуцульська порода коней, сироватка крові, білкові фракції, бактерицидна активність, лізоцимна активність, індекс завершеності фагоцитозу

AGE AND SEX FEATURES THE INDICATORS OF THE NATURAL NONSPECIFIC RESISTANCE OF GUTSUL BREED HORSES

M. V. Pasaylyuk¹, I. V. Stefurak², Yu. P. Stefurak¹

¹National natural park “Huzul'schyna” (Kosiv, Ukraine)

²Institut agriculture Carpathian region (Ivano-Frankivsk, Ukraine)

The indicators of nonspecific natural resistance the organism of mares and stallions aged 0,5-12 year and geldings aged 6-12 years of Gutsul breed were studied. It was established that Gutsul

© М. В. ПАСАЙЛЮК, І. В. СТЕФУРАК, Ю. П. СТЕФУРАК, 2017

Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 53

for these studies (total protein, protein fractions, bactericidal activity of serum of blood, lysocym activity of serum of blood, index of completed phagocytosis). The value of the studied breed horses aged 0.5 to 12 years both sex were well adapted to the conditions of Pre-Carpathians. This conclusion was made by analysis of non-specific resistance of the organism in the classic cluster parameters depended on the age and sex of the individual from whom the samples. The serum of blood protein total content increases from 1.5 to 3 years with the highest indexes for stallions. For stallions, compared with mares, the indicators of lysocym activity of serum of blood and indexes of completed phagocytosis were higher almost all ages.

Content of γ -globulins was lower from serum of blood of stallions. Most indicators of natural resistance of the organism geldings were lower than stallions, showing the same trend, similar to the body of mares.

Keywords: Gutsul breed of horse, serum of blood, protein fraction, bactericidal activity lisocym activity, index completed of phagocytosis

ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЛОШАДЕЙ ГУЦУЛЬСКОЙ ПОРОДЫ М. В. Пасайлюк¹, І. В. СТЕФУРАК², Ю. В. СТЕФУРАК¹

¹Национальный природный парк «Гуцульщина» (Косив, Украина)

²Институт сельского хозяйства Карпатского региона (Ивано-Франковск, Украина)

Исследованы показатели неспецифической резистентности организма кобыл и жеребцов гуцульской породы в возрасте 0,5-12 лет и меринов-гуцулов в возрасте 6-12 лет. Анализ показателей неспецифической резистентности организма в классическом для этих исследований кластере (общий белок, протеинограмма, ЛАСК, БАСК, ИЗФ) обнаружил, что лошади гуцульской породы в возрасте от 0,5 до 12 лет хорошо адаптированы к условиям Предкарпатья. При этом исследуемые показатели зависят от возраста и пола особи, от которой получены образцы. До 1,5-3 л. в сыворотке крови лошадей гуцульской породы повышается содержание общего белка, с максимальными показателями для жеребцов. Кроме того, у жеребцов, сравнительно с кобылами, практически во все исследуемые периоды, показатели ЛАСК и ИЗФ были выше, а содержание γ -глобулинов – ниже, тогда как у самок, соответственно, регистрировали противоположную картину. Большинство показателей естественной резистентности организма меринов были ниже, чем жеребцов, демонстрируя таким образом схожесть из показателями организма кобыл.

Ключевые слова: гуцульская порода лошадей, сыворотка крови, белковые фракции, бактерицидная активность, лизоцимная активность, индекс завершенности фагоцитоза

Вступ. Збереження високої продуктивності сільськогосподарських тварин залежить, в першу чергу, від вмілого використання людиною адаптаційних і захисних властивостей їх організму. Тому результати всебічного дослідження природної резистентності організму є тим механізмом, який дозволить обґрунтувати заходи попередження зниження продуктивності тварин, розробити прийоми підвищення їх фізіологічної витривалості та розширити адаптаційні можливості.

Зважаючи на те, що знання адаптаційних особливостей і рівня резистентності тварин є запорукою успішної розробки нових технологічних прийомів ведення тваринництва, то проблема резистентності сільськогосподарських тварин досліджується і вітчизняними вченими [6, 10, 19] і закордонними колегами-науковцями [1, 2]. Однак досліджень, спрямованих на вивчення вікових і статевих особливостей природної резистентності коней гуцульської породи, не має.

Гуцульська порода коней є аборигенною породою Гуцульського регіону Східних Карпат. Це надійні, фізично витривалі, із спокійною вдачею помічники. Їх успішно залучають до ваговозних, рекреаційних, транспортних, сільськогосподарських робіт. Однак машинізація су-

часного світу привела до того, що у конярстві чітко простежуються процеси скорочення поголів'я в фермерських і племінних господарствах та має місце використання лише окремих порід у кінному спорті [9]. Це веде до відтворення вибірових порід, і різкого зниження аборигенного поголів'я коней, які часто є носіями цінних якостей і унікальних генів.

Саме тому роботи, спрямовані на дослідження вікових і статевих особливостей природної резистентності коней гуцульської породи, як аборигенної для Карпат, сприятимуть не тільки формуванню заходів підвищення продуктивності тварин, але й всесторонньому розумінню унікальності породи в ході постембріонального онтогенезу.

Метою роботи було вивчити вікову динаміку показників неспецифічної резистентності організму коней гуцульської породи різної статі.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили упродовж 2013-2017 рр. Матеріалом для досліджень були зразки крові ($n=96$) клінічно здорових коней ($n=28$) гуцульської породи, що перебували на повноцінному раціоні харчування та утримувалися в однакових умовах Передкарпаття. Тварин, віком до трьох років, було поділено на дві групи за статевими ознаками – жеребці та кобили, після трьох років – в експерименті також брали участь мерини. Інші вікові категорії були сформовані так: лошата 6 місяців (щойно відлучені), 1 рік, 1,5 року; кобили та жеребці віком 2 і 3 роки; кобили (холості), жеребці (у передпарувальний період), мерини віком 6, 9, 12 років.

Для оцінки загального стану організму коней вивчалися морфологічні і біохімічні показники крові. Відбір зразків периферійної крові у коней здійснювався до ранньої годівлі методом пункції яремної вени за загальноприйнятою методикою упробірки з антикоагулянтном (10 од/мл) та без нього. Для отримання сироватки проби крові центрифугували. Для вивчення резистентності тварин в цільній крові визначали індекс завершеності фагоцитозу - ІЗФ [14], в сироватці крові визначено бактерицидну (БАСК), лізоцимну (ЛАСК) активності [8], загальний білок [18], і його фракції [11]. Для визначення лізоцимної та бактерицидної активностей використовували культури *Micrococcus lisodecticus* та *Bacillus subtilis* відповідно.

Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили згідно з методиками Г.Ф. Лакина [12] з використанням програмного забезпечення *Microsoft Office Excel* за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики з оцінкою середнього (M), його похибки (m), вірогідність встановлювали за t -критерієм Стюдента.

Результати досліджень. Проведені дослідження дозволили встановити, що показники неспецифічної резистентності крові коней гуцульської породи відрізнялися залежно від віку і статі.

Так, вміст загального білка у крові коней обох статей зростав до настання статевої зрілості, причому у всіх обраних нами вікових категоріях цей показник був вищим у жеребців (рис. 1).

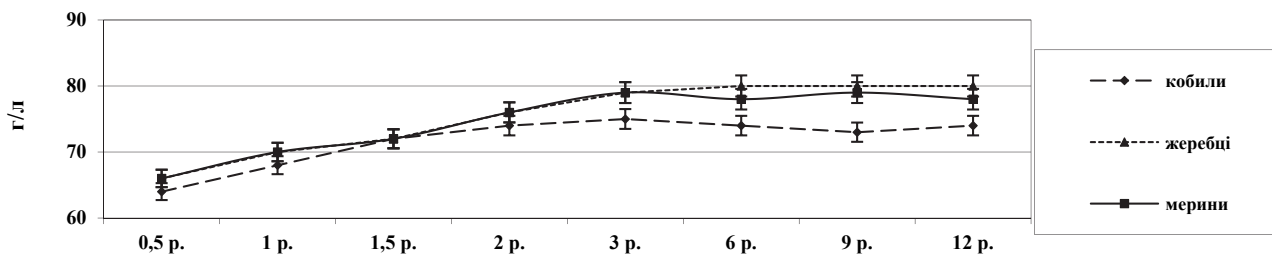


Рис. 1. Вміст загального білка у сироватці крові коней гуцульської породи

Статистично достовірними відмінностями вмісту загального білка між кобилами і жеребцями спостерігалися починаючи з трирічного віку. Цю різницю можна пояснити, зростаючою

потребою організму самок у білку, при виробленні статевих гормонів, та зниженими, порівняно із самцями, синтетичними властивостями печінки [3].

Рівень показників молодняка виходив на рівень дорослих тварин практично вже у півтора-дворічному віці. Надалі підвищення загального білка у старших вікових категоріях хоча і мало місце, однак було не достовірним при порівнянні результатів для кожної статі зокрема. Зважаючи на те, що показники вмісту загального білка крові дорослих коней знаходилися в межах верхніх показників норми (з 3 і до 12 р. становили 78-79 г/л для меринів, 79-80 г/л для жеребців та 73-75 г/л для кобил, при нормі 65-80 г/л), то можемо припустити про добру адаптованість коней гуцульської породи до умов проживання, їх високу продуктивність і здатність організму до відновлення, адже структура і функціональність тканин і органів, їх відновлення залежать від адекватного білкового метаболізму, який можна виразити концентрацією загального білка [5, 16].

Різко виражені зміни цього показника стосувалися молодняка гуцульської породи – і кобил, і жеребчиків з народження і до настання статевої зрілості (0,5 – 3 роки у нашому експерименті).

Аналізуючи протеїнограму лошат виявлено, що найвищий вміст серед білкових фракцій припадає на альбумінову фракцію, мінімальні показники зафіксовані для γ -глобулінової фракції (табл. 1).

1. Протеїнограма сироватки крові коней гуцульської породи

Вік тварин, роки	n	Альбуміни, %	α -Глобуліни, %	β -Глобуліни, %	γ -Глобуліни, %	Альб./глоб.
Кобили						
0,5	6	40,99 $\pm$ 1,39	18,00 $\pm$ 0,85	23,01 $\pm$ 0,77	18,00 $\pm$ 1,03	0,69/1
1	6	43,29 $\pm$ 0,86	16,66 $\pm$ 1,72	20,03 $\pm$ 0,99	20,02 $\pm$ 1,16	0,76/1
1,5	6	44,55 $\pm$ 0,72	14,21 $\pm$ 0,99	20,00 $\pm$ 0,87	21,24 $\pm$ 0,28	0,80/1
2	7	43,00 $\pm$ 1,03	14,00 $\pm$ 0,21	20,01 $\pm$ 0,98	22,99 $\pm$ 1,04	0,75/1
3	5	38,67 $\pm$ 1,25	16,23 $\pm$ 1,18	21,10 $\pm$ 0,67	24,00 $\pm$ 1,12	0,63/1
6	5	38,19 $\pm$ 1,92	17,18 $\pm$ 1,23	20,76 $\pm$ 0,54	23,87 $\pm$ 1,17	0,62/1
9	5	40,00 $\pm$ 2,07	17,00 $\pm$ 1,12	20,00 $\pm$ 0,69	23,00 $\pm$ 1,31	0,67/1
12	3	41,00 $\pm$ 2,02	16,00 $\pm$ 1,17	20,00 $\pm$ 0,67	23,00 $\pm$ 1,42	0,69/1
Жеребці						
0,5	7	40,99 $\pm$ 1,39	17,66 $\pm$ 0,76	23,14 $\pm$ 0,32	18,21 $\pm$ 0,24	0,69/1
1	5	42,29 $\pm$ 0,86	16,53 $\pm$ 0,51	22,00 $\pm$ 0,27	19,18 $\pm$ 0,41	0,73/1
1,5	6	44,00 $\pm$ 0,72	15,25 $\pm$ 0,63	21,53 $\pm$ 0,22	19,22 $\pm$ 0,52	0,79/1
2	7	43,82 $\pm$ 1,03	15,99 $\pm$ 0,64	20,08 $\pm$ 0,23	20,11 $\pm$ 0,56	0,66/1
3	3	39,92 $\pm$ 1,12	15,21 $\pm$ 0,54	24,60 $\pm$ 0,67	20,27 $\pm$ 0,67	0,66/1
6	3	40,48 $\pm$ 1,71	15,22 $\pm$ 0,57	22,86 $\pm$ 0,72	21,44 $\pm$ 1,08	0,68/1
9	3	43,21 $\pm$ 1,96	14,48 $\pm$ 0,78	20,13 $\pm$ 0,78	22,18 $\pm$ 1,21	0,76/1
12	3	44,76 $\pm$ 2,02	14,87 $\pm$ 0,81	20,20 $\pm$ 0,91	20,17 $\pm$ 1,03	0,81/1
Мерини						
3	4	37,91 $\pm$ 1,34	15,56 $\pm$ 1,00	24,45 $\pm$ 1,31	22,08 $\pm$ 1,14	0,61/1
6	4	38,25 $\pm$ 1,33	16,22 $\pm$ 0,89	22,99 $\pm$ 1,44	22,54 $\pm$ 1,05	0,62/1
9	4	39,97 $\pm$ 1,42	16,18 $\pm$ 0,95	21,35 $\pm$ 1,45	22,50 $\pm$ 1,06	0,67/1
12	4	40,28 $\pm$ 2,32	17,17 $\pm$ 1,30	20,04 $\pm$ 1,56	22,51 $\pm$ 1,17	0,67/1
Межі фізіологічної норми		35-45	14-18	20-26	18-24	0,6/1 – 0,8/1

Відомо, що саме альбуміни є структурним матеріалом при пластичному синтезі, інтенсивність якого є високою саме у молодому віці. Також альбуміни забезпечують транспорт стероїдних гормонів, в тому числі і статевих. Тому не дивно, що в період статевого дозрівання коней (1,5 роки) рівень цієї фракції доволі високий.

З віком вміст альбумінів змінювався хвилюподібно, зокрема на 3-6 році життя він був достовірно нижчим за показники, отримані для лошат обох статей, тоді як на 9 році відносний вміст альбумінової фракції зростав, а на 12-ому році життя хосасистентів знову знижувався. При цьому вікові коливання вмісту альбумінів у сироватці крові коней гуцульської породи хоча і фіксуються, але альбумін/глобулінове співвідношення високе, що свідчить про відмінний функціональний стан організму коней [17], навіть у 12-ти річному віці.

При цьому для меринів, віком 6 і більше років, вміст альбумінів був відносно нижчий, ніж у жеребців відповідного віку. Цей показник, хоч і не був тотожним, але наближався до його величини в кобил. Ці відмінності можна пояснити, виходячи із особливостей подібного використання кобил та меринів – вони виконували рівномірно тривалу фізичну роботу. Тоді як жеребці, в силу фізіологічних особливостей і їх норову, часто залучені до короткотривалих, більш інтенсивно енергетично затратних процесів. Тому значніший резерв білків плазми, в першу чергу, альбумінів є виправданим.

Аналізуючи відносний вміст γ -глобулінової фракції у коней різних статей виявлено, що усі зареєстровані нами в процесі досліджень показники не виходили за межі фізіологічних значень.

У обраних для досліджень часових проміжках вміст γ -глобулінів для жеребців та меринів зростав, тоді як максимум вмісту γ -глобулінів для кобил реєстрували на третьому році життя. Високий вміст γ -глобулінової фракції у сироватці крові дорослих особин свідчить про відсутність у їх організмі патологічних процесів. Дещо нижчий вміст γ -глобулінів у сироватці крові лошат 6-місячного віку є фізіологічною нормою для цієї вікової категорії та відображає особливості становлення неспецифічної резистентності організму в період відлучення від маток.

У кобил, починаючи і півторарічного віку, вміст γ -глобулінів достовірно перевищував показники вмісту цієї фракції у крові жеребців відповідного віку. Високий вміст γ -глобулінів на фоні підвищення в крові кобил у цих часових рамках (від року до трьох) вмісту загального білка може свідчити про підвищення імунобіологічної реактивності організму дозріваючих тварин.

Показники вмісту γ -глобулінів меринів при цьому були нижчими, ніж у кобил відповідного віку, але перевищували показники, встановлені для жеребців. Досліджуючи БАСК лошат встановлено значне підвищення БАСК з 6-місячного до півторарічного віку, надалі має місце стабілізація цього показника (рис. 2).

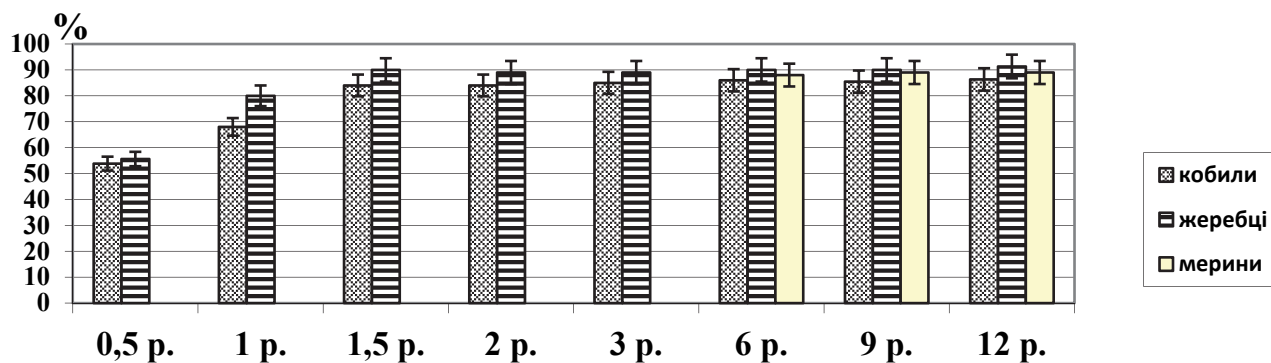


Рис. 2. Бактерицидна активність сироватки крові коней різного віку

Подібну динаміку вікових змін спостерігали і для ЛАСК (рис. 3).

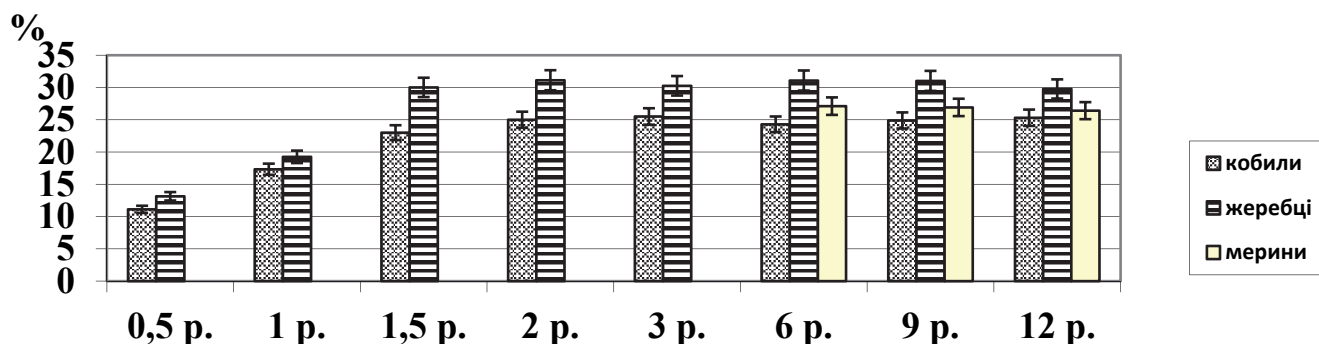


Рис. 3. Лізоцимна активність сироватки крові коней різного віку

При цьому показники ІЗФ були високими вже у 6 місячному віці, на рівень дорослих особин виходили у перший рік життя (рис. 4).

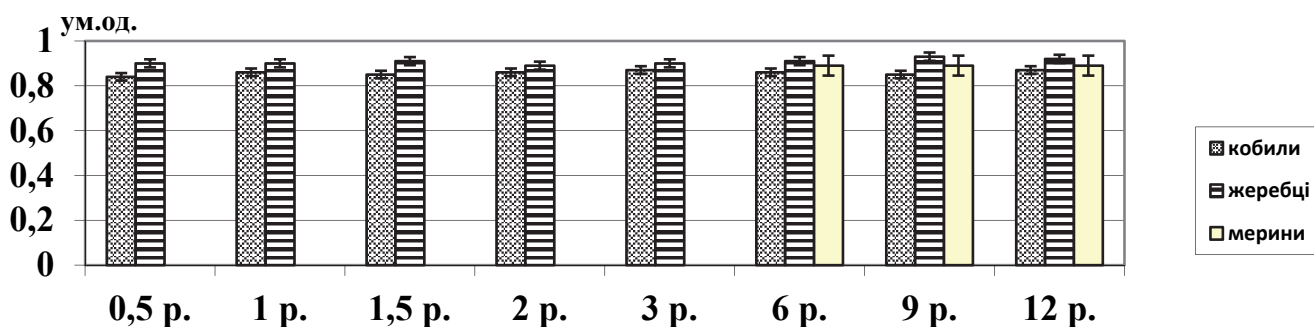


Рис. 4. Клітинні показники (ІЗФ) природної резистентності крові коней гуцульської породи

Отже, становлення механізмів клітинних імунних реакцій у представників коней гуцульської породи, відбувається швидше, ніж гуморальних, про що свідчать нижчі, ніж у дорослих особин, показники БАСК, ЛАСК, вмісту γ -глобулінів. Ці дані узгоджуються із відомостями, встановленими для коней інших порід [4], та не суперечать інформації про те, що формування власних факторів неспецифічної резистентності сільськогосподарських тварин починаються з тримісячного віку [13, 15].

З іншого боку, БАСК і ЛАСК відносять до гуморальних факторів неспецифічної резистентності організму, таким чином диференціюючи гуморальні та клітинні фактори природного захисту організму. Однак цей розподіл доволі умовний, адже, приміром, речовини, що забезпечують бактерицидність сироватки продукуються клітинними елементами крові або їх преформатами, що також забезпечують природну резистентність [7]. Тому очевидно, що процесу формування гуморального захисту повинен передувати клітинний.

В цілому, отримані дані свідчать про те, що і гуморальні, і клітинні показники резистентності не є постійними величинами, а змінюються, відповідно до фізіологічних змін організму. При цьому низькі величини БАСК і ЛАСК у лошат 6-місячного віку не можна тлумачити як однозначний сигнал їх низької резистентності відносно мікроорганізмів, бо високими були інші досліджувані елементи кластеру природної стійкості організмів.

Слід відмітити, що у жеребців, порівняно із кобилами, майже у всі вікові періоди показники ЛАСК та ІЗФ були вищими, а вміст γ -глобулінів – нижчим. Таким чином, статевий диморфізм для коней гуцульської породи, реєструється і на рівні показників неспецифічної резистентності організму.

Висновки. Аналіз показників неспецифічної резистентності організму в класичному для цих досліджень кластері (загальний білок, протеїнограма, ЛАСК, БАСК, ІЗФ) виявив, що коні гуцульської породи у всіх обраних нами часових рамках, добре адаптовані до умов проживання на теренах Передкарпаття. При цьому величини досліджуваних показників залежать від віку та статі особини, від якої отримані зразки.

Аналізуючи вміст загального білка виявлено, що до настання статевої зрілості його величини зростали. Характерно, що у всіх обраних нами вікових категоріях цей показник був вищим у жеребців. З віком підвищення загального білка мало місце, однак було не достовірним, при порівнянні результатів для кожної статі зокрема.

Протеїнограма сироватки крові коней гуцульської породи свідчить, що у лошат відносний вміст альбумінів був найвищим, а γ -глобулінів - найнижчий. З віком вміст альбумінів змінювався хвилюподібно, однак альбумін/глобулінове співвідношення залишалося високим і у 12-річних особин, з практично тотожними величинами частки для меринів і кобил та достовірно вищим показником у жеребців.

Відносний вміст γ -глобулінової фракції у коней різних статей з віком зростав, причому у кобил, починаючи із півторарічного віку, вміст γ -глобулінів достовірно перевищував показники вмісту цієї фракції у крові жеребців відповідного віку, але відмінності з меринами були статистично недостовірними.

Динаміка вікових змін БАСК та ЛАСК показала сальтаціоноподібні підвищення цих показників з 6-місячного до півторарічного віку, надалі мало місце їх стабілізація на рівні 85-91-89 % для БАСК та 25-31-27 % для ЛАСК для кобил -жеребців-меринів відповідно. При цьому показники ІЗФ були високими вже у 6 місячному віці (0,84-0,9 ум. од), а на рівень дорослих особин вони виходили у перший рік життя (0,87-0,93-0,89 ум. од. для кобил, жеребців та меринів відповідно).

Отже досліджувані гуморальні та клітинні показники резистентності не є постійними величинами, а змінюються відповідно до фізіологічного стану організму. У жеребців, порівняно із кобилами, майже у всі вікові періоди показники ЛАСК та ІЗФ були вищими, а вміст γ -глобулінів – нижчим, тоді як у самок реєстрували, відповідно, протилежну картину. Більшість показників природної резистентності організму меринів були нижчими, ніж жеребців, демонструючи тим самим динаміку, подібну до організму особин жіночої статі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Adams, L.G. Genetic resistance to bacterial diseases of animals / L.G. Adams, J.W. Templeton // *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* – 1998. – Vol. 17 (1). – P. 200–219.
2. Adams, L. G. Natural Resistance Against Brucellosis: A Review / L. G. Adams, C. J. Schutta // *The Open Veterinary Science Journal*. – 2010. – Vol. 4. – P. 61–71.
3. Adamu, A. Effect of age and performance on physical, hematological, and biochemical parameters in endurance horses / A. Adamu, M. A. Noraniza, A. Rasedee, A. Bashir // *Journal of Equine Veterinary Science*. – 2012. – Vol. XXX. – P. 1–6.
4. Perryman, L. E. Choroby zakazne i inwazyjne. Cz II. – Defekty immunologiczne u koni / L. E. Perryman, K. Jerzy // *Med. wet.* – 1989. – Vol. 45, № 9–10. – P. 515–518.
5. Tsang, C. W. Hematological indices in an older population sample: derivation of healthy reference values / C. W. Tsang, R. Lazarus, W. Smith // *Clin. Chem.* – 1998. – Vol. 44. – P. 96–101.
6. Бабік, Н. П. Вікові особливості природної резистентності молодяку волинської м'ясної породи в умовах Львівщини / Н. П. Бабік, Є. І. Федорович, І. М. Гурський // *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 21–26.

7. Битюков, Е. И. Изменение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови в разные фазы воспроизводства у коров / Е. И. Битюков, Н. А. Миненков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 55–57.
8. Забродский, П. Ф. Нарушение неспецифической резистентности организма и функции системы иммунитета при остром отравлении нитрилами / П. Ф. Забродский, В. Г. Германчук. – Саратов, 2005. – 117 с.
9. Кондрахин, И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И. П. Кондрахин. – М. : Колос, 2004. – 520 с.
10. Кругляк, О. В. Економічні засади збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин України / О. В. Кругляк, І. С. Мартинюк // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний збірник. – 2016. – Вип. 52. – С. 211–220.
11. Кузів, М. І. Лінійний ріст, морфологічні і біохімічні показники крові та природна резистентність телиць української чорно-рябої молочної породи до річного віку / М. І. Кузів // Біологія тварин. – 2012. – Т. 14, № 1-2. – С. 25–32.
12. Лакин, Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для вузов / Г. Ф. Лакин – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
13. Маслянюк, Р. П. Механизмы фагоцитарной реакции у животных / Р. П. Маслянюк // Сельскохозяйственная биология. – 1987. – № 11. – С. 97–107.
14. Меньшиков, В. В. Лабораторные методы исследований в клинике / В. В. Меньшиков – М. : Медицина, 1987. – 368 с.
15. Мотузко, Н. С. Возрастные критические периоды резистентности и их коррекция тималином у ягнят / Н. С. Мотузко, Ю. И. Никитин // Физиологические и биохимические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, птиц и пушных зверей. Сб. науч. тр. Ленингр. вет. ин-т. – 1990. – № 11. – С. 101–107.
16. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Л. : Колос, 1979. – 183 с.
17. Сімонов, М. Р. Застосування препарату «Ремівітал» при патології печінки у хворих на кетоз корів / М. Р. Сімонов, І. М. Петрух, В. В. Влізло // Біологія тварин. – 2014. – Т. 16, № 3. – С. 204.
18. Справочник по клинической химии. 2-е изд., перераб. и доп / В. Г. Колб, В. С. Камышникова. – Минск, 1982. – 366 с.
19. Федорович, В. В. Природна резистентність корів комбінованих порід в умовах західного регіону України / В. В. Федорович // Розведення і генетика тварин. – 2014. – № 48. – С. 136–143.

REFERENCES

1. Adams L.G., Templeton J.W. 1998. Genetic resistance to bacterial diseases of animals. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 17(1): 200-219.
2. Adams L.G., Schutta C.J. 2010. Natural Resistance Against Brucellosis: A Review. *The Open Veterinary Science Journal.* 4: 61-71.
3. Adamu A., Noraniza M.A., Rasedee A., Bashir A. 2012. Effect of age and performance on physical, hematological, and biochemical parameters in endurance horses. *Journal of Equine Veterinary Science.* XXX: 1–6.
4. Perryman L.E., Jerzy K. 1989. Choroby zakazne i inwazyjne. Cz II. – Defekty immunologiczne u koni. *Med. wet.* 45(9–10): 515–518.
5. Tsang C.W., Lazarus R., Smith W. 1998. Hematological indices in an older population sample: derivation of healthy reference values. *Clin. Chem.* 44: 96–101.
6. Babik, N. P., Ye. I. Fedorovych and I. M. Hurs'kyi 2014. Vikovi osoblyvosti pryrodnoyi rezystentnosti molodnyaku volyns'koyi m"yasnoyi porody v umovakh L'vivshchyny – Age features natural resistance of young Volyn meat breed in terms of Lviv. *Visnyk Sums'koho natsional'noho*

ahhrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynytstvo». – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series "Animal"*. 2/2 (25):21–26. (in Ukrainian).

7. Bitjukov, E. I. and N. A. Minenkov. 2012. Izmenenie baktericidnoj i lizocimnoj aktivnosti syvorotki krovi v raznye fazy vosproizvodstva u korov – Change in bactericidal and lysozyme activity of blood serum in different phases of reproduction in cows. *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii - Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 4:55–57 (in Ukrainian).

8. Zabrodskiy, P. F., V. G. Germanchuk. 2005. *Narushenie nespecificheskoy rezistentnosti organizma i funktsii sistemy immuniteta pri ostrom otravlenii nitrilami – Violation of nonspecific resistance of the organism and the function of the immune system in acute poisoning by nitriles*. Saratov, 117 (in Russian).

9. Kruglyak, O. V., and I. S. Martynyuk 2016. Ekonomichni zasady zberezhennya henofondu lokal'nykh i znykayuchykh porid sil'skohospodars'kykh tvaryn Ukrainy – Economic bases of gene pool of local and endangered breeds of farm animals species preservation in Ukraine. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic collection*. 52: 211-220 (in Ukrainian).

10. Kolb, V. G., V. S. Kamyshnikova. 1982. *Spravochnik po klinicheskoy khimii. 2-e izd., pere-rab. i dop – Handbook of clinical chemistry*. Minsk, 366 (in Russian).

11. Kuziv, M. I. 2012. Liniynyy rist, morfolohichni i biokhimichni pokaznyky krovi ta pryrodna rezystentnist' telyts' ukayins'koyi chorno- ryaboyi molochnoyi porody do richnoho viku – Linear growth, morphological and biochemical parameters of blood and natural resistance heifers Ukrainian black and white dairy cattle to age. *Biolohiya tvaryn. – Biology of animals*. 14(1-2): 25–32. (in Ukrainian).

12. Lakin, G. F. 1990. *Biometriya: uchebnoe posobie dlya vuzov – Biometrics: a textbook for universities*. Moscow, Vysshaya shkola, 352 (in Russian).

13. Masljanko, R.P. 1987. Mehanizmy fagocitarnoy reakcii u zhivotnyh – Mechanisms of phagocytic reaction in animals. *Sel'skohozjajstvennaya biologiya – Agricultural Biology*. 11: 97-107 (in Russian).

14. Men'shikov, V. V. 1987. *Laboratornye metody issledovaniy v klinike – Laboratory research methods in clinic*. Moscow, Medicina, 368 (in Russian).

15. Kondrakhin, I. P. 2004. *Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: Spravochnik – Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Reference book*. Moscow, Kolos, 520 (in Russian).

16. Motuzko, N. S. and Ju. I. Nikitin 1990. Vozrastnye kriticheskie periody rezistentnosti i ih korrekciya timalinom u jagnjat – Age-critical periods of resistance and their correction with timalin in lambs. *Fiziologicheskie i biohimicheskie osnovy povysheniya produktivnosti sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh, ptic i pushnyh zverej. – Sb. nauch. tr. Leningr. vet. in-t. - Physiological and biochemical basis for increasing the productivity of farm animals, birds and fur-bearing animals. Collection scientific works. Leningrad veterinary institute*. 11: 101–107 (in Russian).

17. Pljashhenko, S.I. and V.T. Sidorov. 1979. *Estestvennaya rezistentnost' organizma zhivotnyh – Natural resistance of the animal body*. Leningrad: Kolos, 183 (in Russian).

18. Simonov, M.R., I.M. Petrukh and V.V. Vlizlo 2014. Zastosuvannya preparatu «Remivital» pry patolohiyi pechinky u khvorykh na ketoz koriv – Using of the drug "Remivital" for cows with ketosis with liver disease. *Biolohiya tvaryn – Animal biology*. 16(3): 204 (in Ukrainian).

19. Fedorovych, V.V. Pryrodna rezystentnist' koriv kombinovanykh porid v umovakh zakhidnoho rehionu Ukrainy – The natural resistance of cows breeds combined in the western region of Ukraine. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. – Animal Breeding and Genetics*. 48: 136–143 (in Ukrainian).

УСПАДКУВАННЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК ПОТОМСТВОМ
БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Т. В. ПІДПАЛА¹, С. О. БОНДАР²

¹Миколаївський національний аграрний університет (Миколаїв, Україна)

²ТОВ «Колос 2011» (Миколаївська область, Україна)

pidpala@mnaui.edu.ua

У статті викладено результати дослідження з оцінки характеру успадкування поєднаних ознак потомством, отриманим у результаті використання голштинських бугаїв-плідників при створенні високопродуктивного стада великої рогатої худоби різних молочних порід. Встановлено, що сполучення напрямків батьківської генетичної програми впливає на зміну основних характеристик фенотипу дочок. У потомства проявляється високий рівень молочності та відтворювальної здатності, якщо плідник має категорію «R_b++».

Ключові слова: порода, бугаї-плідники, корови, потомство, лактація, продуктивність, поєднані ознаки, успадкування

INHERITANCE OF SELECTIVE FEATURES BY OFFSPRING OF BULL-SIRES OF
HOLSTEIN BREED

T. V. Pidpala¹, S. A. Bondar²

¹The Mykolaiv National Agrarian University (Mykolaiv, Ukraine)

²TOO "Kolos 2011" (Mykolaiv region, Ukraine)

The article presents the results of studies to assess of the nature of inheritance of traits combined traits in offspring obtained from the use of Holstein bulls-sires in creating highly herd of cattle of different dairy breeds. It was established that the combination of parental genetic program influences on the change in the basic characteristics of phenotype daughters. In the offspring reveals high level of milk and reproductive ability, if the breeder has a category «R_b ++».

Key words: breed, bull-sires, cows, offspring, lactation, productivity, combined features, inheritance

НАСЛЕДОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ ПОТОМСТВОМ БЫКОВ-
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Т. В. Подпала¹, С. А. Бондар²

¹Николаевский национальный аграрный университет (Николаев, Украина)

²ТОО «Колос 2011» (Николаевская область, Украина)

В статье изложены результаты исследования оценки характера наследования сопряженных признаков потомством, полученным в результате использования голштинских быков-производителей при создании высокопродуктивного стада крупного рогатого скота разных молочных пород. Установлено, что сочетание направленности отцовской генетической программы влияет на изменение основных характеристик фенотипа дочерей. У потомства проявляется высокий уровень молочности и воспроизводительной способности если производитель имеет категорию «R_b++».

Ключевые слова: порода, быки-производители, коровы, потомство, лактация, продуктивность, сопряженные признаки, наследование

Вступ. У процесі селекції відбувається поліпшення спадково зумовлених господарськи корисних ознак молочної худоби. Найбільше на їх зміну впливає використання високоцінних бугаїв-поліпшувачів, які оцінені за якістю потомства. У дочок були високі показники племінної цінності за умов явної переваги племінної цінності батьків над матерями, що підтверджує

надзвичайну важливість правильної оцінки, відбору і використання бугаїв-плідників. Домінування батька частіше проявляється при внутрілінійному підборі, а понаддомінування – при кросах ліній [4]. Відомо, що плідники відрізняються за стійкістю передачі спадкової інформації своїм потомкам, тобто препотентністю. Не всі бугаї однаково передають дочкам свої генетичні задатки господарськи корисних ознак у певному і взаємному їх поєднанні, а тим більше, в бажаному [7]. Величина надою корів-первісток підконтрольного стада залежить від генотипу бугая, що підтверджується високим коефіцієнтом сили впливу ($\eta^2_x=0,315$) і аналогічним рівнем достовірності ($F=36,3$) за критерієм Фішера [11]. Частота домінування якостей бугая-батька у дочок характеризує його препотентність, а частота наддомінування – комбінативну спроможність і відображає специфічну племінну цінність.

Досліджуючи окремі групи тварин, виявляються нові, більш чіткі закономірності успадкування кількісних ознак [3]. Є доволі рідкі випадки прояву домінування спадковості окремих препотентних плідників [1, 9]. Якщо виявляють видатних препотентних бугаїв, використовуючи домінантний ефект, створюють індивідуальні лінії для повторення комплексного генотипу родоначальника [2]. Визначення характеру успадкування селекційних ознак доповнює і уточнює оцінку племінної цінності бугаїв-плідників, дозволяє обґрунтувати подальше їх використання в підборі при розведенні молочної худоби, а тому дослідження даного питання є актуальним.

Метою наших досліджень є оцінка характеру успадкування поєднаних ознак потомством, отриманим у результаті використання голштинських бугаїв-плідників при створенні високопродуктивного стада з української червоної молочної, української червоно-рябої молочної та української чорно-рябої молочної порід.

Матеріали та методи досліджень. В господарстві ТОВ «Колос 2011» Миколаївської області сформували дослідні групи з корів-первісток двох суміжних (материнського і дочірного) поколінь: української червоної молочної (УЧМ, $n=34$ і $n=30$); української червоно-рябої молочної (УЧерМ, $n=26$ і $n=37$) та української чорно-рябої молочної (УЧРМ, $n=24$ і $n=43$) порід. Тварини досліджуваних груп знаходились в подібних умовах годівлі, вирощування та утримання. Запроваджена технологія виробництва забезпечує комфортні умови утримання молочної худоби та реалізацію генетичного потенціалу. Середній надій на одну корову в 2015 році становив 7711 кг молока.

Оцінку характеру успадкування селекційних ознак потомством бугаїв-плідників голштинської породи проводили за методикою поєднаних ознак [6, 10]. Використовуючи рівень прояву середніх величин «А» (кількість молочного жиру за першу лактацію) і KB3 (коефіцієнт відтворювальної здатності) та поєднання їх відхилень в бік плюс (1) і мінус (2) від оптимуму, диференціювали корів на чотири групи: 1-1, 1-2, 2-1, 2-2. Одержані дослідні дані опрацьовано з використанням методів варіаційної статистики [5, 8].

Результати досліджень. У результаті наших досліджень встановлено, що спрямованість батьківської генетичної обумовленості рівнів молочності та відтворювальної здатності проявляється у специфічності групової структури дочок, одержаних від бугаїв-батьків різних категорій (–+, ++, +–). Найбільший відсоток характерний для тієї групи, в якій поєднання напрямків відхилень від оптимуму за врахованими ознаками схожий з аналогічним поєднанням спрямованості генетичної обумовленості бугая-батька. Визначену закономірність успадкування рівня молочності та відтворювальної здатності потомством різних бугаїв-плідників наведено в таблиці 1. Виявилось, що від бугаїв категорії, наприклад, ++, що відповідає групі «1-1», більше отримано дочок з подібним напрямком розвитку поєднаних ознак «А» і KB3 (41-58 %). Отже, сполучення напрямків відхилень від оптимуму за поєднаними ознаками схоже із сполученням напрямків батьківської генетичної програми, що підтверджує поліпшувачий вплив бугаїв голштинської породи.

1. Успадкування дочками продуктивних і адаптивних ознак в залежності від їх поєднання у бугаїв-батьків (покоління М)

Кличка бугая, номер, лінія	Спрямова- ність про- грами ба- тька за А і ВЗ	Питома вага корів-дочок у						Σ питомої ваги компо- нентів, % - 100%
		групах, %				компонентах, %		
		2-1	1-1	1-2	2-2	(1-1)+ (1-2)	(1-1)+ (2-1)	
К. Делко Ред 3615945, Хановера 1629391.72	++	8	58	0	34	58	67	+25
Херрі Ет Ред 4247960, Валіанта 1650414.73	++	32	41	9	18	50	72	+22
Роман Ет Ред 577049483, Старбака 352790.79	— +	25	42	0	33	42	67	+9
Марселін Ет 538, Елевейшина 1491007.65	— +	35	35	6	24	41	71	+12
Жокер 875, Хановера 1629391.72	++	20	20	40	20	60	60	+20
Тумпі Ет Ред 111033140, Чіфа 1427381.62	++	17	50	16	17	66	67	+33

Аналогічна закономірність успадкування рівня молочності та відтворювальної здатності потомством, що походить від різних плідників спостерігається й у дочірньому поколінні (табл. 2).

2. Успадкування дочками продуктивних і адаптивних ознак в залежності від їх поєднання у бугаїв-батьків (покоління Д)

Кличка бугая, номер, лінія	Спрямова- ність про- грами ба- тька за А і ВЗ	Питома вага корів-дочок у						Σ питомої ваги компо- нентів, % - 100%
		групах, %				компонентах, %		
		2-1	1-1	1-2	2-2	(1-1)+ (1-2)	(1-1)+ (2-1)	
Манікс Ет Ред 7355175, Старбака 352790.79	+ –	10	36	29	25	64	46	+10
Вайр Ред 8531255, Старбака 352790.79	– +	35	29	10	26	34	64	–2
Белісар Ет Ред 365235897, Хановера 1629391.72	+ –	0	25	50	25	75	25	+9
Б. Спі Ет 6860836, Старбака 352790.79	+ +	27	40	20	13	60	67	+27
В.Х. Маркос 131801949, Маршала 1492290977.95	– +	23	31	8	38	39	54	–7
В. Аладін Ет 7317441, Чіфа 1427381.62	+ –	13	33	27	27	60	46	+6

Встановлено, подібну спрямованість напрямків відхилень від оптимуму за поєднаними ознаками у корів-дочок із сполученням напрямків батьківської генетичної програми. Високий рівень молочності та відтворювальної здатності (група 1-1) успадковує більша частина дочок (40 %), якщо у бугая-батька категорія племінної цінності «++». Від плідників з категорією «-+» і «+-», що відповідають групам «2-1» і «1-2», більше отримано дочок з аналогічним напрямком розвитку поєднаних ознак «А» і KBЗ – 35 % і 50%.

Про поліпшуючий вплив окремих бугаїв-плідників на ознаки вказували дані сумарної

питомої ваги корів-дочок у групових компонентах (1-1)+(1-2) і (1-1)+(2-1). Якщо значення більше 50 %, згідно закономірності передачі спадковості, то на ознаки впливав батько, підвищуючи її розвиток. Разом з тим, плідники можуть погіршувати розвиток ознаки за умови, якщо сумарна питома вага корів-дочок у групових компонентах (1-1)+(1-2) і (1-1)+(2-1) менше 50%.

На підставі отриманих даних встановили, що у потомства кращими є ті властивості, високим розвитком яких характеризуються бугаї-батьки. Ця тенденція проявляється не лише по окремим плідникам, а й по всім бугаям голштинської породи (рис. 1).

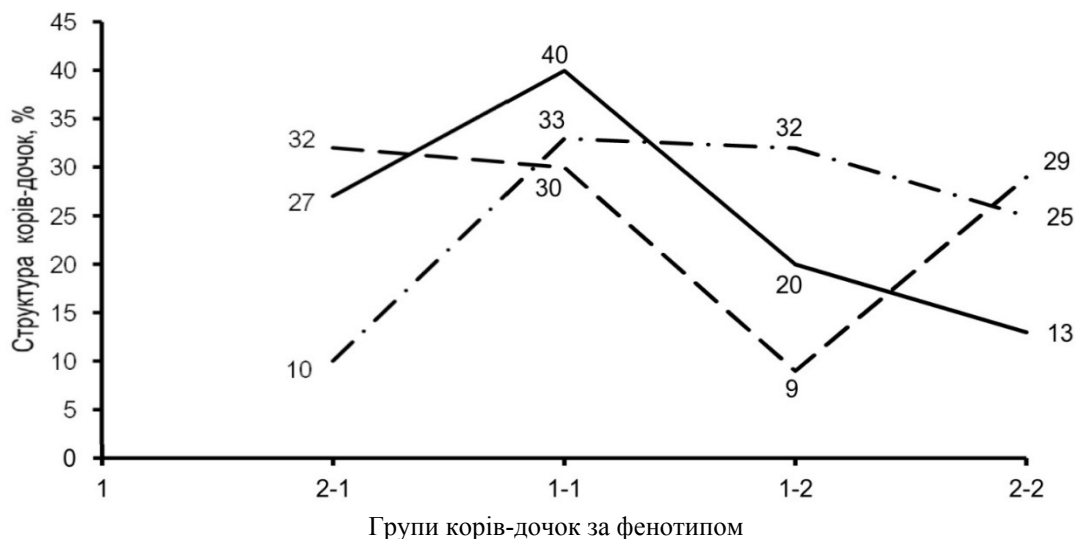


Рис. 1. Вплив спрямованості (-+, ++, +-) генотипу бугаїв-плідників голштинської породи на якість корів-дочок (покоління Д)

— — — — — категорія бугая-батька «-+»
 ————— категорія бугая-батька «++»
 - · - · - · - категорія бугая-батька «+-»

Отже, успадкування рівня молочності та відтворювальної здатності у потомства голштинських бугаїв-плідників обумовлено поєднанням спрямованості батьківської генетичної програми.

Дана закономірність переваги частки розподілу дочок у групі з аналогічною батьківською спрямованістю сполучення напрямків відхилень від оптимуму в парі поєднаних ознак наведено на рисунку 2, де згідно методики [5] зазначено:

- колом – нормована структура дивергенції, яка дорівнює 25,0 відсоткам в групі;
- ромбом із цифрами по кутах – фактична структура дивергенції дочок;
- парами цифр 2-1, 1-1, 1-2, 2-2 – поєднання напрямків відхилень дочок від оптимуму по молочності та відтворювальній здатності;
- фігура 1 – структура дивергенції дочок, одержаних від бугаїв із спрямованістю генотипової програми "- +";
- фігура 2 – структура дивергенції дочок, одержаних від бугаїв із спрямованістю генотипової програми "+ +";
- фігура 3 – структура дивергенції дочок, одержаних від бугаїв із спрямованістю генотипової програми "+ -";
- фігура 4 – структура дивергенції дочок, одержаних від бугаїв із спрямованістю генотипової програми "- -".

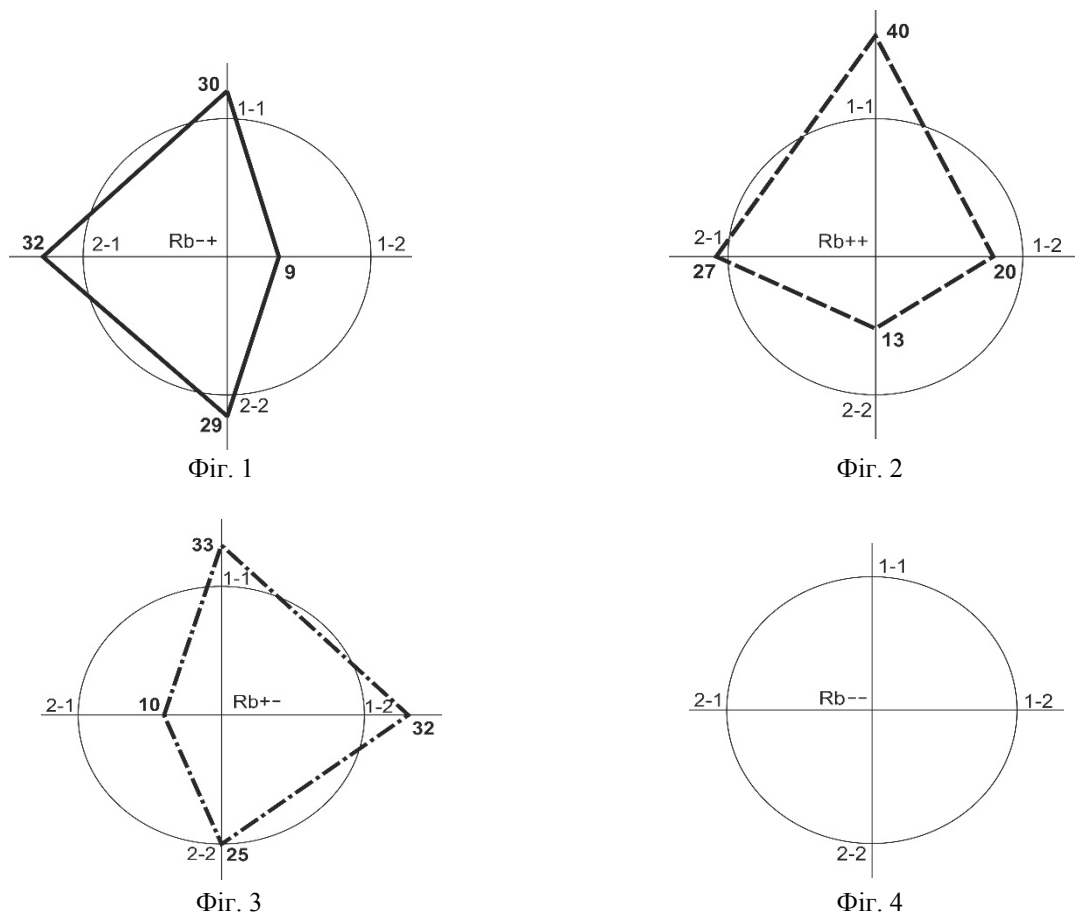


Рис. 2. Характер успадкування напрямків поєднаних ознак дочками бугаїв-батьків голштинської породи різної племінної цінності
Структура дивергенції дочок бугаїв-батьків різної племінної цінності: — — — — — +; — — — — — ++; — — — — — +-

Встановлено, що фігуральне зображення групової структури корів-дочок підтверджує раніше виявлену тенденцію щодо подібності категорії бугая-батька спрямованості розвитку поєднаних ознак за рівнем молочності та відтворювальної здатності у потомства. Поряд з цим спостерігається постійність переваги питомої ваги розподілу дочок у групу з аналогічною батьківською спрямованістю відхилень від оптимуму за поєднаними ознаками.

Висновки. Сполучення напрямків батьківської генетичної програми впливає на зміну основних характеристик фенотипу дочок. У потомства проявляється високий рівень молочності та відтворювальної здатності (група 1-1), якщо плідник має категорію « R_b^{++} » і низький рівень молочності та високий показник КВЗ (група 2-1), якщо бугай-батько має категорію « R_b^{+-} ».

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боев, М. М. Селекция симментальского скота по молочной продуктивности худоби / М. М. Боев, Э. И. Бибилова, Н. С. Колышкина. – М. : Агропромиздат, 1987. – 174 с.
2. Буркат, В. П. Розведення за лініями: генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст / Буркат В. П., Полупан Ю. П. – К. : Аграрна наука, 2004. – 68 с.
3. Генетика, селекция и биотехнология в скотоводстве / М. В. Зубец, В. П. Буркат, Ю. М. Мельник [и др.] : под ред. М. В. Зубца, В. П. Бурката. – К. : «БМТ», 1997. – 722 с.
4. Даниленко, В. П. Науково-практичне обґрунтування методів формування високопродуктивного стада молочної худоби : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / В. П. Даниленко. – с.Чубинське Київської області, 2007. – 20 с.

5. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М. : Колос, 1970. – 422 с.
6. Пат. 15061 А Украина, МКВ А 01 К 67/00 Способ оценки качеств быка-производителя / Полковникова А. П.; заявитель и патентообладатель Институт тваринництва Української академії аграрних наук. – № 9405074; заявл. 11.05.94 ; опубл. 30.06.97. – Бюл. № 3. – 5 с.
7. Підпала, Т. В. Генезис породного перетворення в популяції червоної степової худоби : монографія / Т. В. Підпала. – Миколаїв: МДАУ, 2005. – 312 с.
8. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 255 с.
9. Полупан, Ю. П. Підсумки виведення та перспективи удосконалення української червоної молочної породи / Ю. П. Полупан, М. С. Гавриленко, Т. П. Коваль [та ін.] // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука, 2007. – Вип. 41. – С. 209–225.
10. Селекція молочної худоби і свиней / [Т. В. Підпала, С. А. Войналович, В. Г. Назаренко та ін.] ; за ред. професора Підпалої Т. В. – Миколаїв : МНАУ, 2012. – 297 с.
11. Хмельничий, Л. М. Вплив генотипових та паратипових чинників на ознаки молочної продуктивності корів різних порід / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. В. Вечорка, О. І. Гаврилюк // Вісник Сумського національного аграрного університету : науковий журнал : серія «Тваринництво». – Суми, 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 87–91.

REFERENCES

1. Boev, M. M., E. I. Bibikova, and N. S. Kolyshkina. 1987. *Selektsiya simmental'skogo skota po molochnoy produktivnosti – Symmentalskoho selective breeding livestock productivity on breast*. Agropromizdat, 174 (in Russian).
2. Burkat, V. P., and Yu. P. Polupan. 2004. *Rozvedennya za liniyamy: henezys ponyat' i metody ta suchasnyy selektsiynnyy kontekst – Breeding for lines: the genesis of concepts and methods and modern breeding context*. Ahrarna nauka, 68 (in Ukrainian).
3. Zubets M. V., V. P. Burkat, and Yu. M. Mel'nik. 1997. *Genetika, selektsiya i biotekhnologiya v skotovodstve – Genetics, selection and biotechnology in cattle breeding*. «BMT», 722 (in Ukrainian).
4. Danylenko, V. P. 2007. *Naukovo-praktychne obgruntuvannya metodiv formuvannya vysokoproduktyvnoho stada molochnoyi khudoby – Scientific and practical study methods for forming highly productive dairy cattle herds* : Dissertation of the candidate of agricultural sciences. Chubyns'ke, 19 (in Ukrainian).
5. Merkur'eva, E. K. 1970. *Biometriya v selektsii i genetike sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh – Biometrics in the selection and genetics of farm animals*. Moscow, Kolos, 422 (in Russian).
6. Пат. 15061 А Украйна, МКВ А 01 К 67/00 Sposob otsenky kachestv byka-proyzyvodytelya – A way to assess the qualities of a bull-producer / Polkovnykova A. P.; zayavytel' y patentoobladatel' – Instytut tvarynnystva Ukrayins'koyi akademiyi ahrarykh nauk. – № 9405074; zayavl. 11.05.94 ; opubl. 30.06.97. Byul. № 3 : 5 (in Russian).
7. Pidpala, T. V. 2005. *Henezys porodnoho peretvorenniya v populyatsiyi chervonoyi stepovoyi khudoby : monohrafiya – Genesis rock transformation in the population of red steppe cattle: monograph*. Mykolayiv: MDAU, 312 (in Ukrainian).
8. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Biometrics guide for livestock specialists*. Moscow, Kolos, 255 (in Russian).
9. Polupan, Yu. P. M. S. Havrylenko, and T. P. Koval'. 2007. *Pidsumky vyvedennya ta perspektyvy udoskonalennya ukrayins'koyi chervonoyi molochnoyi porody – Results output and prospects for improvement of the Ukrainian Red dairy cattle – Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. 41:209–225 (in Ukrainian).
10. Pidpala T. V., S. A. Voynalovych, and V. H. Nazarenko. 2012. *Selektsiya molochnoyi khudoby i svynei – Breeding dairy cattle and pigs*. Mykolayiv : MNAU, 297.
11. Khmel'nychyy, L. M., A. M. Salohub, V. V. Vechorka, and O. I. Havrylyuk. 2014. *Vplyv henotypovykh ta paratypovykh chynnykiv na oznaky molochnoyi produktyvnosti koriv riznykh porid*

–The influence of genotypic and paratypic factors for signs of milk production of cows of different breeds – *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu : naukovyy zhurnal : seriya «Tvarynnytstvo»* – *Bulletin of Sumy National Agrarian University, the scientific journal series "Animal"*. 2/1(24):87–91 (in Ukrainian).

УДК 636.2.082 (477)

МОНІТОРИНГ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ В УКРАЇНІ

А. Є. ПОЧУКАЛІН, О. В. РІЗУН^b, С. В. ПРИЙМА

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

У статті розглядається сучасний стан популяції симентальської породи великої рогатої худоби комбінованого напрямку продуктивності в Україні. При проведенні аналізу маточного поголів'я за племінними і продуктивними якостями, який забезпечує систематичний контроль за станом та тенденціями розвитку породних процесів у популяції встановлено, що загальна чисельність маточного поголів'я у 19-ти господарств становить 7840 голів, у тому числі 4300 корів. Молочна продуктивність корів симентальської породи знаходиться на рівні 5373 кг молока, за вмісту жиру 3,86 % та живої маси 579 кг. Одним з недоліків, які потрібно нівелювати методами селекції є невисокий вміст білка в молоці 3,17 %. Структурні формування (заводські лінії) представлені бугаями двох порід, а саме симентальською та голштинською червоної масті. Частка вітчизняних ліній симентальської породи не перевищує 10 %.
Ключові слова: симентальська порода, молочна продуктивність, моніторинг, рекорд, генеалогічна структура

MONITORING OF THE SIMMENTAL BREED IN UKRAINE

A. Ye. Pochukalin, O. V. Rizun, S. V. Priyma

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

The article discusses the current state of populations of Simmental cattle the combined direction of productivity in Ukraine. The analysis of breeding stock for the breeding and productive qualities, which ensures systematic monitoring of status and trends of breed processes in the population found that the total number of cattle in 19 farms is 7840 heads, including 4300 cows. The milk yield of cows of the Simmental breed is at the level of 5373 kg of milk, due to the high fat content of 3.86% of live weight 579 kg. One of the drawbacks that need to neutralize the breeding methods is the low protein content of the milk of 3.17%. Structural formation (factory line) is represented by the bulls of the two breeds, namely Holstein red and Simmental. The share of domestic Simmental breed lines does not exceed 10%.

Key words: Simmental breed, milk productivity, monitoring, record, genealogical structure

МОНІТОРИНГ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ В УКРАИНЕ

А. Е. Почукалин, О. В. Ризун, С. В. Прийма

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

В статье рассматривается современное состояние популяции симментальской породы крупного рогатого скота комбинированного направления производительности в Украине. При проведении анализа маточного поголовья за племенными и продуктивными качествами,

Науковий керівник – к. с.-г. н. Бірюкова О. Д.

© А. Є. ПОЧУКАЛІН, О. В. РІЗУН, С. В. ПРИЙМА, 2017

Розведення і генетика тварин. 2017. Вип. 53

который обеспечивает систематический контроль за состоянием и тенденциями развития породных процессов в популяции установлено, что общая численность маточного поголовья в 19-ти хозяйств составляет 7840 голов, в том числе 4300 коров. Молочная продуктивность коров симментальской породы находится на уровне 5373 кг молока, содержания жира 3,86 % и живой массы 579 кг. Одним из недостатков, которые нужно нивелировать методами селекции является невысокое содержание белка в молоке 3,17%. Структурные формирования (заводские линии) представлены бугаями двух пород, а именно симментальською и голиштинською красной масти. Доля отечественных линий симментальской породы не превышает 10%. **Ключевые слова:** симментальская порода, молочная продуктивность, мониторинг, рекорд, генеалогическая структура

Вступ. З метою оцінки, порівняння і прогнозування об'єкту, яким є популяція симментальської породи великої рогатої худоби в Україні, слід провести деяке, незначне відхилення від зазначених цілей і провести історичний аспект, шлях, який пройшла порода на теренах нашої держави. Генезис симментальської породи молочно-м'ясного напрямку продуктивності на території України тривав від імпорту закордонної (швейцарської, австрійської) худоби і створення великого масиву вітчизняної селекції з великою кількістю генеалогічних формувань (близько 80 ліній), до перепрофілювання кращої частини у вітчизняну українську червонорябу молочну породу молочного напрямку [2, 8, 11].

Довготривалий процес селекції (біля півтора століття) створив по суті, нову симментальську породу комбінованого напрямку продуктивності, яка значно відрізнялась від первинної швейцарської худоби. Характеристика тварин за основними селекційними ознаками переконливо доводить факт великої творчої роботи селекціонерів. Масив, який був створений, а це з середини 90-х років 15 областей і під 39,2 % загального поголів'я усіх порід, характеризувався гармонійною будовою тіла, міцної і щільної конституції за добре розвинутої мускулатури. Середня жива маса корів у кращих племінних заводах становила 603 кг за рівня молочної продуктивності більше 5000 кг [1, 9].

У подальшому, за причин спеціалізації галузі скотарства, а відповідно і технологічності, симментали втратили провідне місце і на початок 2003 року займали 5,3 % [3] у загальній структурі наявного племінного поголів'я порід молочної і молочно-м'ясного напрямку продуктивності. Актуальність зазначеної роботи не викликає сумніву, оскільки висвітлює стан симментальської породи в Україні за основними господарськи корисними ознаками.

Метою досліджень було провести аналіз маточного поголів'я за племінними і продуктивними якостями, який забезпечує систематичний контроль за станом та тенденціями розвитку породних процесів у популяції симментальської породи в Україні.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на маточному поголів'ї симментальської породи 19-ти стад 12-ти областей України на 1 січня 2016 року. Для комплексної оцінки використано дані чисельності популяції, молочної продуктивності корів (за 305 днів останньої закінченої лактації), екстер'єру, відтворення, вирощування молодняку, наявність рекордисток та стан генеалогічної структури. Розрахунок середніх значень проводився на основі даних за стадами. Приналежність самок до ліній і порід, а також племінну цінність бугаїв визначали за допомогою системи управління молочним скотарством "ОРСЕК". Одержані результати обробляли методом варіаційної статистики за Н. А. Плохинским [6].

Результати досліджень. Рушійним фактором прогресу заводських порід є чисельність племінних тварин в активній частині популяції. За даними Державного реєстру суб'єктів з племінної справи у тваринництві частка симментальської породи в Україні на 1 січня 2016 року за чисельністю становить 3,1 %, у тому числі корів 3,43 % [4]. Так, за нашими даними селекційну роботу з симментальською породою в Україні ведуть у двох племінних заводах і 18-ти репродукторах, а їх маточне поголів'я нараховує 7840 голів, у тому числі 4300 корів і 49 % телиць різних вікових груп. Породність (чистопородні) і класність (еліта-рекорд і еліта) становить відповідно 94,0 і 65,5 % загальної кількості тварин. Найбільше тварин симментальської породи сконцентровано у Житомирській (3043 гол. з них 1830 корів), Львівській (985 і 426),

Вінницькій (691 і 328) і Харківській (668 і 298) областях. Слід відмітити Чернігівську і Черкаську області, де частка симентальської породи становила 35,5 % і 64,7 % [10]. Сучасний породний склад зазначених областей перепрофілювався і продовжує розвиватись у напрямку удосконалення черкаського і прилуцького заводських типів, що входять до центрального внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи. Так, частка прилуцького типу української червоно-рябої молочної породи на Чернігівщині становить 64 % [7]. Серед найбільш чисельних господарств, що займаються удосконаленням симентальської породи, слід відмітити, приватне підприємство “Галекс-Агро” у якому зосереджено 1414 голів, у тому числі 905 корів. За розподілом чисельності корів у племінних стадах встановлено, що 7 господарств мають до 100 голів, 5 до 200 гол. і 3 господарства вище 500 корів.

Середній вік 4300 корів симентальської породи у отеленнях $3,6 \pm 0,30$. Розподіл за отеленнями засвідчив тенденцію, згідно якої спостерігається поступове зменшення частки корів починаючи з первісток до п'ятого отелення на 9 % і стрімке до 10 і старші (на 19,6 %). Якщо частка первісток у досліджуваній популяції становить 29 % (1266 голів) то вже за п'яте отелення – 20 %. Лише 4,6 % або 206 корів мають 6-9 отелень і 19 корів – більше 10. Невисокий період господарського використання симентальських корів не дає можливості використати наявні потенційні резерви генетичного потенціалу молочної продуктивності та значно підвищити рентабельність племінних господарств. У селекційне ядро виділено 1403 корів, що становить 32,6 % від чисельності маток.

Середній надій симентальських корів ($n=3603$) становить $5373 \pm 299,4$ кг з вмістом жиру $3,86 \pm 0,035$ % і білка $3,17 \pm 0,030$ % в молоці за живої маси $579 \pm 8,4$ кг. Молочна продуктивність і жива маса корів популяції за I, II і III лактації становить відповідно: $n=780$, $5044 \pm 339,4$ кг, $3,81 \pm 0,036$ %, $3,14 \pm 0,036$ %, $532 \pm 7,0$; $n=1087$, $5443 \pm 306,6$ кг, $3,87 \pm 0,032$ %, $3,18 \pm 0,032$ %, $571 \pm 7,2$ кг; $n=1736$, $5635 \pm 317,5$ кг, $3,90 \pm 0,041$ %, $3,17 \pm 0,026$ %, $608 \pm 7,1$ кг. Вище наведені значення за надоем переважають стандарт [5] за I лактацію на 2344 кг, II на 2344 кг і III лактацію на 2135 кг, а за вмістом білка спостерігається невідповідність діючому стандарту на 0,12 ... 0,16%. Одним з шляхів усунення зазначеного недоліку є використання у відтворенні бугаїв, які мають високу племінну цінність за вмістом білка у молоці та відбору кращих тварин, отримання від них нащадків та їх подальше залучення у відтворенні. З досліджуваних 2505 корів 11,6% мають вміст білка в молоці на рівні 3,4 ... 3,69 % і 1,7% корів – вище 4,7 %. Також слід відмітити крайні значення за надоем, вмістом жиру і білка в молоці, живою масою корів у середньому щодо стад популяції симентальської породи, які становлять відповідно 3370...7088 кг, 3,63...4,10 %, 3,01...3,50 %, 521...631 кг. Мінливість за надоем має високий ступінь 22...24 %, а за вмістом жиру і білка, живої маси низький 3...6 %. Високі значення молочної продуктивності корів селекційного ядра (табл. 1) змушують сподіватися на збільшення рівня селекційної ознаки у загальній популяції.

