

селекции / Т. Коваленко // Животноводство России. – 2016. – Спецвып. – С. 15-16.

3. Сельская жизнь: сельскохозяйственный информационный портал [Электрон. ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <https://selskaja-zhizn.ru/index.htm>.

4. Сердюков, И. П. Совершенствование внутрипородных типов свиней с применением индексной селекции : дис. ... канд. с.-х. наук / Сердюков И.П. – Ставрополь, 2006. – 138 с.

5. Патент РФ № 17677, А 01 К 67/02. Способ оценки сочетаемости родительских пар свиней по мясо-откормочным качествам потомков / Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я., Маликов И.С. – № а20100713 ; заявл. 11.05.2010 ; опубл. 30.10.2013, Бюл. № 5. – с. 63-64.

6. Патент РФ № 2340178, А 01 К 67/02. Способ комплексной оценки репродуктивных качеств свиноматок / Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я., Петрушко И.С., Чернов А.С., Шейко Р.И. – № 2006118083/13 ; заявл. 26.05.2006 ; опубл. 10.12.2008, Бюл. № 34. – 6 с.

7. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск : Высшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 15.02.2022 г.

УДК 636.2.033(446.6/8)

<https://doi.org/10.47612/0134-9732-2022-57-1-113-124>

С.В. СИДУНОВ, Р.В. ЛОБАН, Е.Ю. ГУМИНСКАЯ,
М.Н. СИДУНОВА, А.А. МАЦУЛЕВИЧ, Д.А. ХМЕЛЕНКО

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ЭКСТЕРЬЕРНО- КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

Современная селекция мясного скота невозможна без комплексной оценки племенной ценности животного, которая позволяет проанализировать передачу селекционного признака потомству, разделить факторы производственной среды, перейти от исторически сложившейся фенотипической к генетической селекции, в которой отбор животных сформирован только по их генотипу. В статье представлены результаты исследований, целью которых было изучить генеалогическую структуру и экстерьерно-конституциональные особенности маточного поголовья лимузинской породы, разводимого в ОАО «Туровщина» Житковичского района Гомельской области. Установлено, что наибольшее количество коров селекционной группы относится к генеалогическим линиям быков: KERN 767553941 (51 гол.), НЕБУЛЕКС 1096 (14 гол.) и № 4902116 (13 гол.). Более высокие индексы телосложения (сбитости и грудного) характерны для первотёлок, в то время как костистости и массивности – для полновозрастных коров.

Ключевые слова: лимузинская порода, маточное поголовье, коровы, молодняк, тёлки, генеалогическая структура, экстерьер, промеры, индексы телосложения, отёл, комплексная оценка.

S.V. SIDUNOV, R.V. LOBAN, E.Yu. GUMINSKAYA,
M.N. SIDUNOVA, A.A. MATSULEVICH, D.A. KHMELENKO

GENEALOGICAL STRUCTURE AND EXTERIOR- CONSTITUTIONAL FEATURES OF BREEDING STOCK OF LIMOUSIN BREED OF BELARUSIAN SELECTION

*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

Modern selection of beef cattle is impossible without a comprehensive assessment of the breeding value of an animal, which allows to analyze the transfer of a selection trait to offspring, to separate factors of production environment, to move from historically established phenotypic to genetic selection, in which selection of animals is formed only by their genotype. The article contains the results of research, the purpose of which was to study the genealogical structure and exterior-constitutional features of the Limousin breeding stock, bred in JSC “Turovshchina” of Zhitkovichi district of Gomel region. It has been established that the greatest number of cows of the selection group belongs to the genealogical lines of bulls: KERN 767553941 (51 heads), NEB-ULEX 1096 (14 heads) and No. 4902116 (13 heads). Higher constitution indices (blockiness and breast) are typical for first-calf heifers, while boneiness and massiveness - for full-grown cows.

Keywords: Limousin breed, breeding stock, cows, young cattle, heifers, genealogical structure, exterior, measurements, constitution indices, calving, comprehensive assessment.

