

УДК 636.2:636.082:636.06

ИЗУЧЕНИЕ ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА НОСОГУБНОГО ЗЕРКАЛА ЯКУТСКОГО АБОРИГЕННОГО СКОТА

¹В.А. Мачахтырова, кандидат биологических наук, доцент

¹Г.Н. Мачахтыров, кандидат биологических наук, доцент

²С.И. Заровняев, научный сотрудник

¹Н.И. Миронов, студент

¹Якутская государственная сельскохозяйственная академия

²Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

E-mail: varvara-an@mail.ru

Ключевые слова: скотоводство, якутский аборигенный скот, дерматоглифы, носовое зеркало.

Реферат. Фенетический подход широко применяется для анализа различных популяций животных по ряду показателей. Фенетика в настоящее время рассматривается как область популяционных морфологических исследований, которая основана на дискретных групповых проявлениях внутрииндивидуальной эпигенетической изменчивости, приводящих к реализации в морфогенезе устойчивых состояний неметрических признаков – фенов и их композиций, и опирается на выделение признаков – маркеров осуществления онтогенетических программ, которое зависит от ряда условий. По отношению к сельскохозяйственным животным методы фенетики используются мало, тем не менее у крупного рогатого скота на сегодня выделено более 40 фенов. Одним из наиболее перспективных направлений в изучении фенетики крупного рогатого скота является изучение разнообразия дерматофенов носогубного зеркала скота.

THE STUDY OF DERMATOGLYPHIC POLYMORPHISM OF NASOLABIAL MIRROR ABORIGINAL YAKUT CATTLE

¹V.A. Machahtyrova, candidate of biological Sciences, associate Professor

¹G.N. Machahtyrova, candidate of biological Sciences, associate Professor

²S.I. Zarovnyaev, researcher

¹N.I. Mironov, student

¹ Yakut state agricultural Academy

² Yakut research Institute of agriculture

Key words: pastoralism, aboriginal Yakut cattle, dermatology, nasal mirror.

Abstract. The phenetic approach is widely used to analyze different populations of animals on a number of indicators. Venetica currently considered as an area of population morphological studies, which is based on the discrete group vnutricinovialnoe manifestations of epigenetic variation leading to the realization of morphogenesis in the stable States of non – metric traits – phenes, and their compositions and relies on the feature extraction markers for the implementation of ontogenetic programs, which depends on a number of conditions. In relation to farm animals venatici methods have been little used, however, in cattle today allocated more than 40 hair dryers. One of the most promising directions in the study of fanatici cattle is the study of the diversity of dermatitov nasolabial mirror of cattle

В настоящее время для интенсификации селекционных процессов в животноводстве широко и активно применяются достижения современной генетики. Особенно это актуально в условиях северных территорий, так как экстремальные условия и суровость резко-континентального климата предъявляют повышенные требования к адаптивным качествам организма продуктивных животных. Известно, что аборигенные породы и их помеси, наилучшим образом

адаптированные к местным условиям, могут сочетать хорошие продуктивные качества с приспособительными особенностями организма в сложных условиях разведения и кормления.

В исследованиях о взаимодействии генов и зависимости их действия от внешних факторов раскрыто, что развитие организма и всех его особенностей является результатом сложного взаимодействия «генотип – среда», в которых происходит индивидуальное развитие любой особи. Поэтому наблюдаемое в каждой популяции разнообразие фенотипов образуется в результате разнообразия генотипов [1].

При селекции животных одним из важных моментов является применение надежных методов идентификации. В настоящее время основными методами идентификации животных считаются мечение, биркование, татуировка, ошейники с электронными датчиками и чипирование. Однако все они имеют свои недостатки. Так, бирки могут выпасть, надписи на них со временем могут стать трудночитаемыми, татуирование является одним из наиболее болезненных методов, надписи также могут потерять четкость очертаний; применение ошейников с датчиками и чипирование требуют достаточных финансовых затрат, кроме того, без внешних датчиков (сканеров) провести идентификацию не представляется возможным. Все это в итоге ведет к ошибкам в записях при ведении документов зоотехнического и племенного учета, что отрицательно отражается и снижает эффективность ведения оценки, отбора, подбора и селекционного процесса в целом. Также в хозяйствах частной формы собственности, таких как КХ, К (Ф) Х и ЛПХ, где редко применяются традиционные методы мечения в силу отсутствия финансовых средств, могут возникнуть трудности в установлении хозяина в различных спорных ситуациях.

Перспективным направлением в решении данной проблемы может стать установленная в ранее проведенных исследованиях наследственная обусловленность количественных и качественных признаков дерматоглифов носогубного зеркала крупного рогатого скота и высокая корреляционная связь некоторых из них с хозяйственно важными показателями, такими как живая масса, молочная продуктивность и воспроизводительная способность [2–6].

Целью данного исследования является изучение полиморфизма дерматоглифического рисунка носогубного зеркала якутского скота, выявление его особенностей как отдельной популяции и возможное применение в дальнейшем в селекционной работе с животными, что, несомненно, представляет теоретический и практический интерес.

Исходя из намеченной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить дерматоглифический рисунок носогубного зеркала у якутского аборигенного скота и выявить особенности его полиморфизма в исследуемой популяции.
2. Выявить возможную связь особенностей дерматоглифа якутского скота с его приспособительными качествами.
3. Проанализировать дерматотипы у животных с учетом родственных связей по варианту «мать – потомок» и «мать – отец – потомок».