1. Молочна продуктивність і жива маса корів селекційного ядра симентальської породи

Лактація	n	Надій, кг	Вміст, %		Жива маса, кг
			жиру	білка	
I	248	$5089 \pm 416,1$	$3,84 \pm 0,050$	$3,14 \pm 0,028$	$533 \pm 10,8$
II	295	$5643 \pm 380,6$	$3,91 \pm 0,040$	$3,16 \pm 0,028$	$577 \pm 6,5$
III і старші	735	$6071 \pm 354,7$	$3,95 \pm 0,056$	$3,16 \pm 0,028$	$621 \pm 9,6$
У середньому	1278	$5820 \pm 371,6$	$3,93 \pm 0,048$	$3,15 \pm 0,025$	$593 \pm 11,4$

Першим етапом відбору за фізіологічними показниками швидкості і повноти видоювання та стійкості до маститних захворювань є відбір корів-первісток за морфологічними ознаками вим'я, формою та розміром дійок. Оцінено 900 первісток за формою вимені, з яких 60 % мають ваноподібну і 40 % чашоподібну за середньої інтенсивності молоковіддачі $1,90 \pm 0,027$ кг/хв. Інтенсивність молоковіддачі 45 % первісток знаходиться на рівні 1,8 ... 2,19 кг/хв і 21 % корів-первісток – вище 2,20 кг/хв. За типом будови тіла 3913 корів – 40 % отримали оцінку «відмінно» і лише 1 % «задовільно», у 1059 первісток відповідні значення становлять 38 і 1 %.

Ефективним і найбільш швидким методом підвищення продуктивності є максимальне використання потомків цінних генотипів шляхом штучного осіменіння, тобто основним і важливим показником є відтворна здатність тварин. Основними показниками відтворювальної здатності корів симентальської породи є середні значення: тривалості сервіс- (n=870) – $92 \pm 7,5$ дні (C.V. 35 %, S.D. 32), сухостійного періодів (n=870) – $62 \pm 2,5$ дні (C.V. 17 %, S.D. 11), збереженість телят $97 \pm 1,8$ % (C.V. 8 %, S.D. 8). За досліджуваний рік абортано 3 нетелі і 35 корів. З 4300 корів і нетелів що отелилися – 9,1 % тварин мають важкий перебіг отелень. Серед причин вибуття 807 корів слід зазначити низьку продуктивність і відтворювальну здатність (54,3 %), а також захворювання вимені, кінцівок, органів травлення і гінекології (37,8 %), за віку вибуття корів і первісток, який становить відповідно $3,7 \pm 0,41$ отелень і $30,8 \pm 1,69$ місяців.

Майбутня молочна продуктивність має високу залежність від характеру зміни живої маси. Аналіз живої маси у основні вікові періоди є орієнтиром запланованої реалізації генетичного потенціалу продуктивних ознак. Середня жива маса ремонтних телиць симентальської породи у віці 6 (n=1055), 12 (n=958) та 18 (n=990) місяців становить $181 \pm 5,8$ кг, $300 \pm 6,4$ кг та $414 \pm 8,9$ кг, що на 5, 16 та 34 кг вище стандарту породи.

Генеалогічна структура симентальської породи в Україні представлена двома породами, власне симентальською та голштинською червоної масті (табл. 2). Голштинська порода червоної масті нараховує 8 ліній, серед яких найбільш чисельними є Х. Х. Старбака 352790 (423 гол.) та П. Ф. А. Чіфа 1427381 (323 гол.). у парувальній кампанії залучено 18 бугаїв у 11 стадах із загальною чисельністю 1046 голів, у тому числі 406 корів.

2. Генеалогічна структура симентальської породи в Україні

Лінія	Кількість:		Маточне поголів'я:			
	бугаїв	стад	разом	корів	первісток	телиць
Ліній вітчизняної селекції						
Альрума 49	4	4	81	55	32	26
Етапа 967	1	2	16	16		
Забавного 1142	9	5	275	130	45	145
Ізюма 6747	2	2	45	35	5	10
Лавра 3307	3	2	7	7		
Неоліта 8593	2	2	8	8		
Урожая 6218	1	1	19	19		
Ліній закордонної селекції						
Бенца 713677	1	1	8	8	1	
Буа Ле Вена 186006232	4	1	5	3	1	2
Геха 916835898	2	1	13	9	9	4
Гусберга 913740649	2	3	194	133	25	61
Диригента 4750509	10	3	133	57	4	76
Егола 910915308	3	3	46	31	1	15
Зеуса 927550527	9	6	140	86	35	54
Лотуса 922565884	3	2	28	27		1
Морелло 842871443	44	6	395	186	42	209
Паріса 240476146	1	1	1	1		
Перутца 5503080170	2	2	28	21	2	7
Постнера 917355651	2	2	66	40		26
Ранді 918555090	20	3	242	146	29	96
Регіо 918174246	19	5	402	149	49	253
Редада 711620016	40	6	514	266	129	248
Ромулюса 929189864	14	7	537	210	59	327
Стега 914240004	2	1	6	5	1	1
Стрейфа 92927644	7	6	189	112	21	77
Хаксла 979317738	2	2	27	26	19	1
Хоніга 83610032	4	2	48	36	14	12
Хоррора 809706945	40	8	1228	642	262	586

Серед ліній симентальської породи лише 9,6 % маточного поголів'я займають сім ліній вітчизняної селекції, які зосереджені у господарствах Вінницької, Хмельницької і Харківської областей. Слід відмітити, що у племінних репродукторах вище зазначених областей найбільшу частку маточного поголів'я мають бугаї голштинської породи. Найчисельнішою симентальською лінією вітчизняної селекції є Забавного 1142, яку використовують у 5 стадах з 9-ма бугаями і загальною чисельністю 275 гол. Закордонна селекція представлена 21 лінією, а її маточне поголів'я нараховує 4249 голів, високу частку яких займають господарства Донецької та Житомирської областей. Найбільше використовували лінії Морелло 842871443, Редада 116514 та Хоррора 809706945 із чисельністю 124 бугаї. Імпортували бугаїв-плідників симентальської породи закордонної селекції з Німеччини, Франції, Чехії, Австрії та Угорщини.

Рекордистками за досліджуваний період є корови: Слива UA7100588581 від Репп 68101342 (ТФ "Воз'єднання" ТОВ НВФ "Урожай", Черкаської області) від якої за III лактацію надоїли 9701 кг з вмістом жиру 3,68 % і білка 3,13 % та живою масою 514 кг, Бодрa 5885 від Сінвоналас 15278 (СТОВ "Колос" Вінницької) – III-9466-3,75-3,20-615, Наседа UA 6300428891 від Ельч 3430889372 (ПАТ "ПЗ Червоний велетень", Харківської) – III-8612-3,71-3,48-568; Куля UA 5300390295 (СТОВ "Воскобійники", Полтавської) – IV-8311-4-3-620. Крім цього, надій понад 7 ... 8 т мають 391 корова, 8 ... 9 – 81 голова і 9 ... 10 т – 4 корови.

Висновки. Контроль за станом у популяції симентальської породи в Україні та розвиток господарськи корисних ознак маточного поголів'я підтвердив загальну тенденцію скорочення поголів'я. Так, якщо на початку 2000-х років частка сименталів становила 5,3 %, то вже у 2015 році вона зменшилась на 1,8% і становила 3,5%. Молочна продуктивність корів у середньому становить: надій 5373 кг, вміст жиру 3,86 % і білка 3,17 % в молоці за живої маси 579 кг. Середній вік вибуття корів становить 3,7 отелень. Основними причинами вибуття корів є низька продуктивність і відтворна здатність на які припадає 54 %, за середнього віку 3,7 отелень. Генеалогічна структура представлена лініями симентальської (вітчизняної і закордонної селекції) і голштинської породами. Частка вітчизняних ліній симентальської породи в Україні становить не більше 10 %.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Борисовский, В. А. Історичний аспект формування симентальської породи / В. А. Борисовский, В. П. Шабля, О. М. Хромцова // Державна книга племінних тварин великої рогатої худоби симентальської породи. – 2005. – К.: – Стилос – Т. І. – С. 23–34.
2. Буркат, В. П. Симентальська порода: шляхи і методи удосконалення / В. П. Буркат // Тваринництво України – 1985. – № 4. – С. 26–27.
3. Державний племінний реєстр. – 2004. – К. – С. 20–76.
4. Державний племінний реєстр. – 2016. – К. – С. 20–76.
5. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві / А. М. Литовченко, Д. М. Микитюк, О. В. Білоус [та ін.] ; – К. : "ППНВ", 2004. – 76 с.
6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М: Колос, 1969. – 256 с.
7. Почукалін, А. Є. Перспективність використання прилуцького заводського типу української червоно-рябої молочної породи на Чернігівщині / А. Є. Почукалін, С. В. Прийма, О. В. Різун // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Тваринництво". – 2016. – Вип. 5 (29). – С. 96–99.
8. Рубан, Ю. Д. Эволюция симментальской породы скота: опыт и перспективы его использования / Ю. Д. Рубан. - Киев : Аграрная наука, 2002. – 294.
9. Самусенко, А. И. Состояние и перспективы разведения симментальского скота в Украинской ССР / А. И. Самусенко // Книга высокопродуктивного крупного рогатого скота симментальской и сычевской пород. – 1981. – М.: – Колос – Вып. II. – С. 28–44.

10. Симентальська порода / В. П. Буркат, О. Ф. Хаврук, Б. Є. Подоба, М. І. Сасін, І. О. Іваненко // Племінні ресурси України. – 1998. – К.: – Аграрна наука. – С. 36–40.
11. Шкурин Г.Т. Генезис симентальської породи в Україні / Г. Т. Шкурин. – К.: – Аграрна наука, 1998. – 304 с.

PEFERENCES

1. Burkat, V. P. 1985. Symental's'ka poroda: shlyakhy i metody udoskonalennya – Simmental breed, ways and means of improving. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal Husbandry Ukraine*. 4:26–27 (in Ukrainian).
2. Borysovskyy, V. A, V. P. Shablya, and O. M. Khramtsova. 2005. Istorychnyy aspekt formuvannya symental's'koyi porody – The historical aspect of forming Simmental. *Derzhavna knyha plemynnykh tvaryn velykoyi rohatoyi khudoby symental's'koyi porody – The state book of breeding animals of cattle Simmental*. Kiev, Stylos, 1:23-34 (in Ukrainian).
3. *Derzhavnyy plemynnyy reyestr – State breeding register*. 2004. Kiev, 20-76 (in Ukrainian).
4. *Derzhavnyy plemynnyy reyestr – State breeding register*. 2016. Kiev, 20-76 (in Ukrainian).
5. Lytovchenko A. M., Mykytyuk D. M., Bilous O. V., Kudryavs'ka N.V., Shpak L.V., Burkat V.P., Yefimenko M.Ya., Polupan Yu.P., Ruban S.Yu., Mel'nyk Yu.F., Mayboroda M.M., Kostenko O.I., Rudyk I.A., Bashchenko M.I., Tishchenko I.V., Khmel'nychyy L.M., Kruhlyak A.P., Vyshnevs'kyy L.V., Hordin A.F. 2004. Instruktsiya z bonituvannya velykoyi rohatoyi khudoby molochnykh i molochno-m"yasnykh porid; Instruktsiya z vedennya pleminnoho obliku v molochnomu i molochno-m"yasnomu skotarstvi – *Instruction for appraisal in dairy and dual-purpose stockbreeding; Instruction for conduct of breeding records in dairy and dual-purpose stockbreeding*. Kyiv, “PPNV”, 76 (in Ukrainian).
6. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Biometrics guide for livestock specialists*. Moskov, Kolos, 256 (in Russian).
7. Pochukalin, A. Ye., S. V. Priyma, and O. V. Rizun. 2016. Perspektyvnist' vykorystannya pryluts'koho zavods'koho typu ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody na Chernihivshchyni – The perspective of using Pryluky plant type Ukrainian red and white milk breed in Chernihiv. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya “Tvarynnytstvo” – Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series “Animal husbandry”* Vyp. 5(29):96-99 (in Ukrainian).
8. Ruban, Ju. D. 2002. *Jevoljucija simmental's'koj porody skota: opyt i perspektyvy ego ispol'zovaniya – Evolution of Simmental breed of cattle: experience and prospects of use*. Kiev, Agrarna nauka, 294 (in Ukrainian).
9. Samusenko, A. I. 1981. Sostoyanie i perspektyvy razvedeniya simmental's'kogo skota v Ukrainskoy SSR – State and prospects of breeding Simmental cattle in the Ukrainian SSR. *Kniga vysokoproduktivnogo krupnogo rogatogo skota simmental's'koy i sychevskoy porod – The book of highly productive cattle Simmental and Sychevskaya breeds*. Moskov, Kolos. 2:28-44 (in Russian).
10. Burkat, V. P, O. F. Khavruk, B. Ye. Podoba, M. I. Sasin, and I. O. Ivanenko. 1998. *Symental's'ka poroda. Pleminni resursy Ukrayiny – Simmental breed. Breeding resources of Ukraine*. Kiev, Agrarna nauka, 36-40 (in Ukrainian).
11. Shkuryn, H.T. 1998. *Henezys symental's'koyi porody v Ukrayini – Genesis Simmental in Ukraine*. Kiev, Agrarna nauka, 304 (in Ukrainian).

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ МОЛОКА КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Ю. І. СКЛЯРЕНКО¹, Т. О. ЧЕРНЯВСЬКА², Л. В. БОНДАРЧУК²

¹Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН (Сад, Україна)

²Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

sklyrenko9753@rambler.ru

В статті вивчений якісний склад молока корів української бурої молочної породи в розрізі господарств та генеалогічного походження. Досліджено вміст в молоці корів жиру, білка, казеїну, лактози та кількість соматичних клітин. Встановлена різниця за якісним складом молока корів залежно від господарства та генеалогічного походження тварин.

Ключові слова: порода, молочна продуктивність, вміст білку, вміст жиру, казеїн, лактоза

RESEARCH OF THE QUALITATIVE COMPOSITION OF MILK OF COWS OF UKRAINIAN BROWN DAIRY BREED

¹Y. I. Sklyarenko, ²T. O. Chernyavska, ²L. V. Bondarchuk

¹Institute of Agriculture of Northern East of NAAS (Sad, Ukraine)

²Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

The aim of the research is to study the qualitative composition of milk of cows of Ukrainian brown dairy breed in terms of households and in the context of genealogical descent. Studies have been conducted on the content of fat, protein, casein, lactose and somatic cell count in cow milk. Established difference of qualitative composition of milk of cows depending on the households and on the genealogical origin of the animals.

Key words: breed, milk productivity, protein content, fat content, casein, lactose

ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА МОЛОКА КОРОВ УКРАИНСКОЙ БУРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

¹Ю. И. Скляренко, ²Т. А. Чернявская, ²Л. В. Бондарчук

¹Институт сельского хозяйства Северного Востока НААН (Сад, Украина)

²Сумской национальный аграрный университет (Сумы, Украина)

В статье изучен качественный состав молока коров украинской бурой молочной породы в разрезе хозяйств и генеалогического происхождения. Исследовано содержание в молоке коров жира, белка, казеина, лактозы и количество соматических клеток. Установлена разница по качественному составу молока коров в зависимости от хозяйства и генеалогического происхождения животных.

Ключевые слова: порода, молочная продуктивность, содержание белка, содержание жира, казеин, лактоза

Вступ. На сучасному етапі в результаті використання швіцької породи за відносно короткий період часу в Україні створена нова високопродуктивна порода великої рогатої худоби. Українська бура молочна порода створена шляхом простого відтворного схрещування лебединської худоби із швіцькою породою західноєвропейської та північноамериканської селекції [3, 7].

Дослідження, проведені Ладикою В. І. [5], свідчать, що за вмістом жиру в молоці корови швіцької породи перевершували лебединських на 0.3%. За вмістом білка в молоці перевагу мали чистопородні швіцькі та напівкровні тварини, де рівень цієї складової становить 3.35% проти 3.33% у молоці тварин з 75% поліпшуючої породи. Кількість казеїну в молоці корів лебединської породи становила 2.66%, а в молоці швіцьких корів 2.72%. У молоці напівкров-

них корів вміст казеїну на 0.06% більше від швіцьких. У корів з 75% крові за швіцькою породою цей показник менший за показники швіцьких та напівкровних на 0.02% та 0.04%, відповідно. Для виробництва сиру бажаний вміст казеїну в молоці не нижче від 2.7%. Цьому показнику відповідало молоко, отримане від тварин швіцької породи та помісей.

За даними Приходько М.Ф.[7] тварини української бурої молочної породи переважали аналогів української чорно-рябої молочної породи за вмістом жиру в молоці. Різниця над аналогами СВТ УЧРМП за лактаціями за вмістом жиру в молоці склала – 0,11%, 0,09%, 0,03% ($P>0,999$), білка – 0,13%, 0,06%, 0,12% ($P>0,999$). Кількість жиру і білка синтезованих організмом тварини СВТ УЧРМП за лактаціями дорівнює 339 кг, 375 кг, 405 кг, у корів УБМП – 252 кг, 332 кг, 358 кг. Різниця відповідно склала 87 кг, 43 кг, 47 кг ($P>0,999$).

Болгова Н.В.[3], пише, що перевагу за величиною надою мають первістки лінії Стретча 143612, Елеганта 148551 і Лайласана 131528. Аналогічно від них одержано і більшу кількість молочного жиру.

Салогубом А.М..[8] встановлено, що на вміст жиру в молоці корів–первісток достовірний вплив чинять паратипові – рік народження ($\eta_x^2=0,062-0,231$) й отелення ($\eta_x^2=0,046-0,277$) тварин, та генотипові фактори – племінна цінність батька ($\eta_x^2=0,054-0,218$), СПЦ матері за надоєм ($\eta_x^2=0,135-0,303$), СІ батька матері ($\eta_x^2=0,037-0,123$), СІ матері батька ($\eta_x^2=0,085-0,116$), СІ батька батька ($\eta_x^2=0,091-0,143$), лінія батька ($\eta_x^2=0,047-0,153$) та лінія матері ($\eta_x^2=0,084-0,109$), урахування яких у процесі добору та підбору буде сприяти ефективній селекції порід.

Подібні данні наводять і інші вітчизняні науковці [1, 2, 9].

При селекції певних фізіологічних ознак важливо знати ступінь і напрямок їх зв'язку з іншими господарсько-корисними особливостями. Визначення кореляції дозволяє виявити ці взаємозв'язки, що необхідно для подальшого селекційного удосконалення порід та типів молочної худоби. Коефіцієнти кореляції між величиною надою та вмістом жиру в молоці у розрізі лактацій коливалися від невірогідно позитивного до невірогідно негативного значень у тварин обох порід. Аналогічна тенденція спостерігалася між надоєм та кількістю сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку. Достовірні негативні кореляційні зв'язки спостерігалися між надоєм та вмістом білку в молоці, вмістом казеїну[4].

Важливим показником якості молока – є вміст соматичних клітин в молоці. Братушка Р.В.[4] наводить дані, що найбільш істотно на вміст соматичних клітин у молоці впливає батько.

За період з моменту апробації породи в господарствах з розведення української бурої молочної породи не проводились детальні дослідження якості молока. Тому вирішення питання визначення якості молока корів української бурої молочної породи є на нашу думку актуальним питанням.

Матеріал та методи досліджень. Дослідження проведені на поголів'ї української бурої молочної породи в умовах Державного підприємства «Дослідне господарство Інституту сільськогосподарства Північного Сходу НААН» Сумського району ($n=113$), ТДВ «Маяк» Тростянецького району ($n=173$), ДП ДГ АФ «Надія» Інституту сільськогосподарства Північного Сходу НААН Роменського району ($n=85$). Молочну продуктивність оцінювали шляхом щомісячних контрольних доїнь з відбором проб молока. Якісні показники визначали в лабораторії колишнього Сумського державного селекційного центру на обладнанні фірми Bentley. Досліджували відсоток жиру, відсоток білку, в т.ч. казеїну, відсоток сухої речовини, сухого знежиреного залишку, вміст соматичних клітин. Біометричну обробку результатів проводили за загальноприйнятою методикою (Плохинського М.О., 1969 р.), з використанням ПЗ Statistica 6.0.

Результаті досліджень. Забезпечення подальшого генетичного прогресу вітчизняних порід обумовлює необхідність постійного моніторингу селекційно-генетичної ситуації і адаптаційних процесів, як в окремих заводських стадах, так і в породах в цілому з метою встановлення певних закономірностей, виявлення чинників, котрі впливають на основні господарські корисні ознаки і пошуку шляхів подальшого їх вдосконалення.

За останні роки молочна продуктивність тварин української бурої молочної породи в племінних господарствах дещо знизилась (рис. 1).

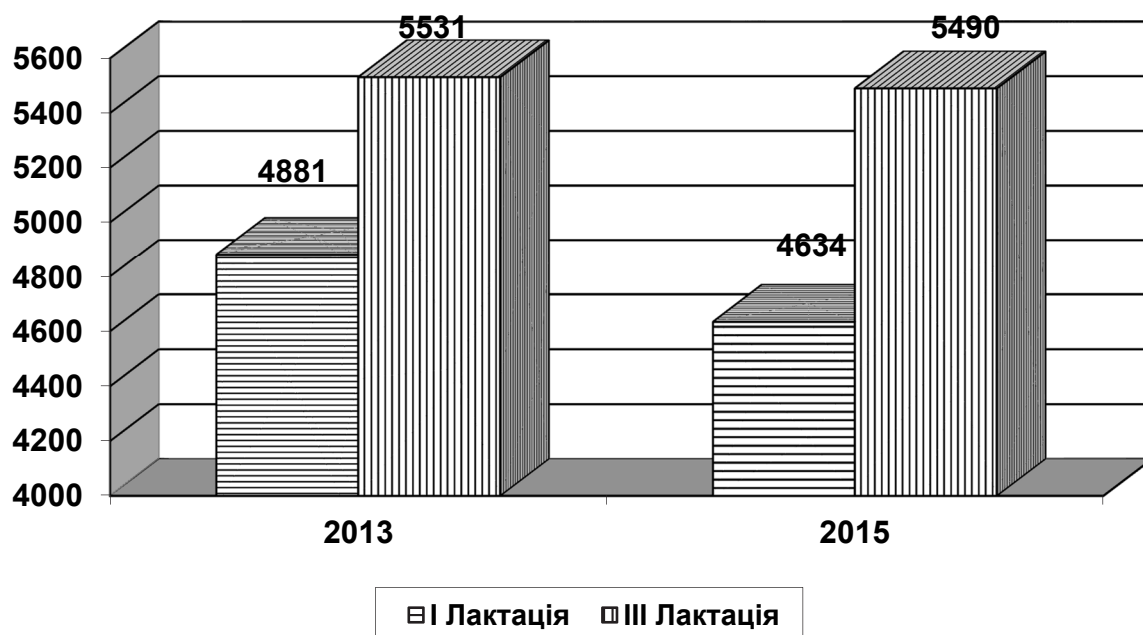


Рис. 3. Динаміка змін молочної продуктивності в племінних господарствах з розведення української бурої молочної породи

Аналіз проведених нами досліджень вказує на те, що рівень якісних показників молочної продуктивності у тварин української бурої молочної породи в різних господарствах суттєво відрізняється (табл. 1).

1. Якісні показники молочної продуктивності корів української бурої молочної породи господарств регіону

Господарство	Показники						
	вміст жиру в молоці, %	вміст казеїну, %	вміст лактози, %	вміст сухої речовини, %	вміст сухого знежиреного залишку, %	вміст білку, %	кількість соматичних клітин, тис. см ²
ТДВ «МАЯК» (n=173)	3,98 ±0,06	3,31 ±0,03	4,67 ±0,02	13,1 ±0,08	9,13 ±0,03	3,55 ±0,03	596,9 ±79,5
ДП ДГ АФ «Надія» ІСГПС НААН (n=85)	3,77 ±0,05	2,86 ±0,02	4,72 ±0,02	12,4 ±0,06	8,62 ±0,03	3,13 ±0,03	748,0 ±91,2
ДП ДГ ІСГПС НААН (n=113)	3,43 ±0,06	2,83 ±0,04	4,68 ±0,03	12,4 ±0,11	8,95 ±0,06	3,10 ±0,05	773,2 ±91,2

За всіма основними якісними показниками перевагу мали тварини господарства ТДВ «Маяк». Вони достовірно переважали корів ДП ДГ АФ «Надія» ІСГПС НААН та ДП ДГ ІСГПС НААН відповідно: за вмістом жиру – на 0,21 % ($P<0,001$) та 0,55 % ($P<0,001$); вмістом білку – на 0,42% ($P<0,001$) та 0,45% ($P<0,001$); вмістом казеїну – на 0,45% ($P<0,001$) та 0,48% ($P<0,001$); сухої речовини – на 0,6% ($P<0,001$) та 0,6 ($P<0,01$); сухого знежиреного залишку – 0,51% ($P<0,001$) та 0,18($P<0,05$). За вмістом лактози в молоці та кількістю соматичних клітин в молоці достовірної різниці не встановлено, хоча необхідно відмітити, що за кількістю соматичних клітин в молоці кращі показники мали тварини ТДВ «Маяк».

За рівнем молочної продуктивності корови лінії Елеганта 148551 переважають корів відповідно корів ліній – Дістінкшна 159523 на 130 кг, Вігата 083352 на 270 кг, Стретча 143612 на 450 кг.

Нами проаналізовані якісні показники молока від корів різних генеалогічних ліній української бурої молочної породи в умовах Державного підприємства Дослідного господарства Північного Сходу НААН (табл. 2). Основними лініями української бурої молочної породи в господарстві є – лінії Елеганта 148551, Дістінкшна 159523 та Ладді 125640.

2. Якісні показники молочної продуктивності корів української бурої молочної породи різних генеалогічних ліній

Генеалогічні лінії	Показники						
	вміст жиру в молоці, %	вміст казеїну, %	вміст лактози, %	вміст сухої речовини, %	вміст сухого знежиреного залишку, %	вміст білку, %	кількість соматичних клітин, тис. см ²
Дістінкшна 159523 (n=15)	3,65±0,11	3,02±0,12	4,70±0,05	12,8±0,16	9,17±0,08	3,33±0,12	427,4±86,6
Елеганта 148551 (n=50)	3,49 ±0,06	2,82±0,04	4,75±0,04	12,5±0,11	9,00±0,06	3,09±0,05	551,7±80,6
Ладді 125640 (n=16)	3,46 ±0,13	2,78±0,07	4,70±0,06	12,4±0,22	8,92±0,11	3,01±0,08	772,2±91,2

Аналізуючи отримані дані, ми можемо відмітити, що за вмістом жиру в молоці перевагу мали корови лінії Дістінкшна 159523. Вони хоч і не достовірно, але переважали тварин ліній Елеганта 148551 та Ладді 125640 відповідно на 0,16 % та 0,19 %. За вмістом лактози в молоці корів різних ліній суттєвої достовірної різниці не встановлено. Тварини лінії Дістінкшна 159523 достовірно переважали корів ліній Елеганта 148551 та Ладді 125640 за вмістом білка: відповідно на 0,24% (P<0,05) та 0,32% (P<0,05). За вмістом казеїну вони достовірно переважали корів лінії Ладді 125640 – на 0,24 % (P<0,05). За вмістом сухої речовини та сухого знежиреного молочного залишку відповідно також перевагу мали тварини лінії Дістінкшна 159523.

Встановлено, що на якісні показники молочної продуктивності вплив чинять генотипові фактори – такі як лінія батька: на вміст жиру в молоці - $\eta_x^2=1,8\%$; вміст білку в молоці - $\eta_x^2=7,3\%$; вміст казеїну в молоці - $\eta_x^2=0,6\%$; вміст лактози в молоці - $\eta_x^2=1,1\%$; вміст сухої речовини - $\eta_x^2=2,8\%$, вміст сухого знежиреного залишку - $\eta_x^2=2,8\%$; кількість соматичних клітин - $\eta_x^2=3,4\%$. Відмічаємо, що достовірного впливу не встановлено, що на нашу думку пов'язано з невеликою кількістю піддослідних тварин.

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено, що рівень якісних показників молочної продуктивності у тварин української бурої молочної породи в різних господарствах суттєво відрізняється. Так вміст жиру в молоці варіює в межах 3,43-3,98%; вміст білку – 3,10-3,55%; вміст казеїну – 2,83-3,31%; вміст сухої речовини – 12,4-13,1%, сухий знежирений молочний залишок – 8,95-9,13%.

Встановлена залежність якісних показників молока від лінійного походження. За основними показниками перевагу мають тварини лінії Дістінкшна 159523 (вмістом жиру, білку та казеїну).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабій, Н. М. Господарсько-біологічні особливості чорно-рябої худоби вітчизняної та зарубіжної селекції в умовах західного регіону України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук :

06.02.01 / Н. М. Бабій ;[Інститут розведення і генетики тварин]. – с. Чубинське Київської області, 2008. – 20 с.

2. Бойко, Ю. М. Оцінка ефективності формування генеалогічної структури української бурої молочної породи : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. М. Бойко ; [Інститут розведення і генетики тварин]. – с. Чубинське Київської області, 2012. – 21 с.

3. Болгова, Н. В. Селекційно-генетична оцінка проміжних генотипів української бурої молочної породи, що створюється : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Н. В. Болгова ; Херсон, 2009. – 22 с.

4. Братушка, Р. В. Вплив генетичних і паратипових факторів на формування селекційних ознак тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Р. В. Братушка ; [Інститут розведення і генетики тварин]. – с. Чубинське Київської області, 2013. – 19 с.

5. Ладика, В. І. Селекційні аспекти якісного удосконалення популяції лебединської худоби : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01. / В. І. Ладика ; [Інститут розведення і генетики тварин]. – с. Чубинське Київської області, 1999. – 32 с.

6. Лободна, В. П. Оцінка ефективності селекційного удосконалення стада української червоно-рябої молочної породи : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / В. П. Лобода ; [Інститут розведення і генетики тварин]. – с. Чубинське Київської області, 2014. – 21 с.

7. Приходько, М. Ф. Оцінка продуктивності та технологічних властивостей молока новостворених порід і типів худоби північно-східного регіону України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.04 / М. Ф. Приходько ; [Херсонський державний аграрний університет]. – Херсон, 2009. – 22 с.

8. Салогуб, А. М. Селекційно-генетичні аспекти формування скотарства північно-східного регіону України : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01 / А. М. Салогуб ; [Інститут тваринництва НААН]. – Харків, 2011. – 36 с.

9. Шевченко, А. П. Селекційно-генетичні параметри оцінки тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / А. П. Шевченко ; [Інститут тваринництва НААН]. – Харків, 2013. – 22 с.

REFERENCES

1. Babii, N. M. 2008. *Hospodarsko-biologichni osoblyvosti chorno-riaboi khudoby vitchyznianoї ta zarubizhnoi selektsii v umovakh zakhidnoho rehionu Ukrainy : avtoreferat dys. na здobuttya stupenya k. s.-g. n.:06.02.01. – Economical and biological peculiarities of Black-and-White cattle of domestic and foreign selection in the conditions of Western Ukraine. Chubynske, 20 (in Ukrainian).*

2. Boiko, Yu. M. 2012. *Otsinka efektyvnosti formuvannia henealohichnoi struktury ukrainskoi buroi molochnoi porody : avtoreferat dys. na здobuttya stupenya k.s.-g.n. za spetsial'nisty 06.02.01. – Ukrainian Brown Dairy breed genealogical structure forming efficiency estimation. Chubynske, 21 (in Ukrainian).*

3. Bolhova, N. V. 2009. *Selektsiino-henetychna otsinka promizhnykh henotypiv ukrainskoi buroi molochnoi porody, shcho stvoriuietsia : avtoreferat dys. na здobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.01. – Plant-breeding-genetic estimation of intermediate genotypes by the Ukrainian borax of suckling breed which is created. Chubynske, 22 (in Ukrainian).*

4. Bratushka, R. V. 2013. *Vplyv henetychnykh i paratypovykh faktoriv na formuvannia selektsiinykh oznak tvaryn sumskoho vnutrishnopородного typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody : avtoreferat dys. na здobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.01. – Influence of genetic and paratypic factors on the formation of selection traits of Sumy interbreed type of the Ukrainian Black-and-White Dairy breed. Chubynske, 19 (in Ukrainian).*

5. Ladyka, V. I. 1999. *Selektsiini aspekty yakisnoho udoskonalennia populiatsii lebedynskoi khudo-by : avtoreferat dys. na здobuttya stupenya d. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.01. Seiektion aspects qualitative perfection popuiation of Lebedyn Breed. Chubynske, 32 (in Ukrainian).*

6. Lobodna, V. P. 2014. *Otsinka efektyvnosti selektsiinoho udoskonalennia stada ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.01. – Estimation to efficiency of plant-breeding improvement of herd of the Ukrainian red-and-white dairy breed.* Chubynske, 21 (in Ukrainian).

7. Prykhodko, M. F. 2009. *Otsinka produktyvnosti ta tekhnolohichnykh vlastyvostei moloka novo-stvorenykh porid i typiv khudoby pivnichno-skhidnoho rehionu Ukrainy : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.04. – Estimation of productivity and technological properties of milk of newly developed livestock breeds and types in the north-eastern region of Ukraine..* Kherson, 21 (in Ukrainian).

8. Salohub, A. M. 2001. *Selektsiino-henetychni aspekty formuvannia skotarstva pivnichno-skhidnoho rehionu Ukrainy : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya d. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.04. – Selective and genetic aspects of cattle formation in the North-eastern region of Ukraine.* Kharkiv, 36 (in Ukrainian).

9. Shevchenko, A. P. 2013. *Selektsiino-henetychni parametry otsinky tvaryn sumskoho vnutrish-nopородного typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.04. – Selective and genetic features of animals of Sumy into a pedigree type of the Ukrainian black-and-white dairy breed.* Kharkiv, 22 (in Ukrainian).



УДК 636:[591.5+001]

ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ЕТОЛОГІЇ ЯК НАУКИ ПРО ПОВЕДІНКУ ТВАРИН

М. В. СЛЮСАР, В. І. КОВАЛЬЧУК, Ю. Л. СЛЮСАРЕНКО

Житомирський національний агроекологічний університет (Житомир, Україна)

slusar_nv@ukr.net

Розглянуто питання про еволюцію поглядів на «розум» тварин - від альтернативного поняття «інстинкт», який об'єднує всі форми індивідуально-приспосувальної діяльності, до сучасних концепцій, які розцінюють елементарне мислення тварин як особливу її форму, відмінну від здібності до навчання.

Сучасний етап розвитку етології характеризується не тільки відсутністю єдиної теорії, а й наявністю зв'язків, насамперед із порівняльною психологією й нейрофізіологією.

Ключові слова: розум, інстинкт, генетика поведінки, поведінка, вища нервова діяльність

THE HISTORY OF THE FORMATION OF ETHOLOGY AS SCIENCE ON BEHAVIOR OF ANIMALS

N. V. Slusar, V. I. Kovalchuk, Yu. L. Slyusarenko

Zhytomyr National Agroecological University (Zhytomyr, Ukraine)

The question of the evolution of views on the "mind" of animals – from the alternative concept of "instinct", which brings together all forms of individual adaptive to modern concepts that regard basic thinking of animals as a special form of it, other than the ability to learn.

The current stage of development of ethology characterized not only by the lack of a unified theory, but also the availability of connections, especially from comparative psychology and neurophysiology.

Keywords: intelligence, instinct, genetics of behavior, behavior, higher nervous activity

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ ЭТОЛОГИИ КАК НАУКИ О ПОВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ Н. В. Слюсар, В. И. Ковальчук, Ю. Л. Слюсаренко

Житомирский национальный агроэкологический университет (Житомир, Украина)

Рассмотрены вопросы об эволюции взглядов на «разум» животных – от альтернативного понятия «инстинкт», который объединяет все формы индивидуально-приспособительной деятельности, до современных концепций, которые расценивают элементарное мышление животных как особую ее форму, отличную от способности к обучению.

Современный этап развития этологии характеризуется не только отсутствием единой теории, но и наличием связей, прежде всего со сравнительной психологией и нейрофизиологией.

Ключевые слова: ум, инстинкт, генетика поведения, поведение, высшая нервная деятельность

Наука про поведінку з XIX до кінця XX ст. в пошуках об'єктивних закономірностей і спробах розробки концепцій, які могли б пояснити нормальну і аномальну поведінку, пройшла кілька етапів свого розвитку – рефлекторний, біхевіоріальний, етологічний. Ці етапи прийнято протиставляти один одному, проте, на нашу думку, кожен з них являє собою базу для розвитку подальшого.

Незважаючи на те, що вони оперують різними поняттями, їх можна об'єднати в цілісну концепцію поведінки. Зокрема, метод умовних рефлексів, іноді протиставляє етологічному підходу, вивчає переважно інстинктивні форми поведінки в не експериментальних умовах, є в комплексі з етологією найважливішим інструментом побудови теорії навчання. До того ж сучасна етологія від вивчення лише інстинктивних форм до її концепції невербальної поведінки в сфері комунікацій значною мірою будується на базі складних форм умовно-рефлекторної діяльності. При протиставленні вивчення поведінки з етологічних позицій умовно-рефлекторним дослідженням з точки зору експериментальності досліджень ступеня природності середовища не враховують, що фактично при вивченні рефлексу створені моделі зовнішніх впливів мало відрізняються від етологічних релізерів. Особливо стерта така межа в експериментальних моделях неврозів І. П. Павлова [3].

У колишньому СРСР генетичні дослідження поведінки тварин проводилися в декількох лабораторіях, створених великими вченими-біологами Інституту фізіології ім. І.П. Павлова АН СРСР, М. Е. Лобашевим (1907-1971) і В. Федоровим (1914-1972).

Етологія розвивалась спочатку як альтернатива порівняльній психології. Еволюцію поведінки етологи вивчають шляхом зіставлення інстинктивних дій у тварин різних видів, які є різними, іноді близькими, іноді віддаленими одна від одної таксономічними групами.

На нашу думку, передумови практично всіх наступних гіпотез і узагальнень у вивченні поведінки містяться у висновках вітчизняних фізіологів І. М. Сеченова і І. П. Павлова. За І. М. Сеченовим, архітектоніка психічного акту полягає в тому, що він має початкову, центральну і кінцеву фази, що безпосередньо з'єднують його з зовнішнім середовищем. Предметом психологічного дослідження, за І. М. Сеченовим (1952), повинен стати процес, який розгортається не в свідомості і навіть не в системі несвідомого, а в поведінці або в об'єктивній системі відносин [2].

Іван Петрович Павлов (1849-1936) створив новий напрямок у фізіології – вчення про вищу нервову діяльність, метою якого було об'єктивне вивчення психіки тварин і людини.

В основі вчення І. П. Павлова лежав рефлекторний принцип, а «елементарною одиницею» всіх проявів вищої нервової діяльності був умовний рефлекс.

Таким чином, І. М. Сеченов ще до І. П. Павлова передбачив науку про поведінку. І. М. Сеченов використовував також еволюційний підхід до психології і фізіології, випередивши на десятиліття дослідників з дитячої психології, та ввів в загальну психологію нові пояснювальні поняття. Відомо, що одним з найважливіших підсумкових творів І. М. Сеченова в області фізіології і психології є положення, що м'язові скорочення, в тому числі мімічні, є кінцевим етапом психічного акту. При цьому І. М. Сеченов стверджує, що зовнішні прояви мозкової діяльності дійсно можуть бути зведені до м'язових рухів. Що ж до вчення І. П. Павлова, воно

дає цілу систему для пояснення складних форм поведінки. У своїх, умовно-рефлекторних дослідженнях І. П. Павлов застосовував метод спостереження над тваринами, що дало йому можливість перенести отримані експериментальні дані на складні прояви поведінки людини, її психологію і психопатологію. І. П. Павлов робив це не шляхом механічного перенесення, як більшість експериментаторів, а шляхом глибоких узагальнень, що спираються на еволюційний підхід як в плані онтогенезу, так і філогенезу. У міру зростання його інтересу до психіатрії, зокрема до неврозів і шизофренії, ці узагальнення поглиблювалися і опрацьовувалися [11].

У вітчизняній фізіології подібні уявлення розвивав Іван Соломонович Беріташвілі (1884-1974), творець Інституту фізіології Грузинської А.Н. та відомої грузинської нейрофізіологічної школи [5].

Продовження і розвиток гіпотези І. С. Беріташвілі отримує в унікальних дослідженнях Я. Бадлідзе (1987). Він проаналізував онтогенез харчової поведінки вовка. Тривалий і детальний контроль над становленням розумової діяльності цієї тварини проводився як в умовах напіввільного утримання, так і в природі. Нині дослідження Бадлідзе пов'язані з розробкою проблеми реінтродукції рідкісних видів ссавців в Грузії.

Володимир Олександрович Вагнер (1849-1934) вніс великий внесок в порівняльне вивчення природи інстинктів і розробку самої методології «біопсихологічних», за його термінологією, досліджень. Добре відомі, наприклад, його роботи про поведінку десятків видів павуків, міських ластівок та інших тварин.

Роботи Вагнера вплинули на розвиток вітчизняної науки про поведінку. Введений ним об'єктивний біологічний метод був сприйнятий і незабаром набув широкого застосування в роботах вітчизняних зоопсихологів.

Особливий внесок у дослідження поведінки і психіки тварин внесла Надія Миколаївна Ладигіна-Котс. Головним учителем Надії Миколаївни вважається Ч. Дарвін. У своїх дослідженнях еволюції психіки вона застосовувала порівняльно-психологічний метод, зіставляючи особливості поведінки тварин різного філогенетичного рівня - вищих і нижчих мавп, птахів і ссавців різних видів, антропоїдів і дітей. За її ініціативи при Дарвінському музеї була організована зоопсихологічна лабораторія [6].

Важливий внесок у дослідженні поведінки і психіки людиноподібних мавп внесли роботи Л. А. Фірсова, учня Л. А. Орбелі. Лабораторні дослідження Л. А. Фірсова включали порівняльну оцінку:

- різних видів пам'яті;
- здібностей до наслідування;
- здібностей до узагальнення і формування довербальних понять;
- голосового спілкування;
- деяких аспектів соціальних взаємодій у антропоїдів.

Проблему еволюції психіки розглядав також Леон Абгарович Орбелі (1882-1958), один з найбільш видатних учнів І. П. Павлова. Його теоретичні побудови виникли з великих експериментальних матеріалів з умовно-рефлекторної роботи і за функціями ЦНС у значної частини видів тварин різного філогенетичного рівня.

Один з провідних етологів М. McGuire (1977) вважає І. П. Павлова істинним основоположником етології, посиляючись на його спостереження за поведінкою собак під час повені в Санкт-Петербурзі [2].

Закономірності формування генетично зумовлених поведінкових функціональних систем виявлені дослідженнями П.К. Анохіна (1935). Ним були розкриті ключеві ланки і механізми діяльності функціональної системи. Поведінкова реакція пов'язана з формуванням програми дії в центральній ланці – нервовому центрі в процесі аналізу і синтезу надійшла туди інформація про зміни в умовах зовнішнього або внутрішнього середовища, накопиченням у нервовому центрі "специфічної енергії". Програма дії через еферентні нервові провідники і шляхом зміни гормонального статусу надходить до периферичних виконавчих органів і викликає ту чи іншу поведінку, спрямовану на задоволення певних дій, потреб, підтримання гомеостазу. Рецептори ланки зворотної аферентації сприймають параметри пристосувальної ре-

акції, по аферентним провідникам передають цю інформацію в акцептор дії. Акцептор результатів дії в нервовому центрі поєднує реальні результати з передбаченою програмою дії [7].

Зазвичай розрядці нервового центру від накопиченої "специфічної енергії" перешкоджає якийсь гальмівний механізм - "замок". Під дією специфічних, ключових (релізерів) подразників приходить в дію так званий вроджений розмикальний (дозволяючий, пусковий) механізм, який усуває гальмування і сприяє розрядці відповідного центру, проявляється дія програми, що закінчується пристосувальною реакцією. Кожен вид тварин має свій набір рухів.

Подразнення мозку, що викликають зміну поведінки, являють собою пусковий акт. Центральна ланка системи являє констеляцію (сукупність, ансамбль) нейронів, які відповідають за певний шаблон ("паттерн") поведінки. Регулююча роль належить майже всім відділам центральної нервової системи - довгастому мозку, середнього мозку, ретикулярній формації, проміжному мозку, лімбічній системі, підкірковим ядрам, корі великих півкуль. Коркові нейрони є найважливішими для регулювання послідовного включення певних структур функціональної системи.

У лімбічній системі формуються спонукання, або біологічні мотивації, які зумовлюють складні інстинкти – харчові, самозбереження, продовження роду та ін. Залежно від локалізації подразнювальної електричним струмом структури мозку спостерігаються елементарні реакції поведінки, або цілісні складні акти [8].

У роботах Г. З. Рогінського (1948), М. Ю. Войтоніс (1949), М. А. Тих (1955, 1970) були описані різні форми наочно-дієвого мислення, гарматної і створення конструктивної діяльності приматів, доповнена інформація про здатність до узагальнення і абстрагування у різних видів мавп [1].

Леонід Вікторович Крушинський був ерудованим біологом з широким колом наукових інтересів, включаючи проблеми біології розвитку, патофізіології, генетики поведінки, етології, теорії еволюції. Дослідження онтогенезу поведінки дозволили Л. В. Крушинському сформулювати оригінальну концепцію співвідношення вродженого і придбаного у формуванні цілісного поведінкового акту (концепція про «унітарності реакцій»).

Аналізуючи діяльність Л. В. Крушинського, можна виділити наступні положення:

- він дав робоче визначення розумової діяльності;
- запропонував оригінальні методики її лабораторного вивчення;
- дав порівняльну характеристику розвитку розумової діяльності у ряду хребетних, показавши, що її найпростішими формами є представники рептилій, птахів і ссавців;
- проаналізував деякі аспекти її морфо-фізіологічних механізмів і забезпечення адаптаційної поведінки;
- вивчав генетичну детермінацію і онтогенез цієї форми поведінки.

Сучасні етологи містять широкий діапазон досліджень – від нейроетології до етології людини. Дослідження складних комунікативних процесів у тварин одержало назву когнітивної етології.

Олексій Миколайович Северцов (1866-1936), видатний російський біолог, був одним з багатьох еволюціоністів, який підтримав і розвинув думку Дарвіна. У своїй книзі «Еволюція і психіка» (1922) їм проаналізовані можливі шляхи еволюційних змін поведінки. На його думку, існує два основних способи пристосування живих організмів (тварин і рослин) до змін оточуючих умов:

- спадкові зміни – значні пристосувальні зміни будови і функцій; розвиваються повільно і відображають пристосування до повільного протікання і навіть поступового перетворення середовища;
- неспадкові функціональні зміни будови, за рахунок яких організм може пристосуватися до незначних, але швидко виникаючих змін зовнішніх умов.

Видатний психолог, голова відомої Радянської психологічної школи, Олексій Миколайович Леонтьєв (1903-1979) вважав, що існують три стадії еволюції психіки тварин.

За уявленнями О. М. Леонтьєва, поява у більш розвинених тварин інтелекту характеризується тим, що «виникає відбиток не позбавлених окремих промів, але і їх відносин (ситуацій), відношення між предметами тепер узагальнюються і починають відбиватися у вигляді

наочних предметних ситуацій». «Стадії інтелекту» сягає лише психіка вищих тварин, переважно приматів [9].

Професор М. П. Наумов запропонував концепцію біологічного сигнального поля. Він вважав, що діяльність живих організмів створює на їх території мешкання своєрідну систему сигналів, які регулюють поведінку особин. Загальне сигнальне (інформаційне) поле складається із сукупності сигналів різної фізико-хімічної природи: акустичних, оптичних, механічних, електричних, хімічних, що виникають в результаті життєдіяльності організму та мають певний інформаційний зміст. Професор А. Д. Слонім вивчав поведінкові реакції тварин на температуру середовища, його газовий склад, освітленість, вологість повітря, хімічні особливості повітряного та водного середовища. Ці реакції одержали назву гомеостатичних, тому що направлені на підтримання сталості внутрішнього середовища організму тварин. Вони складають значну частину харчової та захисної поведінки.

В Україні відомим етологом був професор Харківського університету імені Каразіна О. П. Кропивний. Його роботи присвячені міжвидовим стосункам тварин, біоекологічним та світоглядним аспектам зоопсихології, математичному аналізу складних форм поведінки тварин. У Київському національному університеті ім. Т. Г. Шевченка поведінку тварин та регуляторні механізми міжтваринних стосунків активно досліджують А. В. Подобайло та В. А. Горбчишин [5].

Сучасний етап характеризується не тільки відсутністю єдиної теорії в етології, а й наявністю міждисциплінарних зв'язків, насамперед, із порівняльною психологією й нейрофізіологією. Фаза сучасної етології триває досить довгий період, і в ньому іноді виділяють різні етапи. Ряд відомих етологів переконані, що із середини 80-х років минулого сторіччя етологія вступила в новий етап свого розвитку – етап так званої «широкої етології». Для нього характерна, на їх думку, не консолідація дисципліни стосовно тієї чи іншої приватної теорії поведінки, а взаємодія на основі існування єдиного етологічного підходу, що дозволяє етології, зберігаючи свою внутрішню цілісність, бути відкритою для взаємодії з іншими дисциплінами й підходами та відігравати інтегративну роль у всіх дослідженнях, присвячених біології поведінки.

Антропологи, хоча і обмежуються вивченням приматів, зробили вагомий внесок у розвиток сучасної науки про поведінку тварин взагалі.

Ентомологам, іхтіологам, герпетологам, орнітологам та мамологам належать класичні роботи з поведінки тварин, їх праці можна поєднати під загальною рубрикою «поведінкова етологія» [10].

Розвиток фізіологічних методів у 80-х рр. дозволили вченим розпочати вивчення фізіологічних корелятів поведінки тварин. Нейрофізіологи усвідомили важливість аналізу необхідних у природі форм поведінки при дослідженні будови та функції центральної нервової системи. Виникла нова галузь – нейроендокринологія, що вивчає взаємодію гормонів, нервової системи та поведінки, зокрема репродуктивної поведінки, агресії та стресу.

Вагомий внесок у розвиток науки зробили психіатри, спеціалісти з соціальної психології, ветеринарні лікарі та працівники зоопарків і заказників.

З 1980-х років набирають обертів прикладні аспекти етології. Кінцевою метою вивчення поведінки тварин, що визначає практичну роль етології, вважають управління поведінкою (Л. Баскін). Створені теоретичні основи управління поведінкою: теорії ієрархічної організації поведінки соціальних тварин, розкрито механізми ритуалізації (демонстративної поведінки, що протидіє агресії), комунікативних систем, механізмів упорядкування соціальної поведінки. Проте прямо використовувати знайдені закономірності для модернізації тваринництва і промислового господарства не вдається. Доводиться вирішувати безліч конкретних питань, пов'язаних із специфікою виду, його реакцією на доместикацію (приручення тварин) та умови утримання. Тут виявлено значну кількість досить схожих проблем, пов'язаних із закономірностями доместикації й синантропізації (пристосування організмів до існування поблизу людини), їх впливом на екологію та поведінку тварин [4].

Розвиток тваринництва йде шляхом створення нових варіантів взаємодії організмів із новими фізичними і біологічними умовами. Виключаючи дію лімітуючих чинників, людина вво-

дить тварин у нові екологічні ніші. Проте ми спостерігаємо при цьому лише слабкі зміни норми реакції видів. У більшості випадків йдеться тільки про використання існуючого діапазону норми реакцій. Змінюючи поведінку, людина використовує природні механізми, що забезпечують лабільність поведінки: перекомбінацію простіших елементів у рамках складніших, вироблення реакцій на нові стимули. Переводячи тварин у нове середовище, ми кожного разу повинні переглядати всі аспекти їх цілісної поведінки, формуючи за необхідності адекватні реакції і усуваючи непридатні до нових умов.

Комплекс особливостей поведінки пов'язаний з еволюцією коадаптацій (приспосовувань) тварин і середовища, в якому вони мешкають. Людина змінює біоценоз у своїх цілях: скорочує харчові ланцюги, інтродукує, або створює породи домашніх тварин, використовуючи нові, доти не зайняті в даному біогеоценозі екологічні ніші, набагато збільшує чисельність видів, природний гомеостаз популяцій яких направлений на розсіювання і малу щільність населення. Невдачі в досягненні поставлених цілей і руйнування природи неминучі, якщо не розробити програму перетворення поведінки, використання або нейтралізації дії її законів [8].

У цілому ми можемо говорити про спеціальний напрямок досліджень – прикладну етологію, перед якою стоять такі проблеми:

1. Створення моделей цілісної поведінки тварин в умовах штучних середовищ. Розробка етологічних аспектів неоеволюції (доместикації та синантропізації).
2. Визначення меж мінливості цілісної поведінки та її елементів у важливих для господарства видів і розробка методів цілеспрямованого формування поведінки.
3. Вивчення і використання закономірностей поведінки в штучних умовах тваринницьких комплексів, пасовищного тваринництва й інтенсивного промислового господарства.

Прикладні етологічні дослідження, що ведуться в нашій країні та за кордоном, зосереджені на таких першорядних завданнях.

У промисловому тваринництві: а) формування цілісної адекватної поведінки в різних режимах промислової технології; б) рухова активність (проблема гіподинамії).

У промисловому свиначстві: а) формування цілісної адекватної поведінки в різних режимах промислової технології; б) рухова активність (проблема гіподинамії); в) формування адекватної харчової поведінки (акселерація онтогенезу поведінки); г) стимуляція статевої активності (боротьба з яловістю й імпотентністю).

У пасовищному тваринництві: а) етологічна і просторова структура популяцій домашніх копитних; б) дистанційне управління.

Неодоместикація і гібридизація: а) зміна оборонної і агресивної поведінки як основна проблема доместикації диких видів; б) спрямоване формування харчової поведінки; в) зміна статевої поведінки у зв'язку з подоланням видотипових ізолювальних механізмів.

У промисловому господарстві: а) розробка методів збирання продукції в популяціях промислових тварин; б) виключення механізмів обмеження чисельності популяцій; в) інтродукція і реінтродукція промислових тварин у нові або втрачені екологічні ніші; г) відновлення традицій популяцій при відновленні чисельності видів.

В галузі прикладної етології накопичено певний обсяг знань, використання яких при мінімальних затратах коштів і зменшенні витрат праці може забезпечити різке збільшення продуктивності тваринництва. Уже сьогодні етологи могли б узяти на себе певні організаційні і господарські обов'язки [6].

Висновок. Еволюція уявлень про «розум» тварин і становлення уявлень про елементарне мислення (розумової діяльності) тварин і вплив його виявили в різних областях поведінки протягом довгого часу. На всіх етапах розвитку науки питання наявності мислення у тварин, ступеня його розвитку і роль психології і поведінки було неоднозначним.

Сучасний етап розвитку етології характеризується не тільки відсутністю єдиної теорії, а й наявністю зв'язків, насамперед із порівняльною психологією й нейрофізіологією.

Великий внесок у становлення основних тенденцій експериментального і порівняльного підходів до вивчення вищих психічних функцій тварин зробили такі дослідники, як І. П. Павлов, І. М. Сеченов, П.К. Анохін, Л.В. Крушинський, Н.М. Ладигіна-Котс, М. П. Наумов, А. Д. Слонім, О. П. Кропивний та багато інших.

БІБЛОГРАФІЯ

1. Баскин, Л. М. Этология стадных животных / Л. М. Баскин – Москва. : Знание, 1986. – 192 с.
2. Бехтерев, В. Л. Объективная психология / В. Л. Бехтерев. – М.: Наука, 1991. – 480 с.
3. Вагнер, В. А. Биопсихология субъективная и объективная / В. А. Вагнер // Хрест. по зоопсихологии, сравнительной психологии. – М. : Росс, психол. об-во, 1997. – С. 5–15.
4. Владимирова, Э. Д. Психология животных: учебное пособие / Э. Д. Владимирова. – Самара: Изд-во «Самарский университет», 2010. – 134 с.
5. Герхарт Гервек. Психология лошади. Нрав, чувства, поведение. / Герхарт Гервек; пер. с нем. С. Казанцева. – Москва. : Аквариум, 2003. – 176 с.
6. Зорина, З. А. Зоопсихология. Элементарное мышление животных: Учебное пособие / З. А. Зорина, И. И. Полетаева. – М. : Аспект Пресс, 2003. – 320 с.
7. Зорина, З. А. Основы этологии и генетики поведения / З. А. Зорина, И. И. Полетаева, Ж. И. Резникова. – М. : Московский зоопарк, 2009. – 236 с.
8. Лысов, В. Ф. Основы физиологии и этологии животных / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – М. : Колос, 2004. – 248 с.
9. Мак-Фарленд Д. Поведение животных: Психобиология, этология и эволюция: пер. с англ. / Д. Мак-Фарленд. – М. : Мир, 1988. – 520 с.
10. Шовен, Р. Поведение животных / Р. Шовен; пер. с фр. Л. С. Бондарчука, З. А. Зориной. – Изд. 2-е. – М. : Колос, 2009. – 487 с.
11. Этологія (основи поведінки тварин) : підручник для вищих навчальних закладів / О. В. Севериновська, О. Є. Пахомов. – Д. : Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2010. – 292 с.

REFERENCES

1. Baskin, L. M. 1986. *Etologiya stadnykh zhivotnykh – Ethology of herd animals*. Moscow, Znanie, 192 (in Russian).
2. Bekhterev, V. L. 1991. *Ob"ektivnaya psikhologiya – Objective psychology*. Nauka, 480 (in Russian).
3. Vagner, V. A. 1997. *Biopsikhologiya sub"ektivnaya i ob"ektivnaya – Khrest. po zoopsikhologii, sravnitel'noy psikhologii. – Biopsychology is subjective and objective*. Ross, psikhol. ob-vo, 5–15 (in Russian).
4. Vladimirova, E. D. 2010. *Psikhologiya zhivotnykh: uchebnoe posobie – Animal Psychology*. Samara: Izd-vo «Samarskiy universitet», 134 (in Russian).
5. Gerkhart Gervek. 2003. *Psikhologiya loshadi. Nrav, chuvstva, povedenie. – The psychology of a horse. Morals, feelings, behavior*. Moscow, Aquarium, 176 (in Russian).
6. Zorina, Z. A., and I. I. Poletaeva. 2003. *Zoopsikhologiya. Elementarnoe myshlenie zhivotnykh: Uchebnoe posobie – Zoopsychology. Elementary thinking of animals: Textbook*. – Aspekt Press, 320 (in Russian).
7. Zorina, Z. A., I. I. Poletaeva, and Zh. I. Reznikova 2009. *Osnovy etologii i genetiki povedeniya – Basics of ethology and genetics of behavior*. Moskovskiy zoopark, 236 (in Russian).
8. Lysov, V. F., and V. I. Maksimov. 2004. *Osnovy fiziologii i etologii zhivotnykh – Fundamentals of the physiology and ethology of animals*. Kolos, 248 (in Russian).
9. Mak-Farlend, D. 1988. *Povedenie zhivotnykh: Psikhobiologiya, etologiya i evolyutsiya – Behavior of animals: Psychobiology, ethology and evolution*. Mir, 520 (in Russian).
10. Shoven, R. 2009. *Povedenie zhivotnykh – Behavior of animals*. Kolos, 487 (in Russian).
11. Severynovs'ka O. V., and O. Ye. Pakhomov. 2010. *Etologiya (osnovy povedinky tvaryn) : pidruchnyk dlya vyshchykh navchal'nykh zakladiv – Ethology (animal behavior basics): the textbook for higher education*. Vyd-vo Dnipropetr. nats. un-tu, 292 (in Ukrainian).

ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОЦІНКИ ЛІНІЙНИХ ОЗНАК

Л. М. ХМЕЛЬНИЧИЙ, В. В. ВЕЧОРКА

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

kafedra_selekcii_bt@ukr.net

В аспекті досліджень щодо тривалості життя тварин молочної худоби в залежності від показників описових ознак екстер'єрного типу проведена оцінка корів української червоно-рябої молочної породи за методикою лінійної класифікації. Вивчали ознаки екстер'єру, які характеризують загальну будову тіла корів-первісток піддослідного стада: ширину грудей, глибину тулуба, кутастість, вгодованість, нахил і ширину зада. За результатами досліджень встановлена залежність тривалості життя корів від оцінки за стан розвитку описових ознак. Ступінь мінливості зв'язку між оцінкою описових ознак та тривалістю життя корів залежала від конкретної статі будови тіла.

Ключові слова: українська червоно-ряба молочна порода, лінійні ознаки типу, тривалість життя

THE LIFETIME OF COWS UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY BREED DEPENDING ON THE LINEAR TRAITS ESTIMATION

L. M. Khmelnychiy, V. V. Vechorka

Sumy National Agricultural University (Sumy, Ukraine)

In the aspect of research the duration of live Dairy cattle, depending on the indicators of descriptive exterior type traits cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed had been evaluated by the method of linear classification. The exterior traits that characterize the overall body structure of heifers of the experimental herd: chest width, body depth, angularity, the fatness, rump angle and rump width were studied. According to studies, established the dependence of cows longevity from scores for condition of development descriptive traits. The degree of variability of relationship between estimation of descriptive traits and lifetime of cows depended on the specific point of the body structure.

Key words: Ukrainian Red-and-White Dairy breed, linear type traits, longevity

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ КОРОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЁСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОЦЕНКИ ЛИНЕЙНЫХ ПРИЗНАКОВ

Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

В аспекте исследований продолжительности жизни животных молочного скота, в зависимости от показателей описательных признаков экстерьерного типа проведена оценка коров украинской красно-пёстрой молочной породы по методике линейной классификации. Изучали признаки экстерьера, характеризующие общее строение тела коров-первотёлок подопытного стада: ширину груди, глубину туловища, угловатость, упитанность, наклон и ширину зада. По результатам исследований установлена зависимость продолжительности жизни коров от оценки за степень развития описательных признаков. Степень изменчивости связи между оценкой описательных признаков и продолжительностью жизни коров зависела от конкретной стати телосложения.

Ключевые слова: украинская красно-пёстрая молочная порода, линейные признаки типа, продолжительность жизни

Вступ. Удосконалення створених молочних порід в Україні на сучасному етапі селекції здійснюється за методом відкритої популяції за використання у цьому процесі кращого світового генофонду голштинської породи – високоспеціалізованої за молочною продуктивністю та екстер'єрним типом. Досвід зарубіжних країн з високим розвитком молочного скотарства свідчить, що при голштинізації є можливість збільшити середній надій на корову більш ніж на 100 кг щорічно [15]. Разом з тим, на тлі незаперечного факту щодо істотного прискорення темпів приросту молочної продуктивності порід світу за рахунок використання голштинської породи, існує зворотній бік цього процесу – із наросцями кровності голштина істотно знижуються показники тривалості використання [17, 19, 27] та довільної продуктивності корів [10, 17, 18].

Практика світової селекції свідчить, що для збільшення тривалості використання молочних корів необхідно приділяти більше уваги поліпшенню екстер'єрного типу худоби. Задля цього заходу застосовується система лінійної класифікації. Згідно з рекомендаціями ICAR, до методики включені ознаки екстер'єру, які мають економічну цінність, або вони напряду чи опосередковано співвідносяться з цілями породного розведення, у тому числі в напрямку поліпшення ознак продуктивного довголіття [16].

Повідомляється [14], що збільшення оцінки за стан кінцівок на один бал супроводжується зростанням тривалості господарського використання корів на 64 дні, а збільшення оцінки за розвиток вимені на один бал – на 82 дні.

Про вплив типу будови тіла корів, оцінених за методикою лінійної класифікації, на ознаки продуктивного довголіття повідомляється в дослідженнях корів стада з розведення висококровної за голшином чорно-рябої худоби [1]. За результатами загальної оцінки за тип корови з оцінкою «добре», «задовільно» та «погано» з середніми балами 76,7-59,8 використовувались 3,2-2,7 лактацій, а із загальною оцінкою за тип «відмінно», «дуже добре» і «добре з плюсом», використовувались 3,6-3,8 лактацій. Дослідженнями [5] п'яти порід (чорно-ряба, голландська, голштинська, бестужевська і симентальська) встановлено, що при збільшенні твердості ратичного рогу тривалість продуктивного використання підвищується на 2,0-4,7 лактацій, в залежності від породи. Дослідження корів українських чорно- та червоно-рябої молочних порід засвідчили позитивний вплив постави задніх кінцівок, кута скакального суглоба, кута ратиць і руху на тривалість життя тварин [6, 23, 25].

Дослідженнями [24, 29], проведеними в аспекті визначення зв'язку між оцінкою лінійних ознак вимені та тривалістю життя корів українських чорно- та червоно-рябої молочних порід, встановлено, що корови з вищими оцінками за стан розвитку морфологічних ознак вимені мають істотну перевагу за тривалістю життя.

Запровадження методики лінійної класифікації у селекційний процес поліпшення молочних порід України [4, 9, 11, 12, 13, 26, 28] дозволяє виявити бажаний розвиток тих лінійних ознак, від яких залежить тривалість життя тварин, щоб враховувати їх в процесі добору та підбору. Тому **метою** наших досліджень стало вивчення залежності тривалості життя корів української червоно-рябої молочної породи від рівня оцінки лінійних ознак, які характеризують будову тіла.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені у стаді племінного заводу АФ «Маяк» Золотоніського району Черкаської області з розведення української червоно-рябої молочної породи (n=250). Оцінка екстер'єрного типу корів-первісток проводилася за методикою лінійної класифікації [9] згідно останніх рекомендацій ICAR [16] у віці 2-4 місяців після отелення. Вивчали описові ознаки, які характеризують будову тулуба тварин – ширину грудей, глибину тулуба, кутастість, вгодованість, нахил і ширину заду. Матеріали експериментальних досліджень опрацьовували методами біометричної статистики на ПК за Е.К.Меркурьевой [8].

Результати досліджень засвідчили достовірний вплив рівня оцінки описових ознак екстер'єру на тривалість життя корів. Ступінь мінливості зв'язку між цими ознаками залежить від рівня оцінки конкретної статі будови тіла тварини.

Важлива ознака міцності молочної корови – ширина грудей, характеризує об'єм грудної клітини, у якій розміщені життєво важливі органи дихання та кровообігу. Добре розвинена грудна клітина – ознака міцної конституції.

Вплив ширини грудей на тривалість життя корів (рис. 1) відрізняється криволінійною мінливістю. Довша тривалість життя виявлена у тварин з оцінкою за розвиток цієї ознаки у 3-5 балів і становила 2452-2505 днів. Зі збільшенням оцінки від середньої величини п'яти балів, тривалість життя корів зменшувалася від 2351 (6 балів) до 2041 днів (9 балів). Порівняння групи тварин з оцінкою 5 балів із групами з оцінкою 6-9 балів, виявило достовірну різницю на користь перших, яка становила від 184 ($P<0,05$) до 464 днів ($P<0,001$).