Введение. Совершенствование разводимого скота мясных пород, а также формирование на его фенотипе и генотипе новых высокопродуктивных стад, типов, линий, семейств и пород, более продуктивных и соответствующих требованиям новых технологий, является решающим резервом роста производительности труда и эффективности мясного скотоводства. Эта работа требует многих лет напряжённого и квалифицированного труда. Если раньше эта задача решалась за счёт собственных генетических ресурсов при чистопородном разведении или поглотельном скрещивании, то теперь к решению этой задачи привлечены лучшие мировые генетические ресурсы. В свою очередь, предусмотренные количественные и особенно качественные сдвиги, намеченные в отрасли мясного скотоводства, требуют создания животных нового типа с более высокой молочностью и лучшей оплатой корма продукцией, хорошо приспособленных к нашим экономическим, технологическим,

природным условиям и дающих продукцию (говядину), по своему качеству соответствующую возросшим требованиям рынка [1, 2, 3, 4].

Лимузинская порода – одна из наиболее перспективных в мире специализированных мясных пород, отвечающих современным требованиям рынка и мясной промышленности. В сравнении с ведущей мясной породой в республике – абердин-ангусской – лимузинская (молодняк) лучше оплачивает корм приростом (7,2 к. ед.), имеет более высокие выходы туши (до 65 %) и товарного мяса-мякоти в туше (до 85 %), при этом содержит меньше жира в туше (до 9 %). Не менее важным преимуществом этой породы является относительная лёгкость отёлов. Все эти ценные качества способствуют использованию животных лимузинской породы в различных вариантах скрещивания, как за рубежом, так и в Республике Беларусь [5, 6, 7, 8, 9].

Современная селекция в мясном скотоводстве невозможна без комплексной оценки племенной ценности животного – определения количественной оценки его генетического потенциала относительно средней величины по популяции. Она позволяет оценить передачу селекционного признака потомству, разделить факторы производственной среды, перейти от исторически сложившейся фенотипической к генетической селекции, в которой отбор животных сформирован только по их генотипу [10, 11, 12, 13].

На основании вышеизложенного была поставлена цель – изучить генеалогическую структуру и экстерьерно-конституциональные особенности маточного поголовья лимузинской породы.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Туровщина» Житковичского района Гомельской области на животноводческой ферме по содержанию мясного скота лимузинской породы пос. Хвоенск.

Изучение генеалогической структуры и проведение комплексной оценки племенной ценности маточного поголовья выполнялось на основании данных информационной системы (ИС) «Племдело-КРС» (мясное), национальной системы идентификации, регистрации и прослеживаемости животных и продукции животного происхождения ГИС «АITS», системы оценки племенной (генетической) ценности скота мясных пород с применением международных методик [14], информации первичного зоотехнического и племенного учёта в хозяйстве.

Экстерьерно-конституциональные особенности маточного поголовья (коров первого – 22 гол., второго – 18 гол. и третьего отёлов и старше – 39 гол.) изучали путём взятия основных промеров (высота в холке, высота в крестце, глубина груди за лопатками, ширина груди за лопатками, ширина зада в маклоках, косая длина туловища, косая длина зада, обхват груди за лопатками, обхват пясти), на основании которых

вычислены индексы телосложения (длинноногости, растянутости, тазогрудной, грудной, сбитости, костистости, массивности) [15].

При проведении оценки племенной (генетической) ценности мясного скота основывались на расчёте комплексного индекса путём суммирования отклонений величины исследуемых селекционируемых признаков от среднепопуляционных показателей с учётом специфических для каждой из пород алгоритмов определения наследуемости, относительных весовых коэффициентов, относительной и абсолютной племенной ценности и частных индексов оценки селекционируемых признаков. Комплексный индекс племенной ценности коровы рассчитывался на основе частных индексов по формуле:

$$КИ_K = ОВК_{ПРОД} \times ИК_{ПРОД} + ОВК_{Э} \times ИК_{Э} + ОВК_{В} \times ИК_{В} + ОВК_{Р} \times ИК_{Р},$$

где КИ_К – комплексный индекс племенной ценности коровы, %; ИК_{ПРОД} – индекс по продуктивности (молочности) коровы, %; ИК_Э – индекс по экстерьеру коровы, %; ИК_В – индекс по воспроизводительным качествам коровы, %; ИК_Р – индекс по развитию коровы, %; ОВК_{ПРОД}, ОВК_Э, ОВК_В, ОВК_Р – относительные весовые коэффициенты частных индексов в зависимости от породной принадлежности: лимузинская (ПРОД – 0,34, Э – 0,15, В – 0,35, Р – 0,16) [14].

