

КОМПЕНСАТОРНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ИМПОРТНОГО СКОТА

М.Б. УЛИМБАШЕВ¹, А.Ф. ШЕВХУЖЕВ¹, Ж.Т. АЛАГИРОВА², Р.А. УЛИМБАШЕВА¹

(¹ Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова; ² Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова)

Исследования по изучению адаптивных способностей животных при их интродукции в новые условия эксплуатации (Кабардино-Балкарская Республика) проводились на трех группах: контрольная группа – черно-пестрая порода местной популяции, 1 опытная группа – голштины отечественной селекции, 2 опытная группа – голштины американской селекции. Коэффициент адаптации всех групп животных превышал благоприятные значения, рекомендованные Р. Бензером: черно-пестрые – в среднем на 0,03-0,06 ед., отечественные голштины – на 0,08-0,13 ед., американские голштины – на 0,10-0,24 ед. Более высоким гуморальным иммунитетом характеризовались животные черно-пестрой породы по сравнению с голстинами разной селекции: по БАСК – на 5,4-8,3%, по ЛАСК – на 1,8-4,5%. Различия голштинов США по фагоцитозу в сравнении с черно-пестрыми нетелями, характеризующимися минимальными значениями этого показателя, составили 7,7% ($P>0,999$), в период лактации – 3,8% ($P>0,99$). Большим количеством комплемента отличались животные черно-пестрой породы, которые в периоды стельности и лактации превосходили голштинов американской селекции, соответственно, на 0,6 и 1,4 % ($P>0,99$ и $P>0,999$). У завезенных из США нетелей голштинской породы пищевая активность была ниже, чем у сверстниц отечественной селекции и черно-пестрых животных, соответственно, на 95 ($P>0,95$) и 39 мин. По сравнению с показателями первого года адаптации голштины США отличались от отечественных животных более продолжительными пищевыми реакциями в среднем на 31-124 мин ($P>0,95$). Наиболее тонкой кожей характеризовались представительницы голштинской породы американской селекции, у которых она составляла 3952,0 мкм в период завоза и 3988,7 мкм – в первую лактацию, что ниже показателей черно-пестрой породы на 203,5 ($P>0,99$) и 224,3 мкм ($P>0,99$). Обобщающий показатель воспроизводительной способности – КВС – оказался выше у животных черно-пестрой породы и голштинских коров отечественной селекции – соответственно 0,99 и 0,98 ед., что соответственно выше на 0,06 и 0,05 ед., чем у представительниц американской селекции. Наибольшим выходом телят характеризовался местный черно-пестрый скот, у которых он был выше в среднем на 3,4-10,0%. Голштины зарубежной селекции характеризовалась максимальными значениями реализации потенциала по удою – 90,4%, что на 7,2% выше такового у животных черно-пестрой породы и на 2,9% – у отечественных голштинов.

Ключевые слова: молочный скот, адаптация, иммунитет, воспроизводительная способность, поведение, кожа, реализация продуктивного потенциала.

Введение

Несмотря на предпринимаемые меры по импортозамещению животноводческой продукции по сей день в Россию активно импортируются животные из-за рубежа. В процессе адаптации животные испытывают влияние различных стресс-факторов –

транспортного, алиментарного и технологического, что является причиной развития различных заболеваний [6, 8].

Наиболее информативными показателями успешной адаптации импортного скота являются высокая продуктивность, проявление нормальных репродуктивных функций, приспособленность к интенсивной промышленной технологии, к местным природно-климатическим условиям, эффективность использования кормов [16, 18, 26, 29-31].

При адаптации животных большое значение имеет состояние системы крови, изменения которой являются важным показателем влияния внешней среды на организм. Кровь объективно отражает все изменения, происходящие в организме животных, что позволяет следить за состоянием здоровья, обменом веществ и корректировать, при необходимости, рацион и условия содержания [14, 17, 21, 32].

Исследования, проведенные в Северном Казахстане, показали, что импортированные телки и нетели голштинской породы из Канады не отличались от местного скота по уровню общей резистентности и адаптационным свойствам. Данный факт свидетельствует о высокой адаптационной способности завезенного скота к условиям Северного Казахстана [13].

Изучение хозяйственно-полезных особенностей первотелок голштинской породы, завезенных из США, Дании, Германии и Австралии, в условия Нижнего Поволжья показало, что животные американской и немецкой селекции обладали более высоким уровнем естественной резистентности и приспособленности к специфическим особенностям природно-климатических условий региона, имели превосходство по показателям продуктивной и воспроизводительной функции по сравнению со сверстницами датской и австралийской селекций [27].

В сложившейся ситуации импорт высокопродуктивных животных и их интенсивная эксплуатация – один из реальных путей решения «молочной» проблемы. Из Западной Европы, Австралии, Канады, США и других стран с высоким уровнем развития и эффективности молочного скотоводства в Российскую Федерацию за последние 12 лет импортировано более 580 тысяч голов крупного рогатого скота молочных и мясных пород, в том числе 52,2% голштинской породы черно-пестрой масти [25].

Проблема адаптации скота в последние годы актуальна в связи с широким использованием инозонального и импортного поголовья крупного рогатого скота для создания высокопродуктивных молочных стад. Отрицательное воздействие новых условий жизнедеятельности на организм завезенных животных усугубляется, как правило, несоответствием условий среды заложенному генетическому потенциалу продуктивности [19, 20, 33].

Вследствие этого и учитывая тесную взаимосвязь организма с условиями внешней среды оценка влияния новых условий существования на реализацию наследственного потенциала и адаптивные способности, в том числе на морфофизиологическое состояние, завезенного голштинского скота во взаимосвязи с продуктивными качествами является чрезвычайно актуальной, представляет большой научный и практический интерес для современной биологии и продуктивного животноводства.

Цель исследований – изучение адаптивных способностей и установление степени реализации генетического потенциала продуктивности завезенного голштинского скота отечественной и американской селекции при их перемещении в природно-климатические условия Кабардино-Балкарской Республики в сравнении с животными черно-пестрой породы, разводимыми в регионе достаточно продолжительное время.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые в условиях Кабардино-Балкарской Республики изучены адаптационные способности и дана оценка хозяйственно-полезным признакам завезенных животных голштинской породы отечественной и американской селекции. Получены новые данные по реализации генетического потенциала черно-пестрого скота, биотехнологической характеристике ко-

пытцевого рога, поведенческим особенностям, состоянию кожно-волосного покрова в зависимости от происхождения голштинских коров и технологии их содержания.

Объект, материал и методы исследований

Исследования по изучению адаптивных способностей животных голштинской породы отечественной (1 опытная группа) и американской селекции (2 опытная группа) при их интродукции в новые условия эксплуатации в сравнении со сверстницами черно-пестрой породы местной популяции (контрольная группа) проводились в течение 2013-2016 гг. в ООО «Агро-Союз» Кабардино-Балкарской Республики.