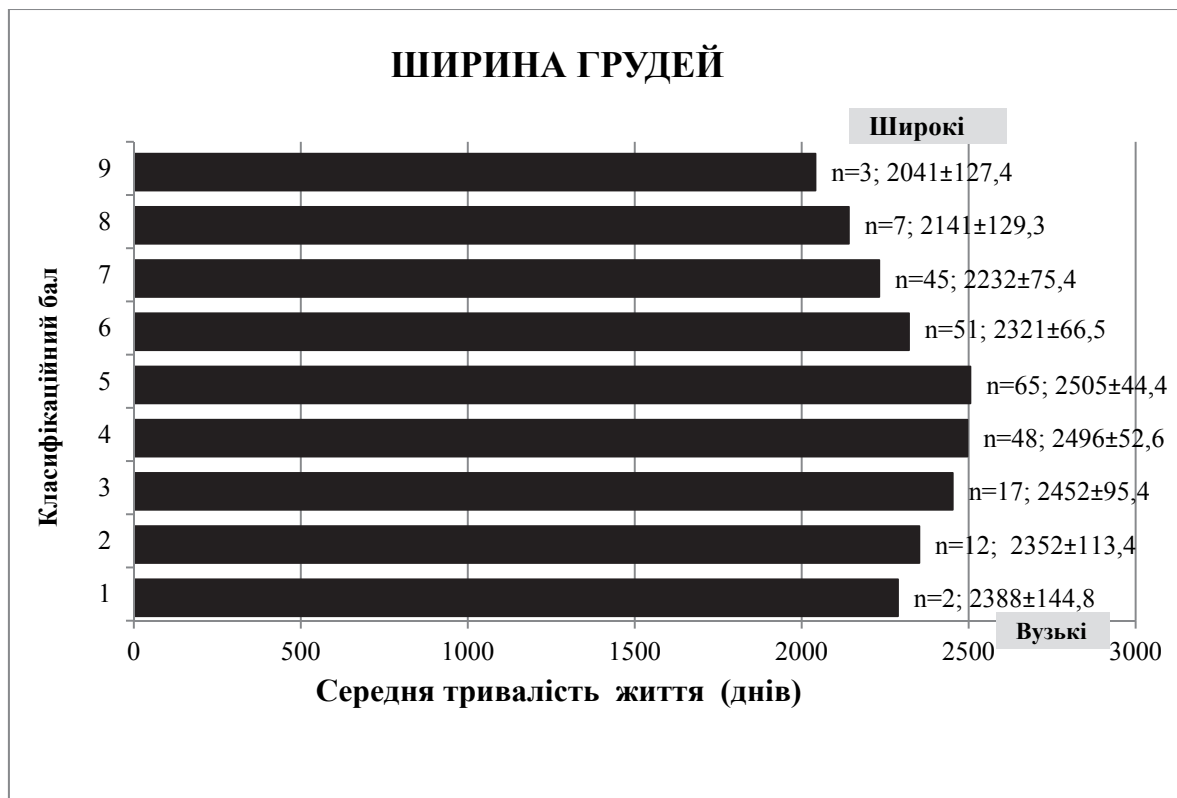


Рис. 1. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «ширина грудей» і тривалістю життя корів

Проведена авторами [20] оцінка ширини грудей у комплексі гармонійного розвитку та вираженості молочного типу тварин української чорно-рябої молочної породи у цьому ж стадії в аспекті співвідносної мінливості описових ознак екстер'єру з груповими, не виявила високих кореляцій між цими ознаками. Кореляція між шириною грудей і молочним типом становила 0,161 ($P<0,01$). Ступінь недостовірних та низьких кореляцій за комплексами ознак, що характеризують розвиток тулуба ($r=0,107$), стан кінцівок ($r=0,055$) та морфологічних ознак вимені ($r=0,071$) засвідчили, що тваринам молочного типу характерні більш глибокі, ніж широкі груди, що підтверджується й іншими науковими дослідженнями [7, 21].

Глибина тулуба, яка характеризує розвиток травного тракту – найбільш важлива лінійна ознака екстер'єру для худоби молочного типу. Корова з глибоким тулубом здатна переробляти значну кількість грубого корму та конверсувати його у відповідну продуктивність. За результатами досліджень [4, 7, 26, 28] в усіх випадках встановлені високі та достовірні коефіцієнти кореляцій між глибиною тулуба та надоєм корів за першу лактацію.

Дослідження з впливу глибини тулуба на тривалість життя показали, що найбільша тривалість довголіття притаманна тваринам оцінених за розвитком статі у 6-9 балів, з найвищим показником 2531 день з оцінкою вісім балів (рис. 2).

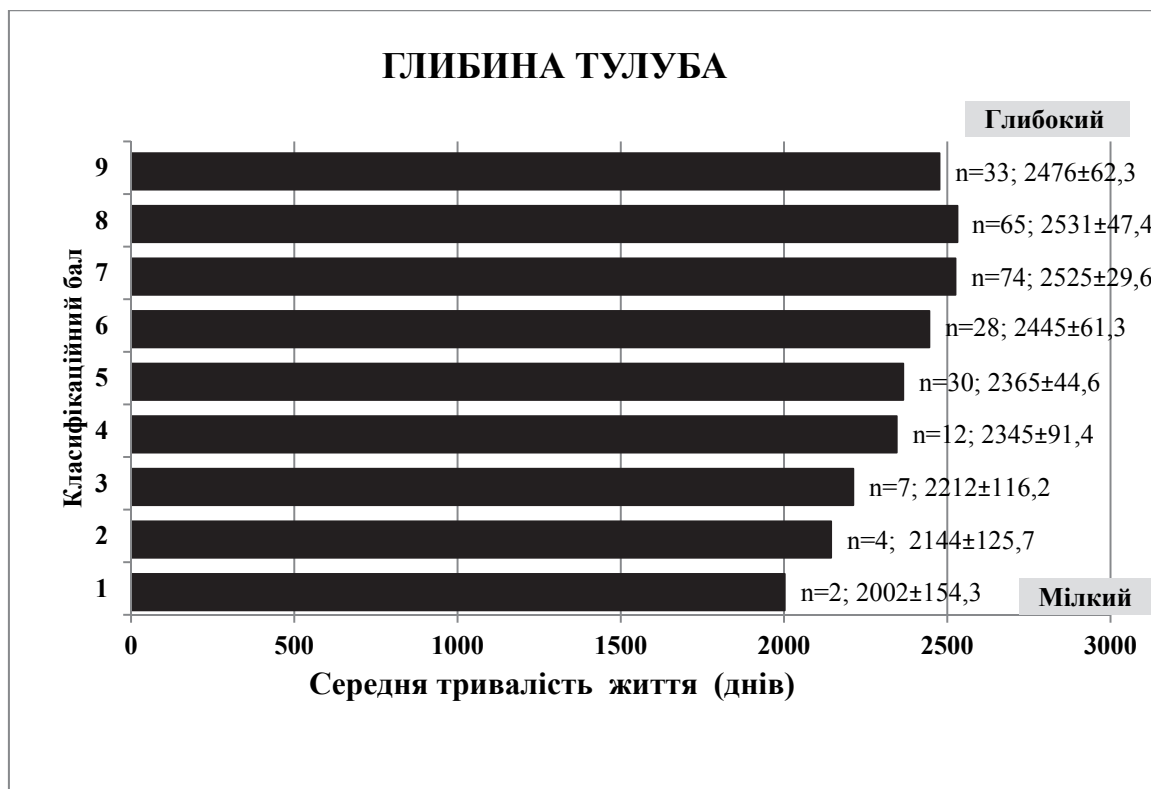


Рис. 2. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «глибина тулуба» і тривалістю життя корів

Важливість лінійної ознаки кутаєстості в селекції молочної худоби підтверджується наступними дослідженнями [4, 7, 26, 28], якими також встановлено існування високодостовірної додатної кореляції між цією ознакою та надоем за першу лактацію. Аналогічно кутаєстість прямолінійно пов'язана з тривалістю життя корів. За результатами досліджень корови з надмірною кутаєстістю і найбільшим терміном життя (2455-2503 дні) оцінюються вищими балами (7-9) (рис. 3). Достовірне зниження спостерігається при зменшенні оцінки за цю ознаку розпочинаючи з оцінки від шести балів (-193 дні; $P<0,001$) до одного (-648 днів; $P<0,001$) у порівнянні з найкращим результатом вісім балів.

Бажаний стан розвитку лінійної ознаки нахил заду знаходиться у межах середнього рівня оцінки у п'ять балів. Це відповідає оптимальному нахилу крижів між крайніми точками за умовно проведеною лінією на рівні верхніх точок маклака та сідничного горба, який становить 2-4 см. Відхилення у бік оцінки положення заду до одного бала (піднятості) або дев'яти балів (звислості) є недоліками статі.

За результатами наших досліджень зв'язок між оцінкою за стан нахилу заду і тривалістю життя корів має криволінійний характер. Тварини з оптимальною оцінкою статі в п'ять балів відрізнялися найвищою тривалістю життя – 2517 днів, тоді як із підвищенням та зниженням оцінки кількість днів життя корів зменшувалася (рис. 4). Різниця за середньою тривалістю життя між коровами оціненими п'ятьма балами порівняно з групами тварин, оціненими у 6-9 балів складає від 12 до 284 днів з достовірною різницею лише у порівнянні з оцінкою у 8 та 9 балів ($P<0,05$). Порівняно з групами тварин, що оцінені в 1-4 бали, мінливість різниці становила 100-509 днів з достовірністю у порівнянні з оцінками 1 і 2 бали ($P<0,01$).

У системі лінійної класифікації молочної худоби важливість наступної ознаки – ширини заду, полягає у тому, що широкий зад забезпечує більшу площу для прикріплення вимені, велику ємність тазової порожнини, розширює родові шляхи, сприяючи легкому перебігу отелення корови. Існують дослідження, які свідчать, що розвиток заду у ширину впливає на рівень формування будови вимені корів. Згідно даних досліджень [3, 26], ширина у

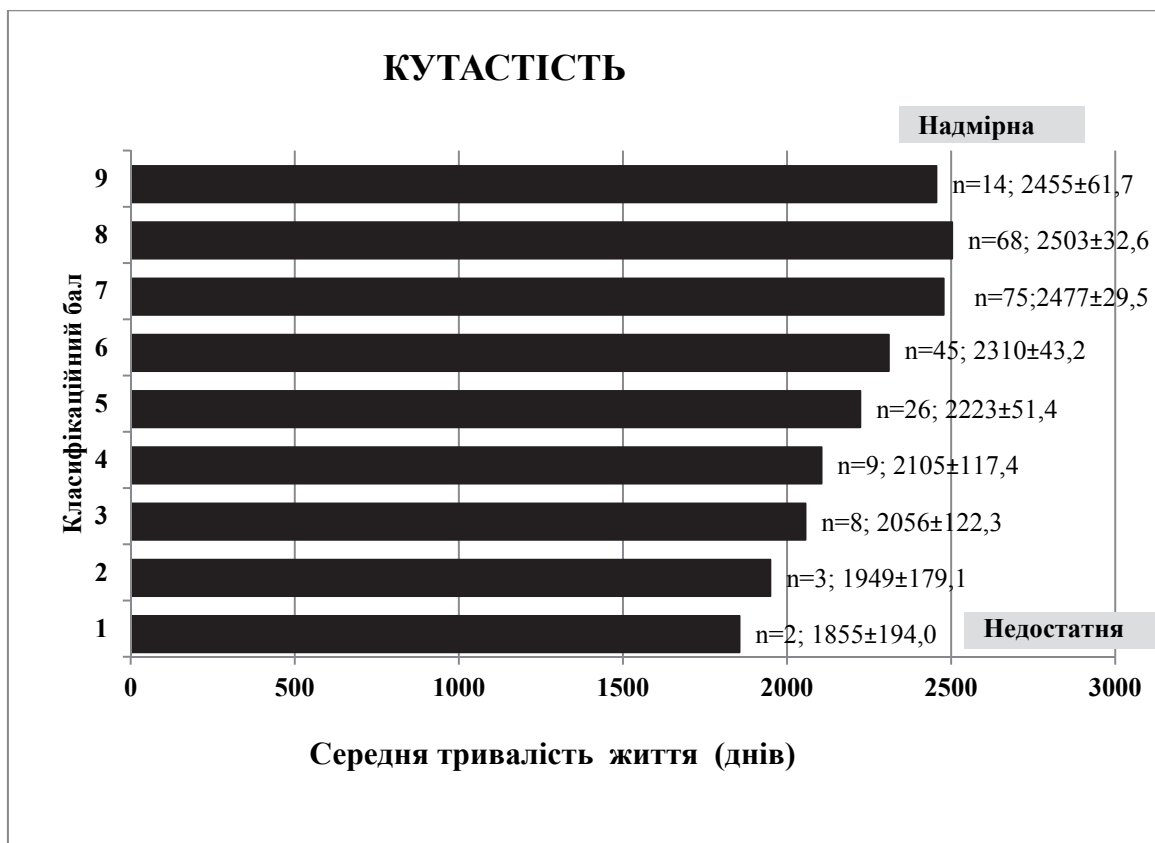


Рис. 3. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «кутастість» і тривалістю життя корів

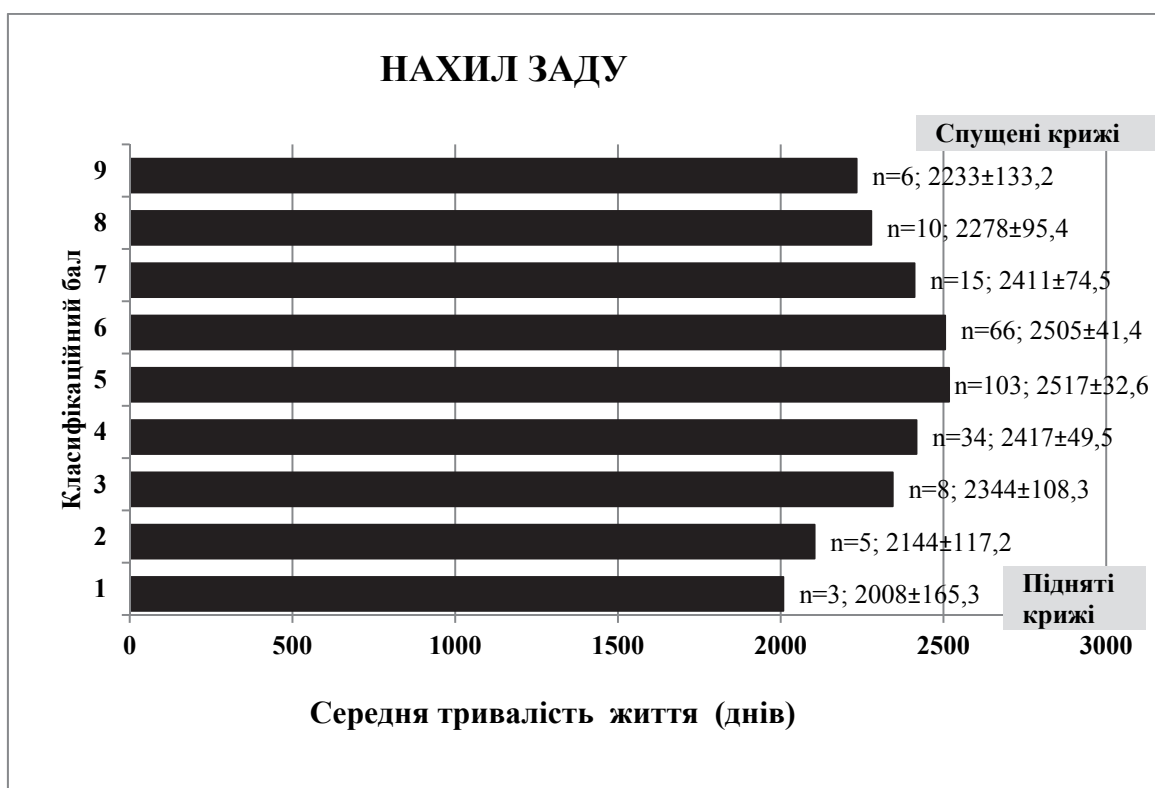


Рис. 4. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «нахил заду» і тривалістю життя корів

сідничних горбах додатно корелює з обхватом вимені з мінливістю 0,134-0,303 залежно від господарства, довжиною ($r=0,141-0,351$) і шириною ($r=0,161-0,417$) вимені та довжиною його передньої частини ($r=0,111-0,302$). Існує також повідомлення, що ширина крижів забезпечує міцність хребта [2].

За показниками гістограми (рис. 5) тривалість життя корів знаходиться у прямолінійній залежності від рівня оцінки за ознаку ширини грудей. Корови з найвищою оцінкою за розвиток статі у 9 балів використовувалися на 462 дні довше у порівнянні з тваринами з оцінкою в один бал ($P<0,01$). Серед оцінюваного поголів'я найбільша кількість корів ($n=88$) оцінена у сім балів, наступна ($n=56$) у шість балів. Загалом переважне число корів ($n=189$), або 75,6% знаходяться за розвитком даної ознаки вище середнього показника, тобто характеризується достатньо широким задом.

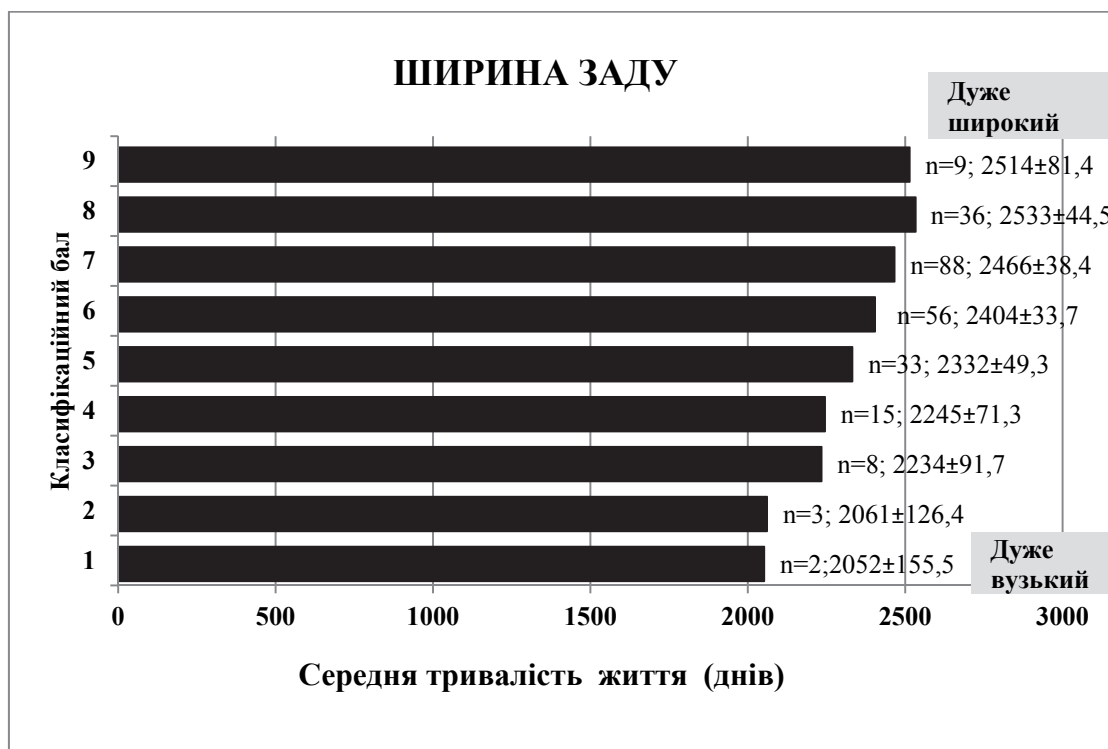


Рис. 5. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «ширина задку» і тривалістю життя корів

Рівень оцінки за вгодованість корови вказує на кількість жирових запасів у тілі тварини. Величина оцінки зростає за збільшення жирового напливу і зменшується при схудненні корови. Повідомляється [20, 22], що вгодованість часто від'ємно корелює як з іншими описовими ознаками, так і з продуктивністю. За даними досліджень голштинів Швейцарії [31] вгодованість від'ємно корелювала з ознаками ширини грудей ($r=-0,39$), молочними формами ($r=-0,35$), якістю вимені ($r=-0,42$) та виробництвом молока ($r=-0,17$). За даними асоціації голштинської худоби Італії [30] вгодованість тісно від'ємно корелювала з кутастістю ($r=-0,612$) та надоем за лактацію ($r=-0,386$) вказуючи на те, що високопродуктивні корови мають тенденцію до схуднення. Корови, які класифікувалися як худі, були кращими за тривалістю використання повідомляється у дослідженнях голштинської худоби Чехії [32].

Результати наших досліджень показують (рис. 6), що ступінь вгодованості від'ємно пов'язана з тривалістю життя корів піддослідного стада, тоді як тварини з нижчою оцінкою за цю ознаку живуть і використовуються значно довше.

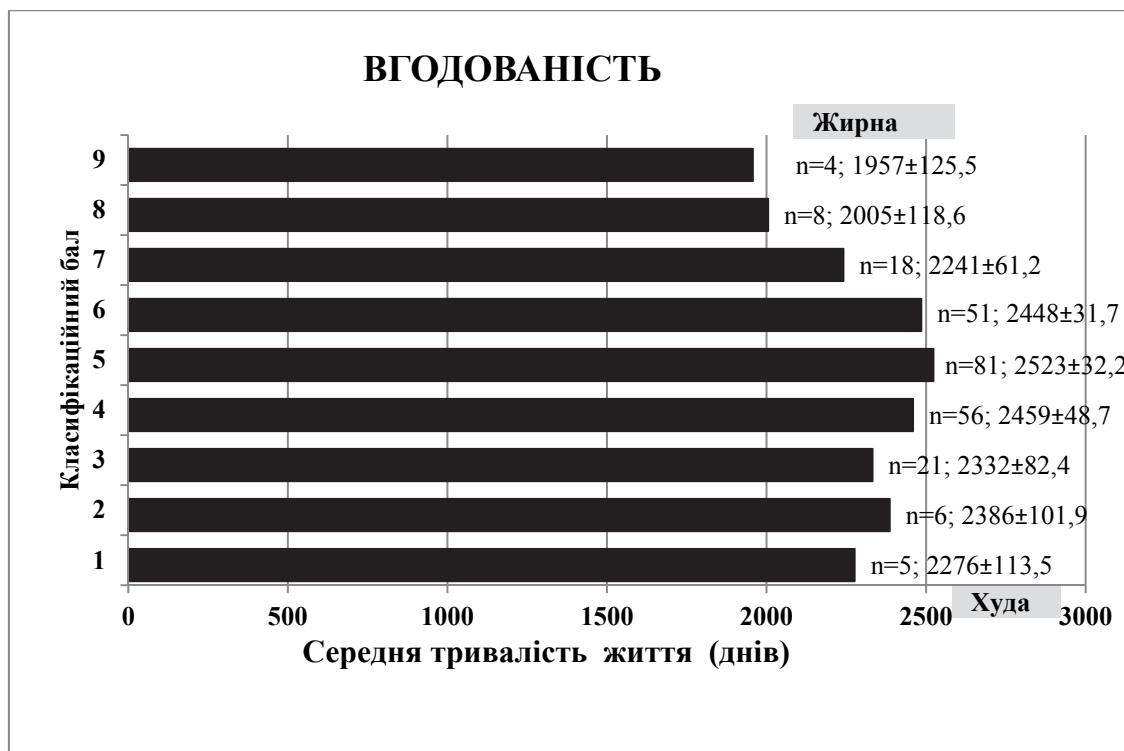


Рис. 6. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «вгодованість» і тривалістю життя корів

Найвища середня тривалість життя тварин з оцінкою за вгодованість у п'ять балів становить в середньому – 2523 дні. Достатня тривалість життя корів з оцінками один-чотири бали з мінливістю 2276-2459 днів поступається тваринам оціненим у п'ять балів на 64-247 днів з достовірною різницею між групами оціненими в один та три бали ($P < 0,05$). Істотне зменшення тривалості життя спостерігається у корів з оцінкою вгодованості сім-дев'ять балів. Вони достовірно гірші у порівнянні з групами тварин з оцінкою п'ять балів за високої достовірної різниці 282-566 днів ($P < 0,001$).

Висновки. Встановлено співвідносну мінливість бальної оцінки описових ознак типу і тривалості життя корів української червоно-рябої молочної породи. Кожна із оцінюваних описових ознак співвідноситься із тривалістю життя корів з різною мінливістю у межах класифікаційних балів узгоджуючись з бажаним їхнім розвитком. Добір та підбір молочної худоби за бажаним розвитком ознак екстер'єрного типу дозволить підвищити тривалість використання корів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Абылкасымов, Д. Тип телосложения и продуктивное долголетие молочных коров / Д. Абылкасымов, А. Вахонева, Н. Сударев // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 7. – С. 12–14.
2. Амерханов, Х. Молочный скот Канады / Х. Амерханов, Н. Зиновьева // Животноводство России. – 2008. – № 1. – С. 11–13.
3. Башенко, М. І. Шляхи поліпшення морфологічних ознак вимені / М. І. Башенко, Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука. – 2007. – Вип. 41. – С. 12–16.
4. Буркат, В. П. Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І. В. Йовенко. – К. : Аграрна наука, 2004. – 88 с.
5. Валитов, Х. З. Продуктивное долголетие коров в зависимости от твёрдости и упругости копытцевого рога / Х. З. Валитов, Ф. М. Аксянов, С. В. Карамаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 2, № 30 (1). – С. 122–125.

6. Ладика, В. І. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак типу, які характеризують стан кінцівок / В. І. Ладика, С. Л. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – Вінниця, 2016. – Вип. 51. – С. 83–92.
7. Ладика, В. І. Сполучна мінливість статей екстер'єру корів з молочною продуктивністю / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 9–11.
8. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева – М. : Колос, 1977. – 240 с.
9. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Суми : ВВП "Мрія-1" ТОВ, 2008. – 28 с.
10. Пашенко, С. В. Повышение эффективности селекции молочного скота на продуктивное долголетие / С. В. Пашенко // Нива Поволжья. – 2010. – № 1. – С. 83–86.
11. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – С. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.
12. Полупан, Ю. П. Оцінка бугаїв за типом дочок / Ю. П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 5. – С. 45–49.
13. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14–20.
14. Прохоренко, П. Н. Роль селекции в молочном животноводстве при разработке и реализации интенсивных технологий сельскохозяйственного производства / П. Н. Прохоренко // Сб. науч. трудов ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. – 2013. – Вип. 84. – С. 198–205.
15. Прохоренко, П. Н. Методы повышения генетического потенциала продуктивности и его реализация в молочном скотоводстве / П. Н. Прохоренко // Вестник Орловского государственного Аграрного университета. – 2008. – Т. 11, № 2. – С. 11–13.
16. Реєстрація ICAR. Довідник / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. – Суми : Сумський національний аграрний університет, 2010. – 457 с.
17. Руденко, О. В. Влияние кровности по голштинской породе на продуктивное долголетие и пожизненную молочную продуктивность чёрно-пёстрых коров / О. В. Руденко, С. П. Еремин // Вестник Ульяновской государственной сельхозакадемии им. П. А. Столыпина. – 2015. – № 2 (30). – С. 132–136.
18. Сердюк, Г. Н. Проблема продуктивного долголетия при голштинизации отечественных пород крупного рогатого скота и пути её решения / Г. Н. Сердюк // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 6. – С. 7–10.
19. Стрекозов, Н. И. Продуктивное долголетие коров при голштинизации чёрно-пёстрого скота / Н. И. Стрекозов, Н. В. Сивкин // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 11–16.
20. Хмельничий, Л. М. Сполучена мінливість описових ознак із груповими в системі лінійної класифікації корів української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2015. – Вип. 6 (28). – С. 3–8.
21. Хмельничий, Л. М. Сполучена мінливість промірів та індексів будови тіла з надоем корів української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. – К., 2015. – Вип. 50. – С. 96–102.
22. Хмельничий, Л. М. Вікова мінливість кореляцій між надоем та лінійною оцінкою типу корів-первісток українських чорно- та червоно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Технологія виробництва і переробки продуктів тваринництва. – Біла Церква, 2014. – № 1 (116). – С. 84–87.

23. Хмельничий, Л. М. Влияние линейных признаков типа, характеризующих состояние конечностей, на длительность использования коров украинской чёрно-пёстрой молочной породы / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Генетика и разведение животных. – Санкт-Петербург, Пушкин, 2015. – № 2. – С. 36–39.

24. Хмельничий, Л. М. Вплив якісного розвитку морфологічних ознак вимені корів української червоно-рябої молочної породи на їхнє довголіття / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця, 2016. – Вип. 1 (91). – С. 211–219.

25. Хмельничий, Л. М. Долголетие коров украинской красно-пёстрой молочной породы в зависимости от линейной оценки описательных признаков конечностей / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник науч. трудов Белорусской гос. сельскохозяйств. академии. – Горки : БГСХА, 2016. – Вып. 19, Ч. 1. – С. 336–340.

26. Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції великої рогатої худоби : дис. доктора сільськогосподарських наук : 06.02.01 // Л. М. Хмельничий. – С. Чубинське, 2005. – 430 с.

27. Хмельничий, Л. М. Пожизненная продуктивность и длительность использования коров украинской красно-пёстрой молочной породы разных генотипов / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : материалы междунар. науч.-практ. конф. (28-29 мая 2015, пос. Дубровицы, ВИЖ им. Л. К. Эрнста). – С. 159–162.

28. Хмельничий, Л. М. Практичний досвід, стан та перспектива використання методики лінійної класифікації корів молочної худоби в Україні / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2013. – Вип. 7 (23). – С. 11–19.

29. Хмельничий, Л. М. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня лінійної оцінки морфологічних ознак вимені / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Науково-теоретичний збірник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2015. – № 2 (52), Т. 3 – С. 57–62.

30. Genetic parameters for body condition score, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle / M. Battagin, C. Sartori, S. Biffani, M. Penasa, M. Cassandro // Journal of Dairy Science. – 2013. – Vol. 96, Issue 8. – P. 5344–5351.

31. Kadarmideen, H. N. Genetic Parameters for Body Condition Score and its Relationship with Type and Production Traits in Swiss Holsteins / H. N. Kadarmideen, S. Wegmann // Journal of Dairy Science. – 2003. – Vol. 86, Issue 11. – P. 3685–3693.

32. Zavadilová, L. Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model / L. Zavadilová, E. Němcová, M. Štípková // Journal of Dairy Science. – 2011. – Vol. 94, Issue 8. – P. 4090–4099.

REFERENCES

1. Abylkasymov, D., A. Vakhoneva, and N. Sudarev, 2010. Tip teloslozheniya i produktivnoe dolgoletie molochnykh korov – Body Type and productive longevity of dairy cows. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef husbandry*. 7:12–14 (in Russian).

2. Amerkhanov, Kh., and N. Zinov'eva. 2008. Molochnyy skot Kanady – Dairy cattle of Canada. *Zhivotnovodstvo Rossii – Livestock of Russia*. 1:11–13 (in Russian).

3. Bashchenko, M. I., and L. M. Khmel'nychyy. 2007. Shlyakhy polipshennya morfolohichnykh oznak vymeni – Ways to improve udder morphological traits. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrarna nauka – Animal Breeding and genetics. K.: Agrarian science*. 41:12–16 (in Ukrainian).

4. Burkat, V. P., Yu. P. Polupan, and I. V. Yovenko. 2004. Liniyna otsinka koriv za typom – Linear score cows by type. *K.: Ahrarna nauka – K.: Agrarian science*, 88 (in Ukrainian).

5. Valitov, Kh. Z., F. M. Aksyanov, and S. V. Karamaev. 2011. Produktivnoe dolgoletie korov v zavisimosti ot tverdosti i uprugosti kopyttseвого roga – Productive longevity of cows depending on

the hardness and elasticity of the claw horn *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*. 2 30 (1):122–125 (in Russian).

6. Ladyka, V. I., and S. L. Khmel'nychyy. 2016. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chornoryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnya otsinky liniynykh oznak typu, yaki kharakteryzuyut' stan kintsivok – Life expectancy cows of the Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the assessment level of linear type traits that characterize condition of the limbs. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Vinnytsya – Animal Breeding and Genetics. Vinnitsa*. 51:83–92 (in Ukrainian).

7. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyy, and A. M. Salohub. 2010. Spoluchna minlyvist' statey ekster"yeru koriv z molochnoyu produktyvnistyu – Conjunctive variability of exterior type traits in cows with milk productivity. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnystva. Bila Tserkva – Technology of production and processing of livestock products. Bila Tserkva*. 3 (72):9–11 (in Ukrainian).

8. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve – Genetic basis of selection in animal husbandry. *Moscow, Kolos*, 240 (in Russian).

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

10. Pashchenko, S. V. 2010. Povyshenie effektivnosti selektsii molochnogo skota na produktivnoe dolgoletie – Improving the efficiency of Dairy cattle breeding on productive longevity. *Niva Povolzh'ya – Volga Niva*. 1:83–86 (in Russian).

11. Polupan, Yu. P. 2013. Ontohenetychni ta selektsiyni zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoyi khudoby: dys. doktora s.-h. nauk: 06.02. 01. / [Instytut rozvedennya i henetyky NAAN]. s. Chubyns'ke Kyivskoyi obl. – *Ontogenetic and breeding patterns formation of economically useful traits of Dairy cattle: doctor's thesis of Agrarian sciences: 06.02. 01. [Institute of Animals breeding and Genetics NAAS]. v. Chubynske, Kiev region* (in Ukrainian).

12. Polupan, Yu. P. 2000. Otsinka buhayiv za typom dochok – Estimation of sires according to the type of daughters. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of agrarian science*. 5:45–49 (in Ukrainian).

13. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv riznykh krayin selektsiyi – Effectiveness of cows lifetime use in different countries of breeding. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya»Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry*. 2/2(25):14–20 (in Ukrainian).

14. Prokhorenko, P. N. 2008. Metody povysheniya geneticheskogo potentsiala produktivnosti i ego realizatsiya v molochnom skotovodstve – Methods to improve the genetic potential of productivity and its implementation in Dairy farming. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo Agrarnogo universiteta – Bulletin of Orel State Agrarian University*. 11(2):11–13 (in Russian).

15. Prokhorenko, N. N. 2013. Rol' selektsii v molochnom zhyvotnovodstve pri razrabotke i realizatsii intensivnykh tekhnologiy sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva – The role of selection in Dairy cattle in the development and implementation of intensive technologies of agricultural production. *Sbornik nauchnykh trudov GNU SZNIIMESKh Rossel'khozakademii – Collection of scientific works GNU Russian Academy of Agricultural Sciences*. 84:198–205 (in Russian).

16. 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 – Sumy National Agrarian University*, 457 (in Ukrainian).

17. Rudenko, O. V., and S. P. Eremin. 2015. Vliyanie krovnosti po golshtinskoy porode na produktivnoe dolgoletie i pozhiznennuyu molochnuyu produktivnost' cherno-pestrykh korov – The influence of blood ties Holstein breed on productive longevity and lifetime milk productivity of Black-Pied cows. *Vestnik Ul'yanovskoy gosudarstvennoy sel'khozakademii im. P. A. Stolypina –*

Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy named after Stolypin. 2(30):132–136 (in Russian).

18. Serdyuk, G. N. 2015. Problema produktivnogo dolgoletiya pri golshtinizatsii otechestvennykh porod krupnogo rogatogo skota i puti ee resheniya – The problem of productive longevity at the holsteinized domestic breeds of cattle and ways of its solution. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef husbandry.* 6:7–10 (in Russian).

19. Strekozov, N. I., N. V. Sivkin. 2014. Produktivnoe dolgoletie korov pri golshtinizatsii chernopestrogogo skota – Productive longevity of cows at the holsteinization Black-and-White cattle. *Genetika i razvedenie zhivotnykh – Genetics and breeding of animals.* 2:11–16 (in Russian).

20. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Spoluchena minlyvist' opysovykh oznak iz hrupovymy v systemi liniynoyi klasyfikatsiyi koriv ukayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Conjugated variability of descriptive with group traits in the linear classification of cows of the Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series of Animal Husbandry.* 6 (28):3–8 (in Ukrainian).

21. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Spoluchena minlyvist' promiriv ta indeksiv budovy tila z nadoyem koriv ukayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Conjugated variability of the measurements and indices of body structure with milk yield of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. – Animal Breeding and Genetics.* 50:96–102 (in Ukrainian).

22. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Vikova minlyvist' korelyatsiy mizh nadoyem ta liniynoyu otsinkoyu typu koriv-pervistok ukayins'kykh chorno- ta chervono-ryaboyi molochnykh porid – Age variability in correlations between milk yield and linear estimation of type firstborn of the Ukrainian Black and Red-and-White Dairy breeds. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktiv tvarynnystva. Bila Tserkva – Technology of production and processing of livestock products. Bila Tserkva.* 1 (116):84–87 (in Ukrainian).

23. Hmel'nichij, L. M., and V. V. Vechjorka. 2015. Vlijanie linejnykh priznakov tipa, harakterizujushhih sostojanie konechnostej, na dlitel'nost' ispol'zovanija korov ukrainskoj chernopestroy molochnoj porody – Influence of linear type traits characterizing condition of the limbs, for duration of use cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Genetika i razvedenie zhivotnykh: Sankt-Peterburg, Pushkin, «OO Reklamnoe bjuro “AZ”» – Genetics and breeding of animals: St. Petersburg, Pushkin, "OO Advertising Bureau" AZ.* 2:36–39 (in Russian).

24. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2016. Vplyv yakisnoho rozvytku morfolohichnykh oznak vymeni koriv ukayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody na yikhnye dovolittya – Influence of qualitative development morphological udder traits cows of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed on their longevity. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohiyi. Vinnytsya. – Agrarian science and food technology. Vinnitsa.* 1(91):211–219 (in Ukrainian).

25. Hmel'nichij, L. M., and V. V. Vechjorka. 2016. Dolgoletie korov ukrainskoj krasno-pestroy molochnoj porody v zavisimosti ot linejnoy ocenki opisatel'nykh priznakov konechnostej – Longevity cows of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed depending on the linear estimation of the descriptive traits of limbs. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitija zhivotnovodstva. Gorki. BGSAA – Actual problems of intensive livestock development. Gorki. BSAA.* 19 (1):336–340 (in Russian).

26. Khmel'nychyy, L. M. 2005. Otsinka ekster"yeru tvaryn v systemi selektsiyi velykoyi rohatoyi khudoby: dys. doktora sil'skohospodars'kykh nauk : 06.02.01 Khmel'nychyy Leontiy Mykhaylovych. s. Chubyn'ske – Assessment of animal's exterior in the breeding system of cattle: doctor's thesis of Agrarian sciences: 06.02.01 Hmelnychyy Leontiy Mykhailovich. v. Chubinskoe, 430 (in Ukrainian).

27. Khmel'nichiy, L. M., and V. V. Vecherka. 2015. Pozhiznennaya produktivnost' i dlitel'nost' ispol'zovanija korov ukrainskoj krasno-pestroy molochnoyi porody raznykh genotipov Puti prodleniya produktivnoy zhizni molochnykh korov na osnove optimizatsii razvedeniya, tekhnolohiyi soderzhaniya i kormleniya zhivotnykh: – Lifetime productivity and the duration of use cows of the

Ukrainian Red-and-White Dairy breed of different genotypes. Way of prolonging the productive life of Dairy cows based on the optimization of breeding, technologies of keeping and feeding animals: *materialy mezhdunar. nauch. - prakt. konf., (28-29 maya, pos. Dubrovitsy VIZh im. L.K. Ernsta) – materials of Intern. Scientific - pract. conf. (May 28-29, village Dubrovicy All-Russian research Institute of Animal husbandry named after L. K. Ernst)*, 159–162 (in Russian).

28. Khmel'nychyy, L. M. 2013. Praktychnyy dosvid, stan ta perspektyva vykorystannya metody liniynoyi klasyfikatsiyi koriv molochnoyi khudoby v Ukrayini – Practical experience, status and prospects using methods of the linear classification Dairy cows in Ukraine. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series of Animal Husbandry*. 7(23):11–19 (in Ukrainian).

29. Khmel'nychyy, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnya liniynoyi otsinky morfolohichnykh oznak vymeni – Duration life cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed depending on the level of linear estimation of the udder morphological traits. *Naukovo-teoretychnyy zbirnyk Zhytomyrs'koho natsional'noho ahroekolohichnoho universytetu. – Scientific-theoretical collection of Zhytomyr National Agroecological University*. 2 (52)/3:57–62 (in Ukrainian).

30. Battagin, M., C. Sartori, S. Biffani, M. Penasa, and M. Cassandro. 2013 Genetic parameters for body conditionscore, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle. *Journal of DairyScience*. 96 (8):5344–5351.

31. Kadarmideen, H. N., and S. Wegmann. 2003. Genetic Parameters for Body Condition Score and its Relationship with Type and Production Traits in Swiss Holsteins. *Journal of DairyScience*, 86 (11):3685–3693.

32. Zavadilová, L., E. Němcová, M. Štípková. 2011. Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. *Journal of Dairy Science*. 94 (8):4090–4099.



УДК 636.321.38:576.316

ХРОМОСОМНІ АНОМАЛІЇ ОВЕЦЬ

В. В. ДЗИЦЮК, Х. Т. ТИПИЛО

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН (Чубинське, Україна)
butterfly221192@gmail.com*

У статті наводяться літературні дані про числові і структурні хромосомні аберації овець, їх вплив на плодючість сільськогосподарських тварин та зв'язок з хворобами. В каріотипі овець 26 пар аутосом і дві статеві хромосоми. Для овець, як і для інших тварин характерний хромосомний поліморфізм у вигляді числових варіювань хромосом в каріотипі (анеуплоїдія і поліплоїдія), морфологічних аберацій та асоціацій окремих хромосом. З абераціями хромосом часто пов'язують порушення життєздатності і репродуктивної функції, зокрема безплідність овець. Виявлені факти хромосомних аберацій свідчать про необхідність цитогенетичного контролю племінних тварин, особливо баранів-плідників, з метою виявлення тварин-носіїв каріотипових аномалій і вилучення їх з селекційного процесу.

Ключові слова: вівці, хромосоми, числові і структурні аберації, каріотип, нестабільність

CHROMOSOMAL ABNORMALITIES SHEEP

V. V. Dzitsiuk, H. T. Tipilo

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

To the article literary data are driven about numerical and structural chromosomal to aberration of sheep, their influence on fecundity of agricultural animals and connection with illnesses. In caryotype of sheep 26 pairs of euchromosomes and two sexual chromosomes. For sheep, as well as for other animals characteristic chromosomal polymorphism as a numerical varying of chromosomes in caryotype (aneoploidi and poliploidi), morphological aberration and associations of separate chromosomes. From aberration chromosomes often link violation of viability and reproductive function, in particular futility of sheep. The educed facts of chromosomal aberration testify to the necessity of cytogenetic control of tribal animals, especially sheep, with the aim of exposure of animals-transmitters of cariotype anomalies and exception of them from plant-breeding.

Key words: sheep aries, chromosomes, aberrations, karyotype, instability

ХРОМОСОМНЫЕ АНОМАЛИИ ОВЕЦ

В. В. Дзицюк, Х. Т. Типило

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

В статье приводятся литературные данные о числовых и структурных хромосомных аберациях овец, их влияние на плодovitость сельскохозяйственных животных и связь с болезнями. В каріотипе овец 26 пар аутосом и две половых хромосомы. Для овец, как и для других животных характерный хромосомный полиморфизм в виде числовых варьирований хромосом в каріотипе (анеуплоидия и полиплоидия), морфологических абераций и ассоциаций отдельных хромосом. Из аберациями хромосом часто связывают нарушение жизнеспособности и репродуктивной функции, в частности бесплодность овец. Вывявленные факты хро-

мосомных абераций свидетельствуют о необходимости цитогенетического контроля племенных животных, особенно баранов-производителей, с целью выявления животных-носителей кариотипических аномалий и исключения их из селекционного процесса.

Ключевые слова: овцы, хромосомы, числовые и структурные аберрации, кариотип, нестабильность

Вступ. Успішна і творча селекційна робота в тваринництві базується на оцінці генетичного потенціалу окремих порід, стад і особин, що неможливе без глибоких генетико-популяційних знань. Очевидно, що без глибоких конкретних знань про організацію спадкового матеріалу тварин, тобто про їх кариотип, про чинники та закономірності спонтанної індукованої мінливості хромосомного набору, будови індивідуальних хромосом і сутності інформації, що міститься в них, неможливе перетворення та удосконалення спадкових продуктивних і репродуктивних ознак овець.

Нині досягнуті успіхи в вивченні спадкового апарату – хромосом сільськогосподарських тварин, які мають фундаментальне значення і використовуються з практичною метою [1], зокрема, великої рогатої худоби [2], коней [3], свиней та інших видів сільськогосподарських тварин. Знання особливостей кариотипу дає змогу об'єктивно оцінити породи тварин з урахуванням їх популяційно-цитогенетичних особливостей, що сприяє повнішому уявленню про еволюцію порід.

Однак такий важливий сільськогосподарський об'єкт, як домашня вівця, залишається цитогенетично слабо вивченим, особливо в популяційно-цитогенетичному аспекті. В літературі мало інформації про частоту та спектр спадкових аномалій у різних порід і популяцій овець. Більшість хромосомних і генних аномалій овець взагалі не досліджені, хоча для практики селекційної роботи необхідні знання причин їх появи.

Матеріали та методи досліджень. Для реалізації поставленої мети проведений літературний пошук з використанням методів опису, порівняння, аналізу та синтезу.

Результати досліджень. Вівчарство – важлива галузь тваринництва, яка дає таку цінну продукцію, як вовна, овчина, смушки, овечі шкури та такі високопоживні продукти, що користуються великим попитом у населення, як м'ясо, жир, молоко. Вівці – єдині у світі тварини, у яких ніколи не було виявлено таких захворювань, як туберкульоз і рак. Учені Німеччини знайшли в клітинах м'яса ягнят речовини, які запобігають старінню організму та захворюванню на ці хвороби.

Вівці мають відносно швидкий темп розмноження, у них доволі швидка скоростиглість і здатність найбільш повно в порівнянні з іншими видами сільськогосподарських тварин використовувати грубі та пасовищні корми. Важливою біологічною особливістю овець, яка визначає їх широке розповсюдження та високу корисність, є велика пластичність у пристосуванні до різних кліматичних і господарських умов.

Однією із стійких генетичних видових особливостей овець є хромосомний набір.



Рис. Вівці романівської породи

Каріотип овець представлений 54 хромосомами, з них 26 пар аутосом і однією парою статевих хромосом (XX або XY). До складу аутосом входять три пари великих метацентриків і 23 пари акроцентричних хромосом різної величини. У двоплечих аутосом структурний гетерохроматин представлений невеликими центромерними блоками. Досить великі блоки гетерохроматину виявляють в центромерних районах акроцентричних аутосом. На X-хромосомі гетерохроматин не виявляється, Y-хромосома повністю гетерохроматична. Розмір хромосом коливається від 1 до 7 мкм. Розмір акроцентриків варіює від 2,68 у четвертої пари до 0,95 мкм у 26-ї пари. X-хромосома – найбільший акроцентрик з розміром 3,04 мкм, Y-хромосома – найменший метацентрик з розміром 0,64 мкм і має вигляд круглої плями.

Цитогенетичними дослідженнями встановлено, що каріотипи диких видів роду *Ovis* мають внутривидовий поліморфізм за числом хромосом ($2n = 52, 54, 56, 58, 53$) і характеризуються таким чином: у крупнорогих овець каріотип має формулу $2n=54$, у європейського та азіатського муфлона теж $2n=54$. Число хромосом у сайгака – 60, вівцебика – 48, у кози – 60, архара та аргалі – 56. У іншого дикого спорідненого виду – уріала, що мешкає в горах Тибету, каріотип складається з 58 хромосом. Вважається, що всі вівці з каріотипом $2n=54$ походять від одного спільного предка в результаті транслокацій хромосом за Робертсонівським типом від злиття акроцентричних хромосом у каріотипах $2n=58$ і $2n=56$.

Каріотипи диких видів роду Ovis і свійських овець

Вид	Каріотип	
	Число хромосом, (2n)	Число метацентриків
Муфлони (європейські та азіатські)	54	6
Архари або аргалі	56	4
Уріали	58	2
Сніговий баран	52	8
Канадський баран	54	6
Сайгак	60	
Свійські вівці усіх порід	54	6

Хромосоми акроцентричного типу овець за розміром мало відрізняються між собою, що ускладнює їх ідентифікацію. Щоб їх розпізнати, застосовують метод диференційного забарвлення. Наявність і характер розміщення поперечних гімза-позитивних смуг у різних хромосом суто індивідуальні. У метацентричних хромосом чітко видно по 4–5 полос і невеликі прицентромерні блоки. Акроцентричні хромосоми з 18-ї по 26-ту пари, забарвлені фарбою Гімза, через невеликі розміри у полі світлового мікроскопа чіткої диференційованої структури не виявляють. У крупніших акроцентричних хромосом ідентифікується по 2–4 полоси і виявляються досить крупні блоки гетерохроматину в прицентромерних районах. На статевій X-хромосомі інтенсивно забарвлюється її прицентромерна ділянка, а Y-хромосома цілком гетерохроматинова та ідентифікується як темна цятка.

Для овець, як і для інших тварин характерний хромосомний поліморфізм у вигляді числових варіювань хромосом в каріотипі (анеуплоїдія і поліплоїдія), морфологічних аберацій та асоціацій окремих хромосом.

Частота хромосомних аномалій, зокрема спонтанної анеуплоїдії, у овець залежить від віку. Найменший рівень хромосомних порушень відзначений у овець у віці 2–3 років, у новонароджених ягнят і овець 6–7 річного віку кількість мутацій вище.

Основна маса анеуплоїдів представлена гіпоплоїдами, частка гіперплоїдів, як правило, незначна. Стабільність показників анеуплоїдії у овець підтверджена дослідженнями багатьох цитогенетиків і може вважатися видовою особливістю. Формується анеуплоїдія в основному за рахунок маленьких акроцентриків. Інколи гіпоплоїдія пов'язана з втратою Y-хромосоми. Ймовірність втрати Y-хромосоми корелює з віком баранів-плідників.

З анеуплоїдією пов'язують безплідність овець. У овець зустрічається гоносомна анеуплоїдія – ХХУ-синдром, пов'язаний з гінекомастією [4]. Моносомію YO донині не вдалось виявити, очевидно, такі зиготи нежиттєздатні.

Частота поліплоїдних клітин у овець коливається від 0,53 до 1,36% і вона нижча, ніж у свиней і вища, ніж у великої рогатої худоби. У овець зареєстровані чотири-, шести-, восьми-, 16-плоїдність і більше. Основна маса поліплоїдів – тетраплоїди (64%) і октаплоїди (21%). Кількість триплоїдів і інших поліплоїдностей незначна та становить приблизно 15%. Механізм виникнення поліплоїдів остаточно не визначений. Поліплоїдія розглядається як механізм, створений в ході еволюції який забезпечує стійкість клітин проти незбалансованого геному в диплоїдних клітинах, у яких відбулася хромосомна аберація і має місце нерівномірний поділ хромосом. Поліплоїдна клітина в окремих випадках виникає в результаті поділу ядра без поділу клітини, в інших – в результаті поділу хромосом всередині ядра [5]. Біологічна роль і фізіологічне значення поліплоїдії мало досліджені. Існує думка, що об'єднання кількох геномів в одному ядрі вносить нові риси в організацію функцій клітини і навіть визначає її диференціювання [6]. На відміну від аберантних, поліплоїдні клітини не підлягають елімінації, а навпаки, з часом їх чисельність зростає. За поліплоїдизації спостерігається посилене утворення ДНК і зростання метаболітичної активності клітини. Окремі повідомлення [7] дають підставу вважати, що поява поліплоїдії відображає відновлювальний процес, регенерацію, функціональну активність органів і тканин. Літературні дані погоджено доводять, що поліплоїдам властива підвищена функціональна здатність, вона має велике значення для виживання.

Для овець, як і для інших видів тварин, характерна наявність структурної перебудови хромосом – аберацій. У хромосомах овець при штучному та природному мутаційному процесі виникають розриви чи обміни різних типів. Якщо генні (точкові) мутації виникають як зміни невеликих ділянок ДНК, що не виходять за межі одного гена, то структурні мутації зачіпають великі області хромосом і змінюють морфологію останніх так, що змінюється фенотипова ознака [6]. Розрив хромосоми, що стався поблизу якогось гена, веде до змін характеру його домінування. Локальні розриви хромосом спричиняють також такі аберації, як дуплікації і делеції, що теж призводить до зміни функціонування генів. Менш часто повідомляється про такі хромосомні аномалії як делеції і інверсії [8].

У овець, як і у інших тварин, знайдені транслокації хромосом. Структурні зміни хромосом типу транслокацій призводять до зміни порядку розташування тих чи інших ділянок хромосом, а загальна маса хромосом не змінюється, всі ділянки присутні в нормальному числі, вони просто розташовані по-новому. Існують факти, які показують, що зміна порядку генів в інверсіях і транслокаціях часто є причиною виникнення нових ознак. При транслокаціях відбуваються порушення і зміни груп зчеплення і таким чином частина генів однієї хромосоми буде успадковуватись зчеплено з іншою, непарною їй хромосомою.

У каріотипах овець найбільш часто виявляються форми центричного злиття, найчастіше за участі хромосом 5 і 26; 8 і 11; 7 і 25 [9]. Аномалією, що найчастіше зустрічається у овець є асоціації хромосом, зокрема центричні злиття – хромосомна транслокація, за якої відбувається злиття акроцентричних хромосом з повною або частковою втратою матеріалу коротких плечей [9, 10, 11, 12]. Така інтерхромосомна транслокація призводить псевдоанеуплоїдії, якій приписують суттєву роль у філогенезі. Вважається, що саме в результаті такого механізму 60 акроцентричних хромосом, які були колись у вівці (у кози вони є і тепер), перетворились у 48 акроцентричних і 6 метацентричних. На відміну від великої рогатої худоби, захворюваність робертсонівської транслокації, яка пов'язана з хромосомами 1, 29 у овець зустрічається рідко [13]. В літературі мало описано хромосомні аберації у овець, їх вплив на фертильність. Зазначено лише, що, незважаючи на появу транслокацій як в гетеро- так і в гомозиготному стані, зниження народжуваності не спостерігається [14].

У овець серед різностатевих двоєн зустрічаються ягнята-фримартини, для яких характерним є порушення функції статевих систем, причиною якого є плацентарний анастомоз

кровоносних судин плаценти різностатевих плодів. Судинний анастомоз хоріона плацент двох плодів призводить до передачі гормонів від чоловічого до жіночого плоду, який гальмує розвиток жіночої статеві системи. Тому у овець-фримартинів нечітко виражені зовнішні статеві ознаки, а в клітинах крові та кісткового мозку спостерігається мозаїцизм XX/XU. Плацентарний анастомоз зустрічається приблизно в 5% кітності з двома плодами, а кількість фримартинів у багатоплідному окоті становить 1,35%. У літературі повідомляється про високу частоту химеризму XX/XU овець, що розводяться у Польщі [8]. Порівняно з поширенням цієї аномалії у великої рогатої худоби і буйволів у овець її розповсюдженість є дещо нижчою [15, 16].

Аберації каріотипу за статевими хромосомами порушують процес ембріогенезу овець, при цьому утворюються інтерсекси, у яких спостерігається мозаїцизм за статевими хромосомами, тобто одночасно присутні клітини з XX і XU-хромосомами. Зустрічаються інтерсекси типу XXU, мозаїки XX/XXU, XX/XUU тощо. У баранів при $2n=52$, XXU відмічається відсутність спермій в сім'яній рідині (азооспермія).

Висновки. Хромосомні аномалії у овець є причиною формування нежиттєздатних гамет, що призводить до загибелі ембріонів на ранніх стадіях, і, як наслідок, до значних економічних втрат у господарствах. Виявлені у овець факти хромосомних аберацій свідчать про необхідність цитогенетичного контролю племінних тварин, особливо баранів-плідників, з метою виявлення тварин-носіїв небажаних змін у каріотипі і виключення їх з селекційного процесу.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Gustavsson, I. Banding techniques in chromosome analysis of domestic animals / I. Gustavsson // *Adv. in veter. sci. and compar. med.* – 1980. – № 24. – P. 245–289.
2. Moraes, J. C. F. A cytogenetic survey of five breeds of cattle from Brasil / J. C. F. Moraes, M. S. Mattevi, F. M. Salzano // *J. Hered.* – 1980. – Vol. 71, № 2. – P. 146–148.
3. Richer, C. L. Standard karyotype of the domestic horse (*Equus caballus*) / C. L. Richer, M. M. Power, L. R. Klunder, R. A. McFeely, M. G. Kent // *Hereditas.* – 1990. – Vol. 112, № 3. – C. 289–293.
4. Bruere A.N. / *Cytogenetics.* – 1969. – 209 p.
5. Завертяев, В. П. Генетические методы оценки племенных качеств молочного скота / В. П. Завертяев. – Л. : Агропромиздат, 1986. – 340 с.
6. Бродский, В. Я. Клеточная полиплоидия. Пролиферация и дифференцировка / В. Я. Бродский, И. В. Урываева. – М. : Наука, 1981. – 257 с.
7. Дубинин, Н. П. Общая генетика / Н. П. Дубинин. – М. : Наука, 1986. – 559 с.
8. De Lorenzi, L. Reciprocal translocations in cattle: frequency estimation / L. De Lorenzi, P. Morando, J. Planas, M. L. Zannotti Molteni, P. Parma. – 2012.
9. Dai, K. Synaptonemal complex analysis of domestic sheep (*Ovis aries*) with Robertsonian translocations. III. Decient pairing and NOR role in Massey III heterozygotes. *Genome* / K. Dai, C. B. Gillies, A. E. Dollin. – 1994. – 37 (5). – 802 p.
10. Goncalves, H. C. Distribution of a Robertsonian translocation in goats. *Small Ruminant Research* / H. C. Goncalves, W. Jorge, P. R. Cury. – 1992. – 8. – P. 345–352.
11. Long, S. E. Chromosomes of sheep and goats / S. E. Long // *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine.* – 1990. – 34. – P. 109–129.
12. Switonski, M. Studies of synaptonemal complexes in farm mammals – a review / M. Switonski, G. Stranzinger // *The American Genetic Association*, 1998. – 89. – P. 473–480.
13. Chaves, R. Molecular cytogenetic analysis and centromeric satellite organization of a novel 8; 11 translocation in sheep: a possible intermediate in biarmed chromosome evolution. *Mammalian Genome* / R. Chaves, F. Adegá, J. Wienberg, H. Guedes-Pinto, J. S. Heslop-Harrison // 2003. – 14. – P. 706–710.
14. Long, S. E. / Chromosome abnormalities in domestic sheep (*Ovis aries*) / S. E. Long // *Journal of Applied Genetics.* – 1997. – 38. – P. 65–76.

15. Brace, M. D. Sex chromosome chimerism and the freemartin syndrome in Rideau Arcott sheep / M. D. Brace, O. Peters, P. Menzies, W. A. King, M. I. Nino-Soto // *Cytogenetics and Genome Research*. – 2008. – 120. – P. 132–139.

16. Di Meo, G.P. Numerical Sex Chromosome Aberrations and Abnormal Sex Development in Horse and Sheep. Sexual Development / G. P. Di Meo, G. Neglia, A. Perucatti, V. Genuardo, A. Iannuzzi, D. Crocco, D. Incarnato, G. Romano, P. Parma, L. Iannuzzi. – 2010. – 3. – P. 329–332.

REFERENCES

1. Gustavsson, I. 1980. Banding techniques in chromosome analysis of domestic animals. *Adv. in veter. sci. and compar. med.* 24:245–289.

2. Moraes, J. C. F., M. S. Mattevi, and F. M. Salzano. 1980. A cytogenetic survey of five breeds of cattle from Brasil. *J. Hered.* 71(2):146–148.

3. Richer, C. L., M. M. Power, L. R. Klunder, R. A. McFeely, and M. G. Kent. 1990. Standard karyotype of the domestic horse (*Equus caballus*). *Hereditas.* 112(3):289–293.

4. Bruere A. N. 1969. *Cytogenetics*. 8:209.

5. Zavertyaev, V. P. 1986. Genety`chesky`e metody` ocenky` plemennyykh kachestv molochnogo skota - Henetyc methods of estimation tribal qualities of milk cows. *Ahropromyzdat*. 340 (in Ukrainian).

6. Brodsky`j, V. Ya., and Y`. V. Угьваева. 1981. Kletochnaya poly`ploidy`ya. Proly`feracy`ya y` dy`fferency`rovka - Cells Polyploidy. Proliferation and differentiate - M.: Nauka. 257 (in Russian).

7. Dubynyn, N. P. 1986. Obshchaya henetyka - General henetyka - M.: Nauka. 559 (in Russian).

8. Lorenzi, L. De., Morando P., Planas J., M. L. Zannotti Molteni, and P. Parma. 2012. Reciprocal translocations in cattle: frequency estimation.

9. Dai, K., C. B. Gillies, and A. E. Dollin. 1994. Synaptonemal complex analysis of domestic sheep (*Ovis aries*) with Robertsonian translocations. III. Decient pairing and NOR role in Massey III heterozygotes. *Genome*. 37(5):802.

10. Goncalves, H. C. 1992. Distribution of a Robertsonian translocation in goats. *Small Ruminant Research*. 8:345–352.

11. Long, S. E. Chromosomes of sheep and goats. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine*. 34:109–129.

12. Switonski, M., and Stranzinge G. 1998. Studies of synaptonemal complexes in farm mammals – a review. *The American Genetic Association*. 89:473–480.

13. Chaves, R., F. Adegas, J. Wienberg, H. Guedes-Pinto, and J. S. Heslop-Harrison 2003. Molecular cytogenetic analysis and centromeric satellite organization of a novel 8; 11 translocation in sheep: a possible intermediate in biarmed chromosome evolution. *Mammalian Genome*. 14:706–710.

14. Long, S. E. 1997. Chromosome abnormalities in domestic sheep (*Ovis aries*). *Journal of Applied Genetics*. 38:65–76.

15. Brace, M. D., O. Peters, P. Menzies, W. A. King, and M. I. Nino-Soto, 2008. Sex chromosome chimerism and the freemartin syndrome in Rideau Arcott sheep. *Cytogenetics and Genome Research*. 120:132–139.

16. Di Meo, G. P., G. Neglia, A. Perucatti, V. Genuardo, A. Iannuzzi, D. Crocco, D. Incarnato, G. Romano, P. Parma, and L. Iannuzzi. 2010. Numerical Sex Chromosome Aberrations and Abnormal Sex Development in Horse and Sheep. *Sexual Development*. 3:329–332.

**АССОЦИАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛИНА
С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ КОРОВ БЕЛОРУССКОЙ
ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

О. А. ЕПИШКО, В. В. ПЕШКО, Н. Н. ПЕШКО

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»

(Гродно, Республика Беларусь)

valik-11@mail.ru

У коров белорусской черно-пестрой породы с использованием метода ПЦР-ПДРФ установлен полиморфизм гена бета-лактоглобулина. Выявлены генотипы LGB^{AA} , LGB^{AB} и LGB^{BB} . Рассчитана частота встречаемости аллелей и генотипов по гену бета-лактоглобулина. Изучена молочная продуктивность (удой, содержание жира и белка в молоке, количество молочного жира и молочного белка) у животных с различными генотипами бета-лактоглобулина. Установлено превосходство коров с генотипом LGB^{BB} по основным показателям молочной продуктивности.

Ключевые слова: ген бета-лактоглобулина, генотип, молочная продуктивность, белорусская черно-пестрая порода

**ASSOCIATION OF POLYMORPHISM OF THE BETA-LACTOGLOBULIN GENE FROM
MILK PRODUCTION OF COWS OF THE BELARUSIAN BLACK-MOTLEY BREED**

O. A. Epishko, V. V. Peshko, N. N. Peshko

Education institution «Grodno state agrarian university» (Grodno, Republic of Belarus)

In cows of the Belarusian black-motley breed using PCR-RFLP method set gene polymorphism of beta-lactoglobulin. Identified genotypes LGB^{AA} , LGB^{AB} and LGB^{BB} . Calculated frequency of alleles and genotypes in the gene beta-lactoglobulin. Studied milk productivity (yield of milk, fat and protein content of the milk, the amount of milk fat and milk protein) in animals with different genotypes of beta-lactoglobulin. Established the superiority of the cows with genotype LGB^{BB} the main indicators of milk production.

Keywords: beta-lactoglobulin gene, a genotype, milk productivity, the belarusian black-motley breed

**АСОЦІАЦІЯ ПОЛІМОРФІЗМУ ГЕНА БЕТА-ЛАКТОГЛОБУЛІНУ З МОЛОЧНОЮ
ПРОДУКТИВНІСТЮ КОРІВ БІЛОРУСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ**

О. А. Епишко, В. В. Пешко, Н. Н. Пешко

Установа освіти «Гродненський державний аграрний університет» (Гродно, Республіка Беларусь)

У корів білоруської чорно-рябої породи за використання методу ПЦР-ПДРФ встановлено поліморфізм гену бета-лактоглобуліну. Виявлено генотипи LGB^{AA} , LGB^{AB} та LGB^{BB} . Розраховано частоти алелів і генотипів за геном бета-лактоглобуліну. Вивчено молочну продуктивність (надій, вміст жиру і білку в молоці, кількість молочного жиру і молочного білку) у тварин з різними генотипами за бета-лактоглобуліном. Встановлено перевагу корів з генотипом LGB^{BB} за основними показниками молочної продуктивності.

Ключові слова: ген бета-лактоглобуліну, генотип, молочна продуктивність, білоруська чорно-ряба порода

Вступление. Современное сельское хозяйство требует значительного ускорения процесса создания новых сортов растений и пород животных, которые бы сочетали в себе высокую продуктивность с приспособленностью к унифицированным промышленным техноло-

гиям. В ряде случаев селекция по большинству хозяйственно-полезных признаков достигла биологически возможной верхней границы, где традиционные методы дальнейшего усовершенствования селекционного материала являются малоэффективными [1]. К тому же, производство молока высокого качества – сложный технологический процесс, связанный с решением комплекса зоотехнических, ветеринарных, технологических и экономических вопросов [2].

Проведение селекционно-племенной работы и ее эффективность в молочном скотоводстве зависит от многих факторов: технологических (условия содержания, оптимальное кормление), средовые (создание условий для проявления генотипа в фенотипе) и генетические (получение животных с высоким наследственным потенциалом) [3]. Поэтому в настоящее время племенная работа наряду с традиционными методами, должна включать достижения в области генетики и биотехнологии животных [4].

Применение ДНК-технологий для генотипирования животных является интенсивной технологией при совершенствовании пород крупного рогатого скота. Перспективным направлением использования этих технологий в скотоводстве считается использование генов-кандидатов. Эти гены будут функционировать при условии, что их продукты (белки) оказывают огромное влияние на проявление того или иного признака. На сегодняшний день наиболее удобными генами-кандидатами являются гены белков молока, обуславливающие уровень молочной продуктивности животных [5, 6].

До недавнего времени генотип бета-лактоглобулина не включали в программы селекционного процесса, так как полиморфизм молочных белков можно было оценить только у лактирующих коров, а производители могли быть оценены только путем типирования молочных белков их дочерей. Благодаря методу ДНК диагностики стало возможным идентифицировать генотип гена бета-лактоглобулина у производителей и молодняка, что, значительно ускоряет решение селекционных задач. Возрастающее значение производства белковой продукции диктует необходимость использования генетических и селекционных методов для повышения экономической эффективности этого производства [7, 8].