Комплексный индекс племенной ценности ремонтной тёлки (КИТ₃₆₅) в возрасте 365 дней рассчитывался на основе частных индексов по формуле:

$$КИТ_{365} = ОВК_{Г} \times И_{Г} + ОВК_{Р365} \times И_{Р365} + ОВК_{М365} \times И_{М365} + ОВК_{Э365} \times И_{Э365},$$

где КИТ₃₆₅ – комплексный индекс ремонтной тёлки в возрасте 365 дней, %; И_Г – индекс по генотипу (происхождению); И_{Р365} – индекс по развитию молодняка в возрасте 365 дней; И_{М365} – индекс мясности молодняка в возрасте 365 дней; И_{Э365} – индекс по экстерьеру молодняка в возрасте 365 дней; ОВК_Г, ОВК_{Р365}, ОВК_{М365}, ОВК_{В365}, ОВК_{Э365} – относительные весовые коэффициенты частных индексов в зависимости от породной принадлежности тёлки, КИТ₃₆₅: лимузинская (генотип – 0,44, развитие – 0,28, мясность – 0,13, воспроизводительная способность – 0,14, экстерьер – 0,15) [14].

Биометрическая обработка материалов исследований проводилась методами вариационной статистики [16] с использованием ПЭВМ. Из статистических показателей рассчитаны средняя арифметическая выборочной совокупности (М), ошибка средней арифметической (m) с определением достоверности разности между исследуемыми показателями. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.

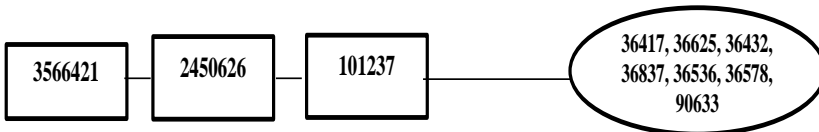
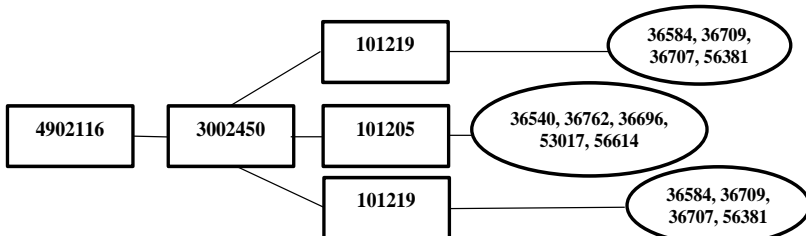
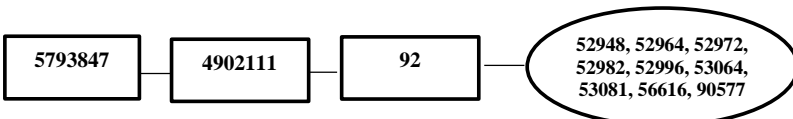
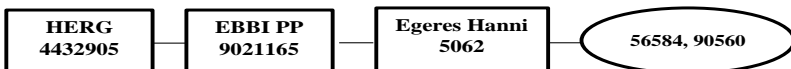
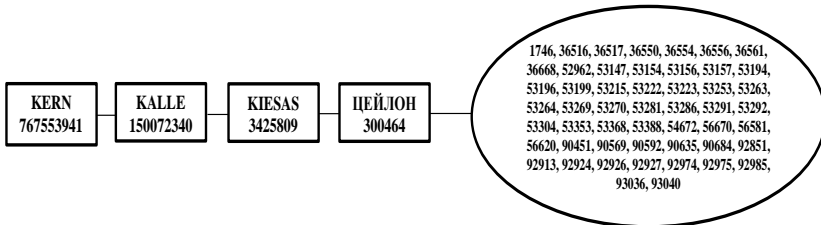
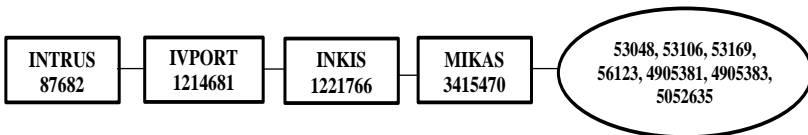
Результаты эксперимента и их обсуждение. При изучении генеалогической структуры маточного поголовья лимузинской породы ОАО