В период проведения исследований подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление осуществлялось по принятым в хозяйствах рационам, составленным с учетом фактической питательности кормов, молочной продуктивности, живой массы и физиологического состояния [7].

Адаптационную способность коров и их потомства оценивали по клинико-физиологическим показателям. Температуру тела определяли в прямой кишке ртутным термометром, частоту пульса – методом пальпации хвостовой вены с подсчетом числа пульсаций в течение 1 мин, частоту дыханий – методом подсчета дыхательных движений в 1 мин.

Коэффициент адаптации подопытных нетелей и коров рассчитывали по формуле Р. Бензера [24]:

$$КА = \frac{РТ}{38,33} + \frac{ЧД}{23,0} ,$$

где КА – коэффициент адаптации;

РТ – температура тела;

ЧД – частота дыхания;

38,33 – температура тела (°С) при благоприятных для животного условиях;

23,0 – частота дыхания в 1 мин при благоприятных для животного условиях.

Кровь подопытных животных для исследования на содержание морфологических и биохимических показателей брали до утреннего кормления и поения, после чего ее анализировали в республиканской станции переливания крови (г. Нальчик) по общепринятым в клинической практике методам [11].

Уровень клеточных и гуморальных факторов иммунитета определяли общепринятыми методами. Из показателей естественной резистентности анализировали бактерицидную, лизоцимную, комплементарную и фагоцитарную активности крови [2, 23].

Об этологической адаптации подопытных животных судили по продолжительности потребления корма, жвачки, передвижения, отдыха. Поведение исследовали методом хронометражных наблюдений за наиболее типичными по живой массе и упитанности животными из каждой группы в соответствии с методическими рекомендациями В.И. Великжанина [3].

Адаптацию черно-пестрого скота к условиям окружающей среды устанавливали по состоянию кожно-волосного покрова коров при их завозе и в период 1-й лактации в соответствии с методиками, предложенными Н.А. Диамидовой и др. [4]. Гистология кожи изучалась на препаратах, изготовленных из биопсированных образцов, взятых у нетелей и первотелок на уровне последнего ребра по Е.А. Арзуманяну [1]. Консервирование образцов, проверка их для приготовления срезов на замороженном микротоме, окраска и изготовление препаратов проведена по общепринятой методике. Вертикальные и горизонтальные срезы кожи приготовлены по методике Н.А. Диамидовой [5], Г.Д. Кацы [9].

В работе учитывали следующие аспекты воспроизводительной способности: возраст первого осеменения и отела, общую оплодотворяемость, в том числе от 1-го осеменения, индекс осеменения, продолжительность сервис-, сухостойного и межотельного периодов, коэффициент воспроизводительной способности, выход телят.

Прогнозируемую продуктивность коровы определяли по показателям продуктивности женских предков. Родительский индекс коров (РИК) рассчитывали по формуле:

$$РИК = \frac{2М + ММ + МО}{4},$$

где М – продуктивный показатель матери;

ММ – продуктивный показатель матери матери;

МО – продуктивный показатель матери отца.

Степень реализации генетического потенциала определяли отношением фактической продуктивности к ожидаемой по генетическому потенциалу (РИК) и рассчитывали по формуле:

$$РГП = \frac{\text{фактич. продуктивность}}{\text{ожидаемая продуктивность по РИК}} \times 100\%.$$

Полученный цифровой материал обработан биометрически, определение достоверности разности проводили в соответствии с руководством [15].

Результаты исследований и их обсуждение

Клинико-физиологический статус

Результаты изучения клинического статуса подопытных групп первотелок показали, что все изученные показатели находились в пределах физиологической нормы (рис. 1, 2). Не обнаружено достоверных различий по температуре тела как в зависимости от происхождения первотелок, так и в связи с сезоном года. Вместе с тем наибольшей частотой пульса и дыхания отличались первотелки американского происхождения, у которых эти показатели в летний период были выше, чем у сверстниц черно-пестрой породы на 3,1 ($P>0,95$) и 3,8 раз/мин соответственно, а отечественные голштины – занимали промежуточное положение между крайними значениями признака. Зимой тенденция большей частоты сердцебиения у голштинов североамериканского происхождения сохраняется, но различия в сравнении с другими группами несут существенны и недостоверны. Следует отметить, что у всех групп первотелок клинические показатели в зимний период по сравнению с их уровнем летом снижаются и несколько стабилизируются. При этом, повышение клинических показателей летом, в наибольшей степени характерное для завезенных из США голштинов, можно считать одним из процессов адаптации легочной вентиляции к повышению температуры с целью приспособления к новым условиям существования.

Большими значениями коэффициентов адаптации характеризовались первотелки в летний период, причем завезенные из США голштины отличались от сверстниц отечественного происхождения максимальными показателями, как в зимний, так и летний периоды содержания. Независимо от происхождения подопытные группы животных превышали благоприятные значения коэффициента адаптации, рекомендованные Р. Бензером: черно-пестрые – в среднем на 0,03-0,06 ед., отечественные голштины – на 0,08-0,13 ед., американские голштины – на 0,10-0,24 ед. Наибольшее превышение нормы коэффициента адаптации наблюдалось в летний период содержания, когда имела место повышенная температура воздуха.

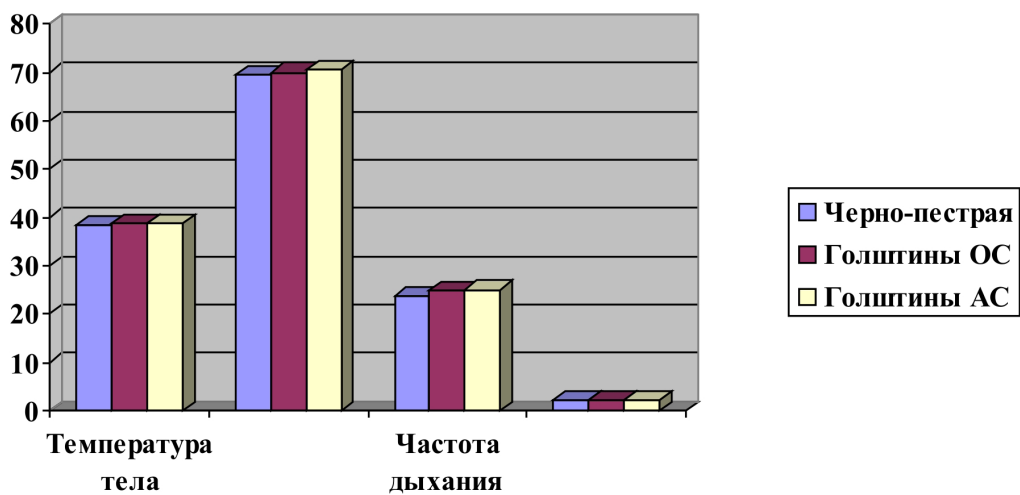


Рис. 1. Клинико-физиологические показатели и коэффициент адаптации первотелок в зимний период года