По сообщению Луполова Т.А., Петку В.С., Науменко В.Н., Макаровой А.В. [9] в популяции черно-пестрых коров молдавского типа 48,4% голов имели генотип LGB^{AB} , 29,0% – генотип LGB^{AA} и 22,6% – генотип LGB^{BB} , а в группе коров красной эстонской породы (Молдавия) частота встречаемости генотипов бета-лактоглобулина составила: LGB^{AA} – 9,7%, LGB^{AB} – 6,5% и LGB^{BB} – 83,8%, при частоте встречаемости аллеля LGB^B 87,1%. Анализ молочной продуктивности черно-пестрых коров молдавского типа показал, что самым высоким удоем характеризовались особи с генотипом LGB^{BB} , жирномолочностью и количеством молочного жира – с генотипом LGB^{AB} . Среди коров красной эстонской породы по удою отмечено превосходство животных с генотипом LGB^{BB} , а по жирномолочности – с генотипом LGB^{AA} [9].

По сообщению О.В. Дубина и Т.М. Димань [10] в популяции коров черно-пестрой молочной породы Украины, принадлежащей СТОВ «Агровит» Киевской области, частота встречаемости аллеля LGB^A была на уровне 0,650, а аллеля LGB^B – 0,350.

Как показывают результаты исследований Л.А. Калашниковой, Я.А. Хабибрахмановой и А.Ш. Тинаева [11] в популяции голштинизированных коров черно-пестрой породы ($n=113$), разводимых в совхозе им. Кирова Московской области, больше всего животных имели генотип LGB^{AB} – 88,5%, а частота встречаемости особей с генотипами LGB^{AA} и LGB^{BB} была на уровне 9,7% и 1,8% соответственно. По гену бета-лактоглобулина аллель LGB^A встречался чаще – 0,540, против 0,460 у аллеля LGB^B . При этом коровы с генотипом LGB^{BB} достоверно отличались более высокими показателями молочной продуктивности, превосходство которых над сверстницами с генотипами LGB^{AA} и LGB^{AB} составило по удою 621-814 кг, жирномолочности – 0,03-0,05%, количеству молочного жира – на 27,1 кг, белкомолочности – на 0,22-0,29% и количеству молочного белка – на 45,6-45,7 кг ($P<0,05$; $P<0,01$) [11].

В связи с вышеизложенным, целью нашей работы явилось изучение взаимосвязи полиморфизма гена бета-лактоглобулина с молочной продуктивностью коров белорусской черно-пестрой породы.

Материалы и методы исследований. Объектом наших исследований являлся генетический материал (ушной выщип) коров белорусской черно-пестрой породы ($n=102$), содержащихся в КСУП «Экспериментальная база «Октябрь» Вороновского района Гродненской области.

ДНК-диагностику генотипов по гену бета-лактоглобулина проводили с использованием метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) и полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ) в научно-исследовательской лаборатории «ДНК-технологий» учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет». Ядерную ДНК выделяли перхлоратным методом. Основные растворы для выделения ДНК, амплификации и рестрикции готовили по Т. Маниатису, Э. Фрич, Дж. Сэмбруку [12].

Для амплификации участка гена BLG использовали праймеры:

LGB 1: 5' -TGT GCT GGA CAC CGA CTA CAA AAA G - 3';

LGB 2: 5'- GCT CCC GGT ATA TGA CCA CCC TCT -3';

ПЦР-программа: «горячий старт» – 5 минут при 94°C, 35 циклов: денатурация – 60 секунд при 94°C, отжиг – 60 секунд при 60°C, синтез – 60 секунд при 72°C, достройка – 5 минут при 72°C. Амплификацию гена LGB проводили с использованием реакционной смеси объемом 25 мкл, содержащей 2 мкл буфер, 2 мкл $MgCl_2$, 2 мкл dNTP's, 0,4 мкл праймера 1, 0,5 мкл праймера 2, 0,5 мкл Taq-полимеразы, 17,1 мкл – H_2O , 100-200 нг/мкл геномной ДНК. Концентрацию и специфичность амплификата оценивали электрофоретическим методом в 1,5% агарозном геле (при напряжении 110 В). Длина фрагмента гена LGB – 247 п.н. Для рестрикции амплифицированного участка гена BLG применяли эндонуклеазу BsuRI (HaeIII). Реакцию проводили при температуре 37°C. Продукты рестрикции разделяли электрофоретически в 3% агарозном геле (при напряжении 130 В) в TBE буфере при УФ-свете с использованием бромистого этидия на системе гель-документирования Gel Doc RX+ (BIORAD).

При расщеплении продуктов амплификации по гену LGB идентифицируются следующие генотипы: LGB^{AA} – фрагмент 148, 99 п.н.; LGB^{AB} – фрагменты 148, 99, 74 п.н.; LGB^{BB} – фрагменты 99, 74 п.н.

Для изучения молочной продуктивности подопытные коровы белорусской черно-пестрой породы были сгруппированы в зависимости от возраста: первотелки, коровы второго и третьего отелов. Молочную продуктивность подопытных коров определяли при помощи проведения ежемесячных контрольных доений. В обработку включали показатели по тем животным, у которых продолжительность лактации была не меньше 240 дней, а возраст при первом отеле составлял 26-30 месяцев. У животных с различными генотипами по изучаемым генам учитывали удои, содержание жира и белка, выход молочного жира и белка за 305 дней лактации.

Селекционно-генетические параметры основных хозяйственно-полезных признаков определяли методами биологической статистики, используя при этом компьютерную программу Microsoft Excel.

Результаты исследований. В результате исследований в популяции коров белорусской черно-пестрой породы установлен полиморфизм гена бета-лактоглобулина, представленный двумя аллелями – LGB^A и LGB^B. Идентифицировано три генотипа – LGB^{AA}, LGB^{AB} и LGB^{BB} (рисунки 1, 2).

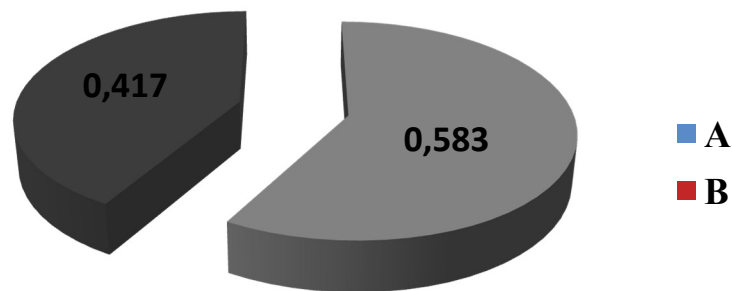


Рис. 1. Частота встречаемости аллелей гена бета-лактоглобулина в популяции коров белорусской черно-пестрой породы

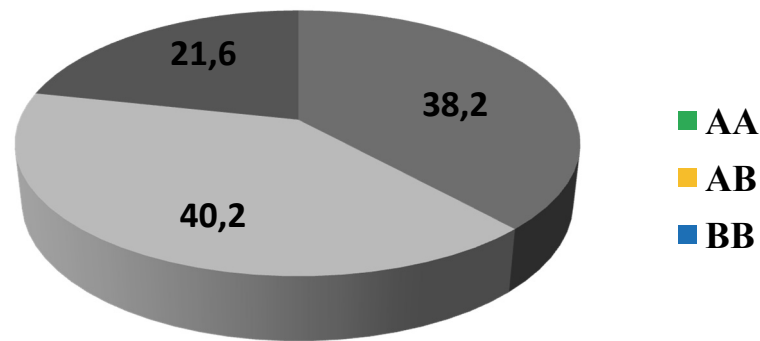


Рис. 2. Частота встречаемости генотипов по гену бета-лактоглобулина в популяции коров белорусской черно-пестрой породы, %

Представленные на рисунках данные свидетельствуют о том, что в исследуемой популяции коров белорусской черно-пестрой породы чаще встречался генотип LGB^{AB} (40,2%), чем генотипы LGB^{AA} и LGB^{BB} . Генотип LGB^{BB} идентифицирован только у 22 животных (21,6%). Частота встречаемости аллелей LGB^A и LGB^B составила 0,583 и 0,417 соответственно.

Следующим этапом наших исследований явилось изучение молочной продуктивности коров белорусской черно-пестрой породы с различными генотипами бета-лактоглобулина (табл. 1-3).

1. Молочная продуктивность первотелок с различными генотипами по гену бета-лактоглобулина

Показатели	Генотип		
	LGB^{AA}	LGB^{AB}	LGB^{BB}
Удой за 305 дней лактации, кг	4447,3±117,7	4722,9±87,9	4775,2±85,9*
Жирномолочность, %	3,72±0,02	3,74±0,01	3,75±0,02
Количество молочного жира, кг	165,5±4,5	176,8±3,6	179,2±3,1**
Белковомолочность, %	3,15±0,01	3,16±0,01	3,21±0,02**
Количество молочного белка, кг	140,1±3,8	149,3±3,0	153,5±2,9**

* – межгрупповые различия статистически достоверны при $P < 0,05$

** – межгрупповые различия статистически достоверны при $P < 0,01$

Анализ данных по молочной продуктивности первотелок с различными генотипами по гену бета-лактоглобулина (табл. 1) свидетельствует о том, что животные с генотипом LGB^{BB}

превосходили сверстниц с генотипами LGB^{AA} и LGB^{AB} по удою на 327,9 кг и 52,3 кг, жирномолочности – на 0,03% и 0,01%, количеству молочного жира – на 13,7 кг и 2,4 кг, белковомолочности – на 0,06% и 0,05% и количеству молочного белка – на 13,4 кг и 4,2 кг (P<0,05; P<0,01).

2. Молочная продуктивность коров с различными генотипами по гену бета-лактоглобулина по второй лактации

Показатели	Генотип		
	LGB ^{AA}	LGB ^{AB}	LGB ^{BB}
Удой за 305 дней лактации, кг	5053,2±121,5	5127,5±146,2	5465,5±137,0*
Жирномолочность, %	3,75±0,02	3,77±0,02	3,79±0,02
Количество молочного жира, кг	189,5±4,7	193,6±5,9	207,3±5,5*
Белковомолочность, %	3,20±0,01	3,23±0,01*	3,25±0,02*
Количество молочного белка, кг	161,6±4,1	165,5±4,9	177,8±4,5**

* – межгрупповые различия статистически достоверны при P < 0,05

** – межгрупповые различия статистически достоверны при P < 0,01

По второй лактации коровы с генотипом LGB^{BB} также как и по первой лактации характеризовались более высокими показателями удоя (на 412,3 кг и 338,0 кг), жирномолочности (на 0,04% и 0,02%), количеству молочного жира (на 17,8 кг и 13,7 кг), белковомолочности (на 0,05% и 0,03%) и количеству молочного белка (на 16,2 кг и 12,3 кг) по сравнению с животными с генотипами LGB^{AA} и LGB^{AB} соответственно (P<0,05; P<0,01).

3. Молочная продуктивность коров с различными генотипами по гену бета-лактоглобулина по третьей лактации

Показатели	Генотип		
	LGB ^{AA}	LGB ^{AB}	LGB ^{BB}
Удой за 305 дней лактации, кг	5710,6±153,3	5748,0±119,1	6160,7±146,7*
Жирномолочность, %	3,77±0,02	3,77±0,01	3,80±0,02
Количество молочного жира, кг	215,5±6,0	217,2±4,8	234,2±6,2*
Белковомолочность, %	3,22±0,01	3,25±0,01*	3,28±0,02**
Количество молочного белка, кг	183,6±4,9	186,5±3,9	202,2±5,4**

* – межгрупповые различия статистически достоверны при P < 0,05

** – межгрупповые различия статистически достоверны при P < 0,01

Аналогичная тенденция установлена и по третьей лактации. Так, коровы с генотипом LGB^{BB} имели удой, жирномолочность, количество молочного жира, белковомолочность и количество молочного белка на 412,7-450,1 кг, 0,03%, 17,0-18,7 кг, 0,03-0,06% и 15,7-18,6 кг соответственно больше, чем животные с генотипами LGB^{AA} и LGB^{AB} (P<0,05; P<0,01).

Таким образом, применение гена бета-лактоглобулина в качестве ДНК-маркера хозяйственно полезных качеств животных, позволит проводить маркер-направленную селекцию крупного рогатого скота, что обеспечит повышение уровня молочной продуктивности и создание стад с улучшенным качеством молока.

Выводы.

1. Анализ распределения генотипов бета-лактоглобулина у коров белорусской черно-пестрой породы в КСУП «Экспериментальная база «Октябрь» позволил установить преобладание животных генотипа LGB^{AB} (40,2 %) над животными генотипа LGB^{AA} (38,2 %) и с генотипом LGB^{BB} (21,6%). Соотношение частот аллелей LGB^A и LGB^B в изучаемой популяции находилось на уровне 0,583 и 0,417 соответственно.

2. В результате исследований установлено, что по трем лактациям коровы белорусской черно-пестрой породы с генотипом LGB^{BB} характеризовались более высоким удоем (на 52,3-327,9 кг) белковомолочностью (на 0,03-0,06%) и количеством молочного белка (на 4,2-18,6 кг) по сравнению с животными с генотипами LGB^{AA} и LGB^{AB}. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности проведения селекции на повышение частоты встречаемости аллеля LGB^B в популяции животных белорусской черно-пестрой породы.

3. Рекомендуем проводить ДНК-диагностику крупного рогатого скота по гену бета-лактоглобулина и учитывать результаты в селекционно-племенной работе, направленной на совершенствование хозяйственно-полезных признаков крупного рогатого скота белорусской черно-пестрой породы.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Полиморфные системы лактопротеинов крупного рогатого скота как генные маркеры / Г. Е. Маринчук [и др.] ; под общ. ред. В. И. Барабаша. – Днепропетровск, 2007. – 260 с.
2. Макаренко, М. Пути повышения качества молока в приморском крае / М. Макаренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 8. – С. 13–14.
3. Вишневец, А. В. Полиморфизм гена PRL (пролактин) у быков-производителей и его использование в селекционно-племенной работе / А. В. Вишневец, П. П. Красочко, А. П. Никитина // Ученые записки : сборник научных трудов / УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2014. – Т. 50. – Вып. 2. – Ч. 1. – С. 261–265.
4. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л.К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – М.: РАСХН, 2008. – С. 260–273.
5. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева [и др.]. – ВИЖ, 2002 – 122 с.
6. Полиморфизм гена β -лактоглобулина в популяциях молочного скота Республики Башкортостан / И. Т. Гареева [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 3. – С. 5–11.
7. Использование ДНК-диагностики по генам каппа-казеина, β -лактоглобулина и α -лактоальбумина для повышения генетического потенциала продуктивности и эффективности селекционного процесса в молочном скотоводстве: рекомендации / Л. А. Танана [и др.]. – Гродно: ГГАУ, 2014. – 38 с.
8. Effect of quantitative traits loci for milk protein percentage on milk protein yield and milk yield in Israeli Holstein dairy cattle / E. Lipkin [et al.] // J. Dairy Science. – 2008. – Vol. 91 (4). – P. 1614–1627.
9. Структура локуса β -LG у крупного рогатого скота и его взаимосвязь с молочной продуктивностью / Т. А. Луполов [и др.] // Вестник Мозырского государственного педагогического университета им. И. П. Шамякина. – Мозырь, 2015. – № 1 (45). – С. 35–41.
10. Дубин, О. В. Генетична структура стада української чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби СТОВ «Агросвіт» за поліморфізмом QTL-генів / О. В. Дубин, Т. М. Димань // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2013. – № 9 (103). – Р. 5–8.
11. Калашникова, Л.А. Влияние полиморфизма генов молочных белков и гормонов на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Л.А. Калашникова, Я.А. Хабибрахманова, А.Ш. Тинаев // Доклады РАСХН. – 2009. – № 3. – С. 49–52.
12. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук. – М.: «Мир». – 1984. – 480 с.

REFERENCES

1. Marinchuk, G. E. 2007. *Polimorfnye sistemy laktoproteinov krupnogo rogatogo skota kak gennye markery* – *Polymorphic systems of lactoproteins of cattle as gene markers*. – Dnepropetrovsk, 260 (in Russian).
2. Makarenko, M. 2007. *Puti povysheniya kachestva moloka v primorskom krae* – *Ways to improve the quality of milk in the Primorye Territory. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. 8:13–14 (in Russian).
3. Vishnevets, A. V., P. P. Krasochko, and A. P. Nikitina. 2014. *Polimorfizm gena PRL (prolaktin) u bykov-proizvoditeley i ego ispol'-zovanie v seleksionno-plemennoy rabote* – *Polymorphism of PRL (prolactin) gene in bulls-sires and its use in selective breeding work. Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny"* –

Scientific notes of the educational institution "Vitebsk state Academy of veterinary medicine". – Vitebsk, 50 (2, 1):261–265 (in Russian).

4. Ernst, L. K., and N. A. Zinov'eva. 2008. *Biologicheskie problemy zhivotnovodstva v XXI veke – Biological problems of animal husbandry in the 21st century*. M., RASKhN, 260–273 (in Russian).

5. Zinov'eva, N. A. 2002. *Vvedenie v molekulyarnuyu gennuyu diagnostiku sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Introduction to molecular gene diagnostics of farm animals*. Dubrovitsy, VIZh, 122 (in Russian).

6. Gareeva, I. T. 2011. Polimorfizm gena β -laktoglobulina v populyatsiyakh molochnogo skota Respubliki Bashkortostan – Polymorphism of the β -lactoglobulin gene in dairy cattle populations of the Republic of Bashkortostan. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh – The problems of the biology of productive animals*. 3:5–11 (in Russian).

7. Tanana, L. A. 2014. *Ispol'zovanie DNK-dagnostiki po genam kappa-kazeina, β -laktoglobulina i α -laktoalbumina dlya povysheniya geneticheskogo potentsiala produktivnosti i effektivnosti selektsionnogo protsessa v molochnom skotovodstve – Use of DNA diagnostics for kappa-casein, β -lactoglobulin and α -lactalbumin genes to increase the genetic potential of productivity and efficiency of the selection process in dairy cattle breeding*. Grodno, GGAU, 38 (in Russian).

8. Lipkin, E. 2008. Effect of quantitative traits loci for milk protein percentage on milk protein yield and milk yield in Israeli Holstein dairy cattle. *J. Dairy Science*. 91 (4):1614–627 (in English).

9. Lupolov, T. A. 2015. Struktura lokusa β -LG u krupnogo rogatogo skota i ego vzaimosvyaz' s molochnoy produktivnost'yu – The structure of the β -LG locus in cattle and its relationship with dairy productivity. *Vestnik Mozyrskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I. P. Shamyakina – Bulletin of the Mozyr State Pedagogical University nd. a. I. P. Shamyakina*. – Mozyr', 1 (45):35–41 (in Russian).

10. Dubyn, O. V., and T. M. Dyman'. 2013. Henetychna struktura stada ukrains'koi chornoryaboi molochnoi porody velykoi rohatoi khudoby STOV «Ahrosvit» za polimorfizmom QTL-heniv – The genetic structure of herds Ukrainian black-and-white dairy breed cattle "Ahrosvit" for polymorphism QTL-gens. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnystva – Technology of production and processing of livestock products*. 9 (103):5–8 (in Ukrainian).

11. Kalashnikova, L. A., Ya. A. Khabibrakhmanova, and A. Sh. Tinaev. 2009. Vliyanie polimorfizma genov molochnykh belkov i gormonov na molochnuyu produktivnost' korov chernopestroy porody – Influence of polymorphism of genes of milk proteins and hormones on milk productivity of cows of black-and-white breed. *Doklady RASKhN*, 3:49–52 (in Russian).

12. Maniatis, T., E. Frich, and Dzh. Sembruk. 1984. *Molekulyarnoe klonirovanie – The molecular cloning*. M.: Mir, 480 (in Russian).



ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ И ПОЖИЗНЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

Т. М. КОМЕНДАНТ

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет» (Гродно, Республика Беларусь)

vasiletc@mail.ru

З використанням зоотехнічних, біологічних і статистичних методів встановлено вплив генетичних факторів на продуктивне довголіття і довічну продуктивність корів чорно-рябої породи. Встановлено перевагу корів лінії Пабст Говернер 882933 і низькокрівних помісей з голштинської породою за термінами продуктивного довголіття і основними показниками молочної продуктивності.

Ключові слова: **генотип, продуктивне довголіття, молочна продуктивність, білоруська чорно-ряба порода, лінії**

CONDITIONALITY OF PRODUCTIVE LONGEVITY AND LIFELONG PRODUCTIVITY OF COWS OF BLACK-WHITE BREED BY GENETIC FACTORS

T. M. Komendant

Grodno State Agrarian University (Grodno, Belarus)

With the use of zootechnical, biological and statistical methods, the influence of genetic factors has been determined by the productive longevity and lifelong productivity of cows of black - motley breed. The superiority of the cows of the Pabst Governor line 882933 and of the low-breed hybrids with the Holstein breed was determined by the terms of productive longevity and the main indicators of milk productivity.

Keywords: **genotype, productive longevity, dairy productivity, Belarusian black-white breed, lines**

ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ И ПОЖИЗНЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ГЕНЕТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

Т. М. Комендант

Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет» (Гродно, Республика Беларусь)

С использованием зоотехнических, биологических и статистических методов установлено влияние на срок продуктивного долголетия и пожизненную продуктивность коров чёрно-пёстрой породы генетических факторов. Установлено превосходство коров линии Пабст Говернера 882933 и низькокрівних помісей с голштинской породой по срокам продуктивного долголетия и основным показателям молочной продуктивности.

Ключевые слова: **генотип, продуктивное долголетие, молочная продуктивность, белорусская черно-пестрая порода, линии**

Вступление. Повышение продуктивности животных – процесс длительный и трудоемкий. В условиях промышленного производства, кроме селекции по традиционным хозяйственно-полезным признакам, приходится вести отбор животных по многочисленным новым показателям. В качестве одного из таких показателей в молочном скотоводстве можно рассматривать продуктивное долголетие животных [1].

Продолжительность продуктивной жизни коровы в стаде непосредственно влияет на рентабельность молочного производства. Более долгая жизнь коров в стаде увеличивает количество лактации высокопродуктивных животных. Поэтому важнейшей задачей в молочном скотоводстве является увеличение продолжительности сроков хозяйственного использования коров и оптимизации их продуктивного долголетия [2, 3].

Долголетнее использование животных позволяет вести расширенное воспроизводство стада, проводить генетическое совершенствование животных, сокращать материальные затраты на их выращивание, повышать уровень производства продукции и снижать ее себестоимость. Исследования подтверждают, что генетический потенциал продуктивного долголетия коров достаточно высок и составляет 12–15 лет и более. Однако при содержании крупного рогатого скота на высокомеханизированных фермах, при ограниченном моционе, зачастую при отсутствии пастбищ, наследственные возможности продолжительности хозяйственного использования животных реализуются в неполной степени. В связи с этим, в последнее десятилетие отмечается тенденция резкого снижения среднего возраста эксплуатации коров в хозяйствах, который в высокопродуктивных стадах часто составляет менее 3-х лактаций. Столь короткой продуктивной фазы недостаточно для рентабельного производства молока, поскольку большинство коров до третьей лактации еще не достигают наивысшей продуктивности. Усугубляет ситуацию тот факт, что производственные затраты на килограмм произведенного молока при низкой пожизненной продуктивности выше, чем в случае, когда коровы доятся продолжительный период [4, 5].

Исследования свидетельствуют, что, если уровень продуктивности стада сравнительно высокий и нет настоятельной необходимости в его повышении, то с позиции экономики сроки содержания коров должны быть достаточно продолжительными. В таком случае коров нужно содержать в стаде 7–10 лет. Если же требуется значительное улучшение стада и повышение удоя, то срок их использования сокращают до 5–6 лет. Согласно подсчётам, в настоящее время наиболее экономичным сроком содержания коров является возраст, равный 7–9 годам, или на протяжении 5–7 лактаций [6].

Вопросу изучения причин снижения продуктивного долголетия и поиску способов увеличения сроков хозяйственного использования сельскохозяйственных животных в последнее время в научной литературе уделяется большое внимание. Вместе с тем, зачастую вопросы влияния тех или иных факторов на долголетие рассматриваются фрагментарно, что не позволяет проводить эффективную селекцию по показателям продуктивного долголетия [7, 8].

С проблемой снижения продуктивного долголетия сталкиваются во многих странах с развитым животноводством, поэтому актуальной задачей в настоящее время является решение проблемы, как сбалансировать эффективность производства молока и состояние здоровья животных, тем самым обеспечить продуктивное долголетие на оптимальном уровне [9, 10].

В связи с вышеизложенным, целью нашей работы явилось изучение зависимости продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы от генетически обусловленных факторов – линейной принадлежности и кровности по голштинской породе.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на базе СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района Гродненской области на основании данных племенного и зоотехнического учёта. Материалом исследований служили племенные карточки коров (форма 2-мол) и быков (форма 1-мол), каталоги быков, зоотехнические отчёты по племенной работе со стадом, база крупного рогатого скота Гродненской области, а также журналы регистрации и выращивания приплода.

Объектом исследований являлись коровы, выбывшие из стада за период 2006–2014 гг.

Для изучения влияния на долголетие коров и их пожизненную продуктивность фактора «линейная принадлежность», все выбывшие за 2006–2014 годы животные были разделены на группы согласно линиям: Адема 25437, Аннас Адема 30587, Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679, Нико 31652, Пабст Говернера 882933, Рефлекшн Соверинга 198998, С. Сенсейшна 1267271, Хильтес Адема 37910.

В зависимости от кровности по голштинской породе животные были разделены на четыре группы: I – до 25% генов голштинской породы, II – 25,0–49,9% генов голштинской породы, III – кровность по голштинской породе 50% и более, IV – чистопородные черно-пестрые коровы.

У подопытных животных были изучены показатели молочной продуктивности – пожизненный удой (кг) и пожизненный выход молочного жира (кг), удой на 1 день лактации (кг), общая продолжительность лактационного периода (суток), и продолжительность хозяйственного использования (лактаций).

Расчёт всех основных показателей молочной продуктивности определяли методами биологической статистики, используя при этом компьютерную программу MicrosoftExcel.

Результаты исследований. На первом этапе наших исследований был проведён анализ выбытия коров из стада в зависимости от их линейной принадлежности. Установлено, что за указанный период и стада выбыло 7890 животных. Распределение выбывших животных по линейной принадлежности представлено на рисунке 1.

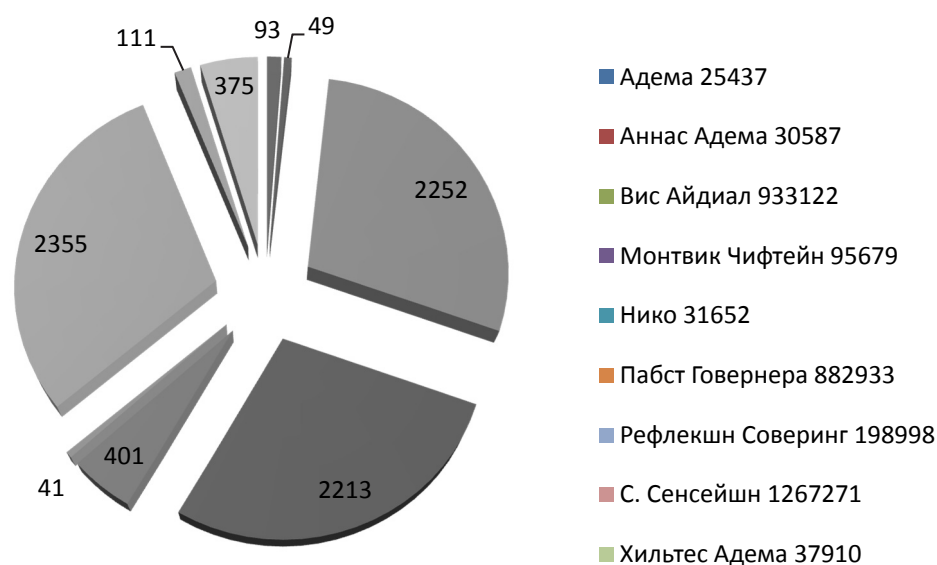


Рис. 1. Распределение выбывших коров в зависимости от линейной принадлежности

Данные рисунка свидетельствуют о том, что среди выбывших за анализируемый период из стада животных, подавляющее большинство относились к линиям Рефлекшн Соверинга 198998 (2355 голов), Вис Айдиала 933122 (2252 головы) и Монтвик Чифтейна 95679 (2213 голов). Следует отметить, что все вышеуказанные линии относятся к линиям голштинского корня.

Как известно, пожизненная продуктивность – основной показатель, который в конечном итоге определяет племенную и хозяйственно-экономическую эффективность использования коров в течение всей жизни. Как большинство признаков в организме, пожизненный удой и его составляющие (продуктивное долголетие и уровень удоя за отдельные лактации) имеют сложную генетическую обусловленность и подвержены влиянию многочисленных факторов внешней среды. Поэтому многие исследователи считают, что одной из важнейших современных научных и практических проблем является совершенствование молочного скота по уровню продуктивности, продуктивному долголетию и пожизненному удою.

Нами был проведен анализ показателей пожизненной продуктивности коров различных линий. Данные представлены в таблице 1.

Результаты, полученные в ходе статистической обработки данных, свидетельствуют о том, что наибольшим сроком хозяйственного использования среди выбывших животных, от-

личались коровы, принадлежащие линии Пабст Говернера 882933. Продолжительность использования у животных данной линии составила 8,43 лактаций, что больше, чем у коров других линий на 1,72-6,67 лактации. Стоит отметить, что достаточно продолжительным сроком хозяйственного использования характеризовались также коровы, принадлежащие к линиям Адема 25437 (6,71 лактаций) и С. Сенсейшн 1267271 (5,49 лактаций).

1. Молочная продуктивность коров разных линий ($M \pm m$)

Линия	N	Показатели			
		пожизненный		удой на 1 день лактации, кг	продолжительность использования, лактаций
		удой, кг	выход молочного жира, кг		
Адема 25437	93	37324,55±980,6	1409,63±36,82	18,99±0,82	6,71±0,14
Аннас Адема 30587	49	31861,76±1933,04	1227,37±75,15	19,90±0,59	5,45±0,24
Вис Айдиал 933122	2252	19249,29±297,37	730,79±11,31	21,19±0,80	3,05±0,04
Монтвик Чифтейн 95679	2213	19648,48±336,73	747,71±12,86	21,02±0,82	3,20±0,04
Нико 31652	401	18514,45±656,67	702,12±25,01	20,39±0,19	3,07±0,09
Пабст Говернера 882933	41	51535,58±1543,16	1914,03±58,01	19,93±0,95	8,43±0,24
Рефлекшн Соверинг 198998	2355	14995,75±295,27	574,87±11,28	20,96±0,25	2,49±0,04
С. Сенсейшн 1267271	111	32712,93±1210,97	1236,50±46,09	19,71±0,58	5,49±0,16
Хильтес Адема 37910	375	9080,18±548,40	350,72±20,67	20,28±0,21	1,76±0,08

Благодаря достаточно продолжительному периоду использования коровы линии Пабст Говернера 882933 имели самый высокий показатель пожизненного удоя – 51535,58 кг молока и выход молочного жира – 1914,03. А вот что касается удоя на один день лактации, то здесь лидерство принадлежало особям, относящимся к линии Вис Айдиала 933122 и составило 21,19 кг молока в день. Также довольно высокий показатель уровня удоя на один день лактации был отмечен у животных, принадлежащих линии Монтвик Чифтейна 95679 – 21,02 кг молока.

На следующем этапе исследований нами было изучено влияние различных генотипов на срок хозяйственного использования коров и их пожизненную продуктивность. Результаты представлены в таблице 2.

2. Молочная продуктивность коров разных генотипов за весь период использования в СПК «Прогресс-Вертелишки» ($M \pm m$)

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
n	796	1325	5550	234
Пожизненный: удой, кг выход молочного жира, кг	21659,21±550,41 820,79±20,87	19011,65±421,54 752,52±15,98	17703,67±200,53 675,07±7,64	17554,90±1332,48 667,75±50,69
Удой на 1 день лактации, кг	20,15±0,36	20,58±0,34	21,13±0,23	19,41±0,24
Продолжительность использования, лактаций	3,63±0,08	3,12±0,06	2,87±0,03	3,42±0,22

Данные, содержащиеся в таблице 2, свидетельствуют о том, что наибольшим сроком хозяйственного использования характеризовались низкокровные помеси с голштинской породой (до 25%) – 3,63 лактации. Данная группа животных превосходила особей остальных групп на 0,21-0,76 лактаций. Стоит отметить, что чистопородные черно-пестрые особи также отличались продолжительным сроком продуктивного использования – 3,42 лактации.

Что касается пожизненной продуктивности, то наивысший её уровень был отмечен так же у коров, имеющих до 25% генов по голштинской породе: пожизненный удой составил 21659,21 кг молока, выход молочного жира – 820,79 кг.

Вместе с тем, следует отметить, что наибольшей величиной удоя на один день лактации характеризовались животные III группы (50% генов и более по голштинской породе).

Также необходимо акцентировать внимание на том, что коровы всех изученных генотипов выбыли, не достигнув пика лактационной деятельности, что ещё раз подтверждает, что при интенсивной технологии производства молока животные не полностью реализуют свой биологический потенциал как продуктивности, так и долголетия.

Таким образом, для повышения эффективности молочного скотоводства необходимо учитывать особенности влияния на показатели продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности разводимого скота таких генетических факторов как линейная принадлежность и генотип (в данном случае кровность по голштинской породе).

Выводы. 1. Анализ влияния на продуктивное долголетие и показатели пожизненной продуктивности фактора «линейная принадлежность» среди выбывших животных в СПК «Прогресс-Вертелишки» позволил установить наличие существенных различий в длительности хозяйственного использования коров различной линейной принадлежности. Наибольшим сроком продуктивного долголетия, а также наивысшим удоём и содержанием молочного жира отличались коровы линии Пабст Говернера 882933 – 8,43 лактаций, 51535,58 кг молока и 1914,03 кг молочного жира.

2. В результате исследований установлено, что скрещивание черно-пестрого скота с голштинской породой положительно влияло на продуктивное долголетие животных, но при условии, что кровность по улучшающей породе не превышала 25%. Низкокровные помеси с голштинской породой превосходили животных остальных групп по продолжительности срока хозяйственного использования на 0,21–0,76 лактаций.

3. На основании полученных в ходе проведения исследований данных, рекомендуем вести селекцию коров черно-пестрой породы в СПК «Прогресс-Вертелишки» с учётом влияния на продуктивное долголетие и молочную продуктивность таких факторов как линейная принадлежность и кровность по голштинской породе.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Маркова, М. А. Продолжительность использования коров черно-пестрой породы Северного Зауралья : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / М. А. Маркова – ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет». – Омск, 2007. – 19 с.
2. Лебедько, Е. Я. Критерии экономико-зоотехнической оценки эффективности долголетнего использования высокопродуктивных коров / Е. Я. Лебедько // Проблемы развития животноводства в современных условиях: Материалы X межвузовской науч.-практ. конф. / ФГОУ ВПО «БГСХА». – Брянск, 1997. – С. 98–100.
3. Калиевская, Г. О. Продуктивное долголетие коров / Г. О. Калиевская // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 6. – С. 19–21.
4. Делян, А. С. Влияние возраста первого отела на продуктивность и долголетие коров / А. С. Делян, А. И. Ивашков // Молочное и мясное скотоводство. – 1999. – № 8. – С. 14–17.
5. Стрекозов, Н. Г. Молоко и говядина: новые технологии необходимы / Н. Стрекозов, Г. Легошин // Животноводство России – 2002. – С. 9.
6. Еремина, Н. А. Генетические особенности коров с большим сроком продуктивного использования / Н.А. Еремина // Зоотехния. – 2009. – № 9. – С. 5–7.
7. Литвинов, И. Об удлинении сроков хозяйственного использования коров / И. Литвинов, Н. Литвинова // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 8. – С. 33–34.
8. Мазуров, В. Н. Продолжительность продуктивного использования коров при разных методах разведения / В. Н. Мазуров, З. С. Санова // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 16–17.

9. Кибкало, Л. Аспекты продуктивного долголетия чистопородных и помесных коров / Л. Кибкало, Н. Жеребинов, Н. Аннекова // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 4. – С. 24–25.

10. Негряева, А. Н. Длительность хозяйственного использования коров разных линий / А. Н. Негряева // Зоотехния. – 2002. – № 8. – С. 20–21.

REFERENCES

1. Markova, M. A. 2007. *Prodolzhitel'nost' ispol'zovaniya korov cherno-pestroy porody Severnogo Zaural'ya : avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk : 06.02.04* – Duration of use of cows of black and motley breed of the Northern Zauralye. FGOU VPO, Omskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. Omsk, 19 (in Russian).

2. Lebed'ko, E. Ya. 1997. Kriterii ekonomiko-zootekhnicheskoy otsenki effektivnosti dolgoletnego ispol'zovaniya vysokoproduktivnykh korov – Criteria of economic and zootechnical evaluation of the effectiveness of long-term use of highly productive cows. *Problemy razvitiya zhi-votnovodstva v sovremennykh usloviyakh: Materialy Kh mezhvuzovskoy nauch.-prakt. konf.* – FGOU VPO «BGSKhA». Bryansk. 98–100 (in Russian).

3. Kalievskaya, G. O. 2000. Produktivnoe dolgoletie korov – Productive longevity of cows. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. 6:19–21 (in Russian).

4. Delyan, A. S., and A. I. Ivashkov 1999. Vliyanie vozrasta pervogo otela na produktivnost' i dolgoletie korov – Influence of the age of the first calving on the productivity and longevity of cows. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. 8:14–17 (in Russian).

5. Strekozov, N. G., and G. Legoshin. 2002. Moloko i govyadina: novye tekhnologii neobkhodimy – Milk and beef: new technologies are needed. *Zhivotnovodstvo Rossii – Livestock of Russia*, 9 (in Russian).

6. Eremina, N. A. 2009. Geneticheskie osobennosti korov s bol'shim srokom produktivnogo ispol'zovaniya – Genetic features of cows with a long period of productive use. *Zootekhnika – Zootechny science*. 9:5–7 (in Russian).

7. Litvinov, I. and N. Litvinova. 2003. Ob udlinenii srokov khozyaystvennogo ispol'zovaniya korov – On the extension of the economic use of cows. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. 8:33–34 (in Russian).

8. Mazurov, V. N., and Z. S. Sanova. 2008. Prodolzhitel'nost' produktivnogo ispol'zovaniya korov pri raznykh metodakh razvedeniya – Duration of productive use of cows with different methods of breeding. *Zootekhnika – Zootechny science*. 2:16–17 (in Russian).

9. Kibkalo, L., N. Zherebinov, and N. Annekova. 2004. Aspekty produktivnogo dolgoletiya chistoporodnykh i pomesnykh korov – Aspects of productive longevity of purebred and hybrid cows. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and beef cattle*. 4:24–25 (in Russian).

10. Negryaeva, A. N. 2002. Dlitel'nost' khozyaystvennogo ispol'zovaniya korov raznykh liniy – Duration of economic use of cows of different lines. *Zootekhnika – Zootechny science*. 8:20–21 (in Russian).



**ГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПОПУЛЯЦІЙ КАРПАТСЬКИХ БДЖІЛ
(*Apis mellifera carnica* var. *ukrainica carpatica*) ЧОТИРЬОХ ПРОВІДНИХ ТИПІВ.**

В. В. ПАПП¹, О. І. МЕТЛИЦЬКА², М. Д. ПАЛЬКІНА²

¹ННЦ Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича НААН

²Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця НААН
medkarpat@gmail.com

Проведено визначення ідентифікаційних ДНК-фрагментів за використання технологій полілокусного аналізу геному – RAPD, ISSR з метою побудови генетичних формул кожного з чотирьох типів карпатських бджіл. Оцінено ступінь генетичної гетерогенності типів та їх диференціації для визначення найбільш перспективних поєднань з метою отримання гетерозисного ефекту на чистопородній основі.

Ключові слова: карпатські бджоли, ДНК -профілі, амплікони, ПЛР, ідентифікаційний маркер.

FOUR MAJOR TYPES OF CARPATHIAN BEES POPULATIONS (*Apis mellifera carnica* var. *ukrainica carpatica*) GENETIC CHARACTERISTICS.

V. V. Papp¹, O. I. Metlytska², M. D. Palkina²

¹ERC Institute of beekeepingn. P.I.Prokopovich NAAS

²Institute of Breeding and Animal Geneticsn. M.V. Zubets NAAS
medkarpat@gmail.com

Conducted DNA - fragments of identity using the genome analysis polygene technologies – RAPD, ISSR for the goal to build a genetic formulas each of the four types of Carpathian bees. Increase a score genetic heterogeneity degree of all four investigated types and their differentiation to determine the most promising combinations to obtain heterosis effect on purebred basis.

Keywords: Carpathian bees, DNA – profiles, amplicons, PCR, identification marker.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ КАРПАТСКИХ ПЧЕЛ (*Apis mellifera carnica* var. *ukrainica carpatica*) ЧЕТЫРЕХ ОСНОВНЫХ ТИПОВ .

В. В. Папп¹, Е. И. Метлицкая², М. Д. Палькина²

¹ННЦ Институт пчеловодства им. П.И. Прокоповича НААН

²Институт разведения и генетики животных им. М.В.Зубца НААН
medkarpat@gmail.com

Проведено определение идентификационных ДНК – фрагментов с помощью технологий полилокусного анализа геному - RAPD, ISSR с целью построения генетических формул каждого из четырех типов карпатских пчел. Дана оценка степени генетической гетерогенности типов, их дифференциация с целью определения наиболее перспективных комбинаций для получения гетерозисного эффекта на чистопородной основе.

Ключевые слова: карпатские пчелы, ДНК – профили, ампликоны, ПЦР, идентификационный маркер.

Вступ. На сьогодні в усьому світі відбувається різке скорочення кількості бджіл та медового взятку у зв'язку із порушенням екологічного балансу переважно внаслідок застосування сучасних сільськогосподарських технологій. Наукою та практикою визначені видові особливості біології бджолиної сім'ї, що дозволило раціонально використовувати генофонд бджіл місцевих підвидів на користь людини. Проте саме

бджільництво є єдиною галуззю тваринництва в якій застосування класичних методів поліпшуючої селекції не призвели до створення бджіл заводських порід. Інтенсифікація бджільництва в умовах України потребує ініціації селекційної програми, відповідно до плану породного районування із залученням сучасних молекулярно – генетичних методів. **Мета досліджень:** визначення особливостей чотирьох породних типів карпатських бджіл за допомогою методів популяційної та молекулярної генетики.

Матеріал і методи: Відбір зразків проводили з популяцій карпатських бджіл чотирьох провідних типів: «Синевир» (*A.m.carnica var. ukrainica carpatica popul. Synevyr*), «Рахівський» (*A.m.carnica var. ukrainica carpatica popul. Rahyivskiy*), «Вучківський» (*A.m.carnica var. Ukrainiacarpatica popul. Vuchkyvskij*) і «Говерла» (*A.m.carnica var. Ukrainica carpatica popul. Goverla*). Для молекулярно-генетичного аналізу використовували по 20 особин відібраних від кожного типу популяції карпатських бджіл із дотриманням принципу репрезентативності (по 4 особини від різних генеалогічних груп всередині типу).

Екстракцію нуклеїнової кислоти проводили з гомогенату тканин із застосуванням стандартного комерційного набору «ДНК-СорбВ» («Амплісенс», НДІ епідеміології, Москва, Росія) проводили за методикою, згідно рекомендацій виробника у певній модифікації [1] на етапі пробопідготовки.

З метою запобігання потрапляння інгібіторів у реакційну суміш, проводили видалення воску із проб додаванням 1000 мкл октану з послідуною інкубацією 90 °С, 5 хв. та центрифугуванням при 8000 об/хв., 5 хв. Супернатант видаляли, осад підсушували при кімнатній температурі й використовували для виділення ДНК.

Ампліфікацію ДНК з праймером ISSR проводили з використанням комерційного набору «Тапотілі» (НДІ Генетики РАН, Москва, Росія) [2]. Склад реакційної суміші: реакційний буфер (16,6 ммоль/мл (NH₄)₂SO₄; 67,0 ммоль/мл Tris-HCl (pH – 8,8 одиниць за температури 25±0,3 °С); 0,01% Tween-20; 2,0 ммоль/мл хлориду магнію; 2 ммоль/мл кожної dNTP – 2,5 мкл; 100 пМ праймера – (0,5-1,0) мкл; - від 2 до 4 одиниць активності Tag-полімерази – (0,1-0,2) мкл; (1-2 нг) ДНК-зразка – (1-3) мкл; вода деіонізована (для доведення об'єму суміші 25 мкл). Реакційна суміш для проведення дослідження у техніці RAPD-ПЛР аналогічного складу. На реакцію використовували не більше 0,5-1 нг зразка ДНК (стоковий розчин ДНК у співвідношенні 1:20).

Структура праймерів, використаних для генотипування бджіл та їх кодові позначення наведені в таблиці 1. Праймери OPA-1, OPA-4, B15 використовувалися в технології RAPD («Fermentas» (Вільнюс, Латвія)), останній – ISSR, S1 («НВО Літех» (Москва, Росія)).

1. Нуклеотидна структура і температурний режим праймерів, використаних в роботі.

Назва праймерів	Структура праймерів	% GC	Температура випалювання
OPA-1	3'-CAGGCCCTTC-5'	70	36
OPA-4	3'-AATCGGGCTG-5'	60	36
B15	3'-GGAGGGTGT-5'	60	36
S1	3'-AGC AGCAGCAGCAGCAGCC-5'	68,42	57

Ампліфікацію проводили на термоциклері «Терцик» («ДНК-технологія», Москва, Росія). Програма ампліфікації з RAPD-праймерами: 1 цикл: 94° – 3хв.; 2-35 цикл: 94° – 1хв., 36° – 30с., 72° – 1хв. 36 цикл (заклучна елонгація): 72° – 10хв. Програма ампліфікації з праймером S1: 1 цикл: 94°С – 4хв; 2 – 31 цикл: 57°С – 2хв; 72°С – 4хв; 94°С – 1хв; 32 цикл: 57°С – 3хв; 72°С – 7 хв.

Електрофоретичне розділення ампліфікованих ділянок ДНК в техніці RAPD та ISSR проводили у 2 % агарозному гелі при однократному тріс-боратному електрофорезному буфері, згідно методичних рекомендацій [3]. Фарбування гелів проводили 0,5% розчином бромистого етидію протягом 10хв. Візуалізацію електрофореграм здійснювали на транслюмінаторі в ультрафіолетовому спектрі при довжині хвилі 340 нм. Гель фотографували за використанням помаранчевого світлофільтру, фотокамерою

«Canon». Контроль розмірів продуктів ампліфікації на гель-електрофореграмах здійснювали за допомогою маркера молекулярної маси 1 kb- Ladderplus («Fermentas», Вільнюс, Латвія). До аналізу залучали лише ПЛР продукти, що чітко відтворювалися на гелях в діапазоні молекулярних мас, відносно маркера: від 200 п.н. до 3000 п.н. при проведенні 3 повторних реакцій ампліфікації.

Обробку отриманих профілів проводили у стандартній комп'ютерній програмі GELSTAT [4]. Генетичні дистанції розраховували за показниками індексів генетичної подібності, отриманих в програмі GELSTAT за формулою:

$$D_{xy} = - \ln I$$

Побудову кладограмм здійснювали за величинами генетичних дистанцій в програмі TREE та MEGA 4 [5; 6]. Статистичний аналіз частоти ампліконів, гетерозиготність, внутрігрупово схожість та інше, проводили за алгоритмом Фішера [7].

Результати й обговорення. Молекулярно-генетичні дослідження за чотирма праймерами дали змогу проаналізувати 95 ДНК-фрагментів різної довжини, що відповідали такій же кількості анонімних генетичних локусів геному бджіл. Застосування RAPD праймеру B-15 дало змогу виявити 18 продуктів ампліфікації в діапазоні молекулярних розмірів від 410 до 1000 п.н. (рис.1). Слід зауважити, що ДНК-фрагмент розміром 410 п.н. зустрічався стовідсотково у всіх представників карпатської породи бджіл і характеризував один мономорфний генетичний локус. ДНК смуга розміром 445 п.н. на електрофореграмах була виявлена лише у 20% бджіл Вучківського типу за її відсутності у особин інших популяцій. Проведення статистичних порівнянь (критерій Фішера) частотного розподілу ДНК фрагментів, отриманих з праймером B-15 дозволило виявити суттєву кількість ідентифікаційних маркерів чотирьох провідних типів карпатських бджіл. Найбільшу кількість ДНК – фрагментів встановлено для Вучківського типу, розмір яких сягав у таких межах: 1000, 630, 580 та 485 п.н. ДНК- фрагмент ДНК розміром 1000 п.н. взагалі був відсутнім у бджіл Рахівського типу та Синевир, а його частота у представників популяції Говерла склала 0,600 ($p < 0,001$). В особин, представників типу Синевир, спостерігали відсутність амплікону розміром 630 п. н. Фрагмент з молекулярною масою 710 п. н. спостерігався з частотою 0,600 проти 0,400 у бджіл типу Рахівський і Говерла та 0,100 у особин типу Вучківський ($p < 0,05$; $p < 0,01$), відповідно. Особливістю генетичної структури бджіл типу Рахівський і Говерла є наявність вірогідно вищої частоти продуктів ампліфікації розміром 655, 515 п. н та 830, 530 п. н., відповідно (табл.2).

2. Маркерні ДНК-фрагменти (в парах нуклеотидів) бджіл чотирьох провідних типів карпатських бджіл, отримані за використання 4 праймерів

Типи	Маркерні системи			
	RAPD B15	RAPD OPA1	RAPD OPA4	ISSR S1
Синевир	630; 710	1200; 900	1055; 380	900; 600; 380; 240
Рахівський	655; 515	-	-	900; 445; 425; 260
Вучківський	1000; 980; 630; 580; 485	-	525; 380	320; 285
Говерла	830; 530	-	570	1500

Застосування праймера OPA-1 для генетичної характеристики внутріпородних типів карпатських бджіл виявилось малоінформативним, оскільки лише для особин популяції Синевир були зафіксовані два ідентифікаційні високомолекулярні ДНК - фрагменти: 1200 п. н. та нуль-алель, що в інших популяціях бджіл мав розмір 900 п. н (табл.2).

Частоти розподілу решти виявлених ДНК фрагментів з використанням RAPD - праймера OPA-1 в досліджуваних популяціях не мали вірогідних відмінностей. Зазначимо, що при 80% рівні поліморфізму 25 виявлених генетичних локусів, розміри отриманих ДНК - фрагментів геному бджіл варіювали у значних межах: від 270 до 1200 п.н.

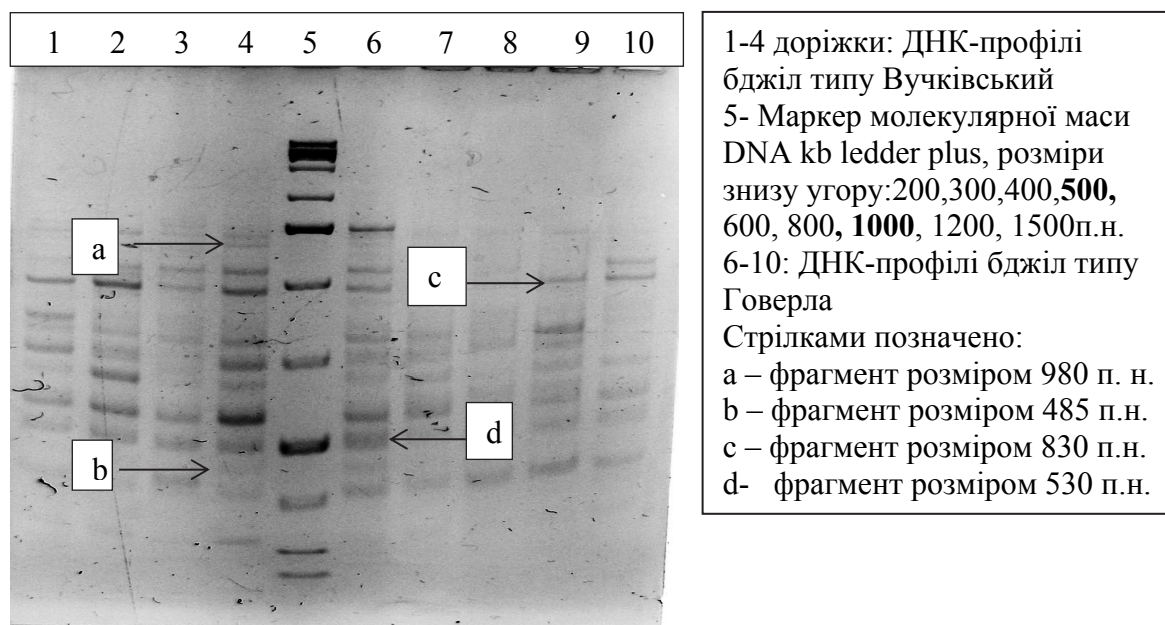


Рис. 1. Електрофореграма продуктів ампліфікації ДНК карпатських бджіл праймером RAPD-B-15.

Слід зауважити наявність у вибірці бджіл Вучківського типу ДНК - фрагментів, що рідко зустрічаються і наявні саме в особин даного типу, розміром 1055, 300 і 270 п.н. частота яких не перевищувала 20%.

RAPD- аналіз геному карпатських бджіл з праймером ОРА-4 дозволив виявити сумарно 25 ДНК фрагментів з довжиною від 265 до 1110 п.н. з певними відмінностями у частотах їх розповсюдження в популяціях різних типів. Для бджіл Рахівського типу за використання означеного праймера ідентифікаційні маркери не були встановлені. Для типів Синевир та Вучківський виявлені по 2 характерних амплікони, що зустрічалися із достовірно високою частотою: 1055 та (–380) п.н. (відсутність фрагмента зазначеного розміру) для особин типу Синевир та 525, 380 п.н. для бджіл Вучківського, відповідно. Тип Говерла відрізнявся з поміж інших стовідсотковою наявністю одного ДНК-фрагмента розміром 570 п.н. (табл.2).

В техніці мікросателітного аналізу з праймером S1 було зафіксовано найбільшу кількість ідентифікаційних маркерів для побудови генетичних формул типів карпатських бджіл. Серед загальної кількості отриманих продуктів ампліфікації – 27 з широким спектром розмірів від 240 до 1500 п.н. було встановлено за 4 характерними ДНК-маркерами для бджіл типів Синевир та Рахівський (табл.2). Для особин типів Вучківський і Говерла шляхом статистичного аналізу визначено лише 2 і 1 частотні маркери з розмірами 320, 285 п.н. та 1500 п.н., відповідно. Хоча ДНК-фрагмент розміром 285 п.н. в популяції бджіл Вучківського типу зустрічався з невеликою частотою – близько 30%, повна відсутність такого амплікону у представників інших популяцій ($p < 0,05$) надає підстави для визначення його як ідентифікаційного маркера бджіл даної структури.

Статистичний аналіз частотного розподілу продуктів ампліфікації бджіл чотирьох типів, отриманих внаслідок молекулярно-генетичного аналізу з чотирма праймерами в ПЛР проводився для виявлення найбільш характерних ідентифікаційних ДНК-фрагментів бджіл кожного типу [8]. На основі цих характеристик були побудовані генетичні формули внутріпородних типів карпатських бджіл (табл.3).

3. Генетична формула чотирьох провідних типів карпатських бджіл, на основі даних молекулярно-генетичного аналізу за використання 3 праймерів RAPD та IISSR

Типи	Генетична формула типів
Синевир	A ₆₃₀ B ₁₂₀₀ B ₉₀₀ C ₁₀₅₅ C ₃₈₀ D ₉₀₀ D ₆₀₀ D ₃₈₀ D ₂₄₀
Рахівський	A ₆₅₅ A ₅₁₅ D ₉₀₀ D ₄₄₅ D ₄₂₅ D ₂₆₀
Вучківський	A ₁₀₀₀ A ₉₈₀ A ₇₁₀ A ₆₃₀ A ₅₈₀ A ₄₈₅ C ₅₂₅ C ₃₈₀ D ₃₂₀ D ₂₈₅

Говерла	A ₈₃₀ A ₅₃₀ C ₅₇₀ D ₁₅₀₀
---------	--

Примітка: заголовними буквами позначено праймери: A-OPA-1; B-OPA-4; C-B15; D-ISSR-S1, Знак «мінус» перед позначенням молекулярної маси означає відсутність ДНК-фрагментів зазначеного розміру в даній популяції.

Згідно генетичних формул (табл.3), найбільшою кількістю характерних ДНК-фрагментів характеризуються бджоли типу Синевир і Вучківський. Переважна кількість маркерів типу Синевир була виявлена за системою ISSR-S1 (чотири амплікони), а для типу Вучківський інформативною системою виявився метод RAPD з праймером B-15 (шість ДНК-фрагментів). Тип Рахівський відрізнявся від інших наявністю шести ДНК-маркерів, а бджоли типу Говерла характеризувалися лише чотирма специфічними генетичними локусами.

За основними параметрами популяційних показників найвищими значеннями 0,362 і 0,354, відповідно ($p < 0,01$; $p < 0,001$) рівнем генетичної різноманітності характеризувалися типи Говерла і Рахівський, оскільки саме за показником сумарної гетерозиготності вірогідно відрізнялися від бджіл типу Синевир і Вучківський із. У бджіл типу Говерла спостерігалася найбільша кількість поліморфних локусів – 54,9% при мінімальному значенні даної ознаки в популяції особин типу Синевир. Найменше значення рівня внутрігрупової схожості (кількості ДНК-фрагментів, що співпадають всередині досліджуваної групи) було зафіксовано для вибірки бджіл типу Рахівський (0,665, $p < 0,001$).

4. Генетико-популяційний аналіз різних типів карпатських бджіл сумарно за чотирма полілокусними системами (3 RAPD+ 1 ISSR)

Внутріпородні типи	Генетико-популяційні показники				
	Середня кількість смуг	Рівень внутрігрупової схожості	Гетерозиготність	Кількість локусів	Частка поліморфних локусів
Синевир	40,300*** ±1,550	0,699***	0,314 ^a	30,661	0,446
Рахівський	35,300 ^a ±1,399	0,665 ^a	0,354 ^{a**}	26,069	0,501
Вучківський	53,500*** ±1,448	0,705***	0,342	39,872	0,524
Говерла	48,300*** ±2,191	0,692***	0,362 ^{a***}	35,461	0,549

Примітка: різниця вірогідна за критерієм Фішера: *** - $p < 0,001$.

Цей показник може бути використаний для визначення ступеня генетичної консолідованості популяції і у зазначеному аспекті представники типу Рахівський потребують подальшого селекційного вдосконалення для зменшення розмаху мінливості окремої генеалогічної групи карпатських бджіл. Характерною особливістю бджіл цієї групи можна вважати також невелику кількість генетичних локусів, доступних для дослідження. Використані методи молекулярно-генетичного аналізу з чотирма праймерами в різних технологіях дозволили охарактеризувати лише 26 генетичних локусів у середньому при загальній кількості виявлених ампліконів на праймер – 35,3 (різниця порівняно із зазначеними параметрами інших досліджуваних генеалогічних груп бджіл вірогідна, $p < 0,001$).

Результати популяційно-генетичного аналізу чотирьох типів карпатських бджіл наведені в табл. 4. Унікальні генетичні характеристики за результатами проведених популяційно-генетичних досліджень були властиві бджолам Вучківського типу – при найбільшому показникові внутрігрупової схожості (0,705), тобто генетичної консолідованості, ця мікропопуляція має достатній резерв генетичної мінливості для

подальшого відбору. Гетерозиготність обстеженої вибірки складала 0,342, а значення цього параметра займало проміжне положення між розрахованою гетерозиготністю для робочих бджіл інших внутріпородних типів карпатських бджіл (різниця не вірогідна). Середня кількість виявлених ДНК-ампліконів (53,5) та сумарна кількість досліджуваних генетичних локусів була найвищою і суттєво відрізняло дану мікропопуляцію від інших типів карпатських бджіл за цими популяційними показниками ($p < 0,01$; $p < 0,001$ порівняно із значеннями цих величин для бджіл типу Рахівський і Синевир, відповідно).

	1	2	3	4
<i>Synevir</i>				
<i>Rahyvskiy</i>	0.435			
<i>Vuchkyvskij</i>	0.426	0.423		
<i>Goverla</i>	0.407	0.395	0.335	

Рис. 2. Генетичні дистанції між типами карпатських бджіл за алгоритмом М.Нея на основі RAPD, ISSR-типуювання

Визначення генетичних дистанцій між генеалогічними структурами всередині породи може бути використано в якості методичного підходу прогнозування ефективності поєднання ліній і типів для отримання гетерозисного ефекту нащадків на чистопородній основі. Метод розрахунку генетичних дистанцій використовується не лише для визначення рівня генетичної диференціації представників різних видів, видової систематизації, але і встановлення рівня дивергенції порід тварин та сортів рослин [9].

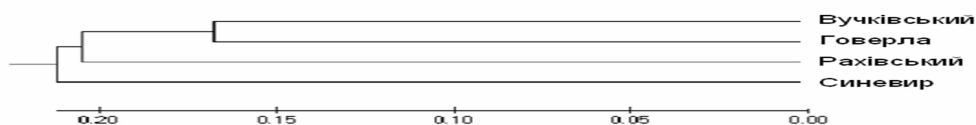


Рис. 3. Дендрограма генетичних співвідносин популяцій бджіл чотирьох типів, побудована за даними ДНК-тестування методом незваженої парно-групової кластеризації UPGMA.

Максимальне значення генетичної дистанції, за алгоритмом М. Нея (рис.2), було встановлене між представниками типів Синевир і Рахівський (0,435), дещо менше значення цього показника характерно для поєднання Вучків – Синевир (0,426) та Вучків – Рахівський (0,423). Найменша генетична відстань розрахована між особинами типів Говерла і Вучківський, що свідчить про їх високу генетичну спорідненість і небажаність проведення схрещування представників цих типів між собою.

Застосування методу незваженої парно-групової кластеризації за розрахованими дистанціями дало змогу провести аналіз характеру генетичних взаємин між представниками внутріпородних типів карпатської породи у графічному виразі (рис.3).

Відповідно дендрограми, представники типів Синевир і Рахівський представлено окремими гілками, що свідчить про їх генетичну своєрідність. Бджоли типу Вучківський і Говерла об'єднані в спільний підкластер, що пояснюється не тільки розрахованим мінімальним показником генетичної дистанції між даними типами, але і підтверджується історичною складовою створення породної групи Говерла, в основу якої входять лінії маток саме типу Вучківський, а також втраченої генеалогічної групи бджіл Колочавського типу [10].

Висновки Визначення генетичної специфіки внутріпородних типів карпатських бджіл дало змогу отримати такі результати: 1) обрані для дослідження молекулярно-генетичні маркери є достатньо інформативними для визначення унікальних, специфічних рис кожної породної групи і проведення ідентифікації будь-якої вибірки карпатських бджіл з можливістю віднесення її до певного типу; 2) одержані генетичні формули

внутріпородних типів карпатських бджіл є доказом результативності селекційних заходів і можуть скласти основу захисту прав інтелектуальної власності їх авторів; 3) застосовані молекулярно-генетичні маркери можуть слугувати інструментом прогнозування оптимальної сполучуваності внутріпородних типів з метою отримання гетерозисного ефекту у їх нащадків.

Перспектива проведення досліджень даного напрямку полягає у виборі в якості методичного інструменту дослідження генетичного поліморфізму карпатських бджіл більш точних, відтворюваних і уніфікованих маркерів: локус-специфічний мікросателітний аналіз, STR, дослідження одонуклеотидного поліморфізму структурних генів, SNP для аналізу, накопичення і формування загальноєвропейських баз даних з метою оцінки стану, розвитку, раціонального використання і збереження унікального генофонду карпатських бджіл.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Метлицька О.І. Методологія ДНК - паспортизації генофондів сільськогосподарських тварин за гіперваріабельними локусами геному// дис.. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук 03.00.15 – генетика, Чубинське.-2012
2. Метлицька О.І. Оптимізація методу ДНК - фінгерпринтингу геному бджіл// Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України.-К.: Аграрна наука, 2009.- Вип. 138.- с.282.-287
3. Маниатис Т. Молекулярное клонирование/ Т.Маниатис., Э.Фрич., Д.Сэмбрук //пер. с англ. под ред. А.А.Баева.- Москва:Мир, 1984.- 479 с.] [Медицинские лабораторные технологии. Справочник под ред. А.И.Карпищенко. Санкт-Петербург. Интермедика.- 2002.- Т.2. - 600 с.
4. Rogstad S. GELSTATS: a computer program for population genetics analyses using VNTR multilocus probe data/ S.Rogstad, S. Pelican // BioTechniques.- 1996. -V.21.- №6.
5. Календарь Р.Н. Компьютерная программа для построения эволюционных деревьев на основе электрофореграмм ДНК и белков// Материалы конференции «Молекулярно-генетические маркеры и селекция растений». -Киев. - 1994. - С.25-26Р.187-196.
6. Tamura K. MEGA 4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0 / K. Tamura, J. Dudley, M. Nei, S. Kumar // Molecular Biology and Evolution. – 2004. – V. 24. – P. 1596-1599.
7. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: «Колос», 1969. – 368 с.
8. Генетичні особливості внутрішньотипової структуризації бджолиних сімей української породи/ О.І. Метлицька, Ю.В.Субота, С.І.Таран, К.В. Копилова// Збірник наукових праць ПДАТУ.- 2012.- Вип.20.-С.180-182.
9. Кожухова Н.Э., Вареник Б.Ф., Сиволап Ю.М. Прогнозирующий потенциал ДНК-маркеров в гетерозисной селекции кукурузы // Цитология и генетика. – 2005. – 39, № 1. – С. 14-20.
10. Папп В. В. Поглиблене вивчення деяких морфологічних ознак карпатських бджіл, їх породна характеристика та диференціація за допомогою програмного забезпечення «Beemorph» / В. В. Папп, С. С. Керек, Е. І. Кейль // Сільський господар. – 2013. – № 11–12. С 25–31.; – 2014. – № 1–2. – С. 35–37.

REFERENCES

1. Metlytska O.I. 2012. Metodolohiya DNK- pasportyzatsiyi henofondiv silskohospodarskykh tvaryn za hipervariabelnymy lokusamy henomu. Dys. na zdobuttya nauk. stupenya doktora s.-h. nauk 03.00.15 – henetyka, Chubynske.(in Ukraine).
2. Metlytska O.I. 2009. Optyimizatsiya metodu DNK – finherpryntynhu henomu bdzhil. Naukovyy visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny. Kiev: Ahrarna nauka. V. 138, 282 – 287 (in Ukraine).
3. Manyatys T. Э. Frych., D. Sembruk. 2002. Molekulyarnoe klonyrovanye. //per. s anhl. podred. A.A. Baeva.- Moskva: Myr, 1984.- 479 s.] [Medytsynskye laboratornye tekhnolohyy. Spravochnykpodred. A.Y. Karpyschenko. Sankt-Peterburh. Yntermedyka. V2. – 600.(in Russian).
4. Rogstad S., Pelican S. 1996. GELSTATS: a computer program for population genetics analyses using VNTR multilocus probe data. BioTechniques. V.21, №6.