«Туровщина» установлено, что формирование стада мясного скота лимузинской породы в ОАО «Туровщина» началось с 2009 года чистопородными животными (тёлки, нетели, быки-производители), разводимыми как в Республике Беларусь (КСУП «Совхоз «Комаринский» Брагинского района, ЧСДУП «Михайловское Агро» Светлогорского района, СПК «Урицкое» Гомельского района Гомельской области, СПК «Агро-Мотоль» Ивановского района Брестской области), так и за её пределами (Литва, Венгрия). Это способствовало формированию большого количества линий и родственных групп животных на сегодняшний день. Генеалогическая структура племенной части популяции лимузинского скота в ОАО «Туровщина» представлена 39 линиями и родственными группами.

Основное количество мясного скота лимузинской породы находится на животноводческой ферме в пос. Хвоенск и меньшая часть поголовья на ферме в д. Бечи. Коровы на подсосе с телятами, коровы после отъёма телят, нетели и тёлки случного возраста в летний период находятся на отгонных пастбищах в пойме реки Припять – Туровский луг, урочище Шешняк. Ночью животные находятся в загоне (летний лагерь), где предусмотрены деревянные конструкции (накопитель, аллея и станок) для проведения зооветеринарных мероприятий. В стаде имеются племенные быки-производители для организации дополнительной (после искусственного осеменения) вольной случки маточного поголовья (зачистка). В данном субъекте племенного животноводства общее поголовье крупного рогатого скота лимузинской породы (на 1.12.2021 г.) составляло 841 голова, из них: коров – 365 гол. (43,4 %), коров на откорме – 31 гол. (3,7 %), нетелей – 100 гол. (11,9 %), тёлков 2019 г. р. – 24 гол. (2,8 %), 2020 г. р. – 43 гол. (5,1 %), 2021 г. р. – 98 гол. (11,7 %), бычков 2019 г. р. – 34 гол. (4,0 %), 2020 г. р. – 47 гол. (5,6 %), 2021 г. р. – 97 гол. (11,6 %), племенных быков 2020 г. р. – 2 гол. (0,2 %).

Генеалогический анализ отдельного стада популяции или всей породы проводится с целью установления структуры породы и определения последующего разведения по линиям, а также позволяет выяснить, из каких групп и линий состоит порода, определить численность каждой родственной группы и её ценность для последующей заводской работы, даёт возможность создать в пределах породы генеалогические и заводские линии. Генеалогическая структура стада – это родословная, т. е. запись о происхождении скота с указанием родителей и более дальних предков [12, 13, 15].

При проведении комплексной оценки племенной ценности опытной группы маточного поголовья сформирована селекционная группа коров лимузинской породы, генеалогическая схема которой представлена на рисунке 1.