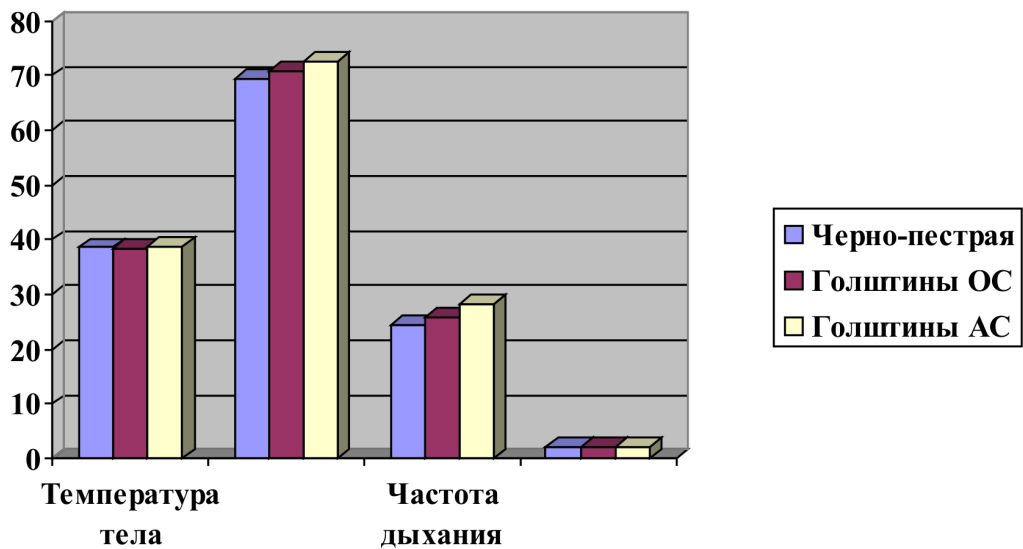


Рис. 2. Клинико-физиологические показатели и коэффициент адаптации первотелок в летний период года

Организм животных, приспособившись к определенным условиям, попадая в новую экологическую зону, претерпевает прохождение в нем многочисленных и разнообразных реакций адаптации, которые в свою очередь влияют на морфофункциональное состояние всех внутренних систем и органов [22].

Изучение гематологического статуса подопытных групп животных показало на их вариабельность как в зависимости от происхождения, так и сезона года (табл. 1).

Таблица 1

Морфобиохимические показатели крови и иммунологическая реактивность первотелок разного происхождения в связи с сезоном года, $\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
<i>лето</i>			
Гемоглобин, г/л	107,6±0,65	110,3±0,87	114,7±0,94
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,7±0,08	7,1±0,10	7,4±0,12
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,8±0,10	7,7±0,12	7,6±0,11
Общий белок, г/л	75,6±0,7	77,2±0,8	81,3±1,1
БАСК	62,8±1,0	57,1±1,2	54,5±1,4
ЛАСК	27,3±0,3	25,1±0,4	24,2±0,4
ФАНК	65,7±1,2	70,6±1,4	73,4±1,3
КАСК	13,6±0,1	13,2±0,2	13,0±0,2
<i>зима</i>			
Гемоглобин, г/л	109,3±0,71	112,0±0,92	116,9±1,01
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,9±0,07	7,3±0,08	7,5±0,11
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	8,2±0,11	8,0±0,09	8,0±0,12
Общий белок, г/л	77,0±0,6	79,6±0,7	83,2±0,9
БАСК	56,4±0,8	51,0±0,9	48,9±1,1
ЛАСК	28,2±0,4	26,4±0,3	23,7±0,4
ФАНК	54,0±0,7	56,6±0,9	57,8±1,0
КАСК	13,3±0,2	12,4±0,2	11,9±0,2

Как в летний, так и зимний периоды содержания концентрация гемоглобина наибольшей была в крови первотелок голштинской породы американской селекции – 114,7 и 116,9 г/л, наименьшей – у особей черно-пестрой породы (107,6–109,3 г/л), а отечественные голштины по этому показателю занимали промежуточное положение между крайними значениями признака. Высокий

уровень эритроцитов в крови в летний период содержания, особенно у завезенного скота ($7,1-7,4 \times 10^{12}/\text{л}$), по-видимому, обусловлен физиологической реакцией их организма на новые факторы окружающей среды, такие как высокая температура воздуха и уровень инсоляции. По содержанию лейкоцитов в крови наблюдается незначительное превосходство животных черно-пестрой породы: летом – на $0,1-0,2 \times 10^9/\text{л}$, зимой – на $0,2 \times 10^9/\text{л}$, при недостоверных различиях между группами. Зимой концентрация лейкоцитов в крови увеличивалась в среднем по всем группам на $0,3-0,4 \times 10^9/\text{л}$ ($P > 0,95$). Более высокое содержание белков в крови американских голштинов свидетельствовало о более высоком уровне обмена веществ в их организме по сравнению со сверстницами черно-пестрой породы и отечественными животными голштинской породы.

В последние годы достаточно большой импорт голштинского скота в разные регионы нашей страны выдвигает задачи изучения их реакций на условия внешней среды. Завоз и дальнейшее использование высокопродуктивного скота в новых природно-климатических, экологических и кормовых условиях невозможен без изучения адаптационного статуса.

Максимальные значения бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) зарегистрированы у подопытного поголовья в период стельности, что приходилось на зимний период, которые составили в среднем $54,5-62,8\%$, что выше показателей первотелок на $5,6-6,4\%$ ($P > 0,99$). Более высокая величина БАСК животных черно-пестрой породы по сравнению с голштинами разной селекции, по-видимому, объясняется их продолжительным разведением в природно-климатических и кормовых условиях региона. В отличие от БАСК подопытные животные проявили разную лизоцимную активность. Независимо от возраста наибольшей активностью лизоцима характеризовались животные черно-пестрой породы, которые в период стельности превзошли сверстниц голштинской породы разного происхождения в среднем на $2,2-3,1\%$ ($P > 0,999$), в период производства молока – на $1,8-4,5\%$ ($P > 0,999$). Различия по фагоцитозу в сравнении с черно-пестрыми нетелями, характеризующиеся минимальными значениями этого показателя, составили $7,7\%$ ($P > 0,999$), в период лактации – $3,8\%$ ($P > 0,99$). Следует отметить, что отечественные голштины по анализируемому показателю занимали промежуточное положение между крайними значениями признака. Наряду с породными различиями имело место возрастное понижение уровня фагоцитоза, причем наибольшее снижение было характерно для голштинов $14,0-15,6\%$ ($P > 0,999$), наименьшее – $11,7\%$ для сверстниц черно-пестрой породы ($P > 0,999$). Комплементарная активность сыворотки крови, как и фагоцитарная активность нейтрофилов крови, с возрастом снижалась, причем наибольшее снижение было характерно для животных голштинской породы – на $0,8-1,1\%$ ($P > 0,99-0,999$). Во все периоды исследований большим количеством комплемента отличались животные черно-пестрой породы, которые в периоды стельности и лактации превосходили голштинов американской селекции, соответственно, на $0,6$ и $1,4\%$ ($P > 0,99$ и $P > 0,999$).