5. Kalendar' R.N. 1994. Komp'yuternaya prohramma dlya postroenyya evolyutsyonnykh derevev na osnove elektroforehramm DNK y belkov. Materyaly konferentsyy «Molekulyarno-henetycheskiye markery v selektsii rastenyyu». Kyev. V 25-26, 187-196
6. Tamura K., J. Dudley, M. Nei, S. Kumar. 2004. MEGA 4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0/Molecular Biology and Evolution. V. 24, 1596-1599.
7. Plokhynskyy N.A. 1969. Byometrya. M.: «Kolos», 368 (in Russian).
8. O.I. Metlyts'ka, Yu. V. Subota, S.I. Taran, K.V. Kopylova. 2012. Henetychni osoblyvosti vnutrishnotypovoy i strukturyzatsiyi bdzholynykh simey ukrayins'koyi porody. Zbirnyk naukovykh prats PDATU. V. 20, 180-182 (in Ukraine).
9. Kozhukhova N.Э., Varenyk B.F., Syvolap Yu.M. 2005. Prohnozyruyushchyy potentsyal DNK – markerov v heterozytnoy selektsyy kukuruzy. Tsytolohyya y henetyka. V39, 14-20. (in Russian).
10. Papp V. V., S. S. Kerek, E. I. Keyl. Pogliblene vivchennya deyakih morfologichnih oznak karpatskih bdzhil, Yih porodna harakteristika ta diferentsiatsiya za dopomogoyu programnogo zabezpechennya «Beemorph». Silskiy gospodar. 2013. 11–12. p 25–31.; 2014. 1–2. p. 35–37. (in Ukrainian)

УДК 636.27.034.084.4:576.316.7 (477)

КАРІОТИПОВА МІНЛИВІСТЬ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ З РІЗНОЮ ВІДТВОРНОЮ ЗДАТНІСТЮ

М. М. ПЕРЕДРІЙ¹, В. В. ДЗИЦЮК²

¹ДП ДГ “Христинівське” Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН (Христинівка, Україна)

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

В статті наведені результати цитогенетичного дослідження корів української червоно-рябої молочної породи з різною відтворною здатністю. Культивування лімфоцитів, приготування цитогенетичних препаратів, класифікація та облік аберацій хромосом здійснювали за загальноприйнятими методиками. У каріотипах тварин із порушеною відтворною здатністю виявлено достовірно більшу частоту клітин з анеуплоїдним і поліплоїдним наборами хромосом, а також клітин із хромосомними абераціями, ніж у корів з нормальними репродуктивними функціями. Встановлено, що у всіх досліджених тварин існує позитивний кореляційний зв'язок між сервіс-періодом і основними цитогенетичними показниками. Отримані результати досліджень дають підставу використовувати показники каріотипової мінливості в якості критерію оцінки репродуктивних характеристик корів молочного стада.

Ключові слова: цитогенетичне дослідження, хромосоми, аберації, відтворна здатність корів, сервіс-період

KARYOTYPE VARIABILITY OF THE COWS OF UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY CATTLE BREED WITH VARIED REPRODUCTIVE ABILITY

M. M. Peredry¹, V. V. Dzitsiuk²

¹ State Enterprise Research Farm «Khrystynivka» (Khrystynivka, Ukraine)

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

The article describes the results of cytogenetic research on the cows of Ukrainian Red-and-White dairy cattle breed with varied reproductive ability. The cultivation of lymphocytes, preparing the cytogenetic samples, classification and registration of chromosome aberrations were held using conventional methods. The karyotypes of the animals with impaired reproductive ability revealed significantly greater frequency of cells with aneuploid and polyploid sets of chromosomes, as well as the cells having chromosome aberrations, compared to the cows with normal reproductive functions.

It was stated that all studied animals have a positive correlation between the service period and the major cytogenetic indicators. The obtained results give the reason to use indicators of karyotype variability as a criterion for assessing the reproductive performance of milk herd cows.

Keywords: cytogenetic research, chromosomes, aberrations, reproductive ability of cows, service period

КАРИОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОРОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ С РАЗНОЙ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ

Н. Н. Передрий¹, В. В. Дзицюк²

¹ГП ОХ “Христинивское” Института разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Христиновка, Украина)

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

В статье приведены результаты цитогенетического исследования коров украинской красно-пестрой молочной породы с разной воспроизводительной способностью. Культивирование лимфоцитов, приготовление цитогенетических препаратов, классификация и учет aberrаций хромосом осуществляли по общепринятым методикам. В кариотипах животных с нарушенной воспроизводительной способностью выявлено достоверно большую частоту встречаемости клеток с анеуплоидным и полиплоидным наборами хромосом, а также клеток с хромосомными aberrациями, чем у коров с нормальными репродуктивными функциями. Установлено, что у всех исследованных животных существует положительная коррелятивная связь между сервис-периодом и основными цитогенетическими показателями. Полученные результаты исследований представляют возможность использовать показатели кариотипической изменчивости в качестве критерия оценки репродуктивных характеристик коров молочного стада.

Ключевые слова: цитогенетическое исследование, хромосомы, aberrации, воспроизводительная способность коров, сервис-период

Інтенсивний розвиток молочного скотарства передбачає зростання валового виробництва молока за рахунок підвищення його генетичного потенціалу. Селекція, спрямована на ріст продуктивності, призводить до посилення обмінних процесів в організмі тварини і наближає її до межі фізіологічних можливостей, що обумовлює хромосомну нестабільність і як наслідок збільшення ризиків мутагенезу [1, 2, 6]. Відомо, що генетичний вантаж популяцій тварин представлений широким спектром не тільки генних мутацій, а і aberrацій хромосом, які поділяються на кількісні зміни в каріотипі – анеуплоїдії (поліплоїдія, гіперплоїдія, гіпоплоїдія) і структурні перебудови (транслокація хромосом, інверсії, делеції, нестачі, дуплікації та ін.) Надлишок або нестача хромосом у тварини, як правило, призводить до загибелі ембріона на ранніх стадіях розвитку. Винятки становлять носії моносомії, трисомії і деяких інших варіантів анеуплоїдії за статевими хромосомами, які виживають, але є безплідними. Живі носії структурних перебудов хромосом часто не мають виражених фенотипових відхилень. Проте в гаметогенезі у них формуються статеві клітини з незбалансованим набором хромосом, що призводить до появи генетичного браку та особин з різним ступенем пошкодження генотипу [9].

Оптимальним шляхом діагностування спадкових мутаційних змін і їх наслідків є цитогенетичний моніторинг каріотипової мінливості. Якщо раніше цитогенетичні дослідження мали на меті вивчення лише нормального каріотипу, то нині цитогенетики поступово скеровують пріоритет своїх досліджень до вивчення каріотипових аномалій, їх частоти і зв'язку з життєво важливими функціями організму тварин. Саме цитогенетичні методи, на думку багатьох вчених, є провідними для вивчення мутагенності різних чинників і їх наслідків у тваринництві [5, 6, 7].

Рання цитогенетична оцінка тварин дає змогу виявити шкідливі мутації, які можуть негативно впливати на продуктивні і відтворні якості. Порушення відтворної здатності корів ви-

являється часто і, як правило, до них відносять збільшення тривалості сервіс-періоду, виникнення порушень ембріонального розвитку, мертвонародження і викидні. Дослідження каріотипу і ретельний аналіз спадкової інформації маточного поголів'я стад допоможе встановити і усунути причину репродуктивних збоїв корів.

Метою дослідження є вивчення каріотипової мінливості корів з нормальними і порушеними відтворними якостями.

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом для досліджень були результати індивідуальної оцінки тварин української червоно-рябої молочної породи ДП ДГ «Христинівське» за матеріалами зоотехнічного обліку та експериментальними цитогенетичними даними. Для аналізу даних зоотехнічного обліку використовували пакет програм СУМС «Інтесел Орсек». Лабораторні дослідження провели в лабораторії біотехнології Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця. Аналіз каріотипу здійснили у 75 корів.

Для проведення цитогенетичних досліджень у корів відбирали кров з хвостової вени в стерильні шприци з розчином гепарину. Короткострокову культуру готували за методом Moorhead et al [8]. Культивування клітин проводили протягом 72 годин в термостаті за 37 ° С. Далі суспензію центрифугували (1000 об/хв, 10 хв), інкубували в гіпотонічному розчині KCL (0,54%) протягом 50 хвилин, фіксували сумішшю етилового спирту з льодяною оцтовою кислотою (співвідношення 3:1) в такій послідовності: додавали нашаруванням фіксатор до клітинної суспензії, звільненої від гіпотонічного розчину і витримували 90 хвилин за температури +4 ° С.

Потім суспензію центрифугували при 1000 об/хв протягом 7 хвилин, відбирали супернатант, додавали фіксатор і ще раз центрифугували за тих же умов. Знову відбирали супернатант, додавали необхідну кількість свіжого фіксатора і розкапували суспензію на чисті охолоджені предметні скельця. Препарати фарбували фарбником Гімза (Gimza Merk).

В аналіз метафазних клітин включали цитогенетичні показники: частку анеуплоїдних і поліплоїдних клітин, частоту клітин з структурними абераціями хромосом (хромосомні розриви, фрагменти хромосом, асинхронне розщеплення центромерних районів хромосом – АРЦРХ). При підрахунку поліплоїдних клітин використовували як допоміжний прийом підрахунок статевих хромосом, кожна з яких відповідає одному гаплоїдному набору.

Аналіз відтворної здатності здійснювали за показниками: тривалість сервіс-періоду і міжотельного періоду, індексом осіменіння, частотою мертвонароджень і абортів.

Біометричну обробку результатів досліджень проводили методами варіаційної статистики відповідно до Н. А. Плохинського [4], Г. Ф. Лакина [3] з використанням стандартного пакету прикладних статистичних програм.

Результати досліджень. Для цитогенетичного дослідження за матеріалами зоотехнічного обліку сформували три групи корів залежно від показників їх відтворної здатності: I група, чисельністю 17 голів складається з тварин з порушеною відтворною здатністю. До II групи включили 33 корови, сервіс-період яких складає не менше 150 днів; III група – 25 корів із сервіс-періодом 51–90 днів.

Дослідження лімфоцитів крові корів з різною відтворною здатністю виявили різницю у рівні хромосомної нестабільності. Під хромосомною нестабільністю розуміють порушення у геномному апараті клітини у вигляді неспецифічних хромосомних аберацій, які виникають, як правило, в процесі поділу клітини (мітозі чи мейозі). Проявляється хромосомна нестабільність у виникненні різних хромосомних аномалій, зокрема анеуплоїдії, поліплоїдії, розривів хромосом та хромосомних асоціацій.

Із форм числових порушень хромосом найчастіше виявляється анеуплоїдія. Аналіз кількості анеуплоїдних клітин у тварин з різною відтворною здатністю показали, що достовірно більша частка клітин з анеуплоїдією зустрічається в каріотипі тварин I групи, тобто у тварин з порушеною відтворною здатністю – $10,5 \pm 2,38\%$ (таблиця).

У корів II групи частота клітин з анеуплоїдним числом хромосом у клітинах крові знизилась до $6,3 \pm 1,45\%$. Менша майже вдвічі в корів цієї групи і частота клітин з поліплоїдним

набором хромосом (з $1,0 \pm 0,01$ до $0,45 \pm 0,16$) і на 15% зі структурними абераціями хромосом (з $14,82 \pm 2,87$ до $12,5 \pm 2,87$).

У корів III групи (з нормальною відтворною здатністю) клітин з анеуплоїдним хромосомним набором виявлено в 2,3 рази менше, ніж у корів з порушеною відтворною здатністю (I група) ($P > 0,999$).

Частота геномних і структурних аберацій у корів з різною відтворною здатністю

Групи тварин	n	Клітин з аберацями наборами хромосом, %		
		анеуплоїдних	поліплоїдних	зі структурними абераціями
I група	17	$10,5 \pm 2,38$	$1,0 \pm 0,01$	$14,82 \pm 2,87$
II група	33	$6,3 \pm 1,45$	$0,45 \pm 0,16$	$12,5 \pm 2,87$
III група	25	$4,46 \pm 0,73$	$0,17 \pm 0,18$	$10,67 \pm 3,28$

Анеуплоїдія у корів всіх досліджених груп формувалась, в основному, за рахунок гіпоплоїдних клітин (91,59%) за незначної частки гіперплоїдних клітин (8,41%). Вважається, що основним джерелом утворення анеуплоїдних клітин є нерозходження хромосом в мітозі, гіпоплоїдію наряду з нерозходженням хромосом може спричинити відставання хромосом в анафазі та елімінація абераційних хромосом. Підвищений рівень анеуплоїдії у тварин з порушеною відтворною функцією пов'язаний, очевидно, зі збоєм метаболічних процесів у тварини внаслідок патологічних процесів, що негативно вплинули на формування і реалізацію репродуктивної здатності.

Аналіз поліплоїдних клітин свідчить про достовірну різницю в їх частоті між першою ($1,0 \pm 0,01$) і другою та третьою групами корів ($0,45 \pm 0,16$ і $0,17 \pm 0,18$ відповідно) ($P > 0,99$). Існує багато думок і гіпотез щодо ролі і причин появи поліплоїдних клітин в соматичних клітинах тварин. Поліплоїдія є збільшенням кількості ДНК в клітині – одного із показників посиленої метаболічної активності, яка може відобразитись на синтезі РНК і білку в поліплоїдній клітині порівняно з диплоїдною. Стотиссотково поліплоїдні ембріони у великої рогатої худоби відмирають на ранніх стадіях онтогенезу. У мозаїчній формі поліплоїдні клітини різної плоїдності ($3n$, $4n$ і більше) виявляються досить часто. Уявлення про поліплоїдні клітини як форми клітинної дегенерації, які існували раніше, нині переглянуті внаслідок проведених останнім часом досліджень. Досліджено, що підвищену частку поліплоїдних клітин виявляли у крові тварин, хворих на лейкоз. І тому, на думку вчених, підбір тварин з урахуванням стабільності каріотипу може сприяти ефективності заходів, спрямованих на викорінення лейкозу великої рогатої худоби. Багатьма роботами доведена наявність значно вищого рівня поліплоїдних клітин у тварин м'ясного напрямку продуктивності порівняно з тваринами молочного, причому існує достовірний зв'язок між їх кількістю і мірою гіпертрофії м'язів. Є підстави припускати, що поява певної кількості поліплоїдних клітин пов'язано із відновними процесами, регенерацією, функціональною активністю органів і тканин.

Серед вивчених груп виявлені значні відмінності у частоті аберацій хромосом, серед яких у більшості випадків спостерігались розриви і пробіли, зокрема хроматидні пробіли, хромосомні і хроматидні розриви та делеції і утворені внаслідок цього фрагменти генетичного матеріалу. Слід відмітити, що в каріотипах корів, які досліджували, ми не виявили конституціональних перебудов хромосом, в тому числі і транслокацій Робертсонівського типу. У тварин I групи частота хромосомних аберацій виявилась на третину вищою аналогічного показника тварин II і III груп. Різниця частот між вищим і нижчим груповим значенням цього показника склала 4,15%.

В ході аналізу каріотипів тварин всіх груп зустрічались корови, у яких не виявлено жодних хромосомних аберацій, так і тварини, в клітинах крові яких містилась висока частка аномальних клітин (від 0,00 до 19,24%). Тому, очевидно, слід говорити про індивідуальну характеристику корів, оскільки тварини з нормальними репродуктивними даними можуть мати

іноді високі значення окремих цитогенетичних аномалій. І, навпаки, за невисоких значень окремих цитогенетичних аномалій можна зустріти чітку репродуктивну патологію. Стабільність хромосомного апарату контролюється багатьма генами, зокрема і имми, продукти яких беруть участь у процесах репарації [10]. Очевидно, що саме складність цієї ознаки перебуває в основі індивідуальної каріотипової мінливості.

Для успішної селекції за певною ознакою важливо встановити величину і напрям зв'язку між ознаками. Нами були визначені коефіцієнти кореляції між тривалістю сервіс-періоду та окремими показниками каріотипової нестабільності (рисунок).

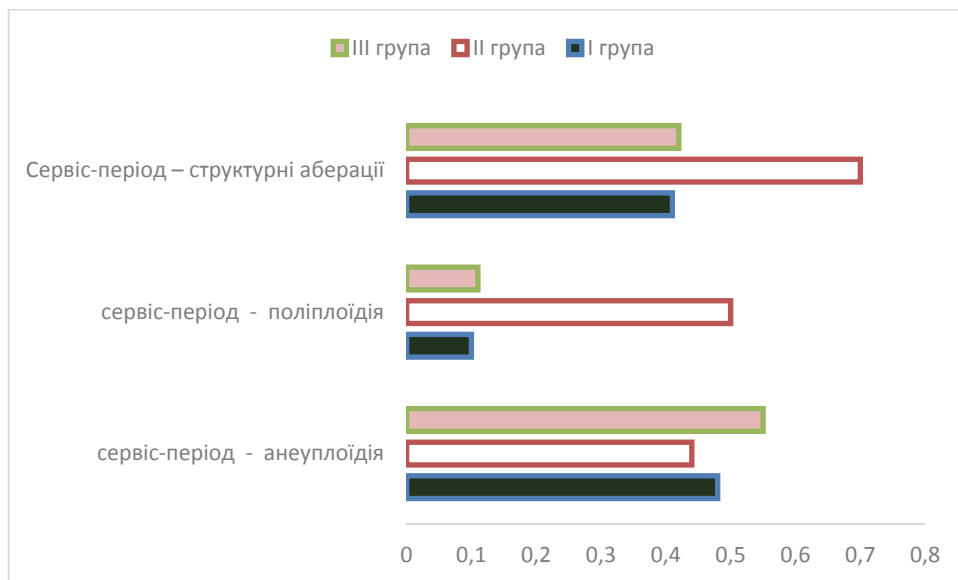


Рис. Кореляція між сервіс-періодом і показниками каріотипової нестабільності

Встановлено, що у всіх групах досліджених тварин існує позитивний кореляційний зв'язок між сервіс-періодом і основними цитогенетичними показниками. Найвищі додатні значення кореляції ($r = 0,70$; $r = 0,50$; $r = 0,44$) встановлені між тривалістю сервіс-періоду і частотою структурних аберацій, сервіс-періодом і поліплоїдією, сервіс-періодом і анеуплоїдією відповідно у корів II групи, у яких сервіс-період тривав 150 днів і більше. У корів I групи найвища позитивна кореляція ($r = 0,48$) встановлена між тривалістю сервіс-періоду і анеуплоїдією. Для III групи, визначеної нами як контрольної, теж встановлений позитивний зв'язок ($r = 0,55$) між сервіс-періодом і анеуплоїдією.

Таким чином, встановлені кореляції між рівнем каріотипової нестабільності і однією із характеристик відтворної здатності (сервіс-періодом) свідчать, що рівні каріотипової нестабільності у корів в достатній мірі можуть характеризувати їх відтворні якості. Результати досліджень доводять, що вища частота аномальних клітин зустрічається переважно у корів з порушеними відтворними функціями. Отже, можна зробити висновок, для оцінки індивідуальних якостей корів молочного стада показники каріотипової нестабільності доцільно використовувати як критерій оцінки відтворних якостей корів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Качура, В. С. Хромосомные нарушения у крупного рогатого скота (*Bos taurus* L.) / В. С. Качура // Цитология и генетика. – 1982. – Т. 16, № 4. – С. 60–71.
2. Жигачев, А. И. Цитогенетический контроль быков / А. И. Жигачев // Зоотехния. – 1989. – № 6. – С. 24–26.
3. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для биолог. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. / Г. Ф. Лакин. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.

4. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос. – 1969. – 256 с.
5. Bongso, T. A. Prenatal diagnosis of sex in cattle by amniocentesis / T. A. Bongso, P. K. Basrur // *Vet. Rec.* – 1975. – Vol. 9. – N. 6. – P. 124–126.
6. Gustavsson, I. Chromosome aberrations and their influence on the reproductive performance of domestic animals : a review / I. Gustavsson // *Z. Tierzuchtg. Zuchtgsbiol.* – 1980. – N. 97. – P. 176–195.
7. Jannuzzi, L. Methodologies applied on domestic animal chromosomes. From Methods in Artificial Mammalian Chromosomes / V. Sgaramella, S. Eridani (eds) // *Molecular Biology.* – 2003. – Vol. 240. – P. 15–34.
8. Chromosome preparations of leucocytes cultured human peripheral blood / P. S Moorhead, P. C. Nowell, W. J. Mellman, D. M. Batipps, D. A. Hungerford // *Exp. Cell Res.* – 1960. – N. 20. – P. 613–616.
9. Cytogenetic monitoring of farm-animals under conditions of environmental-pollution / J. Rubes, L. Borcovec, Z. Horinova, J. Urbanova, I. Prorocova, L. Kulikova // *Mutation Res.* – 1992. – №. 283. – P. 199–210.
10. Samper, E. Mitochondrial oxidative stress causes chromosomal instability of mouse embryonic fibroblasts / E. Samper, D. G. Nicholls, S. Melov // *Aging Cell.* – 2003. – №. 2. – P. 277–285.

REFERENCES

1. Kachura, V. S. 1982. Hromosomnye narushenija u krupnogo rogatogo skota (*Bos taurus* L.) – Chromosomal abnormalities in cattle (*Bos taurus* L.). *Citologija i genetika.* – *Cytology and Genetics.* 16(4):60–71 (in Russian).
2. Zhigachev, A. I. 1989. Citogeneticheskij kontrol' bykov – Cytogenetic control of the bulls. *Zootehnika – Animal husbandry.* 6: 24–26 (in Russian).
3. Lakin, G. F. 1990. Biometrija: Ucheb. posobie dlja biolog. spec. vuzov – 4-e izd., pererab. i dop. – Biometrics: Proc. Benefit for the biologist. specialist. high schools. M. : Vyssh. shk., 352 (in Russian).
4. Plohinskij, N. A. 1969. Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov – Guide to Biometrics for livestock. M. : Kolos. 256 (in Russian).
5. Bongso, T. A., and P. K. Basrur. 1975. Prenatal diagnosis of sex in cattle by amniocentesis. *Vet Rec.* 9(6): 124–126 (in Russian).
6. Gustavsson, I. 1980. Chromosome aberrations and their influence on the reproductive performance of domestic animals – a review. *Z. Tierzuching.* 97 :176–195.
7. Jannuzzi, L. 2003. Methodologies applied on domestic animal chromosomes. From Methods in Molecular Biology, vol. 240: Artificial Mammalian Chromosomes, V. Sgaramella, S. Eridani (eds), Humana Press, Totowa, NJ, 15–34.
- 8 Moorhead, P. S., P. C. Nowell, W. J. Mellman, D. M. Batipps, and D. A. Hungerford, 1960. Chromosome preparations of leucocytes cultured human peripheral blood. *Exp. Cell Res.* 20: 613–616.
9. Rubes, J. L. Borcovec, Z. Horinova, J. Urbanova, I. Prorokova, and L. Kulikova. 1992. Cytogenetic monitoring of farm-animals under conditions of environmental pollution. *Mutation research. Mutation research letters.* 283:199–210.
10. Samper, E., D. G. Nicholls, and Melov S. 2003. Mitochondrial oxidative stress causes chromosomal instability of mouse embryonic fibroblasts. *Aging Cell.* 2:277–285.

АНАЛІЗ ДАНИХ СВІТОВОГО ГЕНЕТИЧНОГО БАНКУ: ОДНОНУКЛЕОТИДНІ ПОЛІМОРФІЗМИ МІТОХОНДРІАЛЬНОГО ГЕНОМУ ТВАРИН ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ТА УКРАЇНСЬКОЇ БІЛОГОЛОВОЇ ПОРІД

¹Ю. В. ПОДОБА, ²В. О. ПІНЧУК, ²В. П. БОРОДАЙ

¹«КБ Еко-Проект» (Київ, Україна)

²Інститут агроекології і природокористування НААН (Київ, Україна)

pinchuk_vo@ukr.net

Проаналізовано поліморфізм мітохондріального геному сірої української та української білоголової порід великої рогатої худоби (*Bos taurus*) за даними світового генетичного банку. Аналіз доступних сиквенсів мтДНК досліджуваних порід дозволив розподілити їх за належністю до європейської, африканської та азійської гаплогруп. Показано подібність гаплотипів мтДНК вихідних чистопородних і помісних тварин, що підкреслює важливість збереження інтактною материнської основи у гібридів при схрещуванні в ряду поколінь та для виведення нових типів великої рогатої худоби на основі вітчизняних порід за використання різних плідників.

Ключові слова: *Bos taurus*, сіра українська, українська білоголова, мтДНК, гаплогрупа, SNP

GENEBANK ANALYSIS: SINGLE NUCLEOTIDE POLYMORPHISMS OF ANIMALS MITOCHONDRIAL GENOME UKRAINIAN GRAY AND UKRAINIAN WHITEHEAD CATTLE BREEDS

¹Yu. V. Podoba, ²V. O. Pinchuk, ²V. P. Boroday

¹"KB Eco-Project" (Kyiv, Ukraine)

²Institute of agroecology and environmental NAAS (Kyiv, Ukraine)

The polymorphism of the mitochondrial genome of ukrainian gray and ukrainian whitehead cattle breeds (*Bos taurus*) is analyzed according to the data of the world genetic bank. Analysis of the available mtDNA sequences of the studied breeds allowed them to be classified as belonging to the European, African and Asian haplogroups. The similarity of mtDNA haplotypes of purebred and local animals is shown, which emphasizes the importance of preserving the intact mother base in hybrids when crossing in a series of generations and for the withdrawal of new types of cattle on the basis of native breeds using different sires.

Keywords: cattle, Ukrainian Whitehead, Ukrainian Gray, mtDNA, haplogroup, SNP

АНАЛИЗ ДАННЫХ МИРОВОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО БАНКА: ОДНОНУКЛЕОТИДНЫЕ ПОЛИМОРФИЗМЫ МИТОХОНДРИАЛЬНОГО ГЕНОМА ЖИВОТНЫХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ И УКРАИНСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОД

¹Ю. В. Подоба, ²В. А. Пинчук, ²В. П. Бородай

¹«КБ Эко-Проект» (Киев, Украина)

²Институт агроэкологии и природопользования НААН (Киев, Украина)

Проанализирован полиморфизм митохондриального генома серой украинской и украинской белоголовой пород крупного рогатого скота (*Bos taurus*) по данным мирового генетического банка. Анализ доступных сиквенсов мтДНК исследуемых пород позволил распределить их по принадлежности к европейской, африканской и азиатской гаплогруппам. Показано сходство гаплотипов мтДНК выходных чистопородных и помесных животных,

что подчеркивает важность сохранения интактной материнской основы у гибридов при скрещивании в ряду поколений и для вывода новых типов крупного рогатого скота на основе отечественных пород при использовании различных производителей.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, украинская белоголовая, серая украинская, мтДНК, гаплогруппа, SNP

Вступ. Реалізація програм збереження генофонду тварин передбачає розробку і застосування системи генетичного моніторингу, за допомогою якого відстежують межі внутріпопуляційних генних потоків [1, 2]. При збереженні генетичного різноманіття основне завдання полягає в тому, щоб не втратити специфічні генні комплекси, які обумовлюють фенотипові породні та індивідуальні характеристики, пов'язані з екстер'єрними особливостями, продуктивністю, життєздатністю, резистентністю тварин [4].

В якості об'єкта контролю при збереженні порід різних видів сільськогосподарських тварин виступають внутрішньо- і міжпородна генетична різноманітність, здійснюється оцінка та прогнозування її динаміки, визначається оптимум і межі допустимих змін. Генетичний поліморфізм (структурних генів, полілокусних послідовностей ДНК, хромосомних і геномних мутацій) характеризує генетичну структуру породи, що береться за основу при збереженні генофонду рідкісних та зникаючих порід.

В останні роки в пошуках поліморфних молекулярно-генетичних маркерів все ширше стала використовуватися мітохондріальна ДНК (мтДНК). Поліморфні варіанти мтДНК можуть служити базою для оцінки ролі цитоплазматичного фактора у формуванні продуктивних характеристик. Варіації в структурі мтДНК можуть впливати на рівень енергетичного метаболізму, рівень якого корелює з продуктивністю тварин та їх відтворною здатністю. Материнський цитоплазматичний ефект, пов'язаний з материнським успадкуванням мтДНК, впливає на молочну продуктивність, вміст жиру і білка в молоці.

Швидкість мутування мтДНК у 5-10 разів вища за ядерну і становить 10-9 п.н. за 1 млн років [8]. Найбільша кількість одонуклеотидних замін (переважно транзиції) спостерігається у гіперваріабельних районах некодуючої послідовності, яка є найбільш дивергентною частиною мітохондріального геному. МтДНК має унікальні властивості: суворе успадкування за материнською лінією, високу швидкість накопичення мутацій і відсутність рекомбінацій, велику кількість копій молекул мтДНК в клітинах, що дозволяє використовувати дані про поліморфізм мтДНК для філогенетичного аналізу, дослідження з походження і підтвердження батьківства за материнською лінією, маркування породних і внутрішньопородних особливостей тварин [3]. Гаплотипність і материнський характер успадкування у поєднанні з наявністю високополіморфних ділянок надають унікальну перевагу використання маркованих характеристик мтДНК для генетичної ідентифікації особин в рамках материнських сімейств на основі подібності гаплотипу будь-яких родичів по материнській лінії [8, 11]. Індивідууми всередині виду, що походять від різних матерів, є генетично ізольованими один від одного щодо мтДНК навіть у тому випадку, коли вони є членами перехресшуваних популяцій.

Існує істотна різниця у особливостях виникнення поліморфізму ядерного і мітохондріального геному. У диплоїдному ядерному геномі поліморфні варіанти поширюються в популяції через кросинговер між генами в процесі мейозу, в той час як у мітохондріях поліморфізм виникає шляхом клонального відбору мутантів [10].

Мітохондріальний геном великої рогатої худоби представлений кільцевою дволанцюговою ДНК розміром 16337-16341 п.н. У ссавців мітохондріальна ДНК (мтДНК) складає 1% сумарної ДНК і кодує дві субодиниці рибосомальної РНК, 22 транспортні РНК і до 30-ти мітохондріальних білків, переважно ферментів окисного фосфорилування дихального циклу. МтДНК має некодуючу послідовність приблизно 910 п.н., так звану D-петлю (D-loop), яка знаходиться між генами тРНК фенілаланіну та проліну, і контролює реплікацію мтДНК.

Гіперваріабельний регіон D-петлі, який виконує регуляторні функції, є найбільш оптимальною областю пошуку. Інтерес дослідників у галузі популяційної та еволюційної генетики

до цього регіону мтДНК обумовлений, насамперед, високою швидкістю накопичення мутацій, внаслідок чого є можливість пошуку специфічних маркерів материнських ліній мтДНК для дослідження питань про походження і диференціації популяцій тварин.

У мітохондріальної ДНК головний некодуючий регіон поділяють на 3 домена: правий домен (R), що містить ділянку початку реплікації ОН, центральний домен (С) і лівий домен (L). Співставлення Д-петлі великої рогатої худоби з мтДНК інших видів дозволяє зробити висновок, що більш консервативний центральний домен може бути використаний як молекулярний годинник, а лівий і правий периферичні домени – для виявлення дивергенції [6, 8].

Аналіз гіперваріабельної послідовності D-петлі мітохондріальної ДНК (мтДНК) дозволив встановити два центри доместикації і два диких предки сучасної великої рогатої худоби [11]. Перший розташовується на Близькому Сході, де був одомашнений предок європейської худоби *Bos taurus*. Другий знаходиться на території сучасного Пакистану, де був одомашнений зебу *Bos indicus*. За даними філогенетичного аналізу, дикі предки цих двох груп порід ВРХ розійшлися 200-1000 тис. років тому, тобто задовго до доместикації (8-10 тис. років тому). Всі породи європейської худоби відносяться до виду *Bos taurus*. Більш детальний аналіз походження європейської худоби (більше 400 тварин 34 порід і археологічні зразки туру) показав, що найбільша різноманітність типів мтДНК відзначається на Близькому Сході [15]. Автори зробили висновок, що худоба Європи має не місцеве походження, а бере початок від доместикованої в епоху неоліту худоби Близького Сходу. У міру розселення худоби з центру походження на північний захід генофонд популяцій збіднюється.

У великої рогатої худоби на сьогодні у світовій літературі описані 5 мітохондріальних гаплогруп *Bos taurus* T1, T1a (африканська); T2 (західноазійська); T3 (європейська), T4 (східноазійська), T5 (Італія, Ірак); Q (італійські аборигенні породи); AA (Creole), які відрізняються за характерними для кожної гаплогрупи одонуклеотидними замінами у визначених положеннях мтДНК [5, 9, 12, 13, 14, 15]. Окремо виділяють гаплогрупу *Bos indicus*. Безперечний інтерес подібні дослідження представляють з огляду на те, що відомості про різноманітність порід великої рогатої худоби України за мтДНК в літературі доволі обмежені.

Матеріали та методи досліджень. Секвеновані послідовності мітохондріальної ДНК від тварин великої рогатої худоби (*Bos taurus*) порід української сірої та української білоголової було отримано у вільному доступі з світового генетичного банку (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/>).

Локальне вирівнювання послідовностей мітохондріального геному для різних порід великої рогатої худоби проводили із використанням програми MEGA 4.0. Для виявлення нуклеотидних замін використали сиквенс мітохондріальної ДНК *Bos taurus* герефордської породи (Anderson S. et al., 1982) як референтний (номер доступу V00645).

Результати досліджень. Проведено вирівнювання та аналіз послідовностей мітохондріального геному для різних порід великої рогатої худоби (*Bos taurus*) із світового генетичного банку.

Для множинного вирівнювання зазвичай використовують алгоритм послідовного вирівнювання, коли спочатку вирівнюються всі найбільш близькі послідовності, а до них поступово додаються інші. На першій стадії послідовності вирівнюються відповідно до вищевикладеної процедури. Далі необхідно вирівняти групи різних послідовностей. Для цього будується профіль вирівнювання, який відрізняється від попарного вирівнювання тим, що відстань вирівнювання вважається для всіх нуклеотидів в кожній позиції двох груп послідовностей. Розриви вводяться в усі послідовності групи.

Нами проведено вирівнювання доступних сиквенсів мтДНК різних порід великої рогатої худоби та встановлені одонуклеотидні заміни (рис. 1), які надають можливість провести диференціацію тварин за мтДНК у межах досліджених порід.

Результати аналізу доводять ідентичність характеру розщеплення мтДНК помісних і чистопородних тварин, що узгоджується з особливостями успадкування мітохондріального геному. Подібність гаплотипів мтДНК вихідних чистопородних і помісних тварин підкреслює

збереження інтактної материнської основи при схрещуваннях у гібридів в ряду поколінь. Цей факт має важливе значення при виведенні нових типів великої рогатої худоби на основі вітчизняних порід з використанням різних плідників. За будь-яких значень ступенів кровності характер енергетичного метаболізму у отриманих тварин визначається особливостями мітохондріального генома, успадкованого від матері.

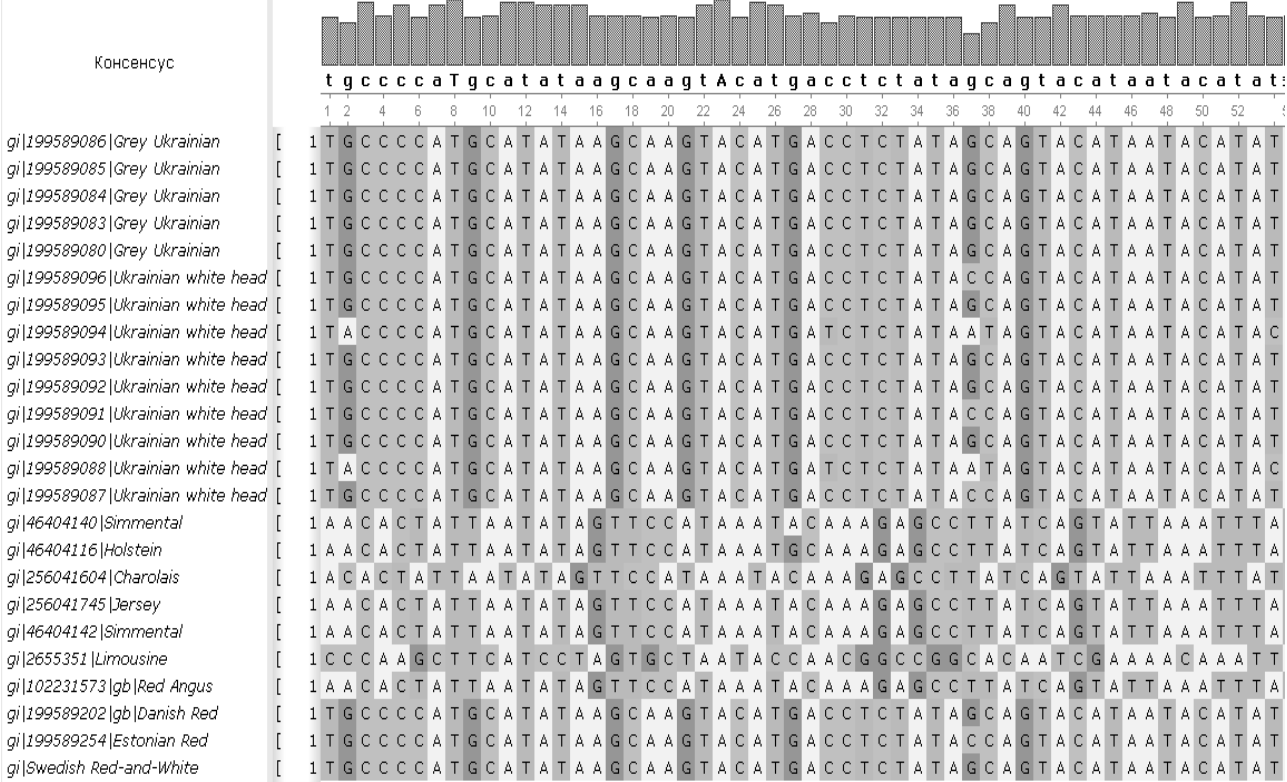


Рис. 1. Однонуклеотидний поліморфізм мітохондріальної ДНК за результатами локального вирівнювання послідовностей мтДНК тварин різних порід великої рогатої худоби (за даними GenBank, алгоритм ClastalW)

Дослідження поліморфізму гіперваріабельного регіону Д-петлі, який виконує регуляторні функції, надають інформацію для популяційної та еволюційної генетики. Вирівнювання доступних сиквенсів мтДНК різних порід великої рогатої худоби дозволило встановити однонуклеотидні заміни, що характеризують належність мтДНК тварини до відповідних гаплогруп (рис. 2). Вагомим чинником, що впливає на оцінку генетичної гетерогенності, є приналежність більшості тварин до преобладаючого європейському гаплотипу ТЗ, сиквенс якого використано нами в якості референтного при побудові розподілу мтДНК аналізованих тварин за приналежністю до тієї чи іншої гаплогрупи. Належність мітохондріальної ДНК тварин до гаплогрупи визначається за характерними для кожної гаплогрупи однонуклеотидними замінами у визначених положеннях. Наприклад, заміни Т16255С, Т16255С, А16076G, Т16255С, Т16109С відрізняють гаплогрупу Т1а африканського походження від гаплогрупи ТЗ європейського походження. Окремо виділяють гаплогрупу *Bos indicus* (І).

<i>T3</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>I₁</i>	<i>I₂</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>T1a</i>	<i>T1a₁</i>	<i>T1a₂</i>
	A16015G	A16076G T16077C	G16082A C16084T	G16082A C16084T T16108C	T16109C	T16165C	T16255C	T16255C A16076G	T16255C T16109C

Рис. 2. Мітохондріальні гаплогрупи великої рогатої худоби українських порід, визначені за результатами аналізу світового генетичного банку

Аналіз одонуклеотидних замін у одному із гіперваріабельних районів (з номером позицій 16019-16339 п.н.) мтДНК серед тварин української білоголової породи показав (рис. 3), що серед 10-ти представлених генотипів 3 (FJ014303, FJ014298, FJ014294) відносяться до гаплогрупи T1а африканського походження мтДНК, для якої характерна заміна Т на С в позиції 16255. Також встановлені дві тварини (FJ014301, FJ014295), одонуклеотидні заміни мтДНК якої характерні для *Bos indicus*.

```
[
[
[
[
[
#Bos_taurus_V00654.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014303.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014302.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014301.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014300.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014299.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014298.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014297.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014296.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014295.1
#Ukrainian_Whitehead_FJ014294.1
1111111111 1111111111 111111111]
6666666666 6666666666 666666666]
0000000001 1111111111 11122222]
2445578890 0111122333 48933445]
2297842442 9367912078 75602895]
GTCGCTGCTG TTTGTGTTTT TGGACCCCT
...C..... ..... .A.....C
.....T.... .....
A.TATCAT.A CCCACACCCC C.AG.TT.
.....
.....T.... .....
...C..... ..... .A.....C
.....C. ....C..... ....T...
.C..T..... .....T...
A.TATCAT.A CCCACACCCC C.AG.TT.
...C..... ..... .A..TT.C
```

Рис. 3. Нуклеотидні заміни у гіперваріабельному районі мтДНК (нумерація нуклеотидів 16019-16339) у тварин української білоголової породи

Аналіз сиквенсів всієї послідовності мітохондріальної ДНК 9-ти генотипів сірої української худоби (рис. 4) показав, що одна тварина (GQ129208) має гаплотип *Bos indicus*, решта відноситься до гаплогрупи T1 європейського походження мтДНК.

```
[
[
[
[
[
#Bos_taurus_V00654.1
#Hungarian_Grey_GQ129207.1
#Ukrainian_grey_GQ129208.1
#Ukrainian_Grey_FJ014293.1
#Ukrainian_Grey_FJ014292.1
#Ukrainian_Grey_FJ014291.1
#Ukrainian_Grey_FJ014290.1
#Ukrainian_Grey_FJ014289.1
#Ukrainian_Grey_FJ014288.1
#Ukrainian_Grey_FJ014287.1
#Ukrainian_Grey_FJ014286.1
1111 ]
24992366 ]
1357161301 ]
6534386183 ]
6395751384 ]
ACCTCGTATT
G.AC.C.CCC
.GA.TCCC..
-----..
-----..
-----..
-----..
-----..
-----..
-----..
-----..
-----..
-----..
```

Рис. 4. Одонуклеотидний поліморфізм всієї послідовності мтДНК у тварин сірої української породи

Також проведено вирівнювання по референтному сиквенсу (*Bos_taurus_v00654.1*) та порівняльний аналіз нуклеотидних послідовностей іншого гіперваріабельного району Д-петлі (з номером позицій 1-240 п.н.) мтДНК 5-ти генотипів української білоголової породи і 5-ти генотипів сірої української породи, які представлені у Генбанку (рис. 5).

[	11111111 111222222 2]
[	2222333445 6667889999 9900011246 7780112233 3]
[	0578356072 0232071456 7905856523 4878016746 9]
#Bos_taurus_V00654.1(2)	TGCCTGCAAT GCTTGTGTTGA TGTCTTTTGT GGTACCCCTT C
#Ukrainian_Whitehead_FJ014298.1	C.....AC. .
#Ukrainian_Whitehead_FJ014297.1	C.....C.....T..... .
#Ukrainian_Whitehead_FJ014296.1	C.....T.....T..... .
#Ukrainian_Whitehead_FJ014295.1	..T..AT..C AT..ACCCA. CAC.CCCC.. A..G..TT.. .
#Ukrainian_Whitehead_FJ014294.1	C.....AT.T.C. .
#Ukrainian_Grey_FJ014290.1	
#Ukrainian_Grey_FJ014289.1	
#Ukrainian_Grey_FJ014288.1	
#Ukrainian_Grey_FJ014287.1	
#Ukrainian_Grey_FJ014286.1	

Рис. 5. Порівняння нуклеотидних заміни у гіперваріабельної послідовності мтДНК (нумерація нуклеотидів 1-240) у тварин української білоголової породи тварин сірої української породи

Серед представлених генотипів з української білоголової породи (FJ014298, FJ014297, FJ014296, FJ014295, FJ014294) всі виявилися поліморфними за цією послідовністю, що характеризує неспорідненість цих тварин за материнською лінією і вказує на гетерогенну материнську популяцію дослідженої групи тварин, причому генотип FJ014295 суттєво відрізняється за кількістю сегрегуючих сайтів.

Проаналізовані послідовності (FJ014290, FJ014289, FJ014288, FJ014287, FJ014286) 5-ти представлених генотипів сірої української породи не показали поліморфізму і повністю ідентичні референтному сиквенсу.

Висновки

1. Аналіз однонуклеотидних заміни у гіперваріабельних районах мтДНК української білоголової та сірої української порід великої рогатої худоби показав належність більшості тварин до європейської гаплогрупи Т3.

2. Серед десяти представлених генотипів тварин української білоголової породи п'ять сиквенсів мітохондріальної ДНК європейського походження Т3; три сиквенси мтДНК відносяться до гаплогрупи Т1а африканського походження. Також встановлені дві тварини, однонуклеотидні заміни мтДНК якої характерні для *Bos indicus*.

3. Серед дев'яти представлених генотипів сірої української худоби вісім має європейське походження мтДНК – гаплогрупа Т1, і одна тварина має гаплотип *Bos indicus*.

4. За нуклеотидною послідовністю мтДНК гіперваріабельного району Д-петлі (з номером позицій 1-240 п.н.) проаналізовані тварини української білоголової породи виявилися поліморфними за цією послідовністю, на відміну від сиквенсів мтДНК тварин сірої української породи великої рогатої худоби.

5. На оцінку генетичної гетерогенності впливає подібність гаплотипів мтДНК різних порід тварин, що підкреслюється збереженням інтактною материнської основи при міжпородних схрещуваннях у гібридів в ряду поколінь.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Генетико-селекційний моніторинг у м'ясному скотарстві / [Зубець М. В., Буркат В. П., Мельник О. Ф. та ін.]; за ред. М. В. Зубця. – К.: Аграрна наука, 2000. – 187 с.
2. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві / [Зубець М. В., Буркат В. П., Єфіменко М. Я. та ін.]; наук. ред. В. П. Бурката. – К.: Аграрна наука, 1999. – 88 с.
3. Почерняєв, К. Ф. Установлення породності свиней з використанням поліморфізму мітохондріального геному / Почерняєв К. Ф., Гетья А. А. // Розведення і генетика тварин. – 2007. – Вип. 41. – С. 233–239.
4. Столповский Ю. А. Концепция и принципы генетического мониторинга для сохранения *in situ* пород domestизированных животных / Ю.А. Столповский // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 6. – С. 3–8.

5. Achilli, A. Mitochondrial genomes of extinct aurochs survive in domestic cattle / Achilli A., Olivieri A., Pellecchia M. et al. // *Current Biology*. – 2008. – V.18. – P. 157–158.
6. Avise, J. C. Intraspecific phylogeography: The mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics / Avise J. C., Arnold J., Ball R. M., Bermingham E., Lamb T., Neigel J. E. et al. // *Annu. Rev. Ecol. Syst.* – 1987. – V. 18. – P. 489–522.
7. Anderson, S. Complete sequence of bovine mitochondrial DNA. Conserved features of the mammalian mitochondrial genome / Anderson S., De Bruijn M.H., Coulson A.R. et al. // *Journal of Molecular Biology*. – 1982. – V. 156. – P. 683–717.
8. Cymbron, T. Mitochondrial sequence variation suggests an African influence in Portuguese cattle / Cymbron T., Loftus R. T., Malheiro M. I., Bradley D. G. // *Proceedings of the Royal Society of London, Series B, Biological sciences*. – 1999. – V. 266. – P. 597–603.
9. Ginja, C. Origins and genetic diversity of New World Creole cattle: inferences from mitochondrial and Y chromosome polymorphisms / Ginja C., Penedo C. T., Melucci L. et al. // *Animal Genetics*. – 2010. – V. 41, № 2. – P. 128–141.
10. Kantanen, J. Maternal and paternal genealogy of Eurasian taurine cattle (*Bos taurus*) / Kantanen J., Edwards C. J., Bradley D. G. et al. // *Heredity*. – 2009. V.103. – P.404–415.
11. Loftus, R. T. Evidence for two independent domestications of cattle / Loftus R. T., MacHugh D. E., Bradley D. G. et al. // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. – 1994. – V. 91. – P. 2757–2761.
12. Lai, S. J. Genetic diversity and origin of Chinese cattle revealed by mtDNA D-loop sequence variation / Lai S. J., Liu Y. P., Liu Y. X. et al. // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. – 2006. – V. 38. – P. 146–154.
13. Mannen, H. Independent mitochondrial origin and historical genetic differentiation in North Eastern Asian cattle / Mannen H., Kohno M., Nagata Y. et al. // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. – 2004. – V. 32. – P. 539–544.
14. Miretti, M. M. African-derived mitochondria in South American native cattle breeds (*Bos taurus*): evidence of a new taurine mitochondrial lineage / Miretti M. M., Pereira H. A., Jr. Poli M. A. et al. // *Journal of Heredity*. – 2002. – V. 93. – P. 323–330.
15. Troy, C. S. Genetic evidence for Near-Eastern origins of European cattle / Troy C. S., MacHugh D. E., Bailey J. F. et al. // *Nature*. – 2001. – V. 410. – P. 1088–1091.

REFERENCES

1. Zubets' M. V., V. P. Burkat, and O. F. Mel'nyk. 2000. *Henetyko-selektsiynnyy monitoring u m'yasnomu skotarstvi – Genetic and breeding beef cattle monitoring*. K. : Ahrarna nauka, 187 (in Ukrainian).
2. Zubets', M. V., V. P. Burkat, and M. Yu. Yefimenko. 1999. *Henetyko-selektsiynnyy monitoring u molochnomu skotarstvi – Genetic and monitoring breeding in dairy farming*. K. : Ahrarna nauka, 88 (in Ukrainian).
3. Pochernyayev K. F., and A. A. Hetiya. 2007. Ustanovlennya porodnosti svynei z vykorystanniam polimorfizmu mitokhondrial'noho henomu – Rozvedennya i henetyka tvaryn – *Animal Breeding and Genetics*. 41:233–239 (in Ukrainian).
4. Stolpovskiy, Yu. A. 2010. Kontseptsiya i printsipy geneticheskogo monitoringa dlya sokhraneniya in situ porod domestitsirovannykh zhivotnykh – The concept and principles of genetic monitoring for the conservation of in situ breeds of domesticated animals. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya – Agricultural Biology*. 6:3–8 (in Russian).
5. Achilli, A., A. Olivieri, and M. Pellecchia. 2008. Mitochondrial genomes of extinct aurochs survive in domestic cattle. *Current Biology*. 18:157–158.
6. Avise, J. C., J. Arnold, R. M. Ball, E. Bermingham, T. Lamb, and Neigel J. E. 1987. Intraspecific phylogeography: The mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 18:489–522.

7. Anderson, S., M. H. De Bruijn, A. R. Coulson. 1982. Complete sequence of bovine mitochondrial DNA. Conserved features of the mammalian mitochondrial genome. *Journal of Molecular Biology*. 156:683–717.
8. Cymbron, T. R. T. Loftus, M. I. Malheiro, D. G. Bradley. 1999. Mitochondrial sequence variation suggests an African influence in Portuguese cattle. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B, Biological sciences*. 266:597–603.
9. Ginja, C., C. T. Penedo, L. Melucci, 2010. Origins and genetic diversity of New World Creole cattle: inferences from mitochondrial and Y-chromosome polymorphisms. *Animal Genetics*. 41, 2:128–141.
10. Kantanen, J., C. J. Edwards, D. G. Bradley. 2009. Maternal and paternal genealogy of Eurasian taurine cattle (*Bos taurus*). *Heredity*. 103:404–415.
11. Loftus, R. T., D. E. MacHugh, D. G. Bradley. 1994. Evidence for two independent domestications of cattle. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 91:2757–2761.
12. Lai, S. J., Y. P. Liu, Y. X. Liu. 2006. Genetic diversity and origin of Chinese cattle revealed by mtDNA D-loop sequence variation. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 38:146–154.
13. Mannen H., M. Kohno, Y. Nagata. 2004. Independent mitochondrial origin and historical genetic differentiation in North Eastern Asian cattle. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 32:539–544.
14. Miretti M. M., H. A. Pereira, M. A. Jr. Poli. 2002. African-derived mitochondria in South American native cattle breeds (*Bos taurus*): evidence of a new taurine mitochondrial lineage. *Journal of Heredity*. 93:323–330.
15. Troy C. S., D. E. MacHugh, J. F. Bailey. 2001. Genetic evidence for Near-Eastern origins of European cattle. *Nature*. 410:1088–1091.



УДК 636.1:575.17

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ЛОШАДЕЙ ПО ГЕНАМ SCID И HYPP

¹Е. С. ЧЕБУРАНОВА, ¹О. А. ЕПИШКО, ²Т. И. КУЗЬМИНА

¹Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет» (Гродно, Республика Беларусь)

²ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных (Санкт-Петербург, Российская Федерация)
escheburanova@inbox.ru

Тяжелый комбинированный иммунодефицит (SCID) – аутосомное рецессивное заболевание, проявляющиеся у людей, мышей, лошадей и собак. Данное заболевание тестировались с помощью ПЦР-анализа. В итоге носителей данной аномалии не выявлено. Гиперкалиемический периодический паралич (HYPP) – аутосомное доминантное заболевание, которое у лошадей проявляется в возрасте 2 лет, когда животное начинает усиленно тренироваться. Для тестирования данного заболевания использовался метод ПЦР- ПДРФ-анализа. В результате исследования среди тестируемых животных носителей не обнаружено.

Ключевые слова: ген SCID, ген HYPP, арабская порода, верховая порода, генетическая диагностика, мутация, иммунодефицит

© Е. С. ЧЕБУРАНОВА, О. А. ЕПИШКО, Т. И. КУЗЬМИНА, 2017

GENETIC STRUCTURE OF HORSES POPULATION FOR THE GENES OF SCID AND HYPP

¹E. S. Cheburanova, ¹O. A. Epishko, ²T. I. Kuzmina

¹Education institution «Grodno state agrarian university» (Grodno, Republic of Belarus)

²All-russian research institute of genetics and breeding farm animals (St. Petersburg, Russian Federation)

Severe combined immunodeficiency (SCID) is an autosomal recessive disease that occurs in humans, mice, horses and dogs. This disease was tested by PCR analysis. As a result, carriers of this anomaly were not detected. Hyperkalemic periodic paralysis (HYPP) is an autosomal dominant disease that occurs in horses at the age of 2, when the animal begins, is strengthened to exercise. To test this disease, the PCR-RFLP method was used. As a result of the study, carriers were not found among the test animals.

Keywords: gene SCID, gene HYPP, the arabian breed, thoroughbred horse, genetic diagnosis, mutation, immunodeficiency

ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ КОНЕЙ ЗА ГЕНАМИ SCID І HYPP

¹К. С. Чебуранова, ¹О. О. Епишко, ²Т. І. Кузьмина

¹Установа освіти «Гродненський державний аграрний університет» (Гродно, Республіка Беларусь)

²ФГБНУ Всеросійський науково-дослідний інститут генетики та розведення сільськогосподарських тварин (Санкт-Петербург, Російська Федерація)

Важкий комбінований імунodefіцит (SCID) – аутомно рецесивне захворювання, які проявляються у людей, мишей, коней і собак. Дане захворювання тестувалися за допомогою ПЛР-аналізу. В результаті носіїв даної аномалії не виявлено. Гіперкаліємічна періодичний параліч (HYPP) - аутомно домінантне захворювання, яке у коней проявляється у віці 2 років, коли тварина починає, посилено тренуватися. Для тестування даного захворювання використовувався метод ПЛР ПДРФ-аналізу. В результаті дослідження серед тестованих тварин носіїв не виявлено.

Ключові слова: ген SCID, ген HYPP, арабська порода, верхова порода, генетична діагностика, мутація, імунodefіцит

Вступление. В соответствии с международными стандартами и требованиями по сертификации племенной продукции обязательно проводится генотипирование сельскохозяйственных животных на выявление генетических аномалий. По статистике 1-2% сельскохозяйственных животных рождаются с наследственными аномалиями, которые могут нанести не поправимый урон сельскому хозяйству страны, если не выявлять и не выбраковывать таких животных.

Применение современных методов для генетической диагностики наследственных заболеваний сельскохозяйственных животных не только при рождении исключать из процесса воспроизводства животных-носителей наследственных аномалий, но также и позволяет сократить финансирование на их содержание и выращивание.

На сегодняшний день у лошадей описано более двухсот наследственных заболеваний и аномалий, основная часть которых в гетерозиготном состоянии фенотипически не проявляется. Одним из основных наследственных заболеваний является тяжелый комбинированный иммунодефицит (SCID), которое проявляется у жеребят 2 месяца отроду, погибающих от любой инфекции, так как нарушается защитная функция лейкоцитов[1]. Данное заболевание было описано не только у лошадей, но также и у собак, мышей и человека. Впервые SCID был описан у арабских лошадей Австралии [2]. В 1980 г. Perryman с соавторами показали, что комбинированный иммунодефицит у арабских и поместных лошадей имеет аутомно-рецессивный тип наследования [3].

С 1997 по 2011 в лаборатории VetGen (США) было протестировано больше 10000 животных на наличие наследственной аномалии SCID, в результате данных исследований было

выявлено, что 15,73% являются носителями данного заболевания, а 0,30% - больными животными [4].

НУРР (Hyperkalemic periodic paralysis) – гиперкалиемический периодический паралич – наследственная аномалия, которая встречается у различных видов позвоночных животных, например у мышей, лошадей, а также человека. Первые сведения о данном заболевании у лошадей были описаны группой ученых в 1985-1986 годах. У лошадей проявляются периодические спазмы скелетных мышц, слабость, могут парализоваться дыхательные мышцы, в результате чего, не исключается смерть животного, без оказания своевременной помощи [5]. Так как данное заболевание имеет аутосомно-доминантное наследование и проявляется только верховых пород лошадей, то животные, которые являются доминантными гомозиготами или гетерозиготами по данному признаку должны отслеживаться, что бы ни допустить распространение болезни.

Группа американских исследователей Eric P. Hoffman, Sharon J. Spier et al. [6] разработали метод для выявления мутации НУРР среди американских верховых пород. Среди группы животных в количестве 227 лошадей, было выявлено 2 больных животных, а также 49 носителей данной мутации.

Цель нашей работы – выявление животных-носителей наследственной аномалии SCID и НУРР популяции лошадей, разводимых на племенных конефермах Республики Беларусь.

Материалы и методика исследований. Нами было протестировано 50 лошадей различных пород, содержащихся на различных племенных конефермах Белоруссии. ДНК выделяли из буккального эпителия перхлоратным методом с двойной очисткой (по методу Зиновьевой). Для диагностики мутаций у исследуемых животных был выбран метод ПЦР (полимеразной цепной реакции) и ПДРФ-анализа (полиморфизм длин рестрикционных фрагментов).

Концентрацию выделенной ДНК определяли с помощью спектрофотометра Implen. Амплификацию проводили, используя термоциклер C1000 Touch (BioRad, USA). Для амплификации наследственной аномалии SCID мы использовали следующую ПЦР-программу: начальная денатурация – 95°C в течение 10 минут; 30 циклов: 95°C – 30 секунд, 60°C – 30 секунд, 72°C – 1 минута; терминальная элонгация – 72°C в течение 5 минут.

Реакционная смесь для амплификации SCID общим объемом 10 мкл, включала: 10 mM Tris-HCl (pH 8,3), 50 mM KCl, 1,5mM MgCl₂, 125 μM dNTP, 0,5 μM каждого праймера, 0,35 units Taq-полимеразы, 50-100 нг ДНК.

Для амплификации мутации SCID использовали праймеры [7]:

SCID – for AAGTTGGTCTTGTCATTGAGC;

SCID – rev TTTGTGATGATGTCATCCCAG;

Размер амплифицированных фрагментов:

163 пн – свободный от мутации;

158 пн – носитель мутации SCID;

Разделение ПЦР-продуктов проводили с помощью горизонтального электрофореза в 2% агарозном геле при напряжении 110V в течение 35-45 минут. Визуализация геля проводилась с помощью геледокументирующей системы Gel Doc XR+ (Bio-Rad, США). Для определения молекулярной массы амплифицированных фрагментов использовали ДНК-маркер 50 bp производства ОДО «Праймтех» (Республика Беларусь).

Реакционная смесь, необходимая для диагностики периодического паралича лошадей (НУРР), общим объемом 20 мкл, включала следующие компоненты: 67 mM Tris-HCl (pH 8,8); 17 mM (NH₄)₂SO₄; 0,01% Tween-20; 0,2 mM dNTP; 10 units Taq-полимеразы; 50-100 нг ДНК; 0,2 mM MgCl₂ и по 0,3 μM каждого праймера.

Для амплификации изучаемого участка гена НУРР, использовали праймеры, предложенные авторами V. Riojas-Valdes, D.E. Zamora-Avila et al.[8]:

НУРР – for – GGGGAGTGTGTGCTCAAGATG;

НУРР – rev – AATGGACAGGATGACAACCAC;

Размер амплифицированного участка составляет – 92 пн.

Амплификацию проводили, по следующему режиму: начальная денатурация проводилась при температуре в 94⁰С в течение 4 минут; 40 циклов: из них денатурация длится 30 секунд при 94⁰С, отжиг – 30 секунд при 63⁰С, элонгация – 30 секунд при 72⁰С; финальная элонгация проводится в течение 10 минут при температуре в 72⁰С.

Амплифицированные продукты реакции разделяли с помощью горизонтального электрофореза в 2% агарозном геле в течение 35-45 минут при напряжении в 110V. Визуализация полученных фрагментов проводилась с использованием геледокументирующей системы GelDoc XR+ (BioRad, США), предварительно обработанных бромистым этидием. Для корректной интерпритации полученных длин амплифицированных фрагментов использовали ДНК-маркер молекулярного веса (производство ОДО «Праймтех», Беларусь).

Рестрикция ПЦР-продуктов проводилась с помощью эндонуклеазной рестриктазы TaqI при температуре 65⁰С в течение одного часа. Рестрицированные фрагменты разделяли в 3% агарозном геле в течение 40-50 минут, используя напряжение 130V и ДНК-маркер молекулярного веса.

Генотипы:

N/N (свободный от мутации) – 92 пн.

N/N (гетерозигота, носитель мутации по гену HYPP) – 92, 64, 28 пн.

N/N (животное больное по гену HYPP) – 64, 28 пн.

Результаты исследований. По данным зарубежных авторов 8-9% лошадей арабской породы, а также пород с примесью арабской крови, носителей наследственной аномалии SCID, были выявлены с помощью ДНК-диагностики [9]. Во многих странах тестирование на генетические заболевания лошадей носят не обязательный, а рекомендательный характер. В 2005г. ученые из Словении проводили тестирование 128 лошадей арабской породы, среди которых не выявлено носителей наследственного заболевания SCID [10]. В 2008 в Марокко проводились исследования на наличие тяжелого комбинированного иммунодефицита среди 353 лошадей арабской породы, среди тестируемых животных было выявлено 21 животное, которые являются носителями данного заболевания [11].

На первом этапе исследований нами было протестировано 50 животных верховой и арабской пород, в числе которых лошади с примесью арабской крови. Среди протестированных 50-ти животных не было выявлено носителей наследственной аномалии SCID. В исследованиях использовался метод ПЦР-анализа, базирующийся на применении специфических олигонуклеотидов с помощью которых происходит амплификация необходимого фрагмента гена 163 – у здоровых особей и 158 – у носителей мутации, позволяющий выявить наследственное заболевание SCID.

С 1989 по 1991 гг. в США было протестировано более за 1 000 животных на наличие наследственного заболевания HYPP. В результате данных исследований не было выявлено ни одного больного животного, однако 4% исследуемых лошадей являются носителями данной наследственной аномалии. В Калифорнийском университете с 1992 по 1996 гг. продолжили проводить исследования, которые показали увеличение числа носителей (36%), в то же время были выявлено больные животные, которые составили 1% от общего количества тестируемых животных. Исходя из этих данных, можно сделать вывод, что на территории США в начале 90-х годов не шла целенаправленная селекция на исключения из воспроизводства лошадей, имеющих какие-либо наследственные аномалии, которые могут привести к мгновенной смерти животного.

В странах СНГ гиперкалиемический периодический паралич, также не является обязательным для тестирования и носит рекомендательный характер. На Украине были проведены исследования по выявлению у лошадей украинской верховой породы наследственного заболевания HYPP, в результате которых среди исследуемой группы животных не было выявлено ни одного носителя или больного. В 2007 г. в Румынии был секвенирован ген HYPP для установления животных-носителей в румынской популяции лошадей, в результате чего не было обнаружено ни одного носителя, ни одного больного животного [12].

В 2013-2014 гг. на территории Мексики, ученые проводили генотипирование 51 животного чистокровный верховый породы лошадей на наличие наследственного заболевания НУРР. В результате данных исследований было установлено, что 84,3% испытуемых являются здоровыми, 13,7% - оказались носителями гена НУРР и 2% - больными животными. Благодаря данным исследованиям больные лошади, а также носители исключались из процесса воспроизводства, а также не использовались на соревнованиях.

Вторым этапом исследований явилось тестирование животных на наличие наследственного заболевания НУРР. В исследованиях использовался метод ПЦР-ПДРФ анализа, базирующийся на применении отличительных праймеров благодаря которым происходит амплификация необходимого фрагмента гена, позволяющего выявить наследственное заболевание НУРР. Амплифицированные фрагменты подвергались действию рестрицирующих ферментов, с помощью которых возможно определить генотип исследуемого животного. Нами протестировано 50 животных верховой и арабской породы, а также лошадей с примесью арабской крови, среди которых не обнаружено носителей наследственной аномалии.

Выводы.

В итоге проведенных исследований среди 50-ти протестированных животных носителей наследственного заболевания SCID не выявлено. Предположительно, что в Республики Беларусь носителей тяжелого комбинированного иммунодефицита не выявлено, так как племенные хозяйства по разведению лошадей не использовали для осеменения биологический материал арабских и поместных пород лошадей. При последующем ввозе лошадей арабской породы, а также пород, у которых имеется примесь арабской крови, необходимо проводить ДНК-тестирование на наличие тяжелого комбинированного иммунодефицита (SCID).

По результат проведенных исследований по выявлению наследственного заболевания гиперкалиемического периодического паралича (НУРР) в популяции лошадей не обнаружено носителей, а также больных животных. Предположительно, что на территории республики носителей данного заболевания не было, о чем свидетельствуют параллельные исследования, проводимые в других странах Европы, где также не выявлено ни одного носителя или больного животного. Это говорит о том, что данное заболевание было во время локализовано, а также не покидало территорию американского континента.