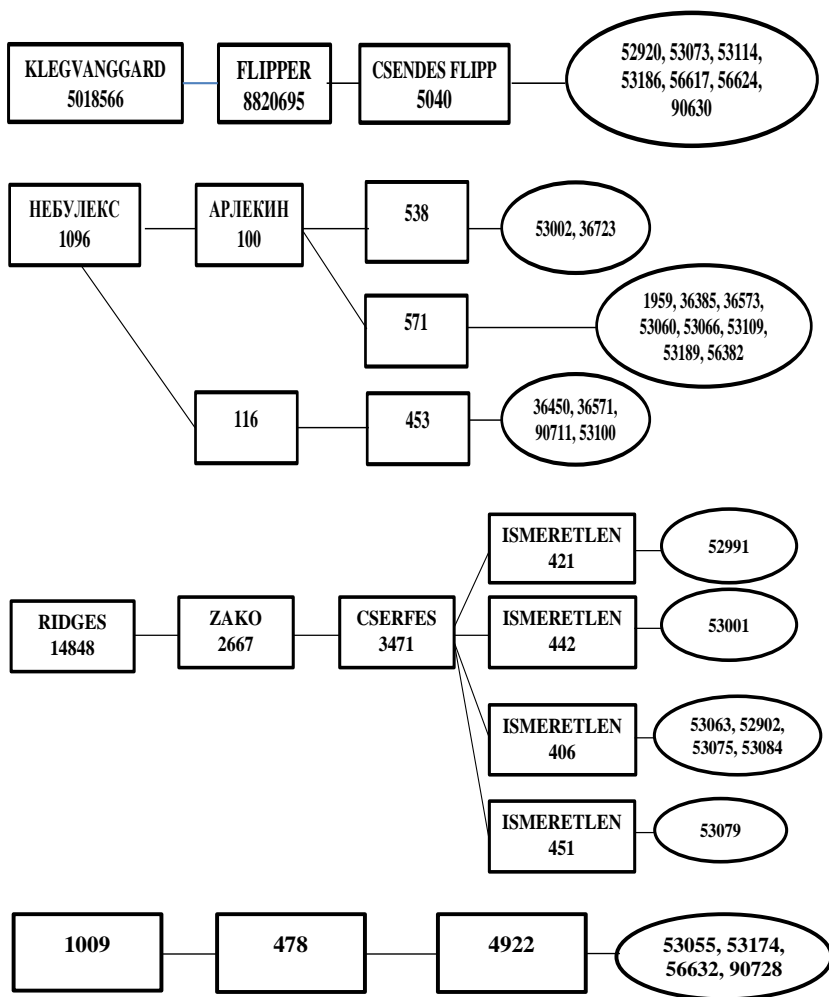


Рисунок 1 – Генеалогическая схема селекционной группы коров лимузинской породы ОАО «Туровщина»

Наибольшее количество коров селекционной группы относится к генеалогическим линиям быков: KERN 767553941 (через быка ЦЕЙЛОН 300464) – 51 гол.; НЕБУЛЕКС 1096 (через быков № 538, 571 и № 453) – 14 гол.; № 4902116 (через быков № 101219, 101205 и № 101219) – 13 гол.; № 5793847 (через быка № 92) – 9 гол.

Мясная продуктивность скота определяется физиологическими и

морфологическими возможностями организма в определённых жизненных условиях. Форма и внутренняя структура организма неразрывно связаны с его функциями и содержанием. Совокупность наиболее важных морфологических и физиологических особенностей организма, обусловленных наследственностью и условиями среды, определяют конституцию животного, которая связана с характером продуктивности и способностью организма определённым образом реагировать на внешние раздражители. Конституция формируется через обмен веществ, обуславливается наследственностью, условиями кормления и содержания [17, 18].

Коров оценивают по конституции и экстерьеру в возрасте 3 и 5 лет. Особое внимание обращается на выраженность типа породы и гармоничность телосложения. Оценка коров в субъектах племенного животноводства проводят по 100-балльной шкале. При оценке конституции и экстерьера учитывают недостатки телосложения, за которые снижают основной балл. Оценка экстерьера крупного рогатого скота проводят на основании измерения основных статей, а для полной характеристики особей рассчитывают индексы телосложения, которые позволяют правильно выяснить пропорциональность телосложения и быстрее установить наличие недостатков тех или иных статей тела животного [14].

При изучении экстерьерных и конституциональных особенностей маточного поголовья (коров) опытной группы лимузинской породы скота ОАО «Туловщина» нами взяты 9 основных промеров, на основании которых рассчитаны индексы телосложения. Измерение животных проводили во время бонитировки (оценки) осенью, т. е. когда коровы имели заводскую упитанность. Основные промеры животных в зависимости от возраста представлены в таблице 1.

Анализ данных показывает, что коровы второго, третьего и старше отёлов по высоте в холке, ширине зада в маклоках, обхвату груди за лопатками, обхвату пясти имеют практически одинаковые показатели, в то время как по высоте в крестце первотёлки и коровы второго отёла превосходят полновозрастных на 1,6-2,5 см ($P < 0,01$). По промерам груди: глубина и ширина груди за лопатками, наоборот, коровы старшего возраста имеют более высокие показатели (64,8 и 47,7 см), разность между данной группой и коровами первого и второго отёлов составила 1,3 см ($P < 0,01$) и 0,4-2,7 см ($P < 0,01$) соответственно. Средний показатель косой длины туловища у первотёлок был наименьшим – 145,8 см при разности 3,4 см или 2,3 % ($P < 0,01$) и 1,3 см или 0,9 % по сравнению с коровами второго и третьего и старше отёлов в пользу данных животных соответственно.