Этологические особенности нетелей и первотелок

Одним из признаков, по которому судят об адаптации и акклиматизации животного, считается поведение.

У завезенных из США нетелей голштинской породы пищевая активность была ниже, чем у сверстниц отечественной селекции и черно-пестрых животных, соответственно, на 95 ($P > 0,95$) и 39 мин (табл. 2).

Таблица 2

Поведение коров в разные сезоны года, $\bar{X} \pm m_x$

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
<i>лето</i>			
Пищевое поведение, мин.: всего	720±24,6	776±27,0	681±29,3
в том числе			
прием корма	361±14,1	378±15,8	336±15,0
жвачка	347±12,8	384±14,5	332±13,7
потребление воды	12±0,2	14±0,3	13±0,3
Продолжительность дефекации и мочеиспускания, мин.	9±0,2	14±0,2	15±0,3
Двигательная активность, мин.	182±6,3	195±7,0	156±4,9
Продолжительность отдыха, мин.	529±15,6	455±13,9	588±16,7
<i>зима</i>			
Пищевое поведение, мин.: всего	781±29,3	874±32,7	905±34,6
в том числе			
прием корма	389±12,8	428±13,3	436±14,2
жвачка	379±10,9	430±11,5	451±12,0
потребление воды	13±0,3	16±0,3	18±0,4
Продолжительность дефекации и мочеиспускания, мин.	14±0,3	17±0,4	18±0,4
Двигательная активность, мин.	157±5,7	149±4,8	142±4,5
Продолжительность отдыха, мин.	488±13,3	400±11,8	375±14,1

По сравнению с показателями первого года адаптации первотелки голштинской породы американской селекции отличались от сверстниц отечественной селекции и черно-пестрых животных более продолжительными пищевыми реакциями в среднем на 31 и 124 мин ($P>0,95$). У всех групп первотелок уровень пищевого поведения увеличился по сравнению с показателями нетелей, причем наибольшее увеличение было характерно для животных зарубежной селекции (на 224 мин., $P>0,99$)

Характеристика кожного покрова

В адаптации животных к температурному фактору среды большая роль принадлежит изолирующим свойствам кожного и волосяного покровов [12].

Учитывая адаптационное значение кожи в терморегуляции организма, нами была изучена толщина кожи и микроструктура ее слоев у черно-пестрого и голштинского скота разных популяций (табл. 3).

Толщина кожи и ее слоев у нетелей и первотелок, $\bar{X} \pm m_x$

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
<i>нетели</i>			
Общая толщина, мкм	4155,5±30,4	4011,9±27,1	3952,0±28,3
в том числе:			
эпидермис	48,6±0,6	47,3±0,5	46,9±0,5
сосочковый слой	1049,8±10,3	1188,2±11,7	1201,4±13,0
сетчатый слой	3057,1±29,2	2776,4±27,8	2703,7±26,4
Сальные железы, мкм			
Глубина залегания	409,5±3,0	417,3±3,5	422,8±3,7
Длина	185,6±2,3	191,0±2,5	194,3±2,9
Ширина	78,4±0,9	83,6±1,1	85,1±1,2
Количество желез на 1 мм ²	16,8±0,3	17,5±0,4	17,8±0,4
Потовые железы, мкм			
Глубина залегания	832,0±4,3	851,2±5,1	867,6±5,8
Длина	384,5±5,0	396,5±5,4	402,5±5,6
Ширина	86,5±1,3	91,4±1,6	93,2±1,7
Количество желез на 1 мм ²	13,4±0,2	14,3±0,2	14,8±0,3
<i>первотелки</i>			
Общая толщина, мкм	4213,0±35,6	4058,3±32,3	3988,7±31,7
в том числе:			
эпидермис	49,3±0,7	47,8±0,6	47,3±0,7
сосочковый слой	1072,1±9,5	1205,6±10,9	1215,2±12,3
сетчатый слой	3091,6±27,3	2804,9±25,2	2726,2±24,0
Сальные железы, мкм			
Глубина залегания	415,1±2,7	423,6±3,3	±
Длина	248,8±3,9	255,7±4,4	±
Ширина	85,3±1,1	91,0±1,3	±
Количество желез на 1 мм ²	19,8±0,4	20,4±0,5	±
Потовые железы, мкм			
Глубина залегания	868,4±4,8	890,7±5,4	908,9±6,2
Длина	461,7±5,8	480,0±6,3	482,5±6,7
Ширина	100,4±1,7	104,3±1,9	108,2±2,2
Количество желез на 1 мм ²	14,0±0,3	15,1±0,3	15,6±0,4

Прижизненное определение толщины кожи показало на ее различия в зависимости от принадлежности подопытных животных к той или иной породе, популяции. Наиболее тонкой кожей характеризовались представительницы голштинской породы американской селекции, у которых она составляла 3952,0 мкм в период завоза и 3988,7 мкм – в первую лактацию, что ниже показателей черно-пестрой породы на 203,5 ($P>0,99$) и 224,3 мкм ($P>0,99$). Наибольшей толщиной пилярного слоя отличались особи американского происхождения, превосходство которых над сверстницами черно-пестрой породы и голштинскими первотелками российского происхождения составило в первую лактацию 143,1 мкм, или 13,3% ($P>0,999$) и 133,5 мкм, или 12,5% ($P>0,999$). Лучшее развитие сосочкового слоя в коже коров-первотелок голштинской породы разной селекции дает нам основание констатировать, что эти животные характеризуются более высокими обменными процессами в организме, что в конечном итоге определяет их высокие молочные качества. Обратная тенденция характерна для сетчатого слоя: этот слой лучше развит у первотелок черно-пестрой породы, у более продуктивных групп анализируемый слой кожи ниже (в среднем на 286,7–365,4 мкм, $P>0,999$). Лучшее развитие анализируемого слоя кожи у животных черно-пестрой породы обуславливает ее высокие механические свойства.