Анализ полученных в результате проведенных исследований данных говорит о том, что белорусская популяция лошадей различных пород может использоваться не только для воспроизводства, но также и для международных соревнований, так как среди протестированных животных не выявлено ни одного больного или носителя основных наследственных заболеваний, встречающихся у спортивных пород лошадей.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Shin, E. K. Evaluation of a test for identification of Arabian horses heterozygous for the severe combined immunodeficiency trait / E. K. Shin, L. E. Perryman, K. Meek // Amer. Vet. Med. Assoc. – 1997. – Vol. 211. – № 10. – P. 1268-1270.
2. McGuire, T. C. Hypogammaglobulinemia and Thymic Hypoplasia in Horse: A Primary Combined Immunodeficiency Disorder / McGuire T. C., Poppie, M. J. // Infect. Immun. – Vol. 8. – P. 272-277.
3. Perryman, L. E. Combined immunodeficiency of Arabian horses: confirmation of autosomal recessive mode of inheritance / L. E. Perryman, R. L. Torbeck // Journal of the American Medical Association. – 1980. – Vol. 176. – P. 1250-1251.
4. Куриленко, Ю. Ф. ПЦР-диагностика жесткого комбинированного иммунодефицита (SCID) у лошадей / Ю. Ф. Куриленко, С. А. Костенко, А. В. Дубин, М. И. Жежер // The Animal Biology. – 2013. – Vol. 15. – № 3. – P. 49–53.
5. Cox, J. H. An episodic Weakness in Four Horses Associated with Intermittent Hyperkalemia Serum and the Similarity of the Disease to Hyperkalemic Periodic Paresis in Man / J. H. Cox // Proceedings of the American Association of Equine Practitioners. – 1985. – Vol. 21. – P. 383–391.

6. Hoffman, E.P. Methods of detecting periodic paralysis in horse / E.P. Hoffman, S.J. Spier, J.A. Rudolph et al. / US Patent number 5356777 (1994). – P. 7.
7. Swinburne, J. Estimation of The prevalence of severe combined immunodeficiency disease in UK Arab horses as determined by a DNA-based test – The Veterinary Record. – July 3, 1999. – P.22–23.
8. Riojas-Valdes, V. Allele frequency of hyperkalemic periodic paralysis (HYPP) in quarter horses from Mexico / V. Riojas-Valdes, D. Zamora-Avila, J. J. Hernandez-Escareno, A. Marroquin-Cardona, F. J. Picon-Rubio, J. P. Villarreal-Villarreal, R. Avalos-Ramirez // African Journal of Biotechnology. – 2014. – Vol. 13 (12). – P. 1323-1326.
9. Bercono, D. Frequency of the SCID gene among Arabian horses in the USA / D. Bercono, E. Bailey // Animal Genetics. – 1998. – Vol. 29. – P. 41–42.
10. Zavrtanic, J. Genetic monitoring for several combined immunodeficiency carries in horses in Slovenia / J. Zavrtanic, M. Mesaric, G. Majdic // Slovenian veterinary research. – 2005. – № 42 – P. 37–41.
11. Piro, M. Frequency of the severe combined immunodeficiency disease gene among horses in Morocco / M. Piro, A. Benjouad, N. S. Tligui et al. // Equine Veterinary Journal. – 2008. – Vol. 40. – P. 590–591.
12. Georgescu, S. E. Diagnostication of hyperkalemic periodic paralysis in horses / S. E. Georgescu, Manea Maria Adina et al. // Lucrari stiintifice Zootehnie si Biotehnologii. – 2007. – Vol. 40(1). – P. 96–99.

REFERENCES

1. Shin, E. K. L. E. Perryman, and K. Meek. 1997. Evaluation of a test for identification of Arabian horses heterozygous for the severe combined immunodeficiency trait. *Amer. Vet. Med. Assoc.* 211, 10:1268-1270.
2. McGuire T. C., and Poppie, M. J. Hypogammaglobulinemia and Thymic Hypoplasia in Horse: A Primary Combined Immunodeficiency Disorder. *Infect. Immun.* 8:272-277.
3. Perryman, L. E., and R. L. Torbeck. 1980. Combined immunodeficiency of Arabian horses: confirmation of autosomal recessive mode of inheritance. *Journal of the American Medical Association.* 176:1250-1251.
4. Kurilenko, Yu. F., S. A. Kostenko, A. V. Dubin, M. I. Zhezher. 2013. PTsR-diagnostics zhestkogo kombinirovannogo immunodefitsita (SCID) u loshadey – PCR diagnosis of severe combined immunodeficiency (SCID) in horses *The Animal Biology.* 15, 3:49–53.
5. Cox, J. H. 1985. An episodic Weakness in Four Horses Associated with Intermittent Hyperkalemia Serum and the Similarity of the Disease to Hyperkalemic Periodic Paresis in Man. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners.* 21:383–391.
6. Hoffman, E.P., S.J. Spier, and J.A. Rudolph. 1994. Methods of detecting periodic paralysis in horse. *US Patent number 5356777*, 7.
7. Swinburne, J. 1999. Estimation of The prevalence of severe combined immunodeficiency disease in UK Arab horses as determined by a DNA-based test. *The Veterinary Record.* 22–23.
8. Riojas-Valdes, V., D. Zamora-Avila, J. J. Hernandez-Escareno, A. Marroquin-Cardona, F. J. Picon-Rubio, J. P. Villarreal-Villarreal, R. Avalos-Ramirez. 2014. *Allele frequency of hyperkalemic periodic paralysis (HYPP) in quarter horses from Mexico.* 13 (12):1323-1326.
9. Bercono, D., and E. Bailey Frequency of the SCID gene among Arabian horses in the USA. 1998. *Animal Genetics.* 29:41–42.
10. Zavrtanic, J., M. Mesaric, G. Majdic. 2005. Genetic monitoring for several combined immunodeficiency carries in horses in Slovenia. *Slovenian veterinary research.* 42:37–41.
11. Piro, M., A. Benjouad, and N. S. Tligui. 2008. Frequency of the severe combined immunodeficiency disease gene among horses in Morocco. *Equine Veterinary Journal.* 40:590–591.
12. Georgescu, S. E., and Manea Maria Adina. 2007. Diagnostication of hyperkalemic periodic paralysis in horses. *Lucrari stiintifice Zootehnie si Biotehnologii.* 40(1):96–99.

УДК 636.4.082.453.5

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВНУТРІШНЬОМАТКОВОГО ОСІМЕНІННЯ ПЛЕМІННИХ СВИНОМАТОК

В. О. МЕЛЬНИК, О. О. КРАВЧЕНКО, О. С. КОГУТ

Миколаївський національний аграрний університет (Миколаїв, Україна)

olenakravchenko19@gmail.com

В статті наведено результати застосування інноваційних репродуктивних технологій у племінному свинарстві для підвищення відтворювальних якостей племінних свиней. Застосування економічних способів штучного осіменіння свиноматок з використанням мінімальної кількості спермій в малому об'ємі спермодози для досягнення високих показників заплідненості та багатоплідності. В досліді всього було одержано 571 поросся, в тому числі живих 451 голова, що складає 78,9%. Найбільший відсоток живих поросят одержано від свиноматок F_1 – 82,5%, а найменший по породам ландрас – 77,0% і велика біла – 77,3%. Одержано всього поросят на одну свиноматку без врахування аварійних опоросів – 12,2 голови, в тому числі живих – 9,8. Найбільше одержано поросят від свиноматок F_1 – 13,1, в т.ч. живих – 10,9 голів, найменший цей показник був у свиноматок породи дюрок – 10,6, в т.ч. живих 9,1 голів, що має достовірну різницю в порівнянні з свиноматками породи велика біла і ландрас.

Ключові слова: племінні свиноматки, внутрішньоматкові катетери, спермодози, відтворювальна здатність, кнури-плідники

EFFICIENCY OF INTRAUTERINE INSEMINATION IN BREEDING SOWS

V. O. Melnik, O. O. Kravchenko, O. S. Kohut

Mykolayiv State Agrarian University (Mykolaiv, Ukraine)

The article presents the results of using innovative reproductive technologies in pedigree pigs to improve the reproductive qualities of breeding pigs. The use of economical methods of artificial insemination of sows with the use of a minimum number of spermatozoa in a small volume of sperm dose to achieve high rates of fertilization and multiplicity. In the experiment, a total of 571 pigs were obtained, including 451 live heads, which is 78.9%. The highest percentage of live pigs was obtained from sows F_1 – 82.5%, and the lowest in landrace – 77.0% and large white – 77.3%. The total number of piglets per sow without taking into account emergency farrowing was 12.2 heads, including live ones – 9.8. Most of the pigs received from sows F_1 – 13.1, incl. Live – 10.9 heads, the lowest was in the sows of the Duroc breed – 10.6, incl. Live 9.1 heads, which has a significant difference in comparison with sows of large white and landrace breeds.

Key words: breeding sows, intrauterine catheters, spermodoses, reproductive ability, boars-sires

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНУТРИМАТОЧНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ПЛЕМЕННЫХ СВИНОМАТОК

В. А. Мельник, Е. А. Кравченко, Е. С. Когут

Николаевский национальный аграрный университет (Николаев, Украина)

В статье приведены результаты применения инновационных репродуктивных технологий в племенном свиноводстве для повышения воспроизводительных качеств племенных свиней. Применение экономичных способов искусственного осеменения свиноматок с использо-

ваним мінімального количества сперматозоїдів в малому об'ємі спермодози для досягнення високих показателів оплодотворюємості і многоплодія. В опиті всього було одержано 571 поросяток, в тому числі живих 451 голова, що становить 78,9%. Найбільший процент живих поросят одержано від свиноматок F1 – 82,5%, а найменший по породам ландрас – 77,0% і велика біла – 77,3%. Отримано всього поросят на одну свиноматку без урахування аварійних опоросів – 12,2 голови, в тому числі живих – 9,8. Більше всього одержано поросят від свиноматок F1 – 13,1, в т.ч. живих – 10,9 голів, найменший цей показателі був у свиноматок породи дюрк – 10,6, в т.ч. живих 9,1 голів, що має достовірну різницю по порівнянню з свиноматками породи велика біла і ландрас.

Ключові слова: племенні свиноматки, внутриматочні катетери, спермодози, вихідна здатність, хряки-вихідники

Вступ. Підвищення показників заплідненості та відтворювальних якостей свиноматок при штучному осіменінні в господарствах різної спеціалізації залишається досить актуальною проблемою. Впровадження в плеєнних господарствах штучного осіменіння свиноматок оптимальними спермодозами за об'ємом, заморожено-розмороженою спермою, а також сексованою потребує впровадження інноваційних репродуктивних технологій. Застосування економічних способів штучного осіменіння свиноматок з використанням мінімальної кількості спермів в малому об'ємі спермодози для досягнення високих показників заплідненості та багатоплідності доведено в досліді численних авторів [1, 2, 5].

При природному паруванні остання фракція сперми – це драглисті зерна секрету Куперівих залоз, які закривають шийку матки і попереджають витікання сперми назовні. При штучному осіменінні свиноматок це необхідно враховувати, бо 50-60% введеної сперми може через деякий час виводитись назовні після осіменіння. Доведено, що значно зменшена спермодоза може бути достатньою, якщо сперма введена досить глибоко в матку. Переживаємість спермів не залежить від величини спермодози, а найкраще місце виживання спермів – це яйцепроводи, де вони зберігають запліднюючу здатність від 9 до 27 годин. Таким чином глибоке внутрішньоматкове осіменіння свиноматок прискорює потрапляння спермів в ампули яйцепроводів і тим самим поліпшує умови для виживання та збереження запліднюючої здатності спермів [3, 6, 7].

Внутрішньоматковий спосіб осіменіння передбачає введення в піхву направляючого катетера в шийку матки, обертаючи його проти годинникової стрілки. Після того, як направляючий катетер зафіксувався, через нього вводять катетер Фоллі в тіло матки і вводять спермодозу. Для осіменіння свиноматок використовують спермодозу об'ємом до 70 мл, де знаходиться 1,50–1,75 млрд. спермів з прямолінійно-поступальним рухом [1, 5, 7].

При внутрішньоматковому штучному осіменінні свиноматок необхідно суворо дотримуватись відповідних зоогієнічних умов і ветеринарно-санітарних заходів профілактики бактеріальної забрудненості статевих органів свиноматок. Захисні властивості слизу статевих органів свиноматки змінюються залежно від стадії статевого циклу і фаз тічки. Шийка матки свиноматки виступає як біологічний бар'єр-фільтр, який не проникний для бактерій, слиз має бактерицидні властивості, тече назовні і очищає сперму від бактерій, але це не відбувається при внутрішньоматковому осіменінні [1, 4, 6].

Матеріали та методи досліджень. Метою роботи було вивчення та обґрунтування доцільності для широкого впровадження у виробництво в умовах плеєнних господарств внутрішньоматкового осіменіння свиноматок для підвищення їх заплідненості і багатоплідності, а також економії сперми цінних кнурів-плідників.

Досліди проведені в умовах селекційно-генетичного центру СГВК Агрофірми «Міг-Сервіс-Агро» Миколаївської області. Було відібрано та осіменено внутрішньоматковим способом 65 свиноматок живою масою 280-320 кг з 2-4 опоросом. Всіх свиноматок розділили на

чотири групи згідно породи (породності). За контрольну групу було прийнято свиноматок великої білої породи (ВБ), як універсального напрямку продуктивності, порода ландрас (Л), дюрок (Д) та помісних свинок F_1 – (ВБ×Л).

Свиноматок в статевій охоті виявляли один раз на день зранку за допомогою кнура-пробника. Після вибору свиноматок в статевій охоті їх переводили в цех осіменіння в індивідуальні станки де проводили штучне осіменіння. Перед осіменінням наводили туалет зовнішніх статевих органів свиноматок. Штучне осіменіння проводили два рази: перший раз – в другій половині дня о 14-16-й год., другий – зранку наступного дня о 9-10-й год. Для штучного осіменіння піддослідних свиноматок використовували спермодози об'ємом 40 мл, в яких було 1,5 млрд. активних сперміїв. Для розбавлення сперми використовували розріджувач Dugasperm – KRUUSE (Данія) термін зберігання розрідженої сперми 5-7 днів. Для введення сперми використовували катетери Magaplus S (Іспанія) для внутрішньоматкового осіменіння свиноматок.

Сперму від кнурів-плідників одержували в манежі на фантом власної конструкції мануальним способом. Доведено, що навіть при дотриманні найсуворіших заходів асептики й антисептики не завжди одержують стерильні еякуляти від кнурів-плідників, однією з причин перегулів і ембріональної смертності є бактеріальна забрудненість сперми.

В наших дослідах перед одержанням сперми від кнурів, яка застосовувалась для внутрішньоматкового осіменіння, ми проводили санацію порожнини препуція розчином фурациліну 1:5000. Спринцівкою через катетер у порожнину препуція вводили 200-300 мл розчину, затикали отвір препуція рукою і протягом 2–3 хв. проводили масаж по всій поверхні препуція. Після чого розчин видаляли з порожнини препуція і процедуру повторювали при потребі 2-3 рази в залежності від вигляду сануючої рідини.

Технологія внутрішньоматкового осіменіння свиноматок потребує додаткового з'ясування безпечності процедури, від чого залежить приживлення або ембріональна смертність, поросність і розмір гнізда, а також гінекологічні ускладнення. Спочатку ми вводили зовнішній катетер у санітарному поліетиленовому чохлах в передвір'я піхви по верхньому склепінню під кутом 30–40° на глибину 7–10 см до уретральної складки. Після чого санітарний чохол розривали і катетер горизонтально вводили в піхву і шийку матки. Для забезпечення легкого введення катетера в шийку матки його головку попередньо змащували нейтральним гелем, що також знижує ризик травмування слизової оболонки складок шийки матки. При введенні катетера в шийку матки його обертали проти годинникової стрілки для попередження скорочень і блокування складками шийки головки катетера. Щоб перевірити точність введення зовнішнього катетера у шийку матки його легко і обережно тягнемо на себе, шийка на таке подразнення відповідає скороченням і фіксує катетер, який ми залишаємо на 5–10 хв. В цей час проводимо введення зовнішніх катетерів іншим свиноматкам.

Необхідно враховувати, що при введенні катетера в шийку матки відбувається скорочення та розслаблення м'язів шийки з інтервалами від 10 до 20 сек. Знаходження головки зовнішнього катетера в шийці матки стимулює і прискорює передовуляційний пік виділення лютеїнізуючого гормону гіпофізом. Цей технологічний прийом також забезпечує виділення окситоцину, під дією якого відбувається всмоктувальне скорочення рогів матки, що прискорює потрапляння сперміїв в яйцепроводи, а також зменшує тривалість періоду овуляції фолікулів і тим самим сприяє підвищенню заплідненості яйцеклітин. Час всмоктування сперми складає від 3 до 15 хвилин в залежності від швидкості перистальтичних всмоктувальних скорочень рогів матки свиноматки.

Через зовнішній катетер вводили внутрішньоматковий, обережно просували його вперед, поки відчували опір складок шийки матки. Необхідно враховувати анатомо-фізіологічні особливості шийки матки і прикладати відповідні зусилля, щоб не травмувати слизову оболонку. Легкість проведення внутрішньоматкового катетера через шийку залежить від стану цервікальної проникності і техніки проходження складок шийки сверликоподібної конфігурації.

Якщо внутрішньоматковий катетер не вдається ввести далі вглиб, пропонуємо для допомоги використовувати зовнішній катетер, який проштовхуємо і прокручуємо проти годинникової стрілки і тим самим розтягуємо, розширюємо складки шийки матки.

Після проходження складок спермодозу вводили за шийку в тіло матки, натискаючи на пластиковий флакончик і після цього виводили внутрішньоматковий катетер, обертаючи його за годинниковою стрілкою. Зовнішній катетер залишали в шийці матки протягом 10–15 хв., попередньо закривши отвір катетера корком, що попереджає витікання сперми на зовні.

Результати досліджень. Аналіз даних таблиці 1 свідчить, що термін від відлучення поросят до осіменіння свиноматок має вірогідну різницю в порівнянні свиноматок великої білої породи з породою ландрас ($p < 0,001$) з помісними свиноматками F_1 ($p < 0,01$) і свиноматками породи дюрорк ($p < 0,05$).

1. Ефективність внутрішньоматкового осіменіння племінних свиноматок

Показник	Порода (породність) свиноматок				Середнє
	ВБ	Л	Д	F_1	
Осіменено свиноматок, гол.	16	20	14	15	65
Тривалість підсисного періоду, дн.	$32,9 \pm 0,93$	$32,1 \pm 0,61$	$33,3 \pm 0,86$	$32,1 \pm 0,71$	$32,2 \pm 0,85$
Період від відлучення до осіменіння, дн.	$6,7 \pm 0,14$	$5,9 \pm 0,08^{***}$	$7,3 \pm 0,18^*$	$7,5 \pm 0,16^{**}$	$6,8 \pm 0,03$
Опоросилось свиноматок, гол.	13	15	12	8	48
%	81,3	75,0	85,7	53,3	73,9
в т.ч. аварійні, гол.	2	-	2	1	5
%	15,4	-	16,7	12,5	10,4
Перегули, гол.	3	5	2	7	17
%	18,7	25,0	16,7	46,7	26,1
Тривалість поросності, днів	$115,5 \pm 0,52$	$117,1 \pm 0,49$	$115,8 \pm 0,65$	$116,4 \pm 0,71$	$116,2 \pm 0,44$
Одержано поросят, всього, гол.	160	187	127	97	571
в т.ч. живих, гол.	124	144	103	80	451
%	77,5	77,0	81,1	82,5	78,9
Одержано поросят на 1 свиноматку, гол.	$12,7 \pm 0,46$	$12,5 \pm 0,28$	$10,6 \pm 0,44^{**}$	$13,1 \pm 0,96$	$12,2 \pm 0,15$
в т.ч. живих	$10,2 \pm 0,37$	$9,6 \pm 0,21$	$9,1 \pm 0,38$	$10,9 \pm 0,79$	$9,8 \pm 0,14$
Одержано поросят за попередній опорос на свиноматку, гол.	$12,7 \pm 0,26$	$13,5 \pm 0,19^*$	$11,5 \pm 0,29^{**}$	$12,5 \pm 0,74$	$12,6 \pm 0,12$
в т.ч. живих	$10,4 \pm 0,21$	$11,5 \pm 0,17^{***}$	$9,4 \pm 0,23^{**}$	$10,5 \pm 0,55$	$10,9 \pm 0,09$
Перегул свиноматок у статевий цикл, гол.	-	2	2	4	8
одержано поросят всього	-	12,5	10,5	14,8	13,1
в т.ч. живих	-	11,5	9,0	12,3	11,3
Перегул свиноматок не циклічно, гол.	2	1	-	-	3
одержано поросят всього	14,5	11,0	-	-	13,3
в т.ч. живих	12,0	11,0	-	-	11,7
Вибуло свиноматок	1	-	1	2	4

Примітка. * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Для всіх відібраних груп свиноматок підраховували тривалість попереднього підсисного періоду, який в середньому складав 32,2 діб, а період від відлучення поросят до виявлення статевої охоти і до проведення першого внутрішньоматкового осіменіння – 6,8 доби, що відповідає фізіологічній нормі.

Після внутрішньоматкового осіменіння опоросилось 48 свиноматок, що склало 73,9%. В тому числі було одержано 5 аварійних опоросів, що склало 10,4% від усіх опоросів. Відсоток опоросів рахується фізіологічно нормальним – 80% і більше від загальної кількості осіменених

свиноматок. Самий низький відсоток опоросів (53,3%) мали свиноматки F₁, а найбільший відсоток встановлено у свиноматок породи дюрк – 85,7%. Відповідно перегулів свиноматок було одержано всього 17, що склало 26,1% і найбільший процент – 46,7% встановлено у свиноматок F₁.

Перегули пояснюються тим, що внутрішньоматковий катетер може спричиняти ушкодження слизової оболонки шийки матки, тіла матки, викликати крововиливи та розриви тканин. Пошкодження впливають на результати штучного осіменіння, на що вказує великий відсоток аварійних опоросів та перегулів і приходу в повторну циклічну статеву охоту свиноматок після внутрішньоматкового осіменіння.

Аналіз тривалості поросності свиноматок свідчить, що в середньому він складає 116,2 дні, найдовший – 117,1 дн. – встановлено у свиноматок породи ландрас, а найкоротший – 115,5 дн. – у породи велика біла, але різниця недостовірна.

Всього було одержано 571 поросля, в тому числі живих 451 голова, що складає 78,9%. Найбільший відсоток живих порослят одержано від свиноматок F₁ – 82,5%, а найменший по породам ландрас – 77,0% і велика біла – 77,3%.

Одержано всього порослят на одну свиноматку без врахування аварійних опоросів – 12,2 голови, в тому числі живих – 9,8. Найбільше одержано порослят від свиноматок F₁ – 13,1, в т.ч. живих – 10,9 голів, найменший цей показник був у свиноматок породи дюрк – 10,6, в т.ч. живих 9,1 голів, що має достовірну різницю в порівнянні з свиноматками породи велика біла і ландрас.

Аналізуючи кількість порослят одержаних за попередній опорос, коли проводили штучне осіменіння свиноматок традиційним нефракційним способом, встановлено, що в середньому за всіма групами свиноматок було одержано 12,6 порослят, що на 0,4 поросляти більше, в тому числі живих 10,9 порослят, що більше на 1,1 поросля в порівнянні з внутрішньоматковим осіменінням. Це досить вагома різниця в показниках одержання живих порослят для племінних господарств.

Після внутрішньоматкового осіменіння було зафіксовано у 8 свиноматок циклічні перегули через 20-25 діб, тобто повторні статеві охоти в середньому відбулись на 22,3 добу. Цих свиноматок осіменили повторно нефракційним способом, вони опоросились і було одержано в середньому на опорос всього 13,1 порослят на одну свиноматку, в тому числі живих – 11,3. Повторно після внутрішньоматкового осіменіння на 45-48-49 добу в статеву охоту прийшло 3 свиноматки і після штучного осіменіння нефракційним способом 3 опоросилось і від них одержано 13,3 порослят, в т.ч. живих – 11,7.

Деякі травми спричиняють довготривалі порушення репродуктивної функції свиноматок, що приводить до їх вибраковки. Після внутрішньоматкового осіменіння 4 свиноматки або 6,2% не запліднилися при осіменінні і були вибракувані. При забої цих свиноматок встановлено запалення слизових оболонок шийки матки і матки.

Необхідно відмітити найкращих свиноматок – порода велика біла №12 після внутрішньоматкового осіменіння народила всього 16 порослят, в т.ч. 11 живих, свиноматка порода ландрас №1556 – 18 порослят всього, в т.ч. – 12 живих, порода дюрк № 5888 – 13 порослят всього, в т.ч. – 11 живих, помісна свиноматка F₁ №167 – 20 порослят всього, в т.ч. – 14 живих.

Висновки. Набутий досвід дозволяє широко впроваджувати внутрішньоматкове осіменіння племінних свиноматок, що змушує спеціалістів більш ретельно додержуватись асептики і антисептики при одержанні сперми від кнурів та технології проведення штучного осіменіння, а також враховувати анатомо-фізіологічні особливості статевих органів свиноматок.

Нами встановлено, що порода (породність) свиноматок має вплив на результативність проведення внутрішньоматкового осіменіння, що виражається в підвищеному відсотку перегулів у помісних свиноматок F₁ – 46,7% та породи ландрас – 25,0%, а також зменшенні багатоплідності у свиноматок породи ландрас – на 1,9 порослят, дюрк – на 0,3 поросляти і велика біла – на 0,2 відповідно.

Племінне свинарство вимагає більш обережного поводження з основними свиноматками, враховуючи їх племінну цінність та вартість, тому вважаємо, що немає потреби ризику нанесення травм статевих органів при внутрішньоматковому осіменінні за наявності достатньої кількості спермодоз від цінних кнурів-плідників.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Катрич, А. А. Практические рекомендации по проведению внутриматочного осеменения катетерами «VERONA» и «DEEP BLUE» / А. А. Катрич // Сучасна ветеринарна медицина. – 2009. – № 4. – С. 16–18.
2. Коваленко, В. Ф. Порівняння трьох методів штучного осіменіння свиноматок / В. Ф. Коваленко, С. В. Пилипенко // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2005. – № 31. – С. 103–105.
3. Мартыненко, Н. А. Эмбриональная смертность сельскохозяйственных животных и ее предупреждение // Н. А. Мартыненко. – К.: Урожай, 1971. – 299 с.
4. Пилипенко, С. В. Розподіл спермій у різних відділах матки за цервікального та глибокого внутрішньоматкового осіменіння свиноматок / С. В. Пилипенко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2005. – № 2. – С. 125–126
5. Krueger, C. Intrauterine insemination in sows with reduced sperm number / C. Krueger, D. Rath // Reprod Fertil Dev. – 2000. – № 12. – P. 113–117.
6. Minimum number of spermatozoa, required for the normal abundance after deeply intrauterine insemination in the non-sedated pigs / E. Martines, J. Vargues, S. Rosa, X. Lucas, M. Gil, J. Parrilla, B. Day // Repeated prick. – 2002. – № 123. – P. 163–170.
7. Watson, P. F. Intrauterine insemination in sows with reduced sperm numbers: results of a commercially based field trial / P. F. Watson, Behan // Theriogenology. – 2002. – № 57. – P. 1683–1693.

REFERENCES

1. Katrich, A. A. 2009. Prakticheskie rekomendatsii po provedeniyu vnutrimatochnogo osemeneniya kateterami «VERONA» i «DEEP BLUE» – Practical recommendations for carrying out intrauterine insemination by catheters «VERONA» and «DEEP BLUE». *Suchasna veterynarna medytsyna – Modern veterinary medicine*. 4:16–18 (in Ukrainian).
2. Kovalenko, V. F., and S. V. Pilipenko. 2005. Porivnyannya troh metodiv shtuchnogo osimeninnya svinomatok – Comparison of three methods of artificial insemination of sows. *Ahrarnyy visnyk Prychornomor'ya – Agricultural Bulletin of Black Sea*. 31:103–105 (in Ukrainian).
3. Martynenko, N. A. 1971. *Embrionalnaya smertnost selskohozyaystvennyih zhyvotnyih i ee preduprezhdenie* – Embryonic mortality of farm animals and its prevention. Kyiv, Urozhay, 299 (in Ukrainian).
4. Pilipenko, S. V. 2005. Rozpodil spermiiv u riznih viddilakh matki za tservikalnogo ta glibokogo vnutrishnomatkovogo osimeninnya svinomatok – The distribution of spermatozoa in different parts of uterine cervical and deep intrauterine insemination of sows. *Visnik Poltavskoyi derzhavnoyi agrarnoyi akademiyi – Journal of Poltava State Agrarian Academy*. 2:125–126.
5. Krueger, C., and D. Rath. 2000. Rath Intrauterine insemination in sows with reduced sperm number. *Reprod Fertil Dev*. 12:113–117.
6. Martines, E. J. Vargues, S. Rosa, X. Lucas, M. Gil, J. Parrilla, and B. Day. 2002. Minimum number of spermatozoa, required for the normal abundance after deeply intrauterine insemination in the non-sedated pigs. *Repeated prick*. 123:163–170.
7. Watson, P. F., and Behan. 2002. Intrauterine insemination in sows with reduced sperm numbers: results of a commercially based field trial. *Theriogenology*. 57:1683–1693.

ВИКОРИСТАННЯ АДАПТОГЕНІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ І ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРІВ В ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Т. С. ПЛОТКО

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

На коровах української чорно-рябої молочної породи в СГВК «Мрія» Іванківського району Київської області (південний слід радіоактивних аварійних викидів Чорнобильської атомної електростанції) досліджено використання адаптогенів з метою корекції адаптаційних можливостей організму в умовах помірного хронічного радіоактивного опромінення в віддаленому періоді після аварії на ЧАЕС в зоні Київського Полісся. Встановлено, що використання адаптогенів позитивно вплинуло на резистентність корів, гематологічні показники, показники відтворної здатності.

Ключові слова: резистентність, радіація, відтворювальна здатність

USE ADAPTOGENS TO INCREASE THE RESISTANCE AND VASSOS-RIVALINO CAPACITY OF COWS IN THE AREA OF RADIOACTIVE CONTAMINATION IN THE CONDITIONS OF KYIV POLESIE

T. S. Plotko

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

On the cows of the Ukrainian black-motley dairy breed in ACPC «Mriya» Ivankov district, Kiev region (South-should radioactive accidental releases of the Chernobyl nuclear power plant) investigated the use of adaptogens for correction of adaptable possibilities of an organism in conditions of moderate chronic radiation in the remote period after the Chernobyl accident in the area of the Kiev Polesye. The use of adaptogens positive effect on the resistance of cows, haematological indicators, indicators of reproductive ability.

Key words: resistance, radiation, reproductive ability

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АДАПТОГЕНОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ В ЗОНЕ РАДИАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КИЕВСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Т. С. Плотко

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

На коровах украинской черно-пестрой молочной породы в СХПК «Мрия» Иванковского района Киевской области (южный след радиоактивных аварийных выбросов Чернобыльской атомной электростанции) исследовано использование адаптогенов с целью коррекции адаптационных возможностей организма в условиях умеренного хронического радиоактивного облучения в отдаленном периоде после аварии на ЧАЭС в зоне Киевского Полесья. Установлено, что использование адаптогенов положительно повлияло на резистентность коров, гематологические показатели, показатели воспроизводительной способности.

Ключевые слова: резистентность, радиация, воспроизводительная способность

Вступ. Підвищення стійкості організму до несприятливих факторів, в тому числі до іонізуючого випромінювання, – важливий та ефективний фактор збереження здоров'я і високої продуктивності тварин у віддалений період після аварії на ЧАЕС.

У тварин, які знаходяться в умовах радіоактивного забруднення, спостерігається комплекс змін як на рівні клітин, так і на рівні організму. Ці неспецифічні зміни примушують

безперервно функціонувати з підвищеною навантаженою всі репаративні та компенсаторні системи, приводячи їх до виснаження [6, 12]. Це, в свою чергу, призводить до дисфункції імунної системи і зниження реактивності організму в цілому [3, 7].

Тому так важливим в після чорнобильський період є розробка засобів та методів підвищення рівня природної резистентності та імунного статусу організму тварин, що утримуються на радіоактивно забруднених територіях і піддаються хронічному впливу мало інтенсивного опромінення.

Встановлено, що підвищення загальної резистентності та радіорезистентності організму можна досягти або зміною функціонального стану організму та його деяких провідних систем, або за допомогою застосування різних профілактичних або лікувальних препаратів, в тому числі і рослинного походження [4, 8, 10].

На сьогодні накопичені численні дані, які показують, що зміною вихідного стану різних систем і організму в цілому можна в значній мірі вплинути на його резистентність (радіочутливість). У літературі описані та узагальнені дані про велику кількість різних факторів фізичної, хімічної, біологічної, фармакологічної природи, які, викликаючи зміни вихідного стану організму, призводять до зміни його радіочутливості. Зокрема, радіочутливість тварин змінюється під впливом різних факторів харчування, тобто включення до складу раціону різних біологічно активних добавок (вітамінів, ферментів тощо), фітоадаптогенів (препарати елеутерококу, женьшеня, ехінацеї) [2, 9].

Всі зазначені рослинні препарати і речовини в тій чи іншій мірі підвищують стійкість організму до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища, мають протипухлинну та імуномодельючу дію та мембранопротекторний і антиоксидантний вплив.

З великої групи лікарських рослин можна, мабуть, відібрати такі, які будуть надавати сприятливу дію при хронічному опроміненні організму тварин малими дозами радіації. Виходячи з симптоматики променевої хвороби, можна очікувати сприятливий ефект від застосування рослин, які мають бактерицидну, болезаспокійливу і транквилізуючу дію, здатність стимулювати кровотворення, мають гепатопротекторні і дубильні властивості [85].

Проте, на даний час недостатньо відомостей про вплив фітоадаптогенів на природну резистентність та відтворювальну здатність сільськогосподарських тварин в умовах хронічної дії малих доз радіації і, особливо, з врахуванням територіальних особливостей. Тому метою наших досліджень було вивчення можливості використання адаптогенів для підвищення резистентності і відтворювальної здатності корів в зоні радіоактивного забруднення в віддалений період після аварії на ЧАЕС в умовах Київського Полісся.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження дії адаптогенів на стан природної резистентності та відтворювальної здатності ВРХ у віддалений період після аварії на ЧАЕС вивчали на поголів'ї дійних корів в СГБК «Мрія», Іванківського району Київської області (третья зона радіоактивного забруднення). Було відібрано 62 голови клінічно здорових дійних корів української чорно-рябої молочної породи третьої і четвертої лактації за принципом пар-аналогів [10]. В досліді вивчались радіологічні особливості умов утримання корів, їх загальний фізіологічний стан та показники резистентності. Визначення показників клінічного стану та забір проб крові для визначення гематологічних та імунологічних показників проводили на третьому місяці лактації.

В якості адаптогенів використовували: екстракт елеутерококу, тривіт та тетравіт. Тривіт – розчин вітамінів А, D₃, Е. В 1 мл препарату міститься 30000 ІО вітаміну А, 40000 ІО вітаміну D₃, 20 мг вітаміну Е. Тетравіт комплексний вітамінний препарат до складу якого входять вітаміни А (50 000 МЕ), D₃ (25 000 МЕ), Е (20 мг), F (5 мг) [5].

Для корекції природної резистентності організму корів використовували екстракт елеутерококу (*Extractum eleutherococci fluidum*). Вибір цієї рослини був зумовлений тим, що елеутерокок успішно застосовують для лікування експериментальної променевої хвороби.

Екстракт елеутерококу колючого згодовували дослідним коровам разом з концентрованими кормами один раз на добу (ранком) в дозі 10 мл на голову. Препарат починали давати за

3-4 дні до отелення та протягом 10 днів після отелення. Препарат перед застосуванням ретельно збовтували, розводили водою 1:5 і змішували з концкормом.

Тривіт і тетравіт вводили внутрішньом'язово в середній третині шиї з лівої сторони з дотриманням правил антисептики в дозі 5-10 мл. Місце введення обробляли 70-градусним спиртом. Застосовували одноразові шприци, першу ін'єкцію проводили за 7-10 днів до отелення; другу на 1-5 день після отелення, потім 3 ін'єкції з інтервалом 10 діб. Коровам контрольних груп препарат не вводили.

Умови утримання і годівлі контрольних і дослідних груп були однаковими.

Ефективність дії застосування препаратів оцінювали за гематологічними показниками. Гематологічні дослідження проводили перед початком досліду та на 45 день після. У крові визначали морфологічні показники (лейкоцити та еритроцити), біохімічні показники (загальний білок, каротин, кальцій, неорганічний фосфор, резервну лужність) та імунологічні показники (лейкоцитарна формула крові) за загальноприйнятими методиками.

Дію на репродуктивні функції тварин оцінювали за індепенденс-періодом. Здійснювали контроль за перебігом родів і післяродового періоду, станом вим'я, радіаційного забруднення шкіри.

При вивченні стану відтворювальної здатності організму тварин використовували зооветеринарну документацію. Враховували умови утримання під час тільності і родів, відновлення статевої циклічності і тривалості сервіс-періоду, тривалість періоду від родів до прояву першої охоти. Проводили ректальне дослідження. Для виявлення прихованих патологічних процесів проводили лабораторні дослідження молока, тичкового слизу, лохій.

Діагностику прихованого ендометриту у корів проводили за допомогою реакції на триптофан та пробою осадження лохій. Визначення радіаційного забруднення води, кормів проводили за загальноприйнятими методами.

Біометричну обробку даних, одержаних при проведенні досліджень проводили за М.А. Плохинським [12], та за допомогою комп'ютерних програм Microsoft Excel 2007, Microsoft Excel 2010.

Результати досліджень.

Умови утримання піддослідних тварин. В СГВК «Мрія» корови утримуються безприв'язно на глибокій підстилці з соломи. Доїння дворазове в відра на доїльному майданчику, де згодовуються концкорми. Напування з металевих корит. В пасовищний період випасання на підтоплюваних луках. Радіологічні умови утримання наведені в таблиці 1.

1. Радіологічні умови утримання корів

Показники	M±m
Забруднення ґрунтів кБк/м ²	82,2±10,14
ПЕД іонізуючого випромінювання на окремих об'єктах, мкрР/ч	
Корівники	15±0,1
Вигульні майданчики	15±0,2
Пасовища	13±0,2
Забруднення основних кормів ¹³⁷ Cs, Бк/кг	
Сіно	120,1±11,24
Солома	198,6±15,50
Соковиті корми	90,5±13,50
Концентровані корми	41,0±3,49
Пасовищна трава	49,6±7,47
Сумарна активність раціону, Бк/добу	3450±0
Забрудненість підстилки	170,6±15,5
Прижиттєве радіаційне забруднення - корів дослідної групи	56,0±0,9
- корів контрольної групи	55,0±0,8

Вплив адаптогенів на імунобіологічні показники крові корів. При аналізі морфологічних показників крові корів, встановлено, що кількість еритроцитів і лейкоцитів в контрольних і дослідних групах знаходиться в межах фізіологічних норм (табл. 2).

2. Вплив адаптогенів на гематологічні показники корів в СГВК «Мрія»

Показники		Норма	Екстракт елеутерококу (n=3)	Тривіт (n=19)	Тетравіт (n=9)
Еритроцити, $10^{12}/л$		5-7,5	6,7±0,18	6,3±0,37	6,7±0,09
Лейкоцити, $10^9/л$		4,5-12	7,1±0,5	7,6±0,14	7,6±0,18
Лейкограма, %					
Базофіли		0-2	1,0±0	0,6±0,27	0,6±0,22
Еозинофіли		3-8	6,7±0,88	4,6±0,37	5,2±0,37
Нейтрофіли	Юні	0-1	2,7±0,33	2,0±1,53	1,4±0,45
	Паличкоядерні	2-5	15±0,58	12,6±0,61	12,5±0,37
	Сегментоядерні	20-35	23,6±0,88	21,7±0,40	21,5±0,31
Лімфоцити		40-65	45,3±2,33	54,2±1,45	54,2±1,45
Моноцити		2-7	5,1±0,33	5,4±0,51	5,6±0,81

В лейкоцитарній формулі корів всіх груп, окремі види лейкоцитів, за винятком молодих форм нейтрофілів, знаходилися в межах фізіологічних норм, або на нижній границі фізіологічних норм. Так базофіли знаходяться в межах 0,6-1 відсотка, еозинофіли - 4,2-6,7%. Кількість юних нейтрофілів, яких не повинно бути, становлять 2,0-5,3%. (Слід зазначити, що деякі автори допускають їх вміст до 2 %).. Юні форми нейтрофілів перевищували середні нормативні показники в контрольних групах в 4-10 раз. Після застосування екстракту елеутерококу юні еозинофіли зменшились на 50,9; тетравіту – на 58,8%; тривіту – zostалися без змін. Паличкоядерні нейтрофіли перевищували норму в 2,5-4 рази, після застосування адаптогенів їх кількість зменшилась відповідно, на 11,8, 8,1 та 1,6 %. «Зсув вліво» ядра нейтрофілів можна розглядати як прояв недостатньої повноцінності кровотворної системи. Це свого роду фізіологічна роздратованість мієлопоезу, що викликана порушенням нейрогуморальних регуляцій в організмі.

При аналізі біохімічних показників крові корів, достовірних відмінностей у корів дослідних і контрольних груп не встановлено. Показники знаходилися на нижній границі фізіологічних норм, каротин становив менше третини від нижнього показника норми.

Відтворювальна здатність корів. Основний критерій оцінки відтворювальної здатності корів – це настання індепенденс-періоду при застосуванні адаптогена. Дані таблиці 3 свідчать, що у корів, при застосуванні елеутерококу, отримали позитивну динаміку стосовно скорочення індепенденс-періоду. Різниця між контрольними та дослідними коровами становить менше 5-ти діб.

3. Індепенденс-період при застосування адаптогенів

Адаптоген	Група корів	n	M±m
Екстракт елеутерококу	Контроль	3	93,0±2,01
	Дослід	3	88,3±2,03
Тривіт	Контроль	19	109,5±6,22
	Дослід	19	85,4±6,20
Тетравіт	Контроль	9	93,8±3,46
	Дослід	9	55,8±7,87

При застосуванні тривіту також спостерігається позитивна динаміка стосовно скорочення індепенденс-періоду. В середньому у тварин яким застосовували тривіт індепенденс-період становив $85,4 \pm 6,20$ доби, а корів без застосування тривіту $109,5 \pm 6,22$ діб. Різниця складає понад 24 доби, тобто один статевий цикл. Найкращі показники отримані при застосуванні тетравіту. Індепенденс-період при використанні тривіту становив $55,8 \pm 7,87$, що на 38 днів менше ніж у контролі, що практично складає 2 статевих цикла.

Темп інволюційних процесів та настання індепенденс-періоду залежить від ряду причин: загального стану та віку породіллі, особливостей перебігу вагітності, в тому числі перебіг отелення. Всім тваринам, як дослідних так і контрольних груп надавалася рододопомога. Тварини мали слабкі перейми і потуги, вузькість вульви і піхви, зігнуті кінцівки телят.

Практично у всіх тварин відмічено захворювання репродуктивної системи в післяродовий період. Діагностували захворювання репродуктивної системи у всіх групах. Відмічено затримку посліду, субінволюцію матки, ендометрити, затримка посліду діагностувалася у 100% корів (дослідна і контрольна групи) при застосуванні екстракта елеутерокока, у 78,9 % корів контрольної групи і у 57,9% корів дослідної групи при використанні тривіту, відповідно у 55,5% та 44,4% при використанні тетравіту. Всі тварини, у яких була затримка посліду, при

Захворювання репродуктивної системи та мастити також впливають на термін прояву першої охоти. В післяродовий період діагностували такі захворювання репродуктивної системи: затримка посліду, субінволюція матки, ендометрити, мастити.

У корів з прихованим маститом при обстеженні частіше виявляли травми дійок (ссадна, радіальні порізи, подряпини). Тварини які мали прихований мастит та ендометрит мали і більше прижиттєве радіаційне забруднення.

На основі виконаних досліджень можна зробити висновок, що використання настоянки елеутерококу незначно сприяє підвищенню показників природної резистентності, та покращенню відтворної здатності тварин. Застосування даного адаптогену має певні труднощі, досить високу вартість при масовому використанні.

Висновки. Застосування адаптогенів позитивно вплинуло на показники природної резистентності та відтворної здатності корів.

При використанні тетравіту: індепенденс період дослідних груп був на 23,4 доби менше, ніж в контролі, що практично складає один статевий цикл (18-21 доба), відбулися позитивні зміни в лейкограмі – зменшилась кількість незрілих форм еозинофілів; в біохімічних показниках крові збільшилася резервна лужність крові, вміст каротину.

На основі виконаних досліджень можна зробити висновок, що використання адаптогенів сприяє підвищенню показників природної резистентності, та покращенню відтворної здатності тварин в незначній мірі. Застосування даного адаптогену має певні труднощі, досить високу вартість при масовому використанні.

Біохімічний аналіз крові показав що загальний білок був нижче нормативних показників і практично не змінювався при застосуванні адаптогену. Лужний резерв у всіх групах був на нижній границі норми. Вміст каротину після застосування адаптогенів підвищився, але знаходиться нижче норми. Кальцій і фосфор в межах норми.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бегма Л. А. Воспроизводительная способность самок в условиях радиоактивного загрязнения / Л. А. Бегма, И. А. Семенченко, Э. М. Сенчак // 3-й радиобиологический съезд: Тезисы доповідей. – К., 1993. – Т. 1. – С. 88.
2. Белов А. Д. Ветеринарная радиобиология/ А.Д. Белов, В.А. Киршин / 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 287с.
3. Белобородова Н. Л. Особенности процессов кроветворения во время беременности и после родов у животных при длительном воздействии некоторых изотопов / Н.Л. Белобородова, Е.К. Редькина / В кн. Влияние ионизирующего излучения на течение беременности, состояния плода и новорожденного. – Л.: Медгиз, 1960. – С. 25–36.

4. Биологические эффекты при длительном поступлении радионуклидов /В. В. Борисова, Т. М. Воеводина, А. В. Федорова, Н. Г.Яковлева//М.: Энергоатомиздат, 1988. – 168 с.
5. Биохимия животных: Учебник для студ. зооинженер.и ветеринарн. ф-тов с/х вузов / Четкин А. В., Головацкий И. Д., Калиман П. А., Воронянский В. И. Под ред. проф. А. В.Чечеткина. – М., Высш.школа, 1982. – 511 с.
6. Борисевич В. Стан корів у господарствах третьої зони / В. Борисевич, В. Берц, Б. Борисевич // Тваринництво України. – 1995.– №1. – С. 14–15.
7. Борисевич В. Б. Моніторинг стану організму корів у господарствах третьої зони / В. Б. Борисевич, О. Ф. Петренко, В. П. Сухонос, В. Т. Міщишин // Науковий вісник НАУ. – 2001. – № 38. – С. 34–39.
8. Булдаков Л. А. К обмену и биологическому действию цезия -137 у овец / Л. А. Булдаков // Распределение, биологическое действие, ускорение выведение радиоактивных изотопов / Сб. работ. Под ред. Ю. И. Москалева. – М. : Медицина. – 1964. – С.167–182.
9. Зубец М. В., Пристер Б. С., Богданов Г. А. Проблемы Чернобыльской катастрофы в деятельности УААН // Вісник аграрної науки. – 2001. – Спеціальний випуск, квітень. – С. 5–10.
10. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976 – 302 с.
11. Пристер, Б. С. Основы сельскохозяйственной радиобиологии / [Б. С. Пристер, Н. А. Лощилов, О. Ф. Немец, В. А. Поярков]; 2-е изд. перераб. и доп. – К.: Урожай, 1991. – 472 с.
12. Плохинский Н .А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос. – 1969. – 256 с.
13. Чернобыльская катастрофа / под. ред. В. Г. Барьяхтара. – К. : Наук. думка. – 1995. – 560 с.

REFERENCES

1. Begma, L. A., I. A. Semenchenco, and E. M. Senchak. 1993. *Vosproizvoditel'naya sposobnost' samok v usloviyakh radioaktivnogo zagryazneniya - Reproductive ability of females in the conditions of radiocontamant* 3-y radiobiologichniy z'izd. Kyiv, Tezi dopovidey.(1):88 (in Ukrainian).
2. Belov, A. D., and V. A. Kirshin. 1987. *Veterinarnaya radiobiologiya – Veterinary radiobiology*. 2-e izd.pererab.i dop. – Moskva, Agropromizdat, 287 (in Russian).
3. Beloborodova, N. L., E. K. Red'kina. 1960.*Osobennosti protsessov krovetvoreniya vo vremya beremen-nosti i posle rodov u zhivotnykh pri dlitel'nom vozdeystvii nekotorykh izotopov – Features of processes of hematogenesis during pregnancy and after luing-ins for animals at the protracted influence of some isotopes.*, / V kn. Vliyanie ioniziruyushchego izlucheniya na techenie beremennosti, sostoyaniya ploda i novorozhdenного. Leningrad, Medgiz, 25–36 (in Russian).
4. Borisova, V.V., T. M. Voevodina, A. V. Fedorova and N. G. Yakovleva. 1988. *Biologicheskie efekty pri dlitel'nom postuplenii radionuklidov – Biological effects at the protracted receipt of radionuclides*. Moskva, Energoatomizdat, 168 (in Russian).
5. Chechetkin A. V., I. D. Golovatskiy, P. A. Kaliman, and V. I. Voronyanskiy Pod red. prof. A. V. Chechetkina. 1982. *Biokhimiya zhivotnykh – Biochemistry of animals: Uchebnik dlya stud. zooinzhener.i veterinarn. f-tov s/kh vuzov*. Moskva, Vyssh.shkola, 511 (in Russian).
6. Borysovych, V., V. Berts, and B. Borysevych. 1995. *Stan koriv u hospodarstvakh tret'oyi zony - Condition of cows in farms of the third zone. Tvarynnytstvo Ukrayiny*. (1):14-15. (in Ukrainian).
7. Borysovych, V. B., O. F. Petrenko, V. P. Sukhonos and V. T. Mishchyshyn. 2001. *Monitorynh stanu orhanizmu koriv u hospodarstvakh tret'oyi zony – Monitoring body condition monitoring of cows in farms of the third zone*. Naukovyy visnyk NAU. (38):34–39 (in Ukrainian).
8. Buldakov, L. A. 1964. К обмену у byolohycheskomu deystvyu tseyzya-137 u ovets. *Raspredelenye, byolohycheskoe deystvye,uskorenye vyvedeniye r radioaktivnykh ytzotopov – To the exchange and biological action of caesium-137 for sheeps*. Sb. Rabot. Pod red. Yu.Y.Moskaleva. – М. : Medytsyna. 167–182 (in Russian).

9. Zubets, M. V., B. S. Prister, and G. A. Bogdanov. 2001. *Problemy Chernobyl'skoy katastrofy v deyatel'nosti UAAN – Problems of the Chornobyl catastrophe in activity of UAAN*. Visnik agrarnoi nauki. Spetsial'nyi vipusk, kviten' :5–10 (in Ukrainian).
10. Ovsyannikov, A. I. 1976. *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve – Bases of an experience business in a stock-raising*. Moskva. : Kolos, 302 (in Russian).
11. Prister, B. S., N. A. Loshchilov, O. F. Nemets, and V. A. Poyarkov. 1991. *Osnovy sel'skokhozyaystvennoy radiobiologii – Bases of agricultural radiobiology.*; 2-e izd. pererab. i dop. Kyiv. Urozhay. 472 (in Russian).
12. Plokhinskiy, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Biometry guidance for animal technicians*. Moskva : Kolos, 256 (in Russian).
13. *Chernobyl'skaya katastrofa – Chornobyl catastrophe*. pod. red. V. G. Bar'yakhtara. 1995. – Kyiv,. Nauk.dumka, 560 (in Ukrainian).



УДК 636.39:591.465]:619

АНАТОМІЧНА БУДОВА ВНУТРІШНІХ СТАТЕВИХ ОРГАНІВ КІЗ ЗААНЕНСЬКОЇ ПОРОДИ

К. О. СКОРИК^с

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
gusi89@mail.ua

Козівництво – перспективна галузь тваринництва, яка стрімко розвивається. Наукова література має небагато інформації щодо суттєвих особливостей та відмінностей в будові статевих органів кіз. Із збільшенням поголів'я та проведенням селекційної роботи в козівництві, знання особливостей статевих органів мають вагомий значення. В результаті досліджень була проведена анатомічна та морфометрична характеристика внутрішніх статевих органів кіз зааненської породи. Отримані дані є актуальними при плануванні проведення штучного осіменіння в козівництві.

Ключові слова: кози, статеві органи, матка, яєчники, розміри, маса

ANATOMICAL STRUCTURE OF INTERNAL GENITAL ORGANS ZAAANEN BREE

К. О. Skorik

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

Goat breeding is a promising branch of animal husbandry, which is rapidly developing. The scientific literature has little information about the essential features and differences in the structure of the genital apparatus of goats. With the increase in the number of livestock and the selection in goat breeding, knowledge of the characteristics of the reproductive system is of great importance. As a result of the studies, anatomical and morphometric characteristics of the internal genital organs of goats of the Zaanen breed were carried out. The data obtained are relevant for planning artificial insemination in goat breeding.

Keywords: goats, genitals, uterus, ovaries, size, mass

^с Науковий керівник – канд. с-г. наук С. Ю. Демчук

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

К. А.Скорик

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

Козоводство – перспективная отрасль животноводства, которая стремительно развивается. Научная литература имеет немного информации о существенных особенностях и различий в строении полового аппарата коз. С увеличением поголовья и проведением селекционной работы в козоводстве, знание особенностей половой системы имеют большое значение. В результате исследований была проведена анатомическая и морфометрическая характеристика внутренних половых органов коз зааненской породы. Полученные данные актуальны при планировании проведения искусственного осеменения в козоводстве.

Ключевые слова: козы, половые органы, матка, яичники, размеры, масса

Вступ. Основним методом досягнення тільності корів і телиць дотепер є штучне осіменіння. У перспективі воно повинно стати переважним і у вівчарстві та козівництві. Але внаслідок незнання особливостей будови статевих органів дрібної рогатої худоби знижується ефективність штучного осіменіння та неефективно використовується сперма плідників, оскільки складна будова шийки матки кіз і овець є перешкодою при штучному введенні сперми [1, 2, 3, 4, 5].

У літературі є дані про особливості будови статевих органів, прояв їх функції в різних видів жуйних тварин. На знанні анатомо-фізіологічних особливостей самок базується багато біотехнологій відтворення сільськогосподарських тварин. Якщо ці питання стосовно корів і телиць висвітлено достатньо [1, 2, 3, 4, 5, 8, 11], у овець дещо менше [12, 13, 14, 15, 17], то про кіз зустрічаються лише окремі публікації [7, 10, 17]. Це сталося тому, що до останнього часу особливості розмноження кіз не цікавили спеціалістів з відтворення, вони були мало вивченими і переважала думка, що процеси розмноження у овець і в кіз відбуваються однаково. Прикладом цього слугує інструкція зі штучного осіменіння овець і кіз [9]. Однак спостереження працівників козівництва показали, що кози значно відрізняються за деякими ознаками прояву охоти [16], оригінальних досліджень дуже мало. Тому зважаючи на необхідність в подальшому впровадження в практику козівництва методу штучного осіменіння, дослідження особливостей будови внутрішніх статевих органів кіз є своєчасними і необхідними.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження анатомічних особливостей будови внутрішніх статевих органів кіз проводили на тваринах зааненської породи, завезених в с. Галайки Таращанського р-ну Київської області з Латвії. Матеріалом для вивчення були статеві органи, отримані від кіз у віці 6-7 років. Після забою та знекровлювання у кіз відділяли статеві органи. Потім їх розміщували у емальованій кюветі і вимірювали за допомогою мірної стрічки, лінійки та штангенциркуля. Досліджували лінійні розміри яєчників, діаметр і довжину рогів матки по великій кривизні, довжину тіла матки, довжину і діаметр шийки матки, кількість і особливості будови складок її слизової оболонки, кількість карункулів, їх висоту і діаметр. Площу карункулів розраховували за формулою $S = \pi r^2$, де π – це математична константа, яка дорівнює 3,14, а r – радіус круга. Внутрішні статеві органи зважували на лабораторних вагах.

Як уже вказувалося раніше, розробки анатомо-фізіологічних основ штучного осіменіння дрібних жуйних тварин проведені в основному на вівцях. Тому нами було співставлено розміри яєчників, яйцепроводів та матки у кіз зааненської породи латвійської селекції і за даними літератури проаналізовано результати досліджень аналогічних органів овець. Вказано [15], що в каналі шийки матки міститься до 8-ми поперечних складок, перші три – великі. У деяких овець шийки матки містять рідкі і товсті поперекі складки, які розміщені через 1-1,5 см одна від одної, а також з бородавчастими виступами. Розміри статевих органів овець породи прекоз залежать від віку та живої маси маток. У ярок довжина шийки матки становить 4-6 см, є 4-6 поперечних складок висотою 0,1-0,8 см. У овець старше 2-х років шийка матки має довжину від 5 до 9 см, а в її каналі нараховується 5-8 поперечних складок. Перші від піхви 2-3 складки

мають висоту від 1 до 1,7 см і нерідко заходять одна за одну. У більшості овець 80 % складки суцільні або дещо розділені. Найбільш характерною є суцільно складчаста шийка на кожному сантиметрі якої розміщена одна складка.

1. Довжина статевих органів у овець породи прекос, см ($M \pm m$), Г.С. Шарана, 1971

Частини статевих органів	У віці до 2 років	У віці 3-9 років
Піхва	11,37 $\pm$ 0,361	12,62 $\pm$ 0,150
Шийка матки	4,90 $\pm$ 0,147	6,57 $\pm$ 0,108
Тіло матки	1,50 $\pm$ 0,055	2,05 $\pm$ 0,057
Правий ріг	11,34 $\pm$ 0,512	15,29 $\pm$ 0,318
Лівий ріг	11,20 $\pm$ 0,522	15,00 $\pm$ 0,314
Правий яйцепровід	12,67 $\pm$ 0,649	14,16 $\pm$ 0,221
Лівий яйцепровід	12,39 $\pm$ 0,691	13,81 $\pm$ 0,209
Правий яєчник: довжина ширина	1,11 $\pm$ 0,081 0,85 $\pm$ 0,060	1,59 $\pm$ 0,036 1,22 $\pm$ 0,030
Лівий яєчник: довжина ширина	1,12 $\pm$ 0,062 0,85 $\pm$ 0,046	1,51 $\pm$ 0,036 1,15 $\pm$ 0,028

У овець породи прекос розміри і вага статевих органів і окремих частин в онтогенезі зазнають змін. За ваги туш 20-23 кг їхні статеві органи мали параметри, вказані в таблиці 1.

Результати досліджень. Для успішного вирішення проблеми збільшення поголів'я худоби необхідні знання біології розмноження тварин, у тому числі знання будови і функції статевих органів. В літературі є багато джерел щодо морфології статевих органів тварин. Однак публікацій, де висвітлюється будова статевих органів кіз, вкрай мало. В основному вони знаходяться в літературі давніх років. Це можна пояснити тим, що дослідження кіз, як промислових тварин, тривалий час не проводилися, і розпочалися, в основному, недавно.

Отримані дані щодо анатомічної будови внутрішніх статевих органів кіз заненської породи наведено у таблицях 2 і 3.

2. Розміри і маса парних статевих органів кіз ($n=4$)

Сторони розміщення органів	Статистичні показники	Органи				
		яєчники		яйцепровід	ріг матки	
		довжина, см	маса, г	довжина, см	довжина, см	діаметр, см
Ліва	$M \pm m$	2,0 $\pm$ 0,06	0,6 $\pm$ 0,06	14,2 $\pm$ 0,16	13,7 $\pm$ 0,63	2,3 $\pm$ 0,07
	$C_v, \%$	6,6	12,3	2,3	9,1	6,4
Права	$M \pm m$	2,4 $\pm$ 0,04	1,1 $\pm$ 0,04	14,4 $\pm$ 0,15	12,2 $\pm$ 0,75	2,8 $\pm$ 0,08
	$C_v, \%$	5,4	9	2,1	12,2	6,1

В результаті проведених досліджень морфологічних показників парних статевих органів кіз були отримані такі дані: маса лівого яєчника – 0,6 $\pm$ 0,06 г, правого – 1,1 $\pm$ 0,04 г: довжина лівого яєчника – 2,0 $\pm$ 0,06 см, довжина правого – 2,3 $\pm$ 0,04 см. Довжина лівого яйцепровода становила – 14,2 $\pm$ 0,16 см, а правого – 14,4 $\pm$ 0,15 см. Відповідно довжина лівого рогу матки була 13,7 $\pm$ 0,63 см, правого – 12,2 $\pm$ 0,75 см. Діаметр лівого рогу – 2,3 $\pm$ 0,07 см, правого рогу матки – 2,8 $\pm$ 0,08 см.

Морфологічні показники непарних статевих органів наведено в таблиці 3.

3. Розміри непарних статевих органів кіз

Статистичні показники	Органи							
	тіло матки	шийка матки			карункули			
	довжина, см	довжина, см	діаметр, см	число складок	висота	діаметр, см	кількість	площа одного карункула, см ²
M±m	1,8±0,15	5,9±0,29	1,8±0,08	4,7±0,50	0,5±0,06	0,7±0,10	96,5±1,70	0,4±0,10
Cv, %	8,1	9,8	9,3	20,1	26,5	23,1	3,5	41,1

Довжина тіла матки становила – $1,8 \pm 0,15$ см, шийки матки – $5,9 \pm 0,29$ см, діаметр шийки – $1,8 \pm 0,08$ см; число складок в шийці матки – $4,7 \pm 0,50$. Висота карункулів – $0,5 \pm 0,06$ см, їх діаметр – $0,7 \pm 0,10$ см, кількість карункулів – $96,5 \pm 1,70$, площа одного карункула в середньому становила – $0,4 \pm 0,10$ см². На рис.1 та 2 показана будова матки та її шийки.

В літературі [17] описано розміри матки домашніх кіз. Роги матки мали довжину 8,5 см лівий, та 8,6 см правий. Тіло матки було коротшим, ніж за отриманими нами даними - 0,77 см, а шийка матки мала довжину 2,4 см. Отже наші дані незначно, але трохи відрізняються від результатів, отриманих іншими авторами. Це, можливо, пояснюється породними особливостями розмірів внутрішніх статевих органів зааненських кіз.

Висновки. В результаті проведених досліджень дана анатомічна і морфометрична характеристики внутрішніх статевих органів кіз. Ці дані дають змогу розширити і доповнити знання з морфології статевої системи сільськогосподарських тварин, що потрібно враховувати при штучному осіменінні кіз. Отримані нами дані дещо відрізняються від результатів досліджень інших авторів, але не суперечать їм.



Рис. 1. Матка кіз зааненської породи



Рис.2. Шийка матки кіз зааненської породи

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Автократов, Д. М. Анатомия домашних животных / Д. М. Автократов. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 158 с.
2. Акаевский, А. А. Анатомия домашних животных / А. А. Акаевский, С. Н. Боголюбский, М. И. Лебедев – М.: Высш. шк., 1971. – Ч. 3. – 186 с.
3. Бочаров, И. А. Акушерство, гинекология и искусственное осеменение с.-х. животных / И. А. Бочаров, А. В. Бесхлебнов, Я. Г. Губаревич. – М.: Колос, 1967. – 62-67 с.
4. Вальюшкин, К. Д. Акушерство, гинекология и биотехнология размножения животных / К. Д. Вальюшкин, Г. Ф. Медведев // М.: Урожай, 1997. – 718 с.
5. Глаголев, П. А. Анатомия сельскохозяйственных животных / П. А. Глаголев. – М.: Колос, 1977. – 322-344 с.
6. Демченко, А. Я. К сравнительной морфологии яичников домашних млекопитающих / А.Я. Демченко // Автореф. дисс. к.б.н. – Алма-Ата, 1954. – 25 с.
7. Джадранов, Е.С. Возрастные и морфологические изменения яичников коз / Е.С. Джадранов, К. Бердонгаров, И.И. Безруков // Вестник с.-х. Казахстана – Алма-Ата, 1985. – 42-43 с.
8. Ермаченков, А.Н. Акушерство и гинекология с.-х. животных / А.Н. Ермаченков. – М.: Колос – 1983 – 146 с.
9. Інструкція із штучного осіменіння овець і кіз / [Ю.Ф. Мельник, Д.М. Микитюк, М.В. Зубець та ін.] під ред. О.М. Шевчук. - К., Аграрна наука – 2003 – 40с.
10. Карпов, В.А. Акушерство и гинекология мелких домашних животных / В.А. Карпов. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 288 с.
11. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных / А.Ф. Климов. – М.: 1955. – 265-287 с.
12. Лобачова, І.В. Морфологія яєчників овець у різні місяці року / І. В. Лобачова // Біологія тварин. – 2016. – Т. 18, № 1. – С. 77-86.
13. Лопырин, А.И. Биология размножения овец / А.И. Лопырин. – М.: Колос, 1971. – 565 с.
14. Поликарпова, Е.Ф. Морфогенез яичников овец / Е.Ф. Поликарпова, М.В. Невзгодина. – М.: Наука, 1974. – 35 с.
15. Шарапа, Г.С. Штучне осіменіння овець з урахуванням будови їх статевих органів / Г.С. Шарапа. Племінна справа і біологія розмноження сільськогосподарських тварин. Республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: Урожай, 1972. – Вип. 2. – С. 107-110.

16. DisserCat — электронная библиотека диссертаций. Научные основы интенсификации воспроизводства молочных коз: [Электронный ресурс]./ – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/nauchnye-osnovy-intensifikatsii-vosproizvodstva-molochnykh-koz>.
17. Хибхенов, Л. В. Сравнительно-анатомические и морфометрические показатели половых органов самок домашних яков, коз и овец породы бубэй / Л. В. Хибхенов, Е. Ю. Алдарова // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. – 2013. – Вип. 188(2). – С. 187-193.