Таблица 1 – Основные промеры маточного поголовья лимузинской породы в зависимости от возраста (количества отёлов)

Промер, см	Группа животных в зависимости от возраста (количества отёлов)		
	первый отёл (n=22) контрольная группа	второй отёл (n=18)	третий отёл и старше (n=39)
Высота в холке	125,6±0,23	126,5±0,56	126,2±0,39
Высота в крестце	133,6±0,31	134,5±0,62	132,0±0,50**
Глубина груди за лопатками	63,5±0,31	64,4±0,47	64,8±0,42*
Ширина груди за лопатками	46,4±0,30	45,0±0,60*	47,7±0,45*
Ширина зада в маклоках	47,6±0,21	47,2±0,29	47,4±0,22
Косая длина туловища	145,8±0,43	149,2±0,80***	147,1±0,51
Косая длина зада	47,7±0,36	47,7±0,52	46,3±0,23**
Обхват груди за лопатками	186,4±0,95	184,4±1,27	185,2±1,24
Обхват пясти	18,9±0,10	18,7±0,09	19,0±0,14

Примечание: здесь и далее * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001.

В целом, изучая промеры коров различного возраста, можно сделать вывод, что по длине туловища и задней части коровы второго отёла отличаются большей растянутостью (P<0,001), что объясняется акклиматизацией и селекционным эффектом за счёт влияния быков-производителей. Это подтверждается и индексом растянутости (таблица 2, рисунок 2).

Таблица 2 – Основные индексы телосложения маточного поголовья лимузинской породы в зависимости от возраста (количества отёлов)

Промер, см	Группа животных в зависимости от возраста (количества отёлов)		
	первый отёл (n=22, контрольная)	второй отёл (n=18)	третий отёл и старше (n=39)
Длинноногости	49,5±0,26	49,0±0,43	48,5±0,40*
Растянутости	116,1±0,45	118,1±0,66*	116,3±0,45
Грудной	73,4±0,65	70,1±0,95**	72,5±0,71
Сбитости	127,3±0,63	124,2±1,09*	125,6±0,16*
Костистости	14,6±0,93	14,9±0,12	15,3±0,13
Массивности	43,3±0,52	43,5±0,90	45,4±0,94*

Более высокие индексы сбитости (127,3 %) и грудного (73,4 %) характерны для первотёлок при разности – 1,7-3,1 (P<0,05) и 0,9-3,3 п. п. (P<0,01), в то время как костистости и массивности для полновозрастных коров с показателями – 15,3 и 45,4 %.

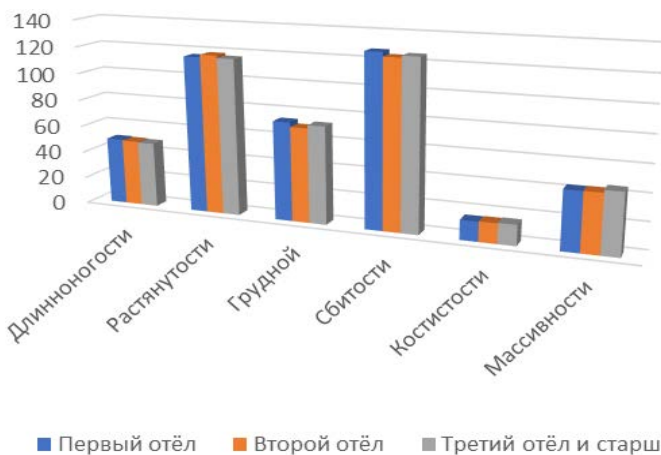


Рисунок 2 – Основные индексы телосложения коров лимузинской породы
ОАО «Туровщина»

Определены частные и комплексный индексы племенной ценности выборочной совокупности из 79 коров лимузинской породы, которые представлены в следующей системе ранжирования:

- ♦ *частный индекс по продуктивности (молочности)* (входящий селекционируемый признак – живая масса телёнка при отъёме, коэффициент наследуемости – 0,41) составил 70-77% (16 г.), 78-83 (22 гол.), 84-89 (10 гол.), 90-96 (6 гол.), 97-103 (15 гол.), 104-109 (8 гол.), 110-115% (2 гол.);