Показатели сальных желез и их количество на единицу площади кожи лучше развиты

у голштинов, особенно селекции США. Вероятно, более высокая глубина залегания сальных и потовых желез нетелей и первотелок голштинской породы обусловила увеличение толщины пилярного слоя кожи. Так, превосходство над черно-пестрыми первотелками завезенных в регион голштинских особей составила по глубине залегания потовых желез 22,3–40,5 мкм ($P>0,95-0,999$), сальных желез – 8,5–13,1 мкм ($P>0,95$). Длина и ширина как сальных, так и потовых желез была выше в группах голштинского скота. С возрастом указанные промеры сальных желез у черно-пестрых особей увеличились, соответственно, на 63,2 и 6,9 мкм ($P>0,999$ и $P>0,99$), голштинов отечественной селекции – на 64,7 и 7,4 мкм ($P>0,999$ и $P>0,99$), американской селекции – на 66,7 и 9,7 мкм ($P>0,999$ и $P>0,99$). Такая же тенденция отмечена по возрастной изменчивости ширины и длины потовых желез.

Репродуктивные качества животных

Воспроизводительная способность животных является одним из основных критериев их адаптации к новым условиям окружающей среды [10].

Анализ возраста первого осеменения и отела подопытных групп животных (табл. 4) показал, что раньше всех отелились особи голштинской породы американской селекции – 26,2 мес., затем – сверстницы отечественной селекции (26,5 мес.) и представительницы черно-пестрой породы (27,2 мес.). Различия по возрасту первого осеменения между животными черно-пестрой породы и голштинами американской селекции достигли 1,0 мес., что характеризует более раннее достижение телками зарубежной селекции возраста физиологической зрелости.

Таблица 4

Воспроизводительные качества черно-пестрого и голштинского скота разной селекции, $\bar{X} \pm m_x$

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Возраст первого осеменения, мес.	18,2±0,3	17,4±0,3	17,3±0,2
Возраст первого отела, мес.	27,2±0,4	26,5±0,4	26,2±0,3
Оплодотворяемость от первого осеменения, %			
телок	66,7	73,3	76,7
коров	56,7	66,7	73,3
Индекс осеменения, доз			
телок	1,6	1,4	1,3
коров	1,9	1,7	1,7
Эмбриональный период, суток			
нетелей	277±2,1	279±2,2	275±1,8
коров	281±2,3	278±2,6	277±2,2
Сервис-период, суток	86±3,6	94±4,5	116±6,8
Межотельный интервал, суток	367±12,9	372±14,3	393±19,0
Коэффициент воспроизводительной способности, ед.	0,99±0,02	0,98±0,02	0,93±0,03
Выход телят, %	86,7	83,3	76,7

Вместе с этим большим процентом оплодотворяемости от первого осеменения характеризовались голштины американской селекции, у которых он составил 76,7% у телок и 73,3% у коров, что выше показателей черно-пестрой породы, соответствен-

но, на 10,0 и 16,6%. Голштинны отечественного происхождения занимали срединное положение между значениями черно-пестрых и зарубежных животных.

По количеству осеменений, приходящихся на одно оплодотворение, выгодно отличались телки и коровы голштинской породы, у которых эти значения варьировали в пределах 1,3–1,4 и 1,7 доз, что, соответственно, лучше значений сверстниц черно-пестрой породы на 0,2–0,3 и 0,2 доз.

Определенное увеличение продолжительности сервис-периода у коров голштинской породы американской селекции объясняется более высокой их молочной продуктивностью, в результате которой имеет место тенденция снижения воспроизводительных качеств.

Вследствие большей продолжительности сервис-периода (на 22–30 дней) межотельный интервал голштинских коров зарубежной селекции оказался длиннее, чем у черно-пестрых на 26 дней, отечественных голштинов – на 21 день.

В результате обобщающий показатель воспроизводительной способности – КВС – оказался выше у животных черно-пестрой породы и голштинских коров отечественной селекции – соответственно 0,99 и 0,98 ед., что соответственно выше на 0,06 и 0,05 ед., чем у представительниц американской селекции.

При оценке плодовитости молочного скота необходимо учитывать выход телят. При анализе этого показателя зарегистрированы межпородные различия. Так, наибольшим выходом телят характеризовался местный черно-пестрый скот, у которых он был выше, чем у сверстниц голштинской породы разной селекции в среднем на 3,4–10,0%.

Реализация генетического потенциала продуктивности коров

Критериями адаптации коров к условиям промышленной технологии производства молока наряду со способностью к воспроизведению здорового потомства, продолжительностью хозяйственного использования, устойчивостью к заболеваниям являются уровень реализации генетического потенциала продуктивности коров и сохранение его при действии чрезвычайных раздражителей,

Мониторинг реализации генетического потенциала основных показателей продуктивности подопытных коров (табл. 5) свидетельствует, что по ожидаемому удою превосходство было на стороне первотелок голштинской породы американской селекции, которое по сравнению с отечественными одноименными сверстницами составило 671 кг, черно-пестрыми – 1892 кг. В результате реализации потенциала по удою голштинны зарубежной селекции характеризовалась максимальными значениями – 90,4%, что на 7,2% выше реализованного потенциала животными черно-пестрой породы и на 2,9% - отечественными голштинами.

Таблица 5

Реализация генетического потенциала продуктивности первотелок разного происхождения

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Родительский индекс коров по:			
удю, кг	7140	8361	9032
жиру, %	3,72	3,69	3,67
белку, %	3,40	3,31	3,31
Фактическая продуктивность по:			
удю, кг	5937	7318	8164
жиру, %	3,73	3,68	3,63
белку, %	3,39	3,31	3,24

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
РГП, % по:			
удою, кг	83,2	87,5	90,4
жиру, %	100,3	99,7	98,9
белку, %	99,7	100,0	97,9

Заключение

Проведенные исследования по изучению показателей, характеризующих адаптивно-приспособительные реакции и степень реализации генетического потенциала продуктивности животных черно-пестрой и голштинской пород разной селекции, позволяют сделать следующие выводы:

- недостаток гуморальных факторов защиты организма голштинов в сравнении с животными черно-пестрой породы восполняется более интенсивным фагоцитозом, что служит компенсаторной реакцией на новые агроклиматические, технологические и кормовые условия.

- завезенные в регион голштины американской селекции отличаются от черно-пестрого и отечественного голштинского скота меньшей продолжительностью пищевых реакций, более продолжительным отдыхом, тогда как во второй год акклиматизации для них характерен повышенный аппетит и снижение времени на бездеятельное состояние, что свидетельствует о проявлении у них приспособительных реакций к новым условиям обитания.