REFERENCES

1. Avtokratov, D.M. 1949. *Anatomiya domashnikh zhivotnykh – Anatomy of domestic animals*. Moscow, Sel'khozgiz, 158 (in Russian).
2. Akaevskiy, A.A., S.N. Bogolyubskiy and M.I. Lebedev. 1971. *Anatomiya domashnikh zhivotnykh – Anatomy of domestic animals*. Moscow, Ch.Z., 186 (in Russian).
3. Bocharov, I.A., A.V. Beskhlebov and Ya.G. Gubarevich. 1967. *Akusherstvo, ginekologiya i iskusstvennoe osemenenie s.-kh. zhivotnykh – Obstetrics, gynecology and artificial insemination of agricultural animals*. Moscow, Kolos, 62-67 (in Russian).
4. Valyushkin, K.D. and G.F. Medvedev. 1997. *Akusherstvo, ginekologiya i biotekhnologiya razmnzheniya zhivotnykh – Obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction*. Moscow, Urozhay, 718 (in Russian).
5. Glagolev, P.A. 1977. *Anatomiya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Anatomy of farm animals*. Moscow, Kolos, 322-344 (in Russian).
6. Demchenko, A.Ya. 1954. *K sravnitel'noy morfologii yaichnikov domashnikh mlekopitayushchikh – To the comparative morphology of ovaries in domestic mammals*. Avtoref. diss. k.b.n. Alma-Ata, 25 (in Russian).
7. Dzhadranov, E.S., K. Berdongarov and I.I. Bezrukov. 1985. *Vozrastnye i morfologicheskie izmeneniya yaichnikov koz – Age and morphological changes in the ovaries of goats*. Vestnik s.-kh. Kazakhstana. Alma-Ata, 42-43 (in Russian).
8. Ermachenkov, A.N. 1983. *Akusherstvo i ginekologiya s.-kh. zhivotnykh – Obstetrics and gynecology of agriculture animals*. Moscow, Kolos, 146 (in Russian).
9. Mel'nyk, Yu.F., D.M. Myky-tyuk and M.V. Zubets'. 2003. *Instruktsiya iz shtuchnoho osimeninnya ovets' i kiz – Instructions for artificial insemination of sheep and goats*. Kyiv, Ahrarna nauka, 40 (in Ukrainian).
10. Karpov, V.A. 1990. *Akusherstvo i ginekologiya melkih domashnih zhivotnykh – Obstetrics and gynecology of small pets*. Moscow, Rosagropromizdat, 288 (in Russian).
11. Klimov, A.F. 1955. *Anatomija domashnih zhivotnykh – Anatomy of domestic animals*. Moscow, 265-287 (in Russian).
12. Lobachova, I.V. 2016. *Morfolohiya yayechnykyv ovec" u rizni misyaci roku – Ovarian Morphology sheep in different months of the year*. Biolohiya tvaryn. – *Animal Biology*. 1 (18): 77-86 (in Ukrainian).
13. Lopyrin, A.I. 1971. *Biologiya razmnzheniya ovec – Biology of reproduction of sheep*. Moscow, Kolos, 565 (in Russian).
14. Polikarpova, E.F. and M.V. Nevzgodina. 1974. *Morfogenez jaichnikov ovec – Morphogenesis of ovaries of sheep*. Moscow, Nauka, 35 (in Russian).
15. Sharapa, H.S. 1972. *Shtuchne osimeninnya ovets' z urakhuvannyam budovy yikh statevykh orhaniv – Artificial insemination of sheep taking into account the structure of their genitals*. Respublikans'kyy mizhvidomchy y tematychnyy naukovyy zbirnyk. Kyiv, Urozhay. 2: 107-110 (in Ukrainian).

16. DisserCat – jelektronnaja biblioteka dissertacij. Nauchnye osnovy intensifikatsii vosproizvodstva molochnyh koz From <http://www.dissercat.com/content/nauchnye-osnovy-intensifikatsii-vosproizvodstva-molochnykh-koz> (in Russian).

17. Hibhenov, L. V. 2013. *Sravnitel'no-anatomicheskie i morfometricheskie pokazateli polovyh organov samok domashnih jakov, koz i ovec porody bubjej – Comparative-anatomical and morphometric parameters of the reproductive organs of female yaks, goats and sheep of the Bubei breed. Naukovij visnik Nacional'nogo universitetu bioresursiv i prirodozashchyschannja Ukraïni. Ser.: Veterinarna medicina, jakist' i bezpeka produktsii tvarinnictva – Scientific Bulletin of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Aug.: veterinary medicine quality and safety of animal products. 188(2): 187-193 (in Ukrainian).*



УДК 636.2.064.082.454:636.2.084.1

РОЗВИТОК І ЗАПЛІДНЕНІСТЬ ТЕЛИЦЬ ЗА РІЗНИХ СХЕМ ВИПОЮВАННЯ НЕЗБИРАНОГО МОЛОКА

Г. С. ШАРАПА, О. В. БОЙКО

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

Вивчали розвиток 955 теличок при випоюванні 260, 310 і 360 кг незбираного молока і згодовуванні передстартового комбікорму або повноцінних гранул. Середня жива маса телички у 3 міс. становила 100,9 кг, у 6 міс. – 166,2 кг, у 9 міс. – 239,2 кг, у 12 міс. – 308,6 кг, у 15 міс. – 371,5 кг. Відставали у рості 2,4-9,2% теличок. Більше відставання (9,2%) було у групі теличок, що випивали 260 кг молока ($P>0,999$). Особливої різниці в живій масі теличок, що випивали 310 і 360 кг молока, встановлено не було. Середньодобові прирости телиць становили 660-895 г. Статева зрілість у 24-30% телиць наступала у віці 9-10 міс. Виявлено 6,4% з аномаліями статевих органів. Осіменіння телиць у віці 13-16 міс. при живій масі 365-380 кг забезпечує заплідненість від першого осіменіння на рівні 73,6%. Середня продуктивність корів за дві лактації становила 7,5 тис. кг молока.

Ключові слова: телиці, розвиток, жива маса, незбиране молоко, заплідненість, продуктивність

DEVELOPMENT AND FERTILITY OF HEIFERS UNDER DIFFERENT SCHEMES WATERING OF WHOLE MILK

G. S. Sharapa, O. V. Boyko

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

We studied 955 heifers development during the watering of 260, 310 and 360 kg of whole milk and feeding pre-feed full or granules. The average live weight of heifers in 3 months amounted to 100.9 kg, in 6 months – 166.2 kg, in 9 months – 239.2 kg, in 12 months – 308.6 kg, in 15 months – 371.5 kg. Behind in growth 2.4-9.2% heifers. More backlog (9.2%) were in the group of heifers that drinking 260 kg of milk ($P>0.999$). The difference in live weight heifers that drank 310 and 360 kg of milk, has been established. Increase of live weight average of heifers 660-895 g. Sexual maturity at 24-30% advancing heifers aged 9-10 months. Found 6.4% of genital abnormalities. Insemination of heifers aged 13-16 months at 365-380 kg of live weight provides the first insemination fertility at 73.6%. The average productivity of cows in two lactation was 7.5 thousand. kg of milk.

Keywords: heifers, development, live weight, whole milk, fertility, productivity

РАЗВИТИЕ И ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТЬ ТЕЛОК ПРИ РАЗНЫХ СХЕМАХ ВЫПАИВАНИЯ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА

Г. С. Шарапа, Е. В. Бойко

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

Изучали развитие 955 телочек при выпаивании 260, 310 и 360 кг цельного молока и скармливании предстартового комбикорма или гранул. Средняя живая масса телочки в 3-мес. возрасте была 100,9 кг, в 6 мес. – 166,2 кг, в 9 мес. – 239,2 кг, в 12 мес. – 308,6 кг, в 15 мес. – 371,5 кг. Отставали в росте 2,4-9,2% телок. Большее отставание (9,2%) было в группе телочек, которые выпивали 260 кг молока ($P>0,999$). Особенной разницы в живой массе телок, которые выпивали 310 и 360 кг молока, установлено не было. Среднесуточные привесы составили 660-895 г. Несколько лучше растут телочки, которые выпивали 310-360 кг молока. Половая зрелость у 24-30% наступала в возрасте 9-10 мес. Осеменение телок в возрасте 13-16 мес. при живой массе 365-380 кг обеспечивает оплодотворяемость от первого осеменения на уровне 73,6%. Средняя продуктивность коров за две лактации составила 7,5 тыс. кг молока.

Ключевые слова: телки, развитие, живая масса, цельное молоко, оплодотворяемость, продуктивность

Вступ. Переважна більшість вчених схиляється до думки, що вплив спадковості на показники відтворної здатності тварин відносно низький, а більше на це впливають паратипові чинники. Відтворення тварин тісно пов'язано з умовами вирощування телиць, їх розвитком при першому осіменінні, технологічним і людським фактором на виробництві тощо [2, 3, 4, 5, 9, 10].

На сучасному етапі розвитку аграрного виробництва дуже важливо мати корів з міцним здоров'ям, високою відтворною здатністю і продуктивністю, що забезпечить їх тривале господарське використання. З погляду на це для реалізації генетичного потенціалу і якісного ремонту стад корів особливе значення мають умови вирощування телиць та оптимальні строки їх осіменіння. Найвідповідальнішим етапом при вирощуванні теличок є молочний період з якомога ранішим випоюванням молозива.

За останні десятиліття набутий досвід вирощування теличок при обмежених схемах випоювання незбираного (180-400 кг) і збираного (200-500 кг) молока або якісних замінників незбираного молока і комбікормів. Але в умовах господарств України в багатьох випадках не вдається одержати позитивних результатів через невисоку якість замінників незбираного молока, порушення технології утримання теличок тощо.

В. В. Цюпко і В. В. Проніна [6] підкреслюють, що майбутню молочну продуктивність корів визначають режим вирощування і строки запліднення телиць.

О. Бабенко [1] надає великого значення випоюванню молозива в перші три години життя теляти і в перші тижні молока досхочу, бо саме в цьому віці закладається молочна продуктивність корів.

І. П. Чумаченко з співавторами [7] на основі проведених дослідів прийшли до висновку, що телиці, вирощені за зниженого рівня споживання незбираного молока (150 кг) та замінника незбираного молока (250 кг) у молочний період, за рівнем розвитку і корови за рівнем молочної продуктивності та показниками відтворної здатності не поступалися ровесницям, яким у молочний період випоювали 400 кг незбираного молока.

У попередніх наших дослідях (2011-2014 рр.) на 788 телицях вивчали загальний розвиток і формування відтворної функції при випоюванні телятам 220 кг молока (+250 кг ЗНМ) і 500 кг молока (контроль). Особливої різниці у живій масі телиць контрольних і дослідних груп впродовж 6 міс. не виявлено, але в 12-15 міс. вища жива маса була у більшості телиць контрольних груп, які випивали більшу кількість молока.

Статеві органи 95% телиць парувального віку були розвинені нормально. Плідне осіменіння телиць, що випивали 220 кг молока, було на 2 міс. пізніше, ніж теличок контрольних груп. Заплідненість телиць від першого осіменіння була в межах 66,7-72,3%.

Тривалість відновлювального, післятельного періоду, сервіс-періоду і молочна продуктивність були на користь корів, які теличками випивали більшу кількість молока (500 кг). За першу лактацію від корови надоєно більше молока на 398,9 кг, а за другу – на 463,6 кг.

Метою досліджень було вивчення впливу згодовування різної кількості незбираного молока і згодовування якісного комбікорму на розвиток телиць і їх відтворну здатність та продуктивність корів.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили у ДП „Чайка” (філія „Лісне” і „Чемер”) на телицях української чорно-рябої молочної породи (УЧРМ) та ТОВ „Шупики” і ТОВ „Аграрний інвестиційний союз” (АІС) на телицях української червоно-рябої молочної породи (УЧерМ).

У період випоювання молока телят утримували в індивідуальних будиночках впродовж 2 міс., а потім групами по 8-10 гол. і 25-30 гол. (з виходом на вигульні дворики). Будиночки розміщувались у приміщеннях («Чемер», «Лісне», «Шупики») або на майданчиках біля тваринницьких приміщень під загальним дахом („АІС”). Територію майданчика з клітками обкладали солом’яними тюками на висоті двох метрів.

Використовували три схеми випоювання незбираного молока теличкам. У ДП „Лісне” випоювали 260 кг молока впродовж 65 днів; у ДП „Чемер” – 310 кг впродовж 45 днів; у ТОВ „Шупики” і „АІС” – по 360 кг впродовж 90 днів (табл. 1).

1. Схеми випоювання незбираного молока теличкам

Схема 1 (260 кг)	ДП «Лісне», 65 днів	1-5 день – 6 кг 3 рази в день по 2 кг; 6-60 днів – 4 кг 2 рази в день по 2 кг; 61-65 днів – по 2 кг 1 раз в день
Схема 2 (310 кг)	ДП «Чемер», 45 днів	1-5 день – 6 кг 3 рази в день по 2 кг, 6-45 днів – 7 кг 2 рази в день по 3,5 кг
Схема 3 (360 кг)	ТОВ «Шупики», ТОВ «АІС», 90 днів	1-5 день – 6 кг 3 рази в день по 2 кг, 6-85 днів – 4 кг 2 рази в день по 2 кг, 86-90 день – 2 кг 1 раз в день

Телят привчали до передстартового комбікорму (кукурудза, овес, пшениця і гранули у рівних пропорціях) або повноцінних гранул (ПК ВМ ВРХ 8400 і 8401/25) з 4-5 дня. У місячному віці телички з’їдали по 600-900 г комбікорму або повноцінних гранул, до складу яких входили: пшениця, кукурудза, шрот соєвий, макуха соєва, висівки пшеничні, вапняк, монокальцій фосфат, премікс віта-мінерал, антиоксидант, ароматизатор, пробіотик, підсолоджувач «Мелліс». А до сіна привчали з місячного віку. Комбікорм і вода є постійно у чистих відеречках перед клітками.

Живу масу телиць вивчали за результатами щомісячного зважування протягом 15 міс. Результати досліджень опрацьовувались методом математичної статистики за Н.А.Плохінським (1969) і Е.К.Меркурьевой (1970).

Результати досліджень. При проведенні дослідів було виявлено, що середня жива маса теличок у 3-міс. віці становила 100,97+0,893 кг; у 6 міс. – 166,17+1,794 кг; у 9 міс. – 239,23+2,831 кг, у 12 міс. – 308,60+3,648 кг у 15 міс. – 371,50+5,008 кг (табл. 2). Особливої різниці в живій масі теличок, що випивали 310 і 360 кг молока встановлено не було.

2. Жива маса телиць, кг

Господарство	Показник	При народж.	3 міс.	6 міс.	9 міс.	12 міс.	15 міс.
Українська чорно-ряба молочна порода							
ДП «Лісне»	n	262	227	193	131	110	94
	M±m	31,92± 0,203	94,44± 0,722	166,29± 1,541	240,60± 2,335	299,82± 2,997	362,14± 5,248
ДП «Чемер»	n	205	166	134	101	72	43
	M±m	32,19± 0,284	101,68± 0,824	169,72± 1,618	251,37± 2,468	323,44± 2,278	385,02± 3,33
В середньому	n	467	393	327	232	182	137
	M±m	32,04± 0,169	97,50± 0,572	167,69± 1,128	245,29± 1,733	310,07± 2,160	373,58± 3,329
Українська червоно-ряба молочна порода							
ТОВ «Шупики»	n	152	131	112	88	53	20
	M±m	38,55± 0,263	100,35± 0,994	163,96± 2,374	230,15± 3,463	303,79± 5,412	365,65± 6,483
ТОВ «АІС»	n	336	241	189	147	97	60
	M±m	35,54± 0,329	107,40± 0,831	164,69± 1,643	234,80± 3,056	307,34± 3,905	373,42± 4,968
В середньому	n	488	372	301	235	150	80
	M±m	37,05± 0,296	103,88± 0,913	164,33± 2,009	232,48± 3,260	305,57± 4,659	369,54± 5,723
Всього	n	955	765	628	467	332	217
	M±m	34,55± 0,270	100,97± 0,843	166,17± 1,794	239,23± 2,831	308,60± 3,648	371,56± 5,008

Середньодобові прирости телиць були, в основному, в межах 660-895 г. У 3-міс. віці дещо вищою була жива маса у теличок, які випивали більшу кількість незбираного молока (табл. 3). Шляхом клінічного огляду телят і зважування було встановлено, що в середньому до 80 кг живу масу мали 5,2% теличок, від 81 до 100 кг 43,5%, а понад 100 кг – 51,3%. У віці 3 міс. більша кількість теличок (52,8-69,1 %) мала живу масу понад 100 кг, а відставали в рості від 2,4 до 9,8 %. Більше відставання (9,2 %) було у групі теличок, що випивали 260 кг молока ($P>0,999$).

3. Показники живої маси теличок у віці 3 міс. (у процент. відношенні)

№ п/п	Назва господарства	Споживання молока, кг	Кількість теличок, гол.	Жива маса, кг					
				До 80 кг		81-100 кг		Понад 100 кг	
				гол.	%	гол.	%	гол.	%
1	Лісне	260	173	17	9,8	103	59,5	53	30,6
2	Чемер	310	115	3	2,6	65	56,5	47	40,9
3	Шупики	360	125	3	2,4	56	44,8	66	52,8
4	АІС	360	256	12	4,7	67	26,2	177	69,1
	В середньому	–	669	35	5,2	291	43,5	343	51,3

У досліджах було вивчено розвиток і продуктивність дочок окремих бугаїв голштинської породи червоно-рябої масті (табл. 4). Дещо більшу живу масу мали телички бугая під кличкою „Люкка” при народженні (39,2 кг) і протягом 3-15 міс. Молочна продуктивність була вищою у дочок бугая „Канцлер” (за 305 днів першої лактації 7438,7 кг). Тривалість сервіс-періоду в середньому становила 142,7 днів.

4. Розвиток і продуктивність дочок окремих бугаїв

Дочки	n	Жива маса, кг						Продуктивність за 305 дн., кг	Тривалість СП, дн.
		при народ.	3 міс.	6 міс.	9 міс.	12 міс.	15 міс.		
Канцлера	14	36,6	105,8	164,6	230,9	315,1	387,2	7438,7	133,4
Люкка	14	39,2	113,5	167,1	233,8	316,0	403,3	7108,4	161,0
Рувілло	29	37,3	109,0	166,1	232,3	319,9	391,5	7047,5	138,1
В середньому	57	37,6	109,3	166,0	232,4	317,7	393,4	7158,5	142,7

На теличках 2014-2015 рр. народження у ДП „Чемер” (УЧРМ порода) і ТОВ „Шупики” (УЧеРМ порода) встановлено, що статева зрілість настає в 24-30 % теличок у віці 9-10 міс. Серед 700 гол. телиць парувального віку було виявлено 6,4 % з аномаліями статевих органів.

При вивченні заплідненості добре розвинених телиць 13-16-міс. віку (459 гол. при живій масі 365-380 кг) встановлено, що середня заплідненість від першого осіменіння їх становила 73,6 % (табл. 5). Краще запліднювалися молодші за віком телиці (83-89 %) з високою живою масою. Всього від 13 до 16-міс. віку запліднилося 84,3 % телиць, а решта – пізніше.

5. Заплідненість телиць від першого осіменіння у різному віці

Вік осіменіння, міс.	Порода								
	УЧРМ			УЧеРМ			Разом		
	осім., гол.	запл., гол.	% запліднення	осім., гол.	запл., гол.	% запліднення	осім., гол.	запл., гол.	% запліднення
13	47	44	91,7	62	54	87,1	110	98	89,0
14	77	63	81,8	71	60	84,5	148	123	83,1
15	58	39	67,2	71	45	63,4	129	84	65,1
16	29	10	34,5	43	23	53,5	72	33	45,8
Разом	212	156	73,6	247	182	73,7	459	338	73,6

В дослідках було проаналізовано молочну продуктивність корів УЧРМ породи (512 лактацій) і УЧеРМ породи (406 лактацій). Показники табл. 6 свідчать про задовільну молочну продуктивність корів за перші дві лактації (понад 7,5 тис. кг) при різних схемах випоювання теличкам молока. При цьому ми добре усвідомлюємо, що цей показник залежить від впливу багатьох паратипових чинників, вплив яких планується вивчити у 2017-2018 рр.

Висновки.

1. Випоювання теличкам від 260 до 360 кг незбираного молока і згодовування передстартового комбікорму або повноцінних гранул забезпечує їх нормальний розвиток у 90,2-97,6% телят із добовими приростами 660-895 г. Краще розвивалися телиці, які випивали 310-360 кг молока. Меншими були прирости у частини телят всіх груп після молочного періоду (від трьох до шести місяців).

2. Середній показник заплідненості телиць від першого осіменіння становить 73,6 %. Кращі результати спостерігаються у телиць 13-15-міс. віку за живої маси 365-380 кг.

3. Умови вирощування і годівлі піддослідних телиць у молочний та післямолочний періоди забезпечують відносно задовільну молочну продуктивність (в середньому понад 7,5 тис. кг) корів.

6. Продуктивність корів за дві лактації, $M \pm m$

Господарства	Надій, кг	Жир, %	Кількість жиру, кг	Білок, %	Кількість білка, кг
	Українська чорно-ряба молочна порода (n=512)				
Лісне (n=336)	7387,37± 84,444	3,67± 0,0007	271,22± 3,157	3,02± 0,002	223,25± 2,579
Чемер (n=176)	7617,28± 148,923	3,67± 0,004	278,63± 5,445	3,01± 0,013	229,67± 4,686
Разом	7502,33± 116,683	3,67± 0,022	274,92± 4,301	3,02± 0,007	226,47± 3,633
	Українська червоно-ряба молочна порода (n=406)				
Шупики (n=171)	7922,52± 137313	3,58± 0,009	283,78± 4,959	3,14± 0,006	248,94± 2,863'
АІС (n=235)	7107,18± 116,603	3,61± 0,007	256,56± 4,309	3,31± 0,004	234,91± 3,875
Разом	7514,85± 126,958	3,59± 0,008	270,17± 4,634	3,22± 0,005	241,93± 3,369

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабенко, О. Нові тенденції в годівлі телят / О. Бабенко // Пропозиція. – 2012. – № 10. – С. 116–119; № 11. – С. 126–129.
2. Бородулин, Е. Выращивание высокопродуктивных коров – основа интенсификации молочного скотоводства / Е. Бородулин, В. Пурецкий // Молочное и мясное скотоводство. – 1990. – № 4. – С. 11–16.
3. Гавриленко, М. С. Сучасна стратегія вирощування молочних тварин / М. С. Гавриленко, Г. С. Шарапа // Аграрний тиждень. Україна. – 2011. – № 42. – С. 12–13; 2012. – № 3. – С. 6–7; 2012. – № 4. – С. 11–12.
4. Заднепрнянский, И. П. Рост и развитие ремонтных телок голштинской породы в условиях интенсивных технологий / И. П. Заднепрнянский, Ю. В. Щегликов // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 5. – С. 32–34.
5. Кузнецов, С. Вырастим здоровых телят / С. Кузнецов, Л. Заболотнов // Животноводство России. – 2007. – № 11. – С. 37–39.
6. Цюпко, В. В. Вплив окремих чинників годівлі на відтворювальну функцію корів / В. В. Цюпко, В. В. Проніна // Наук.-техн. бюл. – Харків. – 2008. – № 96. – С. 445–449.
7. Чумаченко, І. П. Молочна продуктивність та відтворювальна здатність корів, вирощених за різних рівнів споживання незбираного молока у молочний період / І. П. Чумаченко // Наук.-теор. зб. «Вісник ЖНАЕУ». – 2013. – Т. 3, № 1 (34). – С. 226–232.
8. Чумаченко, І. П. Продуктивність корів, вирощених у молочний період за різної кількості випоювання незбираного молока / І. П. Чумаченко, Л. А. Коропець, А. Я. Маньковський, Т. А. Антонюк // Наук. вісник НУБіП. – 2015. – № 205. – С. 428–432.
9. Шарапа, Г. С. Проблемні питання відтворення корів / Г. С. Шарапа // Аграрний тиждень. Україна. – 2014. – № 3–4. – С. 68–69.
10. Шарапа, Г. С. Відтворення і продуктивність корів / Г. С. Шарапа // Аграрний тиждень. Україна. – 2015. – № 5. – С. 76–77.

REFERENCES

1. Babenko, O. 2012. Novi tendentsiyi v hodivli telyat – New trends in feeding calves *Propozytsiya – Proposition*. 10:116-119; 11:126–129 (in Ukrainian).
2. Borodulin, E., and V. Puretskiy. 1990. Vyrashchivanie vysokoproduktivnykh korov – osnova intensifikatsii molochного skotovodstva – Cultivation of high yielding cows – the basis of intensification of dairy farming. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle Farming*. 4:11–16 (in Russian).
3. Havrylenko, M. S., and H. S. Sharapa. 2011; 2012. Suchasna stratehiya vyroshchuvannya molochnykh tvaryn – The current strategy of growing dairy animals. *Ahrarnyy tyzhden'. Ukrayina – Agricultural week. Ukraine*. 42:12-13; 3:6-7; 4:11–12 (in Ukrainian).
4. Zadneprianskiy, I. P., and Yu. V. Shcheglikov. 2014. Rost i razvitie remontnykh telok golshhtinskoy porody v usloviyakh intensivnykh tekhnologiy – Growth and development of heifers Holstein breed in the conditions of intensive technologies. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo – Dairy and Beef Cattle Farming*. 5:32–34 (in Russian).
5. Kuznetsov, S., and L. Zabolotnov. 2007. Vyrastim zdorovykh telyat – Raise healthy calves. *Zhivotnovodstvo Rossii – Livestock Russia*. 11:37–39 (in Russian).
6. Tsyupko, V. V., and V. V. Pronina. 2008. Vplyv okremykh chynnykiv hodivli na vidtvoryuval'nu funktsiyu koriv – Influence of individual factors on reproductive function of feeding cows. *Naukovo-tekhnichnyy byulenet' / Instytut tvarynnytstva UAAN – Scientific and technical bulletin / Institute of Animal Science of UAAS*. Kharkiv, 96:445–449 (in Ukrainian).
7. Chumachenko, I. P. 2013. Molochna produktyvnist' ta vidtvoryuval'na zdatsnist' koriv, vyroshchennykh za riznykh rivniv spozhyvannya nezbyranoho moloka u molochnyy period – Milk yield and reproductive ability of cows grown at different levels of consumption of whole milk dairy in period. *Visnyk derzhavnogo ahroekologichnogo universytetu – Herald of National Agroecological University*. Zhytomyr, 3(1):226–232 (in Ukrainian).
8. Chumachenko, I. P., L. A. Koropets', A. Ya. Man'kovskyy, and T. A. Antonyuk. 2015. Produktyvnist' koriv, vyroshchennykh u molochnyy period za riznoyi kil'kosti vypoyuvannya nezbyranoho moloka – Performance cows grown in milk for different amounts of time watering of whole milk. *Naukovyy visnyk NUBiP – Scientific Journal NUBiP*. 205:428–432 (in Ukrainian).
9. Sharapa, H. S. 2014. Problemni pytannya vidtvorennya koriv – Problems of reproduction cows. *Ahrarnyy tyzhden'. Ukrayina – Agricultural week. Ukraine*. 3-4: 68–69 (in Ukrainian).
10. Sharapa, H. S. 2015. Vidtvorennya i produktyvnist' koriv – Reproduction and productivity of cows. *Ahrarnyy tyzhden'. Ukrayina – Agricultural week. Ukraine*. 5:76–77 (in Ukrainian).

УДК 636.92:[576.31:591.465]

ЦИТОМОРФОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЦИТ-КУМУЛЮСНИХ КОМПЛЕКСІВ КРОЛИЦЬ, ОДЕРЖАНИХ ІЗ ЯЄЧНИКІВ НА РІЗНИХ ФАЗАХ ЕСТРАЛЬНОГО ЦИКЛУ

А. Б. ЗЮЗЮН

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

aza.zyuzyun@yandex.ua

На основі аналізу результатів досліджень встановлено, що найбільшу кількість (86,4%) ооцитів, придатних до подальшого розвитку поза організмом, можна одержати із яєчників на фазі фолікулярного росту. Слід відмітити, що спостерігалась статистично достовірна різниця між групами ОКК кролиць, одержаних із яєчників на різних фазах естрального циклу за кількістю ооцитів непридатних для подальшого культивування. Так, із яєчників на фазі фолікулярного росту таких гамет було одержано лише 13,6%, а із яєчників з ознаками овуляції і на лютеїновій фазі 35,4% і 31,4% відповідно.

При порівнянні результатів аналізу цитогенетичних препаратів ооцитів, вилучених із яєчників кролиць на різних фазах естрального циклу, встановлено, що незалежно від фази естрального циклу яєчника переважно більша кількість ооцитів перебувала на стадії дипло-тени. Найбільшу кількість гамет із хроматином на стадії дифузної диплотени (37,3%) отримано із яєчників на стадії фолікулярного росту. На стадії фібрилярної диплотени перебувала більша кількість гамет, вилучених із яєчників на лютеїновій фазі естрального циклу. На стадії диплотени видимих бівалентів вірогідно більше перебувало гамет, отриманих із яєчників на стадії фолікулярного росту (18,1%, $p < 0,05$). Найвищий відсоток ооцитів з дегенерованим хроматином спостерігався в групі вилученій із яєчників кролиць на лютеальній фазі (21,6%).

Ключові слова: ооцит-кумулясні комплекси (ОКК), кролі, яєчники, фолікули, хроматин

CYTOMORPHOLOGICAL RESEARCH OTSYT-CUMULUS COMPLEXES RABBIT FROM WITH OVARIAN AT DIFFERENT STAGES OF THE ESTROUS CYCLE

A. B. Zyuzyun

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

The analysis of the research results revealed that the largest number (86.4%) of oocytes suitable for further development outside the body can be obtained with ovarian follicular phase of growth. It should be noted that statistically significant difference was observed between the groups OCC rabbit derived from ovaries at different phases of the estrous cycle by the number oocytes unsuitable for further cultivation. Thus, the phase of the ovarian follicular growth of gametes was obtained only 13.6% of ovarian and with signs of ovulation and the luteal phase, 35.4% and 31.4% respectively.

When comparing the results of the analysis of cytogenetic preparations oocytes from ovaries removed rabbit at different stages of the estrous cycle, found that regardless of the phase of the estrous cycle Yachnik mostly larger number of oocytes were under dyploteny. The largest number of gametes with diffuse chromatin at the stage dyploteny (37.3%) received from the stage ovarian fol

licular growth. At the stage of fibrillar dyploteny increasing number of gametes was removed from ovarian luteal phase of the estrous cycle. In step dyploteny visible bivalent were more likely gametes obtained from stage ovarian follicular growth (18,1%, $p < 0,05$). The highest percentage of oocytes degeneration chromatin was observed in the group removed from the ovaries to the rabbit luteal phase (21,6%).

Key words: oocyte-cumulus complexes (OCC), rabbits, ovaries, follicles, chromatin

ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ООЦИТ-КУМУЛЮСНЫХ КОМПЛЕКСОВ КРОЛИКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ЯИЧНИКОВ НА РАЗНЫХ ФАЗАХ ЭСТРАЛЬНОГО ЦИКЛА

А.Б. Зюзюн

Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубця НААН (Чубинское, Киев)

На основе анализа результатов исследований установлено, что наибольшее количество (86,4%) ооцитов, пригодных к дальнейшему развитию вне организма, можно получить из яичников на фазе фолликулярного роста. Следует отметить, что наблюдалась статистически достоверная разница между группами ОКК, полученных из яичников крольчих на разных фазах эстрального цикла по количеству ооцитов непригодных для дальнейшего культивирования. Так, с яичников на фазе фолликулярного роста таких гамет было получено лишь 13,6%, а с яичников с признаками овуляции и на лютеиновой фазе 35,4% и 31,4% соответственно.

При сравнении результатов анализа цитогенетических препаратов ооцитов, полученных из яичников крольчих на разных фазах эстрального цикла, установлено, что независимо от фазы эстрального цикла яичников, основное количество ооцитов находилась на стадии диплотены. Наибольшее количество гамет с хроматином на стадии диффузной диплотены (37,3%) получено из яичников на стадии фолликулярного роста. На стадии фибриллярной диплотены находилась большее количество гамет, изъятых из яичников на лютеиновой фазе эстрального цикла. На стадии видимых бивалентов достоверно больше находилось ооцитов, полученных из яичников на стадии фолликулярного роста (18,1%, $p < 0,05$). Самый высокий процент ооцитов с дегенерированным хроматином наблюдался в группе, полученной с яичников крольчих на лютеиновой фазе (21,6%).

Ключевые слова: ооцит-кумулюсные комплексы (ОКК), кролики, яичники, фолликулы, хроматин

Вступ. При народженні у корі яєчників самок ссавців містяться сотні клітин на різних стадіях розвитку. Вони різняться за розміром, типом і кількістю клітин гранульози. Їх розвиток залежить від рівня гонадотропних гормонів. Максимальна кількість жіночих статевих клітин досягається в момент переходу від мітозу до мейозу. У деяких видів ссавців (корови, вівці, кози) фолікулогенез починається ще до народження, в інших (миші, щури, хом'яки) після народження. До цього часу всі ооцити в яєчниках є первинними ооцитами, які залишаються на цьому етапі до настання статевої зрілості, коли під час кожного циклу обрані фолікули переходять до овуляції [5, 6]. Кількість преантральних фолікулів у яєчниках дуже варіює у різних видів і за різними оцінками складає: у великої рогатої худоби 89 577, у буйволів – 19 819, у овець – 75 642, кіз – 37 646, у людини – 402 000, у котів – 37 853, у свиней – 210 000 і в собак – 47 900 [1].

Важливою передумовою успішного проведення досліджень в репродуктивній біотехнології є отримання достатньої кількості повноцінних ооцит-кумулюсних комплексів. [7]. Зручним біологічним об'єктом є кролі, які мають короткий репродуктивний період і овуляція в яких викликається спарюванням, що дозволяє регулювати статеві цикли при проведенні експериментів [2].

Мета – цитоморфологічні дослідження популяцій ооцит-кумулюсних комплексів, одержаних із яєчників кролиць на різних фазах естрального циклу.

Матеріали і методи досліджень. Для одержання ооцит-кумулюсних комплексів відбирали яєчники від забитих здорових кролиць на різних стадіях статевого циклу. Після забою

тварини обережно вилучали яєчники. Щоб зберегти ооцити, які містяться в фолікулах яєчників життєздатними, яєчники поміщали в підготовлений термос. Яєчники доставляли в лабораторію в термосі за температури $+30 - +33^{\circ}\text{C}$ протягом 1,5 – 6 годин [3]. Після доставки в лабораторію яєчники промивали 4 рази у теплому ($+37 - +38^{\circ}\text{C}$) стерильному фосфатно-сольовому розчині Дюльбеко (PBS, Sigma, D 8662) із 0,075 мг/мл канаміцин сульфату [4].

Вилучення ОКК із антральних фолікулів яєчників здійснювали шляхом розсічення фолікулів лезом безпечної бритви в середовищі PBS із 0,075 мг/мл канаміцину сульфату. Пошук ОКК та їх оцінку здійснювали під світловим мікроскопом МБС-9 при збільшенні в 12-24 рази. Вилучені ОКК 6-разово відмивали в середовищі 199, яке містить 25 мМ буфера Нерес (Sigma, M 2520), 10 % сироватки крові великої рогатої худоби власного приготування і одно-разово промивали в середовищі для дозрівання. Відбір та відмивання ОКК здійснювали на нагрівальному столику за температури $+37^{\circ}\text{C}$.

Для виявлення хромосомних порушень протягом дозрівання ооцитів *in vitro* частину гамет використовували для приготування сухоповітряних препаратів за модифікованим методом Тарковського [10].

Результати досліджень. Ооцит кумулюсні комплекси кролиць вилучали із яєчників на наступних фазах: на фазі фолікулярного росту ($n=6$, рис. 1), з яєчників з ознаками овуляції ($n=4$, рис. 2) та лютеальній фазі ($n=4$, рис. 3).

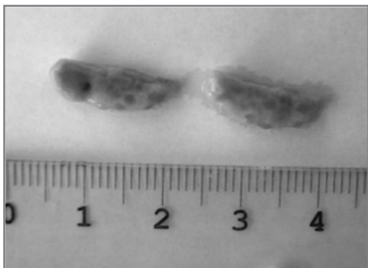


Рис. 1. Яєчники кролиці на фазі фолікулярного росту.

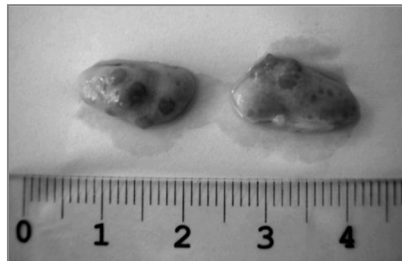


Рис. 2. Яєчники кролиці з ознаками овуляції.



Рис. 3. Яєчники кролиці на лютеїновій фазі.

Вилучені із ОКК, залежно від стану кумулюса та ооплазми, розподіляли на чотири групи: I група – ооцити, оточені щільним багатошаровим кумулюсом, із однорідною невакуолізованою ооплазмою; II група – ооцити, оточені розпушеним шаром кумулюса та однорідною невакуолізованою ооплазмою; III група – ооцити, які частково втратили кумулюс, але з невакуолізованою однорідною ооплазмою; IV група – атретичні, денудовані, з вакуолізованою ооплазмою, тобто ооцити, які непридатні до подальшого розвитку [9, 11].

За кількістю ооцитів I групи, вилучених із яєчників на різних стадіях естрального циклу різниці не виявлено, хоча дещо більша їх кількість отримана із яєчників з ознаками овуляції (35,4%).

Найбільшу кількість ооцитів II групи отримано з яєчників на фолікулярній фазі розвитку (36,4%). Аналіз ооцитів III групи виявив статистично достовірну різницю ($p < 0,05$) між кількістю клітин одержаних з яєчників на фолікулярній фазі (17,3%) та фазі з ознаками овуляції (4,2%). Також спостерігалась статистично достовірна різниця за кількістю ооцитів IV групи, непридатних для подальшого культивування. Так, із яєчників на фазі фолікулярного росту таких гамет було одержано лише 13,6%, а із яєчників з ознаками овуляції і на лютеїновій фазі 35,4% і 31,4% відповідно (табл. 1).

В отриманих на різних фазах естрального циклу ооцит-кумулюсних комплексах дослідили також стан хроматину шляхом аналізу виготовлених цитогенетичних препаратів [9].

Результати досліджень показали, що в ооцит-кумулюсних комплексах кролиць, вилучених із яєчників на фолікулярній фазі більша частина гамет перебувала на стадії диплотени дифузної (37,3 %; рис. 4) та диплотени фібрилярної (29,1%; рис. 5). Клітин з дегенерованим хроматином виявлено лише 10 % (табл. 2).

1. Аналіз ооцит-кумулюсних комплексів вилучених із яєчників кролиць на різних фазах естрального циклу

Фази естрального циклу	Загальна кількість ОКК, n	ОКК придатні до подальшого розвитку поза організмом			ОКК не придатні до подальшого розвитку поза організмом
		I група, n (%)	II група, n (%)	III група, n (%)	IV група, n (%)
фолікулярна	110	36 ^a (32,7 ± 4,5)	40 ^b (36,4 ± 4,6)	19 ^c (17,3 ± 3,6)	15 ^f (13,6 ± 3,3)
овуляції	48	17 ^a (35,4 ± 6,9)	12 ^b (25 ± 6,3)	2 ^{de} (4,2 ± 2,9)	17 ^{gh} (35,4 ± 6,9)
лютеїнова	51	16 ^a (31,4 ± 6,5)	15 ^b (29,4 ± 6,4)	4 ^{ec} (7,8 ± 3,8)	16 ^h (31,4 ± 6,5)

Примітки: c:d, f:g – $p < 0,01$; f:h – $p < 0,05$, критерій Ст'юдента. В цій та наступних таблицях різні суперскрипти у межах однієї колонки вказують на вірогідну різницю між показниками.

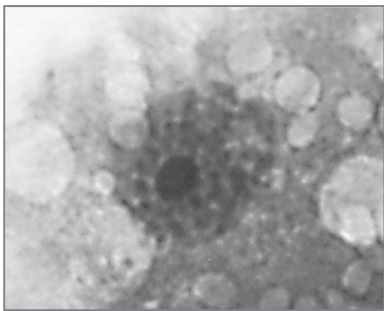


Рис. 4. Стадія дифузної диплотени профазі I мейозу ооциту кролиці.
Зб. об.100х ок.10х.

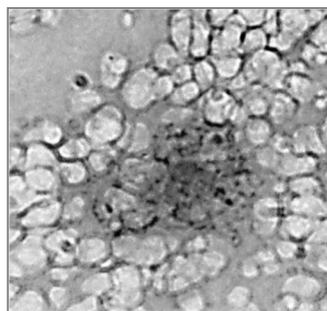


Рис. 5. Стадія диплотени фібрилярної профазі I мейозу ооциту кролиці.
Зб. об.100х ок.10х.

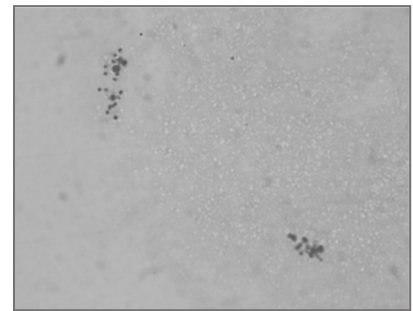


Рис. 6. Стадія M I мейозу ооциту кролиці.
Зб. об.100х ок.10х

За результатами аналізу цитогенетичних препаратів ооцитів, вилучених із яєчників з ознаками овуляції встановлено, що переважна більшість гамет всіх груп також знаходилась на стадії диплотени. Найбільша кількість ооцитів (35,4%) перебувала на стадії диплотени дифузної, а найменша на стадії діакінезу (2,1%). Зміна структури хроматину на фібрилярну відбулась у 27% ооцитів. Ооцитів з ознаками дегенерації хроматину в виявлено в два рази більше ніж у попередній групі – 20,8%.

2. Цитогенетичний аналіз ооцитів вилучених з яєчників кролиць на фазі фолікулярного росту

Фази естрального циклу	Загальна кількість ОКК, n	Кількість ооцитів на стадії мейозу						Дегенерація хроматину, n (%)
		диплотена			діакінез, n (%)	метафаза I, n (%)	метафаза II, n (%)	
		дифузної, n (%)	фібрилярної, n (%)	видимих бівалентів, n (%)				
фолікулярна	110	41 ^a (37,3±4,6)	32 ^b (29,1±4,3)	20 ^c (18,1±3,7)	1 ^e (0,9±0,9)	2 ^f (1,8±1,3)	3 ^g (2,8±2,9)	11 ^h (10,0±2,8)
овуляції	48	17 ^a (35,4±6,9)	13 ^b (27,0±6,4)	2 ^d (4,2±2,9)	1 ^e (2,1±2,0)	2 ^f (4,2±2,9)	3 ^g (6,3±2,9)	10 ^{hi} (20,8±5,6)
лютеїнова	51	16 ^a (31,4±6,4)	15 ^b (29,4±6,4)	3 ^d (5,9±3,3)	0 ^e	3 ^f (9,8±4,2)	1 ^{g h} (1,9±1,9)	13 ⁱ (25,5±6,1)

Примітки: c:d; h:i, – $p < 0,05$, критерій Ст'юдента.

Аналізом цитогенетичних препаратів ооцитів, вилучених із яєчників кролів на лютеальній фазі встановлено, що найбільша кількість гамет перебувала на стадії диплотени профазі мейозу – 66,7%. Слід відмітити, що в у переважній кількості гамет зафіксовано хроматин у дегеноерованому стані (25,5%; $p < 0,01$).

Порівнянням результатів цитогенетичного аналізу ооцитів, вилучених із яєчників кролиць на різних фазах естрального циклу, встановлено, що незалежно від стану яєчника найбільша кількість ооцитів перебувала на стадії диплотени. Хоча вірогідної різниці не встановлено, найбільшу кількість гамет із хроматином на стадії дифузної диплотени (37,3%) отримано із яєчників на стадії фолікулярного росту. На стадії фібрилярної диплотени перебувала найбільша кількість ооцитів, вилучених із яєчників на лютеїновій фазі естрального циклу. На стадії диплотени видимих бівалентів вірогідно більше вилучено клітин із яєчників на стадії фолікулярного росту (18,1%, $p < 0,05$).

Найбільший відсоток ооцитів з дегенерованим хроматином спостерігався в пулі ооцитів із яєчників кролиць на лютеальній фазі (утворення жовтого тіла) (21,6 %). На нашу думку це пояснюється тим, що жовте тіло продукує гормон прогестерон, який пригнічує ріст фолікулів і розвиток ооцитів у них [1, 8]. Найменша кількість ооцитів з дегенерованим хроматином виявлена в групі клітин із яєчників на стадії фолікулярного росту (10 %).

Висновки. За результатами морфологічного аналізу ОКК кролиць встановлено, що найбільшу кількість ооцитів I, II і III груп, придатних до подальшого розвитку поза організмом, можна одержати із яєчників на фазі фолікулярного росту.

Встановлено, що в ооцит-кумулюсних комплексах кролиць, вилучених із яєчників на фолікулярній фазі найбільша частина гамет перебувала на стадії диплотени (84,5 %) тобто є придатними для культивування *in vitro*. А клітин з дегенерованим хроматином виявлено найменше лише 10 %.

Отже, в біотехнологічних дослідженнях для отримання більшої кількості придатних до культивування *in vitro* ооцитів найбільш ефективним є використання яєчників на стадії фолікулярного росту, з яких можна отримати більшу кількість (86,4%) повноцінних ооцит-кумулюсних комплексів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ветеринарне акушерство, гінекологія та біотехнологія відтворення тварин з основами андрології : підручник / В. А. Яблонський, С. П. Хомин., Г. М. Калиновський, Г. Г. Харута, М. І. Харенко, В. І. Завірюха, В. Й. Любецький – Вінниця : Нова книга, 2006. – 592 с.
2. Kitajima, S. E. Rabbit Biotechnology rabbit genomics, transgenesis, cloning and models / S. E. Kitajima, J. Liu // World Rabbit Science. – 2009. – V. 5, № 6. – P. 37–48.
3. Live, L. B. Effect of ovary storage and oocyte transport method on maturation rate of horse oocytes / L. B. Live, Y. H. Choi, C. C. Love // Theriogenology. – 2003. – V. 59. – P. 765–774.
4. Notarianni, E. Reinterpretation of evidence advanced for neo-oogenesis in mammals, in terms of a finite oocyte reserve / E. Notarianni // J. Ovarian Research. – 2011. – V. 4. – P. 1–20.
5. Peters, H. K. The Ovary: A Correlation of Structure and Function in Mammals. In Morphology of the ovary / H. K. Peters, K. P. Natty // 1st edition. Great Britain: Granada Publishing. – 1980. – P. 12–35.
6. Peters, H. K. The development of the mouse ovary from birth to maturity / H. K Peters // Acta Endocrinologica. – 1969. – V. 62. – P. 98–116.
7. Shiomi, M. A. Rabbit as a model for the study of human diseases / M. A. Shiomi // World Rabbit Science. – 2009. – V. 7, № 1. – P. 49–53.
8. Svensson, E. Survival factors regulating ovarian apoptosis – dependence on follicle differentiation / E. Svensson, E. Markstrom, R. Shao // Reproduction. – 2002. – V. 123 (1). – P. 23–30.
9. Tao, Y. Effects of cumulus cells on rabbit oocyte in vitro maturation / Y. Tao, C. Cao, M. Zhang // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. – 2008. – V. 92, № 4. – P. 438–447.
10. Tarkowski, A. K. An air – drying method for chromosome preparation from mouse eggs / A. K. Tarkowski // Cytogenetics. – 1966. – Vol. 5, № 3. – P. 394–400.
11. Watson, A. J. Oocyte cytoplasmic maturation: a key mediator of oocyte and embryo developmental competence / A. J. Watson // Journal of Animal Science. – 2007. – Vol. 85. – P. 11–13.

REFERENCES

1. Yablons'kyy, V. A., Khomun, S. P., Kalynovs'kyy, H. M., Kharuta, G. G., Kharenko M. I., Zavruckha, V. Y., Lubetsky, V. Y. 2006. *Veterynarnе akusherstvo, hіnekolohiya ta biotekhnolohiya vidtvorennya tvaryn z osnovamy androlohiyi : pidruchnyk. Vinnytsya : Nova knyha. – Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of animal andrology with the basics. Textbook, 592.*
2. Kitajima, S. E., Liu J. 2009. Rabbit Biotechnology rabbit genomics, transgenesis, cloning and models / S. E. Kitajima, J. Liu // *World Rabbit Science*. 5(6): 37–48.
3. Live L. B., Choi Y. H., Love C. C. 2003. Effect of ovary storage and oocyte transport method on maturation rate of horse oocytes. *J. Theriogenology*. 59(3-4): 765–774.
4. Notarianni, E. 2011. Reinterpretation of evidence advanced for neo-oogenesis in mammals, in terms of a finite oocyte reserve. *J. Ovarian Research*. 4: 1–20.
5. Peters, H. K., Natty K. P. 1980. The Ovary: A Correlation of Structure and Function in Mammals. In *Morphology of the ovary. 1st edition. Great Britain: Granada Publishing*, 12–35.
6. Peters, H. K. 1969. The development of the mouse ovary from birth to maturity *Journal of Acta Endocrinologica*. 62: 98–116.
7. Shiomi, M. A. 2009. Rabbit as a model for the study of human diseases. *World Rabbit Science*. 7(1): 49–53.
8. Svensson, E., Markstrom E., Shao R. 2002. Survival factors regulating ovarian apoptosis – dependence on follicle differentiation. *Journal of Reproduction*. 123 (1): 23–30.
9. Tao, Y., Cao C., Zhang M. 2008. Effects of cumulus cells on rabbit oocyte in vitro maturation. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 92(4): 438–447.
10. Tarkowski, A. K. 1966. An air – drying method for chromosome preparation from mouse eggs. *J. Cytogenetic*. 5(3): 394–400.
11. Watson, A. J. 2007. Oocyte cytoplasmic maturation: a key mediator of oocyte and embryo developmental competence. *Journal of Animal Science*. 85: 11–13.

УДК 620.3:57.089.3:576.31]:636.4

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО КРЕМНЕЗЕМА НА МОРФОЛОГИЮ И ИНТРАЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКУЮ ЛОКАЛИЗАЦИЮ ЛИПИДНЫХ КАПЕЛЬ В ООЦИТАХ СВИНЕЙ

Д. А. НОВИЧКОВА¹, Т. И. КУЗЬМИНА¹, О. В. ЩЕРБАК², Н. П. ГАЛАГАН³, О. А. ЕПИШКО⁴

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных» (Санкт-Петербург – Пушкин, Российская Федерация) prof.kouzmina@mail.ru

²Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина) ov19792006i@yandex.ru

³Институт химии поверхности им. А. А. Чуйко НАН (Киев, Украина)

⁴УО «Гродненский государственный аграрный университет» (Гродно, Республика Беларусь) dnateh@mail.ru

На основе визуализации флуоресцентным зондом (Nile Red) интрацеллюлярных липидов в ооцитах свиней, завершивших фазу роста *in vivo* или *in vitro*, охарактеризованы морфология и типы распределения липидных гранул в ооцитах до и после культивирования с наночастицами высокодисперсного кремнезема (0,001% ВДК). При культивировании ооцитов, завершивших фазу роста *in vivo*, с ВДК возрастает доля ооцитов с липидными каплями в виде гранул и диффузным типом распределения по сравнению с выше обозначенными показателями у ооцитов других исследованных групп. Результаты экспериментов позволяют интерпретировать полученные данные о форме липидов в виде

© Д. А. НОВИЧКОВА, Т. И. КУЗЬМИНА, О. В. ЩЕРБАК,
Н. П. ГАЛАГАН, О. А. ЕПИШКО, 2017

гранул, як форму, детермінують високі потенції ооцитів к дальньому розвитку і передполагають расценивать трансформирование гранул в кластери при культивировании, як предиктор последующих деструктивных изменений в ооците.

Ключевые слова: ооциты свиньи, липидные капли, Nile red, BCB-тест, высокодисперсный кремнезем

INFLUENCE OF NANOPARTICLES OF ULTRAFINE SILICA ON MORPHOLOGY AND INTRACYTOPLASMIC LOCALIZATION OF LIPID DROPLETS IN PORCINE OOCYTES

D. A. Novichkova, T. I. Kuzmina, O. V. Shcherbak, N. P. Galagan, O. A. Epishko

¹Federal State Budgetary Scientific Institutions «All-Russian Research Institute of Genetics & Breeding Farm Animal (St.Petersburg – Pushkin, Russian Federation) prof.kouzmina@mail.ru

²Institute of Animal Breeding and Genetics nd.a. M.V.Zubets NAAS (Chubinske, Ukraine) ov19792006i@yandex.ru

³Chuiko Institute of Surface Chemistry NAS (Kiev, Ukraine)

⁴UO «Grodno State Agrarian University» (Grodno, Respublic of Belarus) dnateh@mail.ru

Based on the visualization by the fluorescent probe (Nile red) of intracellular lipids in porcine oocytes that have finished growth phase in vivo or in vitro morphology and distribution of lipid drops in oocytes before and after cultivation with nanoparticles of ultrafine silica (0.001% of UFS) have been characterized. In the cultivation of oocytes with UFS the level of oocytes that have finished growth phase in vitro with lipid droplets in the form of granules and diffuse type of distribution increases in comparison with the above-indicated markers in the oocytes of the other studied groups. The results of the experiments make it possible to interpret the obtained data on the form of lipids in the form of granules, as a form that determines the high potencies of oocytes for further development and assume that the transformation of granules into clusters during cultivation is considered as a predictor of subsequent destructive changes in the oocyte.

Key words: porcine oocytes, lipid droplets, Nile red, BCB-test, ultrafine silica

ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК ВИСОКОДИСПЕРСНОГО КРЕМНЕЗЕМУ НА МОРФОЛОГІЮ ТА ІНТРАЦИТОПЛАЗМАТИЧНУ ЛОКАЛІЗАЦІЮ ЛІПІДНИХ КРАПЕЛЬ В ООЦИТАХ СВИНЕЙ

Д. А. Новічкова, Т. І. Кузьміна, О. В. Щербак, Н. П. Галаган, О. А. Епішко

¹Федеральна державна бюджетна наукова установа «Всеросійський науко-дослідний інститут генетики та розведення сільськогосподарських тварин» (Санкт-Петербург – Пушкін, Російська Федерація)

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

³Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка НАН (Київ, Україна)

⁴УО «Гродненський державний аграрний університет» (Гродно, Республіка Білорусь)

На основі візуалізації флуоресцентним зондом (Nile Red) інтрацелюлярних ліпідів в ооцитах свиней, які завершили фазу росту in vivo або in vitro, охарактеризовані морфологія і типи розподілу ліпідних гранул в ооцитах до і після культивування з наночастинками ВДК (0,001% високодисперсного кремнезему). За культивування ооцитів, які завершили фазу зростання in vivo, з ВДК підвищується відсоток ооцитів з ліпідними краплями у вигляді гранул і дифузним типом розподілу в порівнянні з вище означеними показниками у ооцитів інших досліджених груп. Результати експериментів дозволяють інтерпретувати отримані дані про форму ліпідів у вигляді гранул, як форму, що детермінує високу потенцію ооцитів до подальшого розвитку і гіпотетично можна оцінити трансформування гранул в кластери за культивування, як предиктор наступних деструктивних змін в ооциті.

Ключові слова: ооцити свині, ліпідні краплі, Nile red, BCB-тест, високодисперсний кремнезем

Введение. Интенсификация внедрения инновационных клеточных репродуктивных технологий в практику животноводства, биомедицину, вызывает необходимость совершенствования методов экстракорпорального созревания донорских ооцитов, включая модернизацию состава сред для культивирования и оценку качества гамет [1]. Извлеченные из постмортальных яичников ооциты свиней успешно завершают ядерное созревание, однако, показатели их оплодотворяемости значительно ниже, чем у ооцитов, созревших и оплодотворенных *in vivo* [2]. Причины низкого выхода эмбрионов на завершающих стадиях доимплантационного развития исследователи склонны видеть в незавершенности цитоплазматического созревания ооцитов, в процесс которого вовлечены компартменты ооплазмы, в том числе интрацитоплазматические липиды. Наличие большого количества интрацеллюлярных липидов в ооцитах свиней во многом определяет проблемы, связанные с их витрификацией [3]. Липидные капли – динамичные органеллы, которые меняют свою форму, объем и локализацию в ооплазме при созревании гамет. Жирные кислоты в липидных каплях используются для мембранного синтеза, производства сигнальных молекул, модификации белков, выработки энергии [3]. Повышенное содержание липидных капель в цитоплазме женских гамет свиней затрудняет создание эффективных моделей для экстракорпорального созревания нативных и девитрифицированных ооцитов [4]. В то же время, высокие показатели содержания липидов в ооците свиньи, в сравнении с другими видами животных, делают его информативной моделью для понимания значимости липидов и жирных кислот в процессах созревания, оплодотворения и развития доимплантационных эмбрионов [5].

Нанотехнологии в качестве отдельного поля научных знаний сформировались около 25 лет назад. Несомненным достижением нанотехнологий является возможность конструирования структур, универсальных для работы с биообъектами. Уникальность свойств наноразмерного аморфного кремнезема, или высокодисперсного кремнезема (ВДК), обусловлена нанодисперсностью частиц в сочетании с химической активностью поверхности, что проявляется при непосредственном контакте с клеточными мембранами. Ряд свойств нанокремнезёма нашли применение в биологии и медицине. Высокодисперсный кремнезем обладает уникальным комплексом физико-химических и биологических свойств: высокая сорбционная емкость белков, отсутствие аллергенного и токсического воздействия на клетки [6], гидрофильность, способность к агглютинации микроорганизмов, воздействие на биологические объекты при контакте с клеточной мембраной [7]. Ранее в наших исследованиях показано, что внесение в среду культивирования наночастиц ВДК способствует синхронизации ядерно-цитоплазматического созревания ооцита *in vitro*, формированию зигот и дроблению эмбрионов свиней до стадии ранней морулы [6]. Внутриклеточные механизмы воздействия наночастиц ВДК на женские гаметы не выяснены. Учитывая важность интрацеллюлярных липидов, как клеточных компартментов, в формировании яйцеклетки, представляет интерес идентификация эффектов воздействия наночастиц ВДК на морфологию липидных капель и их транслокацию в ооплазме при созревании ооцита *in vitro*. В связи с вышеизложенным, цель настоящего исследования – охарактеризовать эффекты наночастиц высокодисперсного кремнезема на морфологию и локализацию липидных капель, визуализированных флуоресцентным зондом Nile red, в женских гаметах свиней до и после культивирования.

Материалы и методы исследований. Объект исследования – ооцит-кумулюсные комплексы (ОКК) свиней породы ландрас в возрасте 6–8 месяцев. ОКК аспирировали из постмортальных яичников. При проведении экспериментов использовали ооциты с гомогенной ооплазмой, равномерной по ширине зоной пеллюцида и окруженные 5–6 и более слоями кумулюса. После визуальной морфологической оценки ОКК подвергали ВСВ-диагностике с целью идентификации функционального состояния ооцита (растущие или завершившие фазу роста). Для этого ОКК отмывали в растворе Дюльбекко с добавлением 0,4% бычьего сывороточного альбумина (А-7888), затем помещали на 90 минут в 13 μ M раствор ВСВ (В-5388, Sigma), приготовленный на основе Дюльбекко. Выбор концентрации основывался на данных, полученных Egerszegi I. С. с соавторами [8]. После воздействия раствора ВСВ ОКК отмывали в растворе Дюльбекко и, в соответствии с выявленным

эффектом, делили на: BCB⁺ – ооциты с окрашенной ооплазмой (завершившие фазу роста *in vivo*) и BCB⁻ – неокрашенные ооциты (растущие). Культивирование ОКК контрольной группы проводили в Sage Media Cleavage («Coopersurgical», США) с 5% Serum Protein Substitut («Coopersurgical», США) и 10 М.Е. хорионического гонадотропина человека (Московский эндокринный завод, Российская Федерация). Опытную группу клеток культивировали в контрольной среде, дополненной 0,001% высокодисперсным кремнеземом (Украина, г. Калуш Ивано-Франковской области). Режим культивирования ооцитов свиней соответствовал описанному в методических рекомендациях, разработанных в лаборатории биологии развития ФГБНУ ВНИИГРЖ [9].

Визуализацию липидных гранул осуществляли окрашиванием флуоресцентным зондом Nile red в концентрации 1 mM в среде для культивирования. Для этого ОКК помещали в раствор Nile red и выдерживали 5 минут при комнатной температуре в темноте. Далее клетки отмывали в среде для культивирования. Морфологию липидных капель оценивали с помощью микроскопа Carl Zeiss Axio Imager.A2m (длины волн – Ex / Em = 552/636 nm). Для проведения статистического анализа полученных данных использовали критерий χ^2 . Данные обрабатывали с помощью статистической программы Sigma Stat. Достоверность различия сравниваемых средних значений оценивали при трех уровнях значимости: $P < 0,05$; $P < 0,01$; $P < 0,001$, для 3-5 независимых экспериментов.

Результаты исследований. Липидные капли – энергетический источник, обеспечивающий процессы созревания ооцита, его оплодотворение и раннее развитие эмбрионов [10, 11]. По морфологии липидные капли представлены двумя группами. Первая группа – гранулы, это мелкие, отдельные липидные капли с четкой различимой округлой формой, в диаметре составляющие максимально 10% от диаметра ооцита. Вторая группа – кластеры, крупные липидные шарики с довольно четким очертанием, в диаметре составляющие более 10% от диаметра ооцита. В работе Niu Y. и др. (2015) отмечается, что наличие мелких липидных капель в ооцитах при завершении созревания детерминирует успешное оплодотворение. Количество и тип распределения липидных капель в ооцитах и эмбрионах связывают с компетентностью к развитию ранних эмбрионов до стадии бластоцисты [11]. При вступлении фолликулов в фазу регрессии происходит увеличение объема липидных капель. В ооцитах с признаками дегенерации из атретических фолликулов наблюдаются крупные липидные капли (кластеры). В ооцитах, с положительными качественными морфологическими характеристиками липидные капли представлены в виде гранул [12].

Данные мониторинга ооцитов по морфологии липидных капель представлены на рис. 1. В растущих или завершивших фазу роста *in vivo* ооцитах, хроматин которых находится на стадии диплотены (до культивирования), липиды представлены преимущественно в виде гранул. После 44 часов культивирования в контрольной среде (без ВДК) доли BCB⁺ и BCB⁻ ооцитов со смешанной формой значительно превысили таковые в некультивированных ооцитах (24% (19/79) против 2% (2/82) и 36% (19/53) против 8% (6/79), соответственно, $P < 0,01$. При этом отмечается достоверное снижение уровня гамет с гранулированной формой липидов. При введении в среду культивирования наночастиц ВДК после 44 часов экспозиции уровень ооцитов с гранулярной формой липидов снижается незначительно в группе BCB⁺ ооцитов 98% (80/82) против 90% (54/60). Достоверное снижение доли BCB⁻ ооцитов с гранулярной формой до 65% (33/51) в сравнении с BCB⁻ ооцитами отмечено в группе BCB⁻, не подвергшихся культивированию (92% (73/79), $P < 0,01$). Соответственно, выявлено достоверное увеличение доли гамет со смешанной формой липидных капель у растущих от 8% (6/79) до 35% (18/51) и завершивших фазу роста от 2% (2/82) до 10% (6/60) ооцитов, ($P < 0,01$).

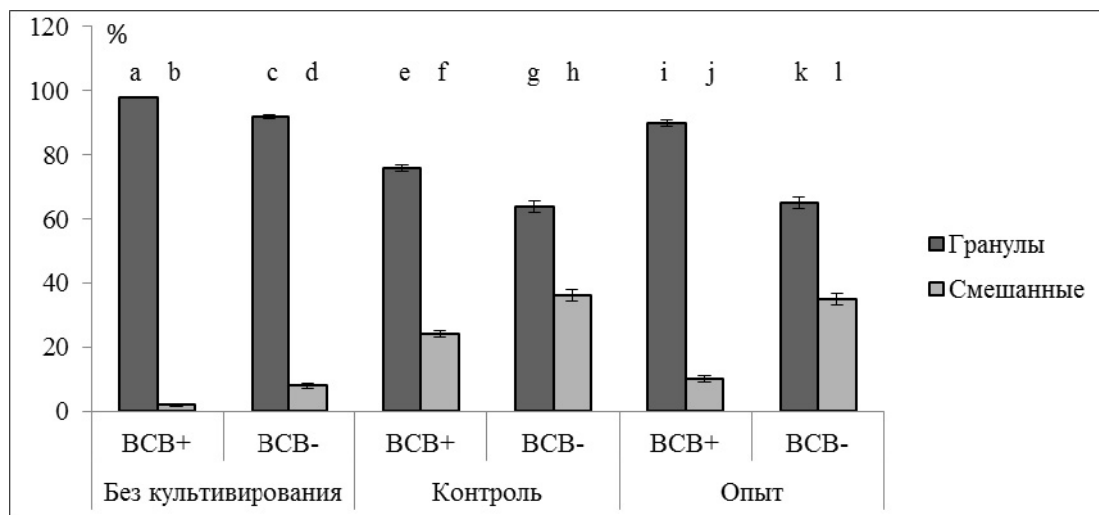


Рис. 1. Морфология липидных капель в ооцитах свиней после 44 часов культивирования (визуализация Nile red, число ооцитов – 394, число повторностей – 3). Контроль – среда Sage Media Cleavage + 5% Serum Protein Substitut + 10 М.Е. ХГЧ. Опыт – среда Sage Media Cleavage + 5% Serum Protein Substitut + 10 М.Е. ХГЧ + 0,001% ВДК. Гранулы – гранулярная форма липидных капель; смешанные – гранулярная и кластерная формы липидных капель. Достоверные различия по критерию χ^2 - тест: a,e; c,g; e,f; l,k; j,l; b,f; d,h; d,l $P < 0,01$; e,l; f,j $P < 0,05$.

В следующей серии экспериментов представлены данные о типах локализации липидных гранул в интактных и прокультивированных с наночастицами ВДК (или в их отсутствии) ооцитах, диагностированных после ВСВ-теста, как растущие или завершившие фазу роста *in vivo*. Анализ локализации липидных гранул, визуализированных флуоресцентным зондом Nile red, проводили в соответствии с классификацией, представленной в работе Ariu F. с соавторами [13]. Визуализированы следующие типы локализации (распределения) липидных гранул: хаотичная (неравномерное расположение по всей ооплазме), диффузная (равномерное расположением липидных капель в цитоплазме) и периферийно-перинуклеарная (периферийное и околоядерное распределение) локализация (рис. 2).

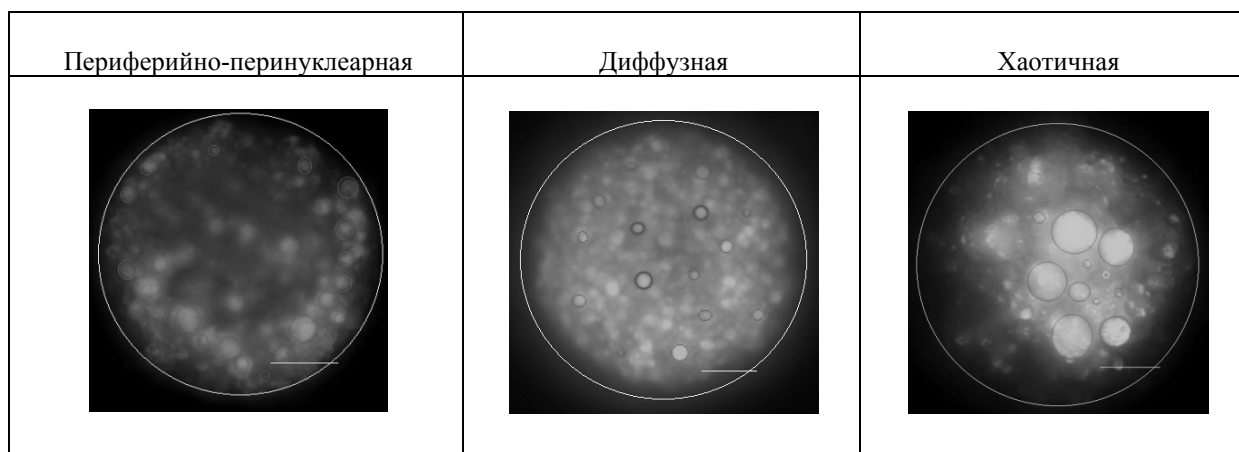


Рис. 2. Типы локализации липидных капель в цитоплазме ооцита. Шкала 150 μm . Увеличение – 10x20.