- ♦ *частный индекс по экстерьеру* (классификационный индекс по экстерьеру, коэффициент наследуемости – 0,22) – 68-75 % (13 гол.), 76-80 (15 гол.), 81-85 (16 гол.), 86-90 (4 гол.), 91-95 (11 гол.), 96-100 (8 гол.), 101-105 (10 гол.), 106-110 (2 гол.);

- ♦ *частный индекс по воспроизводительным качествам* (лёгкость отёла (коэффициент наследуемости – 0,18), скорректированная живая масса телёнка при рождении с учётом возраста матери (коэффициент наследуемости – 0,46), возраст первого отёла коровы (0,10), продолжительность последнего межотельного периода коровы (0,12) – 72-78 % (15 голов), 79-84 (10 гол.), 85-92 (12 гол.), 93-96 (13 гол.), 97-104 (23 гол.), 105-109 % (6 гол.);

- ♦ *частный индекс по развитию* (живая масса, коэффициент наследуемости – 0,61) – 73-77 % (18 гол.), 78-85 (12 гол.), 86-93 (16 гол.), 93-100 (13 гол.), 101-106 (12 гол.), 107-114 % (8 гол.);

- ♦ *комплексный индекс* (частные индексы с весовыми коэффициентами по: продуктивности (молочности) – 0,34, экстерьеру – 0,15, воспроизводительным качествам – 0,35, развитию – 0,16) составил 75-80

% (14 гол.), 81-85 (16 гол.), 86-92 (11 гол.), 93-96 (4 гол.), 97-103 (19 гол.), 104-108 (8 гол.), 106-110 (4 гол.), 111-115 % (3 гол.).

Определены показатели частных и комплексного индексов племенной ценности выборочной совокупности из 46 голов ремонтного молодняка – тёлки лимузинской породы в возрасте 365 дней, которые представлены в следующей системе ранжирования:

♦ *частный индекс по генотипу (происхождению)* (индекс отца (комплексный) + индекс матери (комплексный) \times 0,5) составил 65-75 % (4 гол.), 76-80 (6 гол.), 81-85 (9 гол.), 86-90 (7 гол.), 91-95 (5 гол.), 96-100 (10 гол.), 101-104 % (5 гол.);

♦ *частный индекс по развитию* (скорректированная живая масса тёлки в возрасте 365 дней, коэффициент наследуемости – 0,57) – 73-80% (9 голов), 81-86 (7 гол.), 87-93 (11 гол.), 94-98 (8 гол.), 99-104 (5 гол.), 105-109 % (6 гол.);

♦ *частный индекс мясности* (площадь «мышечного глазка» в возрасте 365 дней, коэффициент наследуемости – 0,57) – 68-75 % (5 голов), 76-80 (4 гол.), 81-85 (9 гол.), 86-90 (11 гол.), 91-96 (7 гол.), 97-104 (8 гол.), 105-109 % (2 гол.);

♦ *частный индекс по экстерьеру* (классификационный индекс по экстерьеру, коэффициент наследуемости – 0,22) – 74-80 % (8 гол.), 81-85 (11 гол.), 86-90 (6 гол.), 91-95 (9 гол.), 96-100 (7 гол.), 101-107 % (5 гол.);

♦ *комплексный индекс* (частные индексы с весовыми коэффициентами по: генотипу – 0,44, развитию – 0,28, мясности – 0,13, экстерьеру – 0,15) составил 75-80 % (4 головы), 81-86 (8 гол.), 87-93 (13 гол.), 94-96 (4 гол.), 97-103 (5 гол.), 104-108 (8 гол.), 109-114 % (4 гол.).

Заключение. В результате проведённых исследований изучены генеалогическая структура, экстерьерно-конституциональные особенности и племенная ценность маточного поголовья лимузинской породы ОАО «Туровщина». Установлено, что наибольшее количество коров селекционной группы относится к генеалогическим линиям быков: KERN 767553941 (через быка ЦЕЙЛОН 300464) – 51 гол.; НЕБУЛЕКС 1096 (через быков № 538, 571 и № 453) – 14 гол.; № 4902116 (через быков №101219, 101205 и № 101219) – 13 гол.; № 5793847 (через быка № 92) – 9 гол.