- животным голштинской породы в отличие от сверстниц черно-пестрой породы свойственна большая толщина сосочкового слоя при более тонкой коже, лучшее развитие сальных и потовых желез, что характеризует более интенсивную секреторную функцию организма завезенного скота и способствует его адаптации в новых условиях эксплуатации.

- более высокими воспроизводительными качествами отличались коровы черно-пестрой и голштинской пород российской селекции по сравнению с голштинками американской селекции.

- голштинский скот отечественной и американской селекций в новых условиях обитания достаточно хорошо реализовал заложенный генетический потенциал продуктивности, что обусловлено созданием надлежащих условий ухода, содержания и кормления.

Библиографический список

1. Арзумян Е.А. Интерьерные особенности крупного рогатого скота. М., 1957. С. 56–78.

2. Бухарин О.В., Созыкин В.Л. Фотонейлометрический метод определения бактерицидной активности крови // В сб.: Факторы естественного иммунитета. Оренбург, 1979. С. 43–45.

3. Великжанин В.И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота. ВНИИРГЖ. С.-Пб, 2000. 19 с.

4. Диамидова Н.А., Покорилова Е.П., Суслина Е.С. Методика исследования волосяного фолликула у овец. М.: Институт морфологии и физиологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР, 1960. 29 с.

5. Диамидова Н.А. Применение гистологического метода в изучении онтогенеза

- кожи и волосяных фолликулов // Труды института морфологии животных АН СССР. 1957. Вып. 19. С. 5–23.
6. *Донник И.М., Шкуратова И.А.* Особенности адаптации крупного рогатого скота к неблагоприятным экологическим факторам окружающей среды // Ветеринария Кубани. 2009. №5. С. 16–17.
7. *Калашиников А.П., Фисинин В.И., Клейменов Н.И.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. М.: АПП, Джатар, 2003. 456 с.
8. *Карамеев С.В., Топурия Г.М., Бакаева Л.Н., Китаев Е.А., Карамеева А.С., Коровин А.В.* Адаптационные особенности молочных пород скота. Самара, 2013. 195 с.
9. *Кацы Г.Д.* Строение и адаптивные особенности кожи серого украинского скота разного возраста // Сельскохозяйственная биология. 1987. Т. 3. С. 41–44.
10. *Козырь В.С.* Адаптация мясного скота в степной зоне Украины // Зоотехния. 2005. № 5. С. 22–26.
11. *Кондрахин И.П.* Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочное издание. М.: Агропромиздат, 1985. С. 70–72.
12. *Мастов А.Д.* Сравнительная оценка дочерей быков молочного скота, разводимых в условиях Гиссарской долины Таджикистана: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10. Душанбе, 2012. 20 с.
13. *Минжасов К.И., Мухаметова В.Д., Аубакирова А.К.* Биохимический скрининг крови коров с нарушениями воспроизводительной функции // Сельское, лесное и водное хозяйство. 2013. №3 [Электронный ресурс]. URL: <http://agro.snauka.ru/2013/03/935>.
14. *Назарченко О.В.* Взаимосвязи между хозяйственно-биологическими признаками у животных черно-пестрой породы различного происхождения Зауралья // Вестник ИрГСХА. 2011. № 46. С. 57–62.
15. *Плохинский Н.А.* Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.
16. *Сулыга Н.В., Ковалева Г.П.* Продуктивные качества коров-первотелок голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции в адаптационный период // Зоотехния. 2010. № 2. С. 4–5.
17. *Сычева О.В., Ганган В.И.* Молочная продуктивность симменталов различных генотипов в условиях Ставропольского края // Аграрная наука. 2012. № 3. С. 17–18.
18. *Тузов И.Н., Калошина М.Н., Николаенко С.Н.* Особенности роста и развития животных голштинской породы скота в условиях Краснодарского края // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. №2(35) С. 349–353.
19. *Улимбашев М.Б.* Пути совершенствования красного степного и швицского скота в различных экологических зонах Северного Кавказа: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10. Черкесск, 2012. 302 с.
20. *Улимбашев М.Б., Алагирова Ж.Т.* Адаптационные способности голштинского скота при интродукции в новые условия обитания // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51. № 2. С. 247–254. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.2.247rus.
21. *Хаирова К.А., Хайрулина З.К.* Адаптация импортной симментальской породы крупного рогатого скота в эколого-хозяйственных условиях южного Урала // Аграрный вестник. 2003. № 6. С. 55–56.
22. *Цымбал О.Н.* Биологические особенности красно-пестрой и черно-пестрой пород крупного рогатого скота при разведении в условиях аридной зоны Астраханской области: дис. ... канд. биол. наук: 06.02.07. Астрахань, 2014. 121 с.
23. *Чумаченко В.Е., Высоцкий А.М., Сердюк Н.А. и др.* Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных. Киев, 1990. 136 с.

24. *Шарафутдинов Г.С., Сибатуллин Ф.С., Аджибеков К.К. и др.* Холмогорский скот Татарстана: эволюция, совершенствование и сохранение генофонда. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2004. 292 с.
25. *Шаркаева Г.А.* Импорт крупного рогатого скота на территорию Российской Федерации и результаты его использования // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 8. С. 18–20.
26. *Шевхужев А., Болатчиев А., Токова Ф.* Адаптационные и продуктивные качества нетелей абердин-ангусской породы в условиях Карачаево-Черкесской Республики // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 10–12.
27. *Gorlov I.F., Bozhkova S.E., Shakhbazova O.P., Gubareva V.V., Mosolova N.I., Zlobina E.Yu., Fiodorov Yu.N., Mokhov A.S.* Productivity and adaptation capability of Holstein cattle of different genetic selections. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 2016. Vol. 40. № 5. P. 527–533. DOI: 10.3906/vet-1505–82.
28. *Melendez H., Pinedo P.* The association between reproductive performance and milk yield in Chilean Holstein cattle // J. Dairy Sci. 2007. V. 90. № 1. P. 184–192.
29. *Raww W.M.* Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals: a review // Livestock Production Science. 1998. № 56. P. 15–33.
30. *Raww W.M.* Resource Allocation Theory Applied to Farm Animals // CAB International. 2009. 21 p.
31. *Royal M.D., Darwash A.O., A.P.F. Flint et.al.* Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility // Anim. Sci. 2000. V. 70. P. 487–501.
32. *Shevkhuzhev A.F., Ulimbashev M.B., Taov I.Kh., Getokov O.O., Gosteva E.R.* Variability of Hematological Indices of Brown Swiss Cattle with Different Technologies of Keeping // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. № 8 (6). P. 591–596.
33. *Zink V., Lassen J., Stipkova M.* Genetic parameters for female fertility and milk production traits in first-parity Czech Holstein cows // Czech J. Anim. Sci. 2012. № 57. P. 108–114.