В наших исследованиях зафиксирована дислокация липидных капель в процессе созревания ооцитов. Последнее согласуется с данными, полученными ранее Sturmeу R. G. и др. 2006 [10]. Выявлено, что до культивирования преобладает диффузное распределение липидных капель в ооплазме, как в BCB⁺ [54% (50/93)], так и в BCB⁻ [65% (55/85)] ооцитах (рис. 3). Некультивированные клетки отмечены также высокими показателями хаотичного распределения цитоплазматических липидов [26% (22/85) BCB⁻ и 39% (36/93) BCB⁺]. После культивирования, в контрольной и в опытной средах отмечалась общая тенденция роста

доли клеток с диффузной локализацией и снижения уровня ооцитов с хаотичной локализацией липидных капель. Процентное количество ооцитов, завершивших фазу роста с равномерным диффузным распределением липидных капель 55% (45/82), превышает уровень растущих ооцитов 33% (19/58) с таким же распределением капель. Добавление наночастиц высокодисперсного кремнезема в среду привело к увеличению процентного показателя (доли) как растущих 52% (26/50), так и завершивших фазу роста 79% (50/63) гамет с диффузным распределением цитоплазматических липидных капель. Добавление ВДК повысило уровень завершивших фазу роста ооцитов с диффузным распределением капель до 79% (50/63), что достоверно превышает долю этой группы клеток, созревших в контрольной среде 55% (45/82), $P<0,01$. При этом ВСВ⁺ ооциты, культивированные в опытной среде, имеют больший процент клеток с диффузной локализацией 79% (50/63), относительно некультивированных ооцитов 54% (50/93), $P<0,01$. Напротив, уровень ВСВ⁻ ооцитов с диффузным распределением липидных капель, культивированных в контрольной среде 33% (19/58) достоверно снизился относительно доли некультивированных ооцитов 65% (55/85), $P<0,01$. При культивировании в среде с ВДК доля растущих ооцитов с равномерным диффузным распределением липидных капель достоверно превышала уровень ВСВ⁻ клеток, созревших в контрольной среде на 20% [52% (26/50) против 33% (19/58), $P<0,01$].

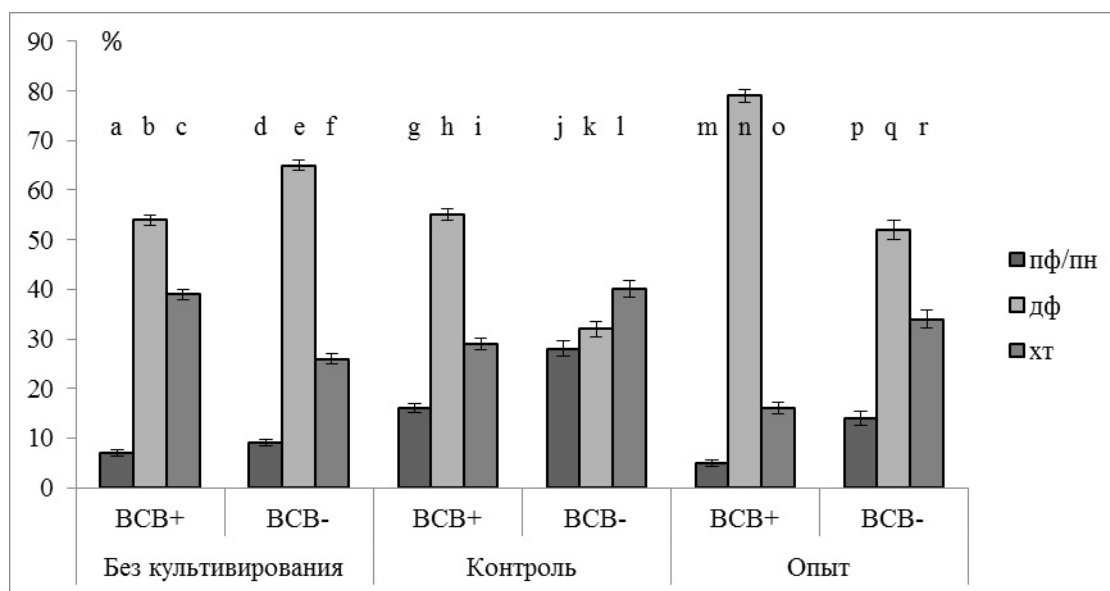


Рис. 3. Локализация липидных капель ооцитов свиней после окраски Nile red (культивирование 44 часа) (всего ооцитов – 466, число повторностей – 3). Пф/пн – периферийно-перинуклеарный, дф- диффузный, хт – хаотичный типы локализации липидных капель. Контроль – среда Sage Media Cleavage + 5% Serum Protein Substitut + 10 М.Е. ХГЧ. Опыт – среда Sage Media Cleavage + 5% Serum Protein Substitut + 10 М.Е. ХГЧ + 0,001% ВДК. Достоверные различия по критерию χ^2 - тест: b:n; d:j; e:k; h:k; h:n;n;q; c:o; p<0.01; g:m; k;q; p<0.05.

Диффузное и периферийно-перинуклеарное распределение липидных капель в ооцитах способствует более активному участию их во взаимодействии с митохондриями, усиливая тем самым генерацию АТФ через бета-окисление липидов [14]. Поскольку липидные капли тесно взаимосвязаны с другими органеллами клеток, то процесс транспорта липидов от центра к периферии может зависеть от их перемещения [15]. Механизм транспорта липидных капель во время созревания ещё до конца не выявлен. Известно, что связь липидных капель с гладкой эндоплазматической сетью и митохондриями вызывает липолиз на периферии ооцитов. После культивирования цитоплазматическая концентрация кислорода на границе ооцита выше, чем до культивирования [15]. Dadarwal D. и др. (2015) выявили, что липидные капли в ооцитах во время созревания дислоцируются и располагаются в ооплазме равномерно (диффузный тип) [12]. Нами установлено, что после 44 часов культивирования в среде с добавлением ВДК возрастает доля ВСВ⁺ ооцитов с диффузной локализацией гранулированных липидных капель. В группе растущих ооцитов, прокультивированных в контрольной среде, отмечен высокий уровень клеток с хаотичной

локализацией липидных капель, тогда как при культивировании в среде с добавлением наночастиц ВДК наблюдается преобладание диффузного распределения капель. Из этого следует, что добавление в среду созревания наночастиц ВДК влияет на трансформацию и локализацию липидных капель в созревающих ооцитах, что, по-видимому, свидетельствует о различиях в показателях липидного метаболизма в ооцитах, тестированных до культивирования, как завершившие фазу роста *in vivo* или *in vitro*.

Выводы. С использованием технологии экстракорпорального созревания исследованы эффекты наночастиц высокодисперсного кремнезема на морфологию и локализацию интрацитоплазматических липидов в растущих или завершивших фазу роста *in vivo* ооцитах свиней. Представленные нами ранее результаты, свидетельствуют о положительном влиянии 0,001% высокодисперсного кремнезема на экспансию кумулюсных клеток и показатели ядерного созревания ооцитов свиней [16]. Эти результаты позволяют интерпретировать полученные данные о форме липидов в виде гранул, в завершивших фазу роста ооцитах, прокультивированных с высокодисперсным кремнеземом, как форме, детерминирующей высокие потенции ооцитов к дальнейшему развитию. Результаты экспериментов также предполагают расценивать трансформирование гранул в кластеры при культивировании, как предиктор последующих деструктивных изменений в ооците.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кузьмина, Т. И. Инновационные в репродукции животных: от фундаментальных исследований к практике / Т. И. Кузьмина, Х. Торнер, Х. Альм / Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 4. – С. 66–67.
2. Кузьмина, Т. И. Моделирование систем созревания ооцитов свиней *in vitro* / Т. И. Кузьмина, Д. А. Новичкова, Н. А. Волкова // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – № 2. – С. 52–57.
3. Prates, E. G. A Role of Lipid Metabolism during Cumulus-Oocyte Complex Maturation: Impact of Lipid Modulators to Improve Embryo Production / E. G. Prates, J. T. Nunes, R. M. Pereira // Mediators of Inflammation. – 2014. – V. 2014. – P. 11.
4. Fat area and lipid droplet morphology of porcine oocytes during *in vitro* maturation with trans-10, cis-12 conjugated linoleic acid and forskolin / E. G. Prates, C. C. Marques, M. C. Baptista [et al.] // Animal. – 2013. – V. 7. – P. 602–609.
5. Identification of the lipid droplets of immature porcine oocytes during the different stage of folliculogenesis / I. Milaković, Š. Hanuláková, M. Ješeta, D. Knitlová, K. Hanzalová, R. Horský, L. Máchal // Proceedings of International Ph.D. Students Conference. – 2008. – P. 973–980.
6. Застосування наноматеріалу в ембріогенетичній системі *in vitro* отримання ембріонів свиней / А. Б. Зюзюн, О. В. Щербак, О. С. Осипчук, С. І. Ковтун, В. В. Дзіцюк // Фактори експериментальної еволюції організмів. – 2015. – Т. 17. – С. 164–168.
7. Медицинская химия и клиническое применение диоксида кремния / под редакцией академика НАН Украины А. А. Чуйко. – Киев, 2003 – 416 с.
8. Meiotic progression, mitochondrial features and fertilisation characteristics of porcine oocytes with different G6PDH activities / I. Egerszegi, H. Alm, J. Rátky, B. Heleil, K. P. Brüssow, H. Torner // Reprod., Fertil. and Dev. – 2010. – V. 22. – P. 830–838.
9. Кузьмина, Т. И. Методы получения эмбрионов свиней *in vitro* / Т. И. Кузьмина, Х. Альм, Х. Торнер // – СПб–Пушкин, 2008 – 36 с.
10. Fluorescence resonance energy transfer analysis of mitochondrial: lipid association in the porcine oocyte / R. G. Sturmey, P. J. O'Toole, H. J. Leese // Reproduction. – 2006. – V. 132. – P. 829–837.
11. Niu, Y. Distribution and content of lipid droplets and mitochondria in pig parthenogenetically activated embryos after delipitation / Y. Niu, Ch. Wang, Q. Xiong, X. Yang, D. Chi, P. Li, H. Liu, J. Li, R. Huang // Theriogenology. – 2015. – V. 83. – P. 131–138.

12. Dadarwal, D. Organelle reorganization in bovine oocytes during dominant follicle growth and regression / D. Dadarwal, G. P. Adams, P. Hyttel, G. M. Brogliatti, S. Caldwell, J. Singh // *Reprod. Biol. Endocrinol.* – 2015. – V.13. – P. 124.
13. Lipid droplet distribution of immature canine oocytes in relation to their size and the reproductive stage / F. Ariu, A. Strina, O. Murrone, L. Falchi, D. Bebbere, S. Ledda, M. T. Zedda, S. Pau, L. Bogliolo // *Animal Science Journal.* – 2016. – V.87. – P.147–150.
14. Beta-oxidation is essential for mouse oocyte developmental competence and early embryo development / K. R. Dunning, K. Cashman, D. L. Russell, J. G. Thompson, R. J. Norman, R. L. Robker // *Biol. Reprod.* – 2010. – V.83. P. 909–918.
15. Walther, T. C. Lipid droplets and cellular lipid metabolism / T. C. Walther, R. V. Farese // *Journal review of biochemistry.* – 2012. – V.81. – P. 687–714.
16. . Использование наноматериалов в биотехнологии экстракорпорального созревания донорских ооцитов свиней / Д. А. Новичкова, Т. И. Кузьмина, С. И. Ковтун, Н. П. Галаган // III Международная выставка-конференция «БИОИНДУСТРИЯ 2013», 16-18 октября 2013 г. Санкт-Петербург. – 2013. – С. 31–32.

REFERENCES

1. Kuz'mina, T. I., Kh. Torner, and Kh. Al'm. 2010. Innovatsionnye embriotekhnologii v reproduksii zhivotnykh: ot fundamental'nykh issledovaniy k praktike – Innovative embryotechnology in the reproduction of animals: from basic researches to practice. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK – Scientific and technological AIC.* 4:66–67 (in Russian).
2. Kuzmina, T. I., D. A. Novichkova, and N. A. Volkova. 2013. Modelirovanie sistem sozrevaniya ootsitov sviney *in vitro* – Modelling of maturation systems for porcine oocytes *in vitro*. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya – Agricultural Biology.* 2:52–57 (in Russian).
3. Prates, E. G., J. T. Nunes and R. M. Pereira. 2014. A Role of Lipid Metabolism during Cumulus-Oocyte Complex Maturation: Impact of Lipid Modulators to Improve Embryo Production. *Mediators of Inflammation.* 2014:11.
4. Prates, E. G., C. C. Marques, M. C. Baptista, M. I. Vasques, N. Carolino, A. E. M. Horta, R. Charneca, J. T. Nunes and R. M. Pereira. 2013. Fat area and lipid droplet morphology of porcine oocytes during *in vitro* maturation with trans-10, cis-12 conjugated linoleic acid and forskolin. *Animal.* 7:602–609.
5. Milaković, I., Š. Hanuláková, M. Ješeta, D. Knitlová, K. Hanzalová, R. Horský and L. Máchal. 2008. Identification of the lipid droplets of immature porcine oocytes during the different stage of folliculogenesis. *Proceedings of International Ph.D. Students Conference.*: 973–980.
6. Zuzun, A. B., O. V. Shcherbak, O. S. Osipchuk, S. I. Kovtun and V.V. Dzitsyuk. 2015. Zastosuvannya nanomaterialu v embriogenetichnii sistemi *in vitro* otrimannya embrioniv svinei – The use of nanomaterials in embriohenetychniy system *in vitro* embryos of pigs receiving. *Factors of experimental evolution of organisms.* 17:164–168 (in Ukrainian).
7. Chuyko, A.A. 2003. Meditsinskaya khimiya i klinicheskoe primenenie dioksida kremniya – Medicinal chemistry and clinical application of silica, *pod red. A.A. Chuyko – under red. A.A. Chuyko* Kiev, Naukova dumka, 415 (in Russian).
8. Egerszegi, I., H. Alm, J. Rátky, B. Heleil, K. P. Brüssow, H. Torner. 2010. Meiotic progression, mitochondrial features and fertilisation characteristics of porcine oocytes with different G6PDH activities. *Reproduction, Fertility and Development.* 22:830–838.
9. Kuzmina, T. I., H. Alm and J. Torner. 2008. *Methods for producing of porcine embryos in vitro.* St.-Petersburg–Pushkin, 36 (in Russian).
10. Sturmey, R. G., P. J. O'Toole, H. J. Leese. 2006. Fluorescence resonance energy transfer analysis of mitochondrial: lipid association in the porcine oocyte. *Reproduction.* 32:829–837.
11. Niu, Y., Ch. Wang, Q. Xiong, X. Yang, D. Chi, P. Li, H. Liu, J. Li, R. Huang. 2015. Distribution and content of lipid droplets and mitochondria in pig parthenogenetically activated embryos after delipitation. *Theriogenology.* 83:131–138.

12. Dadarwal, D., G. P. Adams, P. Hyttel, G. M. Brogliatti, S. Caldwell, J. Singh. 2015. Organelle reorganization in bovine oocytes during dominant follicle growth and regression. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 13:124.
13. Ariu, F., A. Strina, O. Murrone, L. Falchi, D. Bebbere, S. Ledda, M. T. Zedda, S. Pau, L. Bogliolo. 2016. Lipid droplet distribution of immature canine oocytes in relation to their size and the reproductive stage. *Animal Science Journal*. 87:147–150.
14. Dunning, K. R., K. Cashman, D. L. Russell, J. G. Thompson, R. J. Norman, R. L. Robker. 2010. Beta-oxidation is essential for mouse oocyte developmental competence and early embryo development. *Biology Reproduction*. 83:909–18.
15. Walther, T. C. and R. V. 2012. Fares Lipid droplets and cellular lipid metabolism. *Journal – Annual review of biochemistry*. 81:687–714.
16. Novichkova, D. A., T. I. Kuzmina, S. I. Kovtun, N. P. Galagan. 2013. Ispol'zovanie nanomaterialov v biotekhnologii extracorporeal'nogo sozrevania donorskikh oozitov svinei – Use of nanomaterials in biotechnology of extracorporeal maturation of donor oocytes of pigs. *III Mezhdunarodnaya vystavka-konferentzia "Bioindustria 2013", 16-18 oktyabrya, Sankt-Peterburg*. 31-32.



УДК 636.2:[57.086.13:591.3:57.086.3]

ДО ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ КРІОКОНСЕРВОВАНИХ ЕМБРІОНІВ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

С. О. СІДАШОВА¹, С. І. КОВТУН², В. Ф. СТАХОВСЬКИЙ², А. Б. ЗЮЗЮН²

¹СТОВ «АФ «Петродолінське» (Одеська обл., Україна)

²Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
sidashova2013@yandex.ua

Викладено порівняння результатів роботи з трансплантації розморожених ембріонів телицям за різних методичних підходів до підготовки реципієнтів. При застосуванні мінімізованих доз гормональної стимуляції, з призначенням строків синхронізації відносно пальпаторних даних функціонального стану гонад телиць з попередньою пробіотичною підготовкою (введення препарату «Мультибактерін ветеринарний Bs + La») слизових оболонок репродуктивного тракту. Встановлено суттєво більший (вищий) (на 71,9%) вихід позитивних реципієнтів на день планового трансферу, ніж за протоколом Ovsynch. Крім того, приживлення ембріонів в експериментальній групі вище на 10%, що в цілому, показало більшу ефективність експериментальної схеми підготовки до трансплантації ембріонів з метою швидкого покращення генетичного потенціалу стада шляхом використання телят-трансплантантів.

Ключові слова: телиці-реципієнти, кріоконсервовані ембріони, трансплантація, синхронізація, яєчники, жовте тіло, простагландини, пробіотики, нормофлоризація, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*

THE QUESTION OF IMPROVEMENT TECHNOLOGY TRANSPLANTATION OF CRYOPRESERVED EMBRYOS CATTLE

S. O. Sidashova¹, S. I. Kovtun², V. F. Stahovskyy², A. B. Zyuzyun²

¹TOV "AF" Petrodolynske "(Odessa region., Ukraine)

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

© С. О. СІДАШОВА, С. І. КОВТУН,
В. Ф. СТАХОВСЬКИЙ, А. Б. ЗЮЗЮН, 2017

Presents the comparison results transplant thawed embryos heifers under different methodological approaches to training recipients. In the application minimized doses of hormone stimulation, timing synchronization with the appointment of relatively functional state data palpable gonads heifers from the previous probiotic preparation (the drug "Multybakterin veterinary Bs + La») mucous membranes of the reproductive tract. Established significantly higher (at 71,9%) yield positive recipients daily routine transfer than the protocol Ovsynch. Moreover, engraftment embryos in the experimental group above 10%, which generally showed greater efficiency pilot scheme preparation for embryo transplantation, aiming to improve the genetic potential of the herd through the use of calf transplants.

Keywords: heifers-recipients, cryopreserved embryos, transplantation, synchronization, ovaries, corpus luteum, prostaglandins, probiotics, normofloryzatsiya, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ КРИОКОНСЕРВИРОВАННЫХ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

С. О. Сидашова¹, С. И. Ковтун², В. Ф. Стаховський², А. Б. Зюзюн²

¹ООО «АФ» Петродолинское »(Одесская обл., Украина)

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

Изложены сравнения результатов работы по трансплантации размороженных эмбрионов телкам при различных методологических подходах к подготовке реципиентов. При применении минимизированных доз гормональной стимуляции, с назначением сроков синхронизации относительно данных пальпаторного исследования функционального состояния гонад телок с предыдущей пробиотической подготовкой (введение препарата «Мультибактерин ветеринарный Bs + La») слизистых оболочек репродуктивного тракта. Установлено существенно больший (на 71,9%) выход положительных реципиентов в день намеченной трансплантации, чем по протоколу Ovsynch. Кроме того, приживление эмбрионов в экспериментальной группе выше на 10%, что, доказывает большую эффективность экспериментальной схемы подготовки к трансплантации эмбрионов с целью быстрого улучшения генетического потенциала стада путем использования телят-трансплантантов.

Ключевые слова: телки-реципиенты, криоконсервированные эмбрионы, трансплантация, синхронизация, яичники, желтое тело, простагландины, пробиотики, нормофлоризация, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*

Вступ. Сучасний етап розвитку тваринництва невід’ємно пов’язаний з впровадженням в практику досягнень науки і новітніх прогресивних технологій в галузі селекції і репродуктивної біотехнології.

За останні 30 років, поряд зі штучним осіменінням і збереженням сперми у криоконсервованому стані, у світі набув практичного поширення інший біотехнологічний спосіб відтворення великої рогатої худоби – трансплантатія ембріонів (ТЕ). Нині метод трансплантатії ембріонів широко використовується в селекційних програмах селекційних центрів розвинутих країн для прискорення генетичного і технологічного прогресу. ТЕ використовується у світі головним чином для одержання великої кількості бугаїв від видатних за продуктивністю корів та подальшого їх використання для виробництва сперми. Більшість плідників, сперма яких представлена на світовому ринку генетичних ресурсів, є трансплантатами [2, 17, 18, 21, 22]. Одержання телиць-трансплантантів від кращих генотипів та їх використання після отелення для виробництва молока вважається також прибутковим бізнесом, як і торгівля ембріонами. Однак всі ці концепції невід’ємно пов’язані між собою тому, що без корови-рекордистки неможливо одержувати кращих плідників і навпаки. Впровадження ТЕ в тваринництві має особливу актуальність у зв’язку із збереженням генофонду українських порід великої рогатої худоби, що підкреслено в роботах вітчизняних науковців [5].

Технологія трансплантатії ембріонів складається з кількох етапів, кожен з яких важливий, заключним є етап перенесення ембріону до матки реципієнта за допомогою катетера.

Тому, досить актуальними залишаються питання удосконалення методики підготовки репродуктивної системи тварини-реципієнта до особливостей біотехнології ТЕ, бо відсутність тільки на цьому етапі нівелює всі попередньо зроблені досягнення, і, до того ж, призводить до незворотних втрат цінних генетичних ресурсів донорів. Селекційна цінність телиці, одержаної способом ТЕ набагато вища, ніж при звичайному осіменінні, бо в ембріонах зосереджена вся спадкова інформація від видатних батьків (корови-рекордистки і плідника-поліпшувача породи) майбутньої тварини [4, 6, 20].

Технологія синхронізації статевих циклів донорів і реципієнтів вже достатньо детально науково обґрунтована, в практиці широко застосовуються стандартизовані схеми-гормонограми [2, 3, 4, 7, 10, 11, 21]. Але слід зазначити, що останніми роками за численними спостереженнями зарубіжних і вітчизняних авторів не відмічається прогресу в успішності приживлення кріоконсервованих ембріонів, яка для більшості господарств становить від 30 до 50%, лише в кращих селекційних стадах піднімається до 55 – 60% [1, 4, 6, 22]. Це свідчить про те, що, з одного боку, половина цінних генетичних ресурсів видатних тварин втрачається на етапі ТЕ, а з другого про те, що для успішного поширення цього способу відтворення в практику методики підготовки реципієнтів потребують удосконалення.

Телиці, в тому числі і зараховані до груп реципієнтів, які утримуються в умовах сучасних промислових комплексів постійно піддаються дії численних технологічних стресів. Останнім часом в літературі було звернено увагу на дію мікробіоценозу тваринницьких приміщень, як комплексу шкідливих факторів, які знижують імунітет і фертильність корів та телиць [8, 14, 19, 23]. Необхідно пам'ятати, що резистентність матки в лютеїнову фазу знижується і чутливість ендометрію до інфекції підвищується, тому бактеріальна патогенна мікрофлора, яка може проникати в матку при ТЕ, значно знижує приживлення ембріонів [10]. Ряд авторів наводять результати досліджень з позитивного впливу введення в порожнину матки лактуючих корів пробіотичних препаратів, які стимулюють формування нормальної флори слизових і підвищення заплідненості [14, 16]. Але методика застосування такої нормофлоризації в технології ТЕ не розроблена.

Метою нашої роботи було порівняти ефективність двох методичних підходів з підготовки телиць-реципієнтів до трансплантації кріоконсервованих ембріонів. Для цього було поставлено наступні завдання:

- розробити і практично перевірити експериментальну методику пробіотично-циклічної схеми підготовки телиць-реципієнтів;
- провести синхронізацію телиць-аналогів в експериментальній і контрольній групах з наступною процедурою ТЕ;
- провести контроль тільки телиць-реципієнтів обох груп з наступним аналізом отриманих даних.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на базі пункту трансплантації ембріонів СТОВ «АФ «Петродолинське»» (Одеська обл.). Підприємство має племінне стадо української червоної молочної породи (600 корів) з середньою продуктивністю 5,0 тис. кг, стабільну кормову базу власного виробництва. Все поголів'я забезпечено плановою вакцинацією проти інфекційних хвороб відповідно до чинних ветеринарних вимог.

Підприємство останніми роками інтенсивно розвивається, введено в експлуатацію сучасне приміщення для безприв'язно-боксового утримання стада з доїльним залом і системою контролю якості та охолодження молока. Для того, щоб інвестиції в розбудову промислового комплексу мали відповідну окупність, керівництвом було прийнято рішення прискорити селекційний прогрес поголів'я шляхом введення телиць-трансплантантів, народжених від реципієнтів власного стада. А з березня 2016 року нами реалізовується план з трансплантації 64 ембріонів англєрської породи німецької селекції (фірма «SPERMEX GmbH»). Ембріони були отримані від генетично цінних 18 корів-донорів з використання сперми 12 плідників. Згідно супровідній документації, ці зародки були отримані від високопродуктивних корів (9 000 –

12 000 кг молока за кращу лактацію) протягом 1996 – 2000 років і весь цей час зберігались у кріоконсервованому стані.

Ці генетичні ресурси є складовою програми удосконалення генетичного потенціалу вітчизняних стад молочної худоби, перебувають на балансі ДП «Сумський державний селекційний центр» і надаються з метою поліпшення племінних і продуктивних якостей великої рогатої худоби та ефективного використання генетичних ресурсів зарубіжної селекції для виконання регіональних селекційних програм у скотарстві (наказ Міністерства аграрної політики України від 16 червня 2005 року №268) [12, 13].

Відповідно до технологічних вимог, були відібрані дві групи телиць-аналогів, що відповідали загальноприйнятим нормативам за віком і розвитком [8, 10]. В цих групах були застосовані дві альтернативні методики підготовки реципієнтів до ТЕ (табл. 1).

Контроль клінічних та морфо-функціональних показників органів репродукції телиць в період підготовки, синхронізації, ТЕ та визначення тільності здійснювали комплексним візуально-клініко-рефлексологічним способом з пальпаторною діагностикою [10, 15, 16, 17]. Телиць контрольної групи для синхронізації індукованого циклу піддавали гормональній обробці відповідно протоколу *Ovsynch* [10], а в експериментальній групі проводили пробіотично-циклічну схему [14].

Науковою новизною досліджу було визначення впливу дозованої інструментальної нормофлоризації слизових оболонок репродуктивного тракту реципієнтів на результативність ТЕ. Заселення слизових симбіотичною мікрофлорою проводили шляхом внутрішньоцервікальних і вагінальних введення пробіотичного препарату «Мультибактерін ветеринарний *Bs + La*» в дозуванні відповідно до настанови [9].

1. Альтернативні методичні підходи до підготовки телиць-реципієнтів

Схема 1: Дослідна група (пробіотично-циклічна)	
День	Процедури, препарати, дозування
0	Діагностика і добір телиць з функціональним жовтими тілами яєчника (від 7 до 16 дня лютеїнової фази)
1	Вітамінізація («Оліговіт» 10 мл)
1	Синтетичний аналог простагландину F _{2α} для індукції еструсу («Естрофан» 1 мл)
3-4	Контроль індукованого еструсу
3-5	Внутрішньоцервікальні інфузії препарату «Мультибактерін ветеринарний <i>Bs + La</i> » по 20 мл 3 рази*
6-10	Вагінальні введення препарату «Мультибактерін ветеринарний <i>Bs + La</i> » по 20 мл 6 разів*
8-10	Пальпаторна діагностика яєчників і синтетичний аналог простагландину F _{2α} для повторної індукції еструсу («Естрофан» 1 мл)
11-13	Контроль індукованого еструсу
18-20	ТЕ з процедурою повторної нормофлоризації слизових (вагінальне введення пробіотику по 20 мл до і після процедури)
Схема 2: Контрольна група (<i>Ovsynch</i> [2, 11])	
0	Добір телиць за загальноприйнятими вимогами [7].
1	«Сурфагон» 5 мл, вітамінізація («Оліговіт» 10 мл)
2	«Сурфагон» 5 мл
3	«Сурфагон» 5 мл, «Катазал» 10 мл
10	«Інтровіт» 10 мл
18	«Естрофан» 2 мл, вітамінізація («Оліговіт» 10 мл)
20	«Сурфагон» 5 мл
21	Контроль індукованого еструсу
28	ТЕ

*- розведення препарату теплою водою без хлору в перший раз 1:1, всі повторні – 1:10.

Фармакологічні особливості препарату «Мультибактерін ветеринарний *Bs + La*» придатні до застосування у якості замісної терапії для профілактики та лікування респіраторних,

шлунково-кишкових захворювань тварин (колібактеріозу і сальмонельозу), дисбактеріозів, корекції мікрофлори шлунку при антибіотикотерапії, мікотоксикозах, проявляють імуностимулюючу та ростостимулюючу дію [14]. Препарат є екологічно чистим, не викликає ускладнень, не має побічної дії, не накопичується в органах і тканинах тварин; протипоказання – не встановлені. Препарат виготовлений за вітчизняними технологіями в лабораторії ТОВ «Відродження М» (м.Одеса) із штамів мікроорганізмів *Bacillus subtilis* і *Laktobacillus acidophilus*, які не чутливі до цілого ряду антибіотиків.

Результати досліджень були підсумовані та представлені в таблицях і фото. Статистичні параметри визначали за загальноприйнятими методиками з використанням комп'ютерної програми IBM SPSS – 2011 Versio 20, з обчисленням стандартних статистичних показників [16, 17, 18].

Результати досліджень. Візуальна фіксація статевої активності телиць у 0-й день синхронізованого циклу свідчила, що в дослідній групі 85% телиць мали характерні ознаки статевого збудження, а додаткове пальпаторне обстеження показало наявність ознак дозрівання і овуляції домінуючого фолікулу в усіх дослідних тварин. У контрольній групі тільки у 56% телиць виявили ознаки статевого збудження, а у 12,5% – симптоми кістозної дегенерації фолікулів.

В дослідній групі на останньому етапі синхронізації не відмічено. Неповноцінність формування статевих циклів у контролі ще зросла, на лютеальній фазі – лише 28% телиць мали функціональне жовте тіло, в той час як у кожної тварини дослідної групи на 7 – 8 день циклу було сформоване жовте тіло (табл. 2).

2. Моніторинг прояву статевих рефлексів у телиць після введення «Естрофану» за різними схемами гормональної синхронізації

Показники		Схема 1		Схема 2	
		Гол.	%	Гол.	%
Всього в групі проведено гормональних обробок		20	100	32	100
Фази індукованого статевого циклу:					
Фолікулярна (0 день циклу)	Проявили статеві рефлекси	17*	85,00	18**	56,25
Лютеїнова (7-8 день циклу)	Пальповано функціональне жовте тіло	20	100	9	28,13
	Відсутнє жовте тіло в яєчнику	0	0	9	28,13

*- у трьох телиць зафіксовані ареактивні статеві цикли з наявністю дозрілого фолікула з наступною овуляцією; у чотирьох телиць відмічено наявність ановуляторних фолікулів, а у двох – ареактивний цикл.

Більш детальна діагностика пальпаторного стану гонад показала, що тільки половина жовтих тіл відповідала вимогам морфометричних параметрів, необхідних для проведення ТЕ, але з причини недостатньої кількості тварин в групах різниця була статистично не достовірною і не відповідала попередньо встановленим нами видовим закономірностям функціональної асиметрії [18] (табл. 3).

Вірогідно, що недостатність морфометричних параметрів формування функціональних утворень гонад в лютеїнову фазу циклу були викликані впливом недоліків технології вирощування телиць, починаючи з молочного періоду і до настання статевої зрілості. Поєднана дія таких негативних факторів, як порушення гігієни і технології випоювання та утримання молодняку є досить типовою для вітчизняних підприємств з промислового виробництва молока. Поголів'я в сучасних тваринницьких приміщеннях утримується при обмеженні рухливості та з високою концентрацією тварин на одиницю площі, що сприяє створенню в цьому штучному середовищі паразитомікробіоценозу, який суттєво впливає на зниження природної резистентності, формує імуносупресивний стан. Тварини в умовах промислової технології вирощування

і експлуатації піддаються ураженню хронічними хворобами слизових оболонок вірусно-бактерійної етіології, симптоми яких часто мають латентний перебіг, але суттєво знижують відтворення і виробничі показники [8, 14, 19, 20].

3. Характеристика морфофункціональних утворень гонад телиць-реципієнтів на 7 – 8 день індукованого циклу за різними схемам гормональної синхронізації

Показники	n, гол.	Функціональна асиметрія яєчників				± m
		Лівий		Правий		
		Гол.	%	Гол.	%	
Схема 1: Дослідна група (пробіотично-циклічна)						
Всього пальповано яєчників з функціональними жовтими тілами циклу (M±m)	20	11	55,00	9	45,00	0,82
Серед них виявлено:						
Жовті тіла морфологічно якісні* (M±m)	10	7	70,00	3	30,00	0,43
Жовті тіла незадовільні / з ознаками лізісу* (M±m)	10	4	40,00	6	60,00	1,50
Схема 2: Контрольна група (Ovsynch)						
Всього пальповано яєчників з функціональними жовтими тілами циклу (M±m)	9	7	77,78	2	22,22	0,29
Серед них виявлено:						
Жовті тіла морфологічно якісні* (M±m)	6	4	66,67	2	33,33	0,50
Жовті тіла незадовільні / з ознаками лізісу* (M±m)	3	3	100	0	0,00	2,00

*- пальпаторна оцінка морфометричних показників відповідно до попередньо викладеної методики [15, 16].

Трансплантація розморожених ембріонів англеської породи була проведена лише телицям з наявністю морфологічно типових жовтих тіл (позитивні реципієнти). Характерні морфометричні ознаки яєчників 7 – 8 дня лютеїнової фази у позитивних реципієнтів (фото 1) і у телиць, що були не придатні до ТЕ (фото 2), схематично показано у вигляді об'ємних моделей. Протягом 2-х місяців проводили візуально-рефлексологічний контроль поведінки тварин, а в 60 днів – ректальне дослідження тільності. В дослідній групі приживлення розморожених ембріонів була вище на 10%, але визначення статистичної достовірності різниці потребує збільшення числа тварин у кожній групі, тому дослідження продовжуються (табл. 4).

Як показав аналіз даних таблиць 2, 3 і 4, застосований у нашій роботі інноваційний методичний підхід у схемі підготовки телиць до ТЕ, що полягав у нормофлоризації слизових оболонок репродуктивного тракту, дав суттєвий приріст кількості придатних реципієнтів з одночасним збільшенням рівня приживлення розморожених ембріонів. Застосування пробіотичного захисту сприяло регенерації і оздоровленню слизових статевих шляхів телиць. Доведено, що розвиток функціональних утворень яєчників і стан ендометрію мають тісний фізіологічний зв'язок, отже наслідком формування нормальної мікрофлори і ліквідації стану дисбіозу стала гармонізація статевої циклічності дослідних тварин [1, 14, 15].

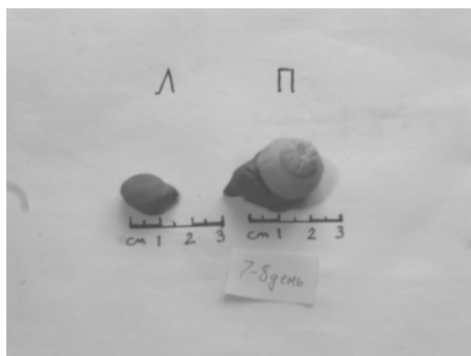


Рис. 1. Моделі яєчників телиці-позитивного реципієнту з морфологічно якісним жовтим тілом (7-8 день індукованого циклу)

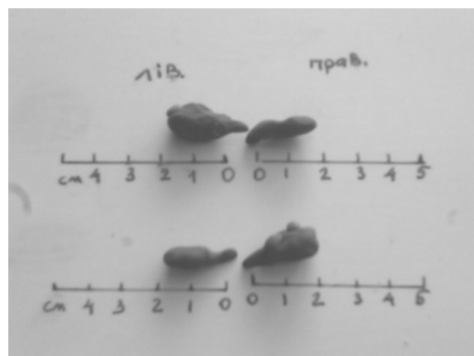


Рис. 2. Моделі яєчників телиць з неповноцінним формуванням лютеїнової фази статевих циклу (відсутність жовтого тіла, пальпаторне виявлення антральних недозрілих фолікулів, гіпофункція)

4. Результативність прямих пересадок розморожених ембріонів телицям-реципієнтам

Показники	Схема 1	Схема 2
Всього проведено ТЕ реципієнтам, гол.	10	2*
Стали тільними (трансректальний контроль через два місяці), гол.	6	1
%	60,00	50,00

*- 4-м іншим позитивним реципієнтам було проведено ТЕ свіжовилучених і отриманих від корови-донора власного стада

Механізм впливу внесеної на поверхню слизових композиції, що вміщають штами *Lactobacillus acidophilus* та *Bacillus subtilis*, шляхом мобілізації різних рівнів захисту організму, стисло можна показати так:

- конкурентне витіснення зі слизових макроорганізму-господаря патогенної і умовно-патогенної мікрофлори, особливо антибіотик асоційованої;
- детоксикація організму господаря (адсорбція і виведення зовні токсичних речовин різного походження);
- синтез протимікробних речовин (H_2O_2 , антибіотикоподібні речовини, пептиди ін.);
- посилення неспецифічного (активація макрофагів) і специфічного (активація і проліферація Т- і В-лімфоцитів) імунітету;
- стимуляція росту власної нормофлори слизових тварини;
- виділення в результаті метаболізму біологічно активних речовин, що включаються в обмін речовин макроорганізму (вітаміни, ферменти, незамінні амінокислоти, пептиди, гормоноподібні речовини, ін.);
- сприяння регенерації пошкоджених клітин слизових оболонок, в тому числі і ендометрію

Слід підкреслити, що як відмічають багато вітчизняних і зарубіжних авторів, взаємодія мікро – і макроорганізмів різних видів в умовах промислового виробництва вивчена ще недостатньо [8, 19, 20].

Оптимізація статевої циклічності у дослідних телиць на фоні оздоровленого стану слизових поверхонь репродуктивних органів, дозволила суттєво зменшити витрати гормональних препаратів і проводити цільову гормонограму, виходячи з пальпаторних показників наявності функціонального жовтого тіла в яєчниках. Удосконалена пробіотично-циклічна схема показала можливість управління процесом синхронізації потрібного фізіологічного стану репродуктивної системи реципієнтів з врахуванням природних процесів самоорганізації, в тому числі симбіозу мікро- і макроорганізмів.

Моніторинг за поведінкою дослідних і контрольних телиць після ТЕ показав, що тільки у однієї тварини (20%) відмічено повторний цикл у фізіологічний строк – через 19 днів від нульового дня синхронізованого циклу, що характеризує відсутність приживлення з причини загибелі зародка. Так як особливість кріотехнології з використанням 1,5 М розчину етиленгліколю не передбачає процедури мікроскопічного контролю якості ембріонів після розморожування, то залишається ризик перенесення в матку вже пошкодженого зародку (на будь-якому з етапів: заморожування – зберігання – відтавання) (табл. 5).

5. Аналіз термінів повторного циклу при неефективній трансплантації розморожених ембріонів

Терміни виявлення повторного циклу (від 0 дня)	Гол.	%
Через 19 днів після синхронізованого циклу	1	20,00
Через 51 день після синхронізованого циклу	2	40,00
Більше 60 днів після синхронізованого циклу	2	40,00
Разом число телиць з неефективною ТЕ	5	100

Дві телиці мали повторний еструс через 51 день, що вірогідно було наслідком переривання розпочатого процесу приживлення ембріону на поверхні ендометрію матки реципієнтів під впливом негативних чинників екзо- або ендогенного походження. У двох інших неефективних реципієнтів неплідність було встановлено лише під час ректального дослідження через 60 днів, що схиляло до думки щодо наявності метаболічних проблем в організмі телиць, котрі

сприяли загибелі трансплантованого ембріону. Наші спостереження підтверджують дані інших авторів [1, 2, 22].

Таким чином, показники розпочатої роботи з удосконалення племінних і продуктивних якостей поголів'я в господарстві шляхом трансплантації заморожених ембріонів англєрської породи показали результативність експериментального підходу до організації підготовки телиць-реципієнтів. Внаслідок результативної ТЕ (табл. 6) у господарстві вже через 3 – 3,5 роки буде введено в стадо групу первісток з молочною продуктивністю від 9 до 10 тисяч кг, які, в свою чергу, стануть потенційними донорами ембріонів на базі господарства. Результативна ТЕ від високопродуктивних корів, в тому числі зарубіжної селекції, відкривають шлях зменшення ризику обмеження генофонду червоних порід [5, 13], дозволяють отримати плідників світового селекційного потенціалу для вітчизняного поголів'я різних племпідприємств.

6. Селекційна характеристика ембріонів породи англєрської породи

Кличка, № корови-донора	№ плідника	Племінна цінність ембріонів за походженням			
		Надій, кг	Жир, %	Білок, %	ПІ
Ava 11983715	111156625	+659	-0,16	+0,01	+859
Verena 10208858	111026481	+32	+0,12	+0,07	+365
Uda 8737505	35456	+1283	-0,24	-0,15	+1309

Висновок. Результати досліджень показали, що в умовах промислового молочного комплексу удосконалена пробіотично-циклічна методика підготовки телиць до ТЕ (з використанням пробіотичного захисту слизових і застосуванням простагландинів відповідно до функціонального стану яєчників) була більш ефективною ніж загальноприйнята схема гормональної стимуляції, як на етапі синхронізації циклів, так і за рівнем приживлення ембріонів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Будевич, А. И. Прогнозирование приживляемости эмбрионов крупного рогатого скота / А. И. Будевич // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Минск, 2003. – Т. 38. – С. 14–20.
2. Бугров, О. Д. Трансплантація ембріонів у молочному скотарстві / О. Д. Бугров // Тваринництво України, 1996. – № 10. – С. 14–15.
3. Бугров, О. Д. Удосконалення методу синхронізації статеві охоти у корів і телиць / О. Д. Бугров, Ю. Ю. Шахова // Наук.-техн. бюл. НААН, Інститут тваринництва. – Х., 2009. – № 99. – С. 52–59.
4. Бугров, О. Д. Трансплантація ембріонів крупного рогатого скота в племзаводах України. / О. Д. Бугров // Селекційно-генетическіе і біотехнологіческіе проблеми розведення крупного рогатого скота: Матеріали ІІ Міжнародна науко-практ. конференція. – Брест, 1995. – С. 37–38.
5. Генезис і перспективи червоної молочної худоби в Україні / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, А. Є. Почукалін, Т. П. Коваль, І. М. Безрутченко, Н. Л. Полупан, Н. Г. Михайленко // Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий зб. – К.: Аграрна наука, 2016. – № 51. – С. 41–60.
6. Дуванов, А. В. Трансплантація ембріонів – альтернатива імпорту скота в Україну / А. В. Дуванов, С. А. Сидашова // Ексклюзивніе технології. – 2013. – № 2 (23). – С. 50–53.
7. Інструкція по трансплантації ембріонів крупного рогатого скота. – М., 1987. – 92 с.
8. Дуда, Л. В. Коррекція дисбіотических состояний животнох і птиць с помощью пробіотических препаратів на основе *Bacillus subtilis* / Л. В. Дуда // Ветеринарна медицина України. – 2010. – № 7. – С. 45–46.
9. Настанова по застосуванню препарату Мультибактерин ветеринарний (моно - та полікомпонентні пробіотики). Схвалено Вченою радою ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок (протокол № 2 від 12.02.2003 р.). – 3 с.

10. Мельник, В. О. Акушерство, гінекологія і біотехнологія відтворення тварин. Конспект лекцій. / В. О. Мельник, С. А. Сідашова. – Миколаїв, 2013. – 140 с.
11. Молекулярно-генетичні та біотехнологічні дослідження в галузі тваринництва / Б. Є. Подоба, К. В. Копилов, С. І. Ковтун, К. В. Копилова, Ю. В. Подоба, М. Л. Добрянська. – К.: Аграрна наука, 2013. – 247 с.
12. Постанова Президії НААН України від 30 червня 2015 р. – Протокол № 7. – «Формування генетичних ресурсів вітчизняних порід сільськогосподарських тварин у контексті продовольчої безпеки держави».
13. Програма збереження генофонду основних видів сільськогосподарських тварин в Україні на період до 2015 року / Ю. Ф. Мельник, Д. М. Микитюк, О. В. Білоус. – К.: Арістей, 2009. – 132 с.
14. Сідашова, С. О. Пробиотичний захист слизових репродуктивного тракту лактуючих корів / С. О. Сідашова, І. К. Авдосьєва, І. М. Григорашева // Наук.-тех. бюл. ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів і кормових добавок. – 2016. – № 2. – С. 115–118.
15. Сідашова, С. О. Оцінка лактуючих корів бути придатними донорами – реципієнтами доїмплантаційних ембріонів / С. О. Сідашова // Вісник ПДАА. – 2013 – № 2. – С. 61–63.
16. Сідашова, С. А. Эффективное воспроизводство: от диагноза до стельности / С. О. Сідашова // Матер. III Международной конференции «Молочная империя», Донецк, 2012. – С. 92–101.
17. Сідашова, С. О. Ефективні репродуктивні технології – виробництву / С. О. Сідашова, О. Ф. Сагло // Свиноводство. – 2014. – В. 65. – С. 294–296.
18. Сідашова, С. О. Ембріопродуктивність корів-донорів і функціональна асиметрія яєчників / С. О. Сідашова, В. Ф. Стаховський, С. І. Ковтун // Розведення і генетика тварин: міжвід. тем. н. зб. – К.: Аграрна наука, 2016. – № 51. – С. 247–255.
19. Совустьяненко, А. В. Механизмы действия пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* / А. В. Совустьяненко // Актуальна інфектологія. – 2016. – № 2 (11). – С. 35–44.
20. Yong, D. Chronic factors infections: living with unwanted guests / D. Yong, T. Hassell, Y. Duongan // Nature immunology. – 2002. – V. 3, № 11. – P. 1026–1032.
21. Selk, G. Embryo transfer in cattle / G. Selk // Division of Agricultural Sciences and Natural Resources. Oklahoma Cooperation Service, 2014. – № 3158. – 4. p.
22. Pener, P. The International Transfer School / P. Pener // Internet resource / mhtml:file //G:school transfer.mht. – 20.04.2012. – 22 p.

REFERENCES

1. Budevich, A. I. 2003. Prognozirovanie prizhivlyaemosti embrionov krupnogo rogatogo skota – Predicting the engraftment of embryos of cattle. *Zootehnicheskaya nauka Belarusi: sb. nauch. Tr – Zootechnical Science of Belarus: Sat. Sci. Tr.* 38:14–20. (in Russian).
2. Buhrov, O. D. 1996. Transplantatsiya embrioniv u molochnomu skotarstvi – Transplantation of embryo in dairy farming. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Tvarinnitsu of Ukraine.* 10: 14–15. (in Ukrainian).
3. Buhrov, O. D. 2009. Udoskonalennya metodu synkhronizatsiyi statevoyi okhoty u koriv i te-lyts – mproving synchronization method of sexual hunting cows and heifers. *Nauk.-tekhn. byul. NAAN, Instytut tvarynnystva. – Nauk.-Tech. Bull. NAAS Institute of Animal.* 99: 52–59. (in Ukrainian).
4. Bugrov, O. D. 1995. Transplantatsiya embrionov krupnogo rogatogo skota v plemzavodakh Ukrainy – Transplantation of embryos of cattle in breeding plants of Ukraine. *Selektsionno-geneticheskije i biotekhnologicheskie problemy razvedeniya krupnogo rogatogo skota: Materialy II Mezhdunarodnaya nauchno-prakt konferentsiya. – Selective genetic and biotechnological problems of cattle breeding: Materials II International Scientific and Practical. Conference.* 37–38. (in Russian).
5. Hladiy, M. V., Y. P. Polupan, I. V. Bazyshyna, A. Y. Pochukalin, T. P. Koval', I. M. Bezrutschenko, N. L. Polupan, N. H. Mykhaylenko. 2016. Henezys i perspektyvy chervonoyi

molochnoyi khudoby v Ukrayini – Genesis and perspectives of chervonoï milky thinness in Ukraine. *Rozvedennya i henetyka tvaryn: mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zb. – Animal Breeding and Genetics, interdepartmental thematic scientific collection*. 51: 41–60. (in Ukrainian).

6. Duvanov, A. V., S. A. Sidashova 2013. Transplantatsiya embrionov – al'ternativa importu skota v Ukrainu – Transplantation of embryos – an alternative to importing livestock to Ukraine. *Eksklyuzivnye tekhnologii. – Exclusive technologies*. 2: 50–53. (in Russian).

7. Instruktsiya po transplantatsii embrionov krupnogo rogatogo skota. – Instructions on transplantation of bovine embryos. 1987. 92. (in Russian).

8. Duda, L. V. 2010. Korrektsiya disbioticheskikh sostoyaniy zhivotnykh i ptitsy s pomoshch'yu probioticheskikh preparatov na osnove *Bacillus subtilis* – Correction of the dysbiotic conditions of animals and birds using probiotic preparations based on *Bacillus subtilis*. *Veterinarnaja medicina Ukraini – Veterinary Medicine of Ukraine*. 7: 45–46. (in Russian).

9. Nastanova po zastosuvannyu preparatu Mul'tybakteryu veterynarnyy (mono- ta poli komponentni probiotyky) – Guidelines for use of veterinary drug Multybakteryu (mono - and poly component probiotics). *Skhvaleno Vchenoyu radoyu DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok (protokol 2 vid 12.02.2003 r.). – Approved by the Academic Council GNIKI Veterinary medicines and feed additives (protocol number 2 from 12.02.2003 g.)*. 3. (in Ukrainian).

10. Mel'nyk, V. O., S. A. Sidashova 2013. Akusherstvo, hinekolojiya i biotekhnolojiya vidtvorennya tvaryn – Obstetrics, gynecology and animal reproduction biotechnology. *Konspekt leksiy – Summary lecture*. Mykolayiv, 140. (in Ukrainian).

11. Podoba B. Ye., K. V. Kopylov, S. I. Kovtun, K. V. Kopylova, Yu. V. Podoba, M. L. Dobryans'ka. 2013. *Molekulyarno-henetychni ta biotekhnolohichni doslidzhennya v haluzi tvarynnytstva – Molecular genetic and biotechnological research in the field of animal*. *Ahrarna nauka – Agricultural Sciences*. Kyiv, 247. (in Ukrainian).

12. Postanova Prezydiyi NAAN Ukrayiny vid 30 chervnya 2015 r. – Protokol 7. – «Formuvannya henetychnykh resursiv vitchyznyanykh porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn u konteksti prodovol'choyi bezpeky derzhavy» – Resolution of the Presidium of NAAS of Ukraine on June 30, 2015 - Minutes № 7. – *Formation of genetic resources of domestic breeds of farm animals in the context of food security*» (in Ukrainian).

13. Mel'nyk Yu. F., D. M. Mykytyuk, O. V. Bilous. 2009. *Prohrama zberezhenntya henofondu osnovnykh vydiv sil's'kohospodars'kykh tvaryn v Ukrayini na period do 2015 roku – Program preserve the gene pool of the main types of farm animals in Ukraine for the period up to 2015*. *Aristey – Aristey*. Kyiv, 132. (in Ukrainian).

14. Sidashova, S. O., I. K. Avdos'yeva, I. M. Hryhorasheva. 2016. Probiotychnyy zakhyst slyzovykh reproduktyvnogo traktu laktuyuchykh koriv – Probiotic reproductive tract mucosal protection lactating cows. *Nauk.-tekhn. byul. IBT i DNDKI vetpreparativ i kormovykh dobavok – Nauk.-tech. Bull. IBT GNIKI and veterinary medicines and feed additives*. 2:115–118. (in Ukrainian).

15. Sidashova, S. O. 2013. Otsinka laktuyuchykh koriv buty prydatnymy donoramy – retsypiyentamy doimplantatsiynykh embrioniv – Evaluation of lactating cows be suitable donor – recipient doimplantatsiynykh embryos. *Visnyk PDAA – Bulletin PDAA*. 2: 61–63. (in Ukrainian).

16. Sidashova, S. A. 2012. Effektivnoe vosproizvodstvo: ot diagnoza do stel'nosti – Effective reproduction: from diagnosis to pregnancy. *Mater. III Mezhdunarodnoy konferentsii «Molochnaya imperiya»o – Mater. III International Conference "Milk Empire"*. Donetsk, 92–101. (in Russian).

17. Sidashova, S. O., O. F. Sahlo 2014. Efektyvni reproduktyvni tekhnolohiyi – vyrobnytstvu – Effective reproductive technologies – production. *Svynarstvo. – Pig*. 65: 294–296. (in Ukrainian).

18. Sidashova, S. O., V. F. Stakhovs'kyi, S. I. Kovtun. 2016. Embrioproduktyvnist' koriv-donoriv i funktsional'na asymetriya yayechnykh koriv – Getting embryo donor cows and functional asymmetry ovarian. *Rozvedennya i henetyka tvaryn: mizhvid. tem. n. zb.: Ahrarna nauka – Animal Breeding and Genetics: mizhvid. themes. n. k. zb.: Agricultural Science*. 51: 247–255. (in Ukrainian).

19. Sovust'yanenko, A. V. 2016. Mekhanizmy deystviya probiotikov na osnove *Bacillus subtilis* – Mechanisms of action of probiotics on the basis of *Bacillus subtilis*. Aktual'na infektologiya. – Actualinfectology. 2 (11): 35–44. (in Russian).
20. Yong, D. T. Hassell, Y. Duongan. 2002. Chronic factors infections: living with unwanted guest. *J. Nature immunology*. 3(11.): 1026–1032.
21. Selk, G. 2014. Embryo transfer in cattle. *Division of Agricultural Sciences and Natural Resources. Oklahoma Cooperation Service*. 3158: 4.
22. Pener, P. The International Transfer School / P. Pener // Internet resource / mhtml:file //G:school transfer.mht. – 20.04.2012. – 22 p.



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 входить видання. В 2015 році збірник зареєстровано в міжнародній наукометричній базі «РИНЦ».

ПОРЯДОК ПОДАННЯ РУКОПИСІВ

Рукопис статті подається до редакції українською, російською або англійською мовою у двох паперових примірниках (один з яких підписаний кожним із авторів) і надсилається окремим файлом на e-mail irgtvudav@ukr.net відповідальному секретарю. Кожна стаття проходить обов'язкове рецензування. За наявності зауважень автор доопрацьовує статтю, відмічаючи іншим кольором виправлений текст в електронному варіанті статті, надісланому автору електронною поштою. Після видавничої верстки автори підписують статті до друку. За іногородніх авторів статтю підписують рецензент і відповідальний секретар.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ:

- ✓ об'єм експериментальної та методичної статей (з рефератами і списками літератури) – 6–15 сторінок, оглядової – не більше 30;
- ✓ набір у текстовому редакторі Microsoft Word, шрифт Times New Roman, кегль 12, міжрядковий інтервал основного тексту 1, абзацний відступ – 1,0 см, формат А-4;
- ✓ автоматичне перенесення слів;
- ✓ підписи до рисунків, таблиці, а також індекси у формулах набираються 10 кеглем;
- ✓ верхній, лівий і правий береги – 20 мм, нижній – 25 мм;
- ✓ орієнтація сторінок – книжна;
- ✓ таблиці набираються безпосередньо в програмі Microsoft Word і нумеруються послідовно, ширина таблиць – 100%;
- ✓ формули прописуються в редакторі формул Microsoft Equation, доступному Word;
- ✓ малюнки вставляються до тексту у форматі JPG;
- ✓ список літератури подається в кінці статті у порядку згадування у тексті або за абеткою авторів чи назв. Порядкові номери посилань наводяться у квадратних дужках.

ОБОВ'ЯЗКОВІ СКЛАДОВІ СТАТТІ

- УДК.
- **НАЗВА СТАТТІ** (напівжирний шрифт великими літерами).
- **ІНІЦІАЛИ ТА ПРИЗВИЩЕ АВТОРА(-ІВ)** (напівжирний шрифт великими літерами).
- Назва наукової установи (якщо авторів кілька, і вони працюють у різних установах, не-

обхідно позначити установи цифрами 1, 2, 3... і відповідно до нумерації поставити цифри біля прізвищ авторів), адреса (звичайний шрифт);

- Е-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 натискаємо «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 vitchyznyanoi 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'kyu, Yu. D. Ruban, M. I. Admin, and S. I. Shevchenko. 2010. *Tekhnolohiya vyrobnytstva moloka i yalovychny – 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 zalezno 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. Рєзнікова, І. В. Базишина // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 1. – С. 43.

Список 2 (згідно з вимогами Scopus)

Polupan, Yu. P., M. S. Havrylenko, N. L. Riezyukova, 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

Бабік Наталія Петрівна, кандидат с.-г. наук, докторант Інституту розведення і генетики імені М.В.Зубця НААН

Базишина Ірина Василівна, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії селекції червоних порід Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Бащенко Михайло Іванович, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, перший віце-президент НААН

Бірюкова Ольга Дмитрівна, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії селекції червоно-рябих порід, Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Бодряшова Катерина Валентинівна, кандидат с.-г. наук, науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Бойко Олександр Васильович, кандидат с.-г. наук, директор Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН України

Бойко Олена Володимирівна, кандидат с.-г. наук, завідувач відділу інтелектуальної власності, маркетингу інновацій та аспірантури Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Бондар Світлана Олександрівна, головний технолог ТОВ «Колос 2011» (Миколаївська область)

Бондарчук Лариса Володимирівна, кандидат с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри біохімії та біотехнології Сумського Національного аграрного університету

Бородай Ірина Сергіївна, доктор історичних наук, професор, заступник директора з наукової роботи Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН

Бородай Віталій Петрович, доктор с.-г. наук, професор, академік АНВО, провідний науковий співробітник лабораторії моніторингу агробіоресурсів, завідувач науково-навчального центру з екологічної безпеки тваринництва Інституту агроекології і природокористування НААН України

Ващенко Олександр Валерійович, аспірант Інституту розведення і генетики імені М.В.Зубця НААН

Вечорка Вікторія Вікторівна, кандидат с.-г. наук, доцент Сумського національного аграрного університету

Вишневський Леонід Васильович, кандидат с.-г. наук, завідувач відділу генетичних ресурсів тварин, Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Войтенко Світлана Леонідівна, доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри розведення і генетики с.-г. тварин Полтавської державної аграрної академії

Гайдарска Вергиния Малинова, доктор, доцент, лабораторія «Скотоводство» Інститута животноводних наук (Болгарія)

Галаган Наталія Павлівна, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу біомедичних проблем поверхні Інституту хімії поверхні імені О.О.Чуйка НААН

Геккієв Артур Долхатович, доктор с.-г. наук Херсонського державного аграрного університету

Герман Юрій Іванович, кандидат с.-х. наук, заведуючий лабораторією коневодства, звєроводства и мелкого животноводства РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» (Жодино, Беларусь)

Гладій Михайло Васильович, доктор економічних наук, професор, академік НААН, директор Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Гончар Олексій Федорович, кандидат с.-г. наук, заступник директора з наукової роботи Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН України

Горбуков Михаил Александрович, доктор с.-г. наук, доцент, РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» (Жодино, Беларусь)

Дєдова Людмила Олексіївна, науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Джус Павлина Петрівна, кандидат біол. наук, завідувач лабораторії розведення м'ясної худоби Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Дзіцюк Валентина Валентинівна, доктор с.-г. наук, головний науковий співробітник лабораторії біотехнології Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Димчук Анатолій Васильович, кандидат с.-г. наук, докторант Інституту розведення і генетики імені М.В.Зубця НААН

Епишко Ольга Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая научно-исследовательской лабораторией «ДНК-технологий» учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (Беларусь)

Зельдін Валерій Феліксович, кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник Інституту зернових культур НААН

Зюзюн Аза Богданівна, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник лабораторії біотехнології Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Игнатова Мая Миткова, доктор, профессор, директор Института животноводных наук (Болгария)

Калініченко Дмитро Олексійович, аспірант, асистент кафедри спеціальної зоотехнії Сумського національного аграрного університету

Кебко Василь Григорович кандидат біол. наук, провідний науковий співробітник лабораторії розведення м'ясної худоби Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Клименко Олександр Іванович, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри спеціальної зоотехнії Сумського національного аграрного університету

Коваленко Віталій Петрович доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент УААН

Коваль Тетяна Петрівна, кандидат с.-г. наук, науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Ковальчук Віталій Іванович, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри технологій переробки та якості продукції тваринництва Житомирського Національного агроєкологічного університету

Ковтун Світлана Іванівна, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, заступник директора з наукової роботи, Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Когут Олена Сергіївна, магістр факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету

Козир Володимир Семенович, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, головний науковий співробітник Інституту зернових культур НААН

Комендант Татяна Мечиславовна, магістр сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник научно-исследовательской лабораторией «ДНК-технологий» учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (Беларусь)

Кравченко Олена Олександрівна, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету

Кругляк Андрій Петрович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії генетики Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Кругляк Ольга Володимирівна, кандидат економічних наук, докторант Національного наукового центру "Інститут аграрної економіки"

Кузів Маркіян Ігорович, кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник Інституту біології тварин НААН

Кузів Наталія Михайлівна, кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник Інституту біології тварин НААН

Кузьмина Татьяна Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных» (Росія)

Ладика Володимир Іванович, доктор сільськогосподарських наук, академік НААН, ректор Сумського національного аграрного університету

Любинський Олександр Іванович, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри географії та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка Міністерства освіти і науки України

Люцканов Петр Ильич, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией технологии разведения и эксплуатации овец и коз Научно-практического института биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицины (Молдова)

Маковська Наталія Миколаївна, науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Мартинюк Ірина Сергіївна, науковий співробітник лабораторії економіки племінних ресурсів та дослідних господарств Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Мачульний Віталій Вікторович, аспірант Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Машнер Олег Олександрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, и.о. директора института Научно-практический институт биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицины (Молдова)

Мельник Володимир Олександрович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоогієни та ветеринарії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету

Метлицька Олена Іванівна, доктор с.-г. наук, завідувач лабораторії генетики Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Муржа Іван Іванович, аспірант Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Новак Ігор Васильович, кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник Інституту біології тварин НААН

Новичкова Дарья Андреевна, научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных» (Росія),

Павленко Юлія Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри спеціальної зоотехнії Сумського національного аграрного університету

Палькіна Марія Дмитрівна, молодший науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Папп Віктор Васильович, молодший науковий співробітник ННЦ Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича

Пасайлюк Марія Василівна, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Національний природний парк «Гуцульщина»

Передрій Микола Миколайович, директор ДП ДГ «Христинівське»

Пешко Валентин Валентинович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, начальник научного отдела учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (Беларусь)

Пешко Надежда Николаевна, аспирант кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (Беларусь)

Підпала Тетяна Василівна, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри технології переробки, стандартизації і сертифікації продукції тваринництва Миколаївського національного аграрного університету

Пінчук Валерій Олександрович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник лабораторії моніторингу агробіоресурсів Інституту агроекології і природокористування НААН України

Плотко Тетяна Станіславівна, науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Подоба Юрій Васильович, кандидат с.-г. наук, старший менеджер «КБ Еко-Проект»

Полупан Юрій Павлович, доктор с.-г. наук, професор, член-кор., заступник директора з наукової роботи Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Порхун Микола Григорович, кандидат с.-г. наук, радник директора Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Почукалін Антон Євгенійович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Прийма Сергій Володимирович, науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Рєзнікова Наталія Леонтіївна, кандидат с.-г. наук, докторант Інституту розведення і генетики імені М.В.Зубця НААН

Різун Олег Володимирович, аспірант Інституту розведення і генетики імені М.В.Зубця НААН

Сидоренко Олена Василівна, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Сідашова Світлана Олександрівна, кандидат с.-г. наук, СТОВ «АФ «Петродолинське»

Скляренко Юрій Іванович, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії тваринництва та кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН

Скорик Катерина Олександрівна, аспірант Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Слюсар Микола Вікторович, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри технологій виробництва продукції тваринництва Житомирського Національного агро-екологічного університету

Слюсаренко Юлія Леонідівна, асистент кафедри технологій виробництва продукції тваринництва, Житомирського Національного агро-екологічного університету

Сотніченко Юлія Миколаївна, кандидат с.-г. наук, заступник завідувача відділу тваринництва та виробництва екологічно чистої продукції Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН України

Стаховський Володимир Франкович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Стефурак Ірина Володимирівна, науковий співробітник Національного природного парку «Гуцульщина»

Стефурак Юрій Петрович, кандидат біол. наук, старший науковий співробітник, в.о. директора НПП «Гуцульщина»

Типило Христина Тарасівна, аспірант Інституту розведення і генетики імені М.В.Зубця НААН

Тофан Іван Миколайович, аспірант лабораторії технології розведення і експлуатації овець і коз Научно-практического института биотехнологий в зоотехнии и ветеринарной медицины (Молдова)

Федорович Єлизавета Іллівна, доктор с.-г. наук, професор, завідувач лабораторії розведення та селекції тварин Інституту біології тварин НААН

Чернявська Тетяна Олексіївна, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри біохімії та біотехнології Сумського національного аграрного університету

Чебуранова Екатерина Сергеевна, младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «ДНК-технологий» учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет» (Беларусь)

Шарапа Григорій Семенович, кандидат біол. наук, провідний науковий співробітник Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

Шейко Иван Павлович, доктор с.-г. наук, професор, академик НАН Беларуси, РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» (Беларусь)

Шеляг Ігор Валерійович, старший спеціаліст ТОВ «Комплекс Агромарс»

Щербак Оксана Василівна, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії біотехнології Інституту розведення і генетики імені М.В.Зубця НААН

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

РОЗВЕДЕННЯ І ГЕНЕТИКА ТВАРИН

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1970 р.

Випуск
53

Комп'ютерна верстка та макетування Н. Р. Стретович

Підписано до друку 05.05.2017.
Формат 60х84/8. Папір офсетний.
Друк цифровий. Гарнітура Time New Roman.
Умов. друк. арк. 39. Обл.-видавн. арк. 36,27.
Наклад 80 прим. Зам. № 2596.

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Рибаченко О.М.
м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21а.
Тел.: (0432) 69-67-69, 603-000
(096) 97-30-934, (093) 89-13-852
e-mail: info@tvoru.com.ua
<http://www.tvoru.com.ua>