Более высокие индексы телосложения – сбитости (127,3 %) и грудного (73,4 %) – характерны для первотёлок при разности 1,7-3,1 и 0,9-3,3 п. п., в то время как костистости и массивности для разновозрастных коров – с показателями 15,3 и 45,4 %. Комплексные индексы племенной ценности коров и годовалых тёлки лимузинской породы представлены в следующей системе ранжирования: коровы – 75-80 % (14 голов), 81-85 (16 гол.), 86-92 (11 гол.), 93-96 (4 гол.), 97-103 (19 гол.), 104-108 (8

гол.), 106-110 (4 гол.), 111-115 % (3 гол); тёлки – 75-80 % (4 головы), 81-86 (8 гол.), 87-93 (13 гол.), 94-96 (4 гол.), 97-103 (5 гол.), 104-108 (8 гол.), 109-114 % (4 гол.).

Литература

1. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / Н. А. Попков и др.]. – Жодино, 2015. – 92 с.
2. Технология производства диетической говядины в Сибири / Б. О. Оинербаев [и др.] // Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства : материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти чл.-корр. РАН В.И. Левахина. – Оренбург, 2016. – Ч. 2. – С. 105-107.
3. Рекомендации по разведению и рациональному использованию крупного рогатого скота мясных пород при производстве говядины в условиях Республики Татарстан / Н. Н. Хазипов [и др.]. – Казань, 2007. – 45 с.
4. Шляхтунов, В. И. Скотоводство и технология производства молока и говядины : учеб. пособие / В. И. Шляхтунов. – Минск : Беларусь, 2005. – 390 с.
5. Логинова, З. В. Порода лимузин в Ленинградской области / З. В. Логинова // Животноводство России. – 2001. - № 6. – С. 14-17.
6. Caractéristiques de la carcasse et qualité de la viande de taurillons Limousins engraisés en Tunisie / A. Slimene, C. Damergi, T. Najjar, M. Ben M'Rad // Groupement Interprofessionnel des Viandes rouges et du Lait 1002 Tunis-Tunisie; Institut National Agronomique de Tunisie Tunis-Tunisie, Renc. Rech. Ruminants. – 2018. – Vol. 24. – P. 436.
7. Лебедько, Е. Я. Мясные породы крупного рогатого скота : учеб. пособие / Е. Я. Лебедько. – Брянск, 2011. – 74 с.
8. Панин, В. У лимузинов и масса выше и мясо лучше / В. Панин // Животноводство России. – 2010. - № 11. – С. 47-48.
9. Шевелева, О. М. Характеристика крупного рогатого скота французских мясных пород по племенным и продуктивным качествам / О. М. Шевелева, А. А. Бахарев, Т. П. Криницина // Аграрный вестник Урала. – 2012. - № 8 (100). – С. 37-40.
10. Зеленков, А. П. Система селекции скота мясных пород / А. П. Зеленков, П. И. Зеленков // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2012. - № 4. – С. 93-95.
11. Kattan, E. International cooperation. Where are we, and where are we heading to? / E. Kattan, A. Kuroiwa, R. López // Rev. Med. Chil. – 2017. – Vol. 145(6). – P. 783-789.
12. Щеглов, Е. В. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. В. Щеглов, В. В. Попов. – Москва, 2002. – 143 с.
13. Племенное дело в скотоводстве : учеб. пособие / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА ; сост. О. Л. Янкина. – Уссурийск, 2016. – 155 с.
14. Система оценки племенной (генетической) ценности скота мясных пород с применением международных методик. – Жодино, 2018.
15. Основы разведения сельскохозяйственных животных : учебно-методическое пособие / Л. А. Танана [и др.] – Гродно : ГГАУ, 2011. – 116 с.
16. Меркурьева, Е. К. Генетика с основами биометрии / Е. К. Меркурьева, Г. Н. Шангин-Березовский. – Москва : Колос, 1983. – 400 с.
17. Багрий, Б. А. Разведение и селекция мясного скота / Б. А. Багрий. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 256 с.
18. Исламов, Р. Р. Особенности экстерьера и развития коров мясных пород в хозяйствах Республики Татарстан / Р. Р. Исламов, И. Н. Камалдинов // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э. Баумана. – 2011. - № 207. – С. 220-224.

Поступила 24.03.2022 г.