COMPENSATORY-ADAPTIVE MECHANISMS OF IMPLEMENTATION OF THE GENETIC ENDOWMENT OF DOMESTIC AND IMPORTED CATTLE

M.B. ULIMBASHEV¹, A.F. SHEVKHUZHEV¹, ZH.T. ALAGIROVA²,
R.A. ULIMBASHEVA¹

(¹ Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov;

² Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov)

The authors have carried out research of the adaptive abilities of farm animals introduced into new working conditions (the Kabardino-Balkarian Republic). The research was divided into three groups: the control group consisting of a black-motley breed of local population, the first experimental group represented by the Holstein breed of domestic selection, and the second experimental group of American selection. The coefficient of adaptation of all cattle groups exceeded the favorable values recommended by R. Benzer: the black-motley showed 0.03-0.06 units on average, the domestic Holstein - 0.08-0.13 units, the American Holstein – 0.10-0.24 units. The cattle of the black-motley breed showed higher humoral immunity as compared with the Holstein of different breeding: by BSBA (blood serum bactericidal activity) - by 5.4-8.3%, by BSLA (blood serum lysozyme activity)- by 1.8-4.5%. Differences of the US Holsteins in phagocytosis as compared with the black-motley heifers, were characterized by the minimum values of this indicator amounting

to 7.7% ($P > 0.999$), and during lactation - 3.8% ($P > 0.99$). The cattle of the black-motley breed featured higher amount of a complement, and during pregnancy and lactation they exceeded the Holsteins of American selection by 0.6 and 1.4% ($P > 0.99$ and $P > 0.999$), respectively. Food activity of Holstein heifers imported from the USA was lower as compared with their age counterparts of Russian breeding and black-motley animals, respectively, by 95 ($P > 0.95$) and 39 min. As compared with the indicators of the first year of adaptation, the US Holsteins differed from the domestic counterparts in more prolonged food reactions by an average of 31-124 min ($P > 0.95$). The most delicate skin was characteristic of the American representatives of the Holstein breed - 3952.0 μm on the delivery and 3988.7 μm - in the first lactation, which is lower by 203.5 ($P > 0.99$) as compared with the black-motley breed that featured 224.3 μm ($P > 0.99$). The generalizing factor of reproductive ability - RAF - was higher in animals of the black-motley breed and the Holstein cows of domestic breeding, respectively, 0.99 and 0.98 units, that is higher by 0.06 and 0.05 units, respectively, than in the representatives of American breeding. The largest output of calves was characteristic of local black-motley cattle; it was higher by an average of 3.4-10.0%. The Holsteins of foreign breeding were characterized by the maximum values of milk yield capacity implementation - 90.4%, which is 7.2% higher than that of the black-motley breed and 2.9% higher as compared with the domestic Holsteins.

Key words: dairy cattle, adaptation, immunity, reproductive ability, behavior, skin, implementation of productive capacity.

References

1. Arzumanyan Ye.A. Inter'yernyye osobennosti krupnogo rogatogo skota [Interior features of cattle]. M., 1957. Pp. 56-78.
2. Bukharin O.V., Sozykin V.L. Fotonefelometricheskiiy metod opredeleniya bakteritsidnoy aktivnosti krovi [Photo-nephelometric method for determining bactericidal activity of blood] // In: Faktory yestestvennogo immuniteta. Orenburg, 1979. Pp. 43-45.
3. Velikzhanin V.I. Metodicheskiye rekomendatsii po ispol'zovaniyu etologicheskikh priznakov v seleksii molochnogo skota [Methodical recommendations on the use of ethological signs in dairy cattle breeding]. VNIIRGZh. S.-Pb, 2000. 19 p.
4. Diamidova N.A., Pokorilova Ye.P., Suslina Ye.S. Metodika issledovaniya volosyanogo follikula u ovets [Methods of studying the hair follicle in sheep]. M.: Institut morfologii i fiziologii zhitovnykh im. A.N. Severtsova AN SSSR, 1960. 29 p.
5. Diamidova N.A. Primeneniye gistologicheskogo metoda v izuchenii ontogeneza kozhi i volosyanykh follikulov [The use of the histological method in studying the ontogeny of skin and hair follicles] // Trudy instituta morfologii zhitovnykh AN SSSR. 1957. Issue 19. Pp. 5-23.
6. Donnik I.M., Shkuratova I.A. Osobennosti adaptatsii krupnogo rogatogo skota k neblagopriyatnym ekologicheskim faktoram okruzhayushchey sredy [Peculiarities of cattle adaptation of to unfavorable environmental factors] // Veterinariya Kubani. 2009. No. 5. Pp. 16-17.
7. Kalashnikov A.P., Fisinin V.I., Kleymenov N.I. Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaystvennykh zhitovnykh: Spravochnoye posobiye [Feeding rates and rations for farm animals: Reference book]. M.: APP, Dzhatar, 2003. 456 p.
8. Karamayev S.V., Topuriya G.M., Bakayeva L.N., Kitayev Ye.A., Karamayeva A.S., Korovin A.V. Adaptatsionnyye osobennosti molochnykh porod skota [Adaptable features of dairy cattle breeds]. Samara, 2013. 195 p.
9. Katsy G.D. Stroyeniye i adaptivnyye osobennosti kozhi serogo ukrainskogo skota raznogo vozrasta [Structure and adaptive features of the skin of the Gray Ukrainian cattle

of different ages] // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. 1987. Vol. 3. Pp. 41–44.

10. *Kozyr' V.S.* Adaptatsiya myasnogo skota v stepnoy zone Ukrainy [Adaptation of beef cattle in the steppe zone of Ukraine] // Zootekhniya. 2005. No. 5. Pp. 22–26.

11. *Kondrakhin I.P.* Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii: spravochnoye izdaniye [Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine: Reference guide]. M.: Agropromizdat, 1985. Pp. 70–72.

12. *Mastov A.D.* Sravnitel'naya otsenka docherey bykov molochnogo skota, razvodimykh v usloviyakh Gissarskoy doliny Tadzhikistana: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk: 06.02.10 [Comparative evaluation of female offsprings of dairy cattle bulls bred in the conditions of the Gissar valley of Tajikistan: Self-review of PhD (Ag) thesis: 06.02.10]. Dushanbe, 2012. 20 p.

13. *Minzhasov K.I., Mukhametova V.D., Aubakirova A.K.* Biokhimicheskiy skrining krovi korov s narusheniyami vosproizvoditel'noy funktsii [Biochemical screening of the blood of cows with impaired reproductive function] // Sel'skoye, lesnoye i vodnoye khozyaystvo. 2013. No.3 [Electronic resource]. URL: <http://agro.snauka.ru/2013/03/935>.

14. *Nazarchenko O.V.* Vzaimosvyazi mezhdru khozyaystvenno-biologicheskimi priznakami u zhivotnykh cherno-pestroy porody razlichnogo proiskhozhdeniya Zaural'ya [Interrelations between economic and biological features in black-motley cattle of various origin of the Trans-Urals region] // Vestnik IrGSKhA. 2011. No. 46. Pp. 57–62.

15. *Plokhinskiy N.A.* Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [Guide to biometrics for livestock experts]. M.: Kolos, 1969. 256 p.

16. *Sulyga N.V., Kovaleva G.P.* Produktivnyye kachestva korov-pervotelok golshtinskoy cherno-pestroy porody vengerskoy seleksii v adaptatsionnyy period [Productive qualities of first-calf heifers of the Holstein black-motley breed of Hungarian breeding in the adaptation period] // Zootekhniya. 2010. No. 2. Pp. 4–5.

17. *Sycheva O.V., Gangan V.I.* Molochnaya produktivnost' simmentalov razlichnykh genotipov v usloviyakh Stavropol'skogo kraya [Dairy productivity of the Simmentals of various genotypes in the Stavropol Krai] // Agrarnaya nauka. 2012. No. 3. Pp. 17–18.

18. *Tuzov I.N., Kaloshina M.N., Nikolayenko S.N.* Osobennosti rosta i razvitiya zhivotnykh golshtinskoy porody skota v usloviyakh Krasnodarskogo kraya [Peculiarities of the growth and development of the Holstein cattle in the Krasnodar Krai] // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. No. 2 (35) Pp. 349–353.

19. *Ulimbashev M.B.* Puti sovershenstvovaniya krasnogo stepnogo i shvitskogo skota v razlichnykh ekologicheskikh zonakh Severnogo Kavkaza: dis. ... d-ra s.-kh. nauk: 06.02.10 [Ways of improving the Red Steppe and Schwyz (Swiss) cattle in various ecological zones of the North Caucasus: DSc (Ag) thesis: 06.02.10]. Cherkessk, 2012. 302 p.

20. *Ulimbashev M.B., Alagirova Zh.T.* Adaptatsionnyye sposobnosti golshtinskogo skota pri introduksii v novyye usloviya obitaniya [Adaptive abilities of the Holstein cattle when introduced into new habitats] // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. 2016. Vol. 51. No. 2. Pp. 247–254. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.2.247rus.

21. *Khairova K.A., Khayrulina Z.K.* Adaptatsiya importnoy simmental'skoy porody krupnogo rogatogo skota v ekologo-khozyaystvennykh usloviyakh yuzhnogo Urala [Adaptation of the imported Simmental cattle breed to the ecological and economic conditions of the Southern Urals] // Agrarnyy vestnik. 2003. No. 6. Pp. 55–56.

22. *Tsybal O.N.* Biologicheskkiye osobennosti krasno-pestroy i cherno-pestroy porod krupnogo rogatogo skota pri razvedenii v usloviyakh aridnoy zony Astrakhanskoy oblasti: dis. ... kand. biol. nauk: 06.02.07 [Biological features of the red-motley and black-motley cattle breeds when bred in the arid zone of the Astrakhan region: PhD (Bio) thesis: 06.02.07]. Astrakhan', 2014. 121 p.

23. *Chumachenko V.Ye., Vysotskiy A.M., Serdyuk N.A. et al.* Opredeleniye yestestvennoy rezistentnosti i obmena veshchestv u sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh [Determi-

nation of natural resistance and metabolism in farm animals]. Kiyev, 1990. 136 p.

24. *Sharafudinov G.S., Sibagatullin F.S., Adzhibekov K.K. et al.* Kholmogorskiy skot Tatarstana: evolyutsiya, sovershenstvovaniye i sokhraneniye genofonda [The Kholmogory cattle breed of Tatarstan: evolution, improvement and preservation of the gene pool]. Kazan': Izd-vo Kazanskogo un-ta, 2004. 292 p.

25. *Sharkayeva G.A.* Import krupnogo rogatogo skota na territoriyu Rossiyskoy Federatsii i rezul'taty yego ispol'zovaniya [Import of cattle to the territory of the Russian Federation and the results of its use] // *Molochnoye i myasnoye skotovodstvo*. 2013. No. 8. Pp. 18–20.

26. *Shevkhuzhev A., Bolatchiyev A., Tokova F.* Adaptatsionnyye i produktivnyye kachestva neteley aberdin-angusskoy porody v usloviyakh Karachayevo-Cherkesskoy Respubliki [Adaptive and productive qualities of the Aberdeen-Angus breed in the conditions of the Karachai-Cherkess Republic] // *Molochnoye i myasnoye skotovodstvo*. 2012. No. 2. Pp. 10–12.

Улимбашев Мурат Борисович – д. с.-х. н., доц. кафедры зоотехнии Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова (360030, г. Нальчик, пр. В.И. Ленина, 1 «в»); тел.: (8662) 40-31-67; e-mail: murat-ul@yandex.ru).

Шевхужев Анатолий Феоодович – д. с.-х. н., проф., Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова (360030, г. Нальчик, пр. В.И. Ленина, 1 «в»); тел.: (928) 390-69-85; e-mail: shevkhuzhevaf@yandex.ru).

Алагирова Жанна Туземовна – к. б. н., Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова (360004, г. Нальчик, ул. М. Горького, 17; тел. (928) 720-26-33; e-mail: alagirovaz@mail.ru).

Улимбашева Радина Алексеевна – к. с.-х. н., Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова (360030, г. Нальчик, пр. В.И. Ленина, 1 «в»); тел. (928) 720-26-35; e-mail: ulimbasheva76@mail.ru).

Murat B. Ulimbashev – DSc (Ag), Associate Professor, the Department of Animal Breeding Science, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov (360030, Nalchik, V.I. Lenin Ave., 1 v; phone: +7 (8662) 40-31-67; e-mail: murat-ul@yandex.ru).

Anatoly F. Shevkhuzhev – DSc (Ag), Professor, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov (360030, Nalchik, V.I. Lenina Ave., 1 v; phone: +7 (928) 390-69-85; e-mail: shevkhuzhevaf@yandex.ru).

Zhanna T. Alagirova – PhD (Bio), Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov (360004, Nalchik, M. Gorky Str.; phone: +7 (928) 720-26-33; e-mail: alagirovaz@mail.ru).

Radina A. Ulimbasheva – PhD (Ag), Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov (360030, Nalchik, V.I. Lenin Ave., 1 v; phone: +7 (928) 720-26-35; e-mail: ulimbasheva76@mail.ru).