В настоящее время существуют разные классификации дерматоглифов. В данной работе был применен метод изучения и классификация по М. В. Сиротиной [5], А. Л. Трофименко [7]. Исследования проводили в СХПК «Сэргэ» в феврале-марте 2017 г. Особенности полиморфизма дерматоглифического рисунка носогубного зеркала изучали у якутского аборигенного скота в количестве 22 голов независимо от пола и возраста на с учетом родственных связей. Провели анализ и классификацию дерматотипов визуально по методике А. Л. Трофименко [7] и алгоритму определения типа узора по М. В. Сиротиной [5].

Съемку дерматоглифов скота проводили на цифровую камеру на определенном расстоянии с последующим переносом снимков на компьютер, где и проводились обработка и анализ дерматотипов. Этот метод позволяет более детально рассматривать элементы структуры дерматоглифа, меняя кратность увеличения рисунка, что дает возможность точного определения дерматотипа. Каждый рисунок анализировали для определения типа дерматоглифического рисунка (дерматотипа), при котором учитывали направления и извитость борозд, окраску носогубного зеркала.

Дерматоглифы с комбинированными рисунками («колосок – зернистый», «колосок – крона», «ветка – крона», «ветка – зернистый») нами определялись как тип «комби» и были проанализированы в качестве самостоятельных фенокомплексов.

Провели также анализ наследования типа дерматоглифического рисунка на примере сравнения дерматотипов у животных с учетом родственных связей по варианту «мать – потомок» (2 пары: «мать – дочь» и «мать – сын») и «мать – отец – потомок» (1 тройка).

Объектом исследования является аборигенный якутский скот, являющийся уникальной аборигенной породой и обладающий высокими приспособительными качествами к сложным северным условиям разведения. В настоящее время в результате широкого внедрения направленного искусственного осеменения и применения поглотительного скрещивания с целью совершенствования продуктивных качеств популяция якутского скота практически полностью вытеснена наиболее продуктивными породами крупного рогатого скота.

Свое происхождение аборигенный якутский скот ведет от сибирского скота, отродьем которого он является. Начало его формирования относится к XIII в. На территории Якутии в суровых климатических условиях при очень низких температурах продолжительного зимнего периода, опускающихся до минус 50–60 °С скудном кормлении и атаках кровососущих насекомых в короткий летний период, этот скот незаменим. Он разводился в чистоте до 1929 г., затем началось массовое скрещивание с животными симментальской и холмогорской пород.

Молочная продуктивность у полновозрастных коров составляет в среднем 1033–1452 кг при жирности 4,85–4,91%.



Рис. 1. Бык-производитель Клон, 7 лет, СХПК «Сэргэ»

Отмечается, что при улучшении условий кормления надой достигают 2100–2350 кг молока при жирности до 6,1%. По жирномолочности якутский скот занимает второе место в мире, уступая только джерсейскому скоту и превосходя все породы, разводимые в России [8, 9].

Якутский скот характеризуется небольшим ростом (высота в холке 107,2–111,3 см), бочкообразной формой туловища, короткими крепкими ногами (индекс длинноногости 43,4%), хорошо сохраняющимися зубами, большой оброслостью туловища и вымени (рис. 1, 2). Носовое зеркало черного цвета. Форма и направление рогов сильно варьируют. Характерная особенность экстерьера – относительно длинное туловище. Грудь глубокая (57,4–63,7 см) и сравнительно узкая, что указывает на хорошие мясные стати и способность к откорму. Индекс сбитости равен 123 и соответствует таковому у известных мясных пород – герефордской и шортгорнской. Индекс костистости составляет 14,5% и указывает на хорошее развитие костяка.

Вымя коров небольшое, подтянутое, сильно обросшее шерстью, длина сосков 3–3,5 см, диаметр сечения 2,4 см. Соски в основном цилиндрической формы, розоватые, без черной пигментации, расположены близко друг к другу, что затрудняет механическую дойку. Молочные

вены у большинства коров слабо развиты. Большинство коров имеют крепкую конституцию, незначительная часть – грубую и нежную. Тип телосложения характерен для животных мясо-молочного направления [10, 11].



Рис. 2. Корова Нарыйа, 9 лет, СХПК «Сэргэ»

В результате проведенных исследований полиморфизма носогубного зеркала у якутского аборигенного скота мы установили, что дерматоглифический рисунок носогубного зеркала является индивидуальным и не повторяется даже у родственников с типом связи «родитель – потомок», за исключением отдельных участков и фрагментов.

У исследованного поголовья аборигенного скота мы выявили 4 основных типа рисунка носогубного зеркала: «ветка», «колосок», «параллель» и «комби» (рис. 3).



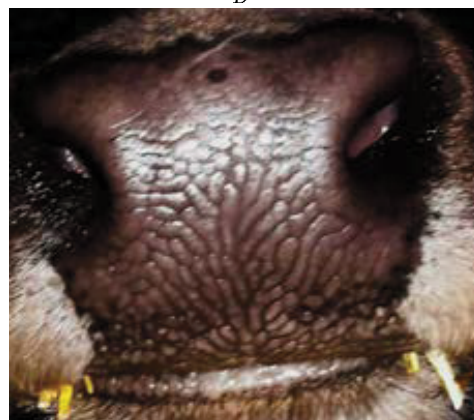
А



Б



В



Г

Рис.3. Дерматотипы у якутского аборигенного скота: А – «ветка» (встречаемость 4,5%); Б – подтип «ветка – зернистый» типа «комби» (встречаемость 41%); В – «параллель» (встречаемость 4,5%); Г – «колосок» (встречаемость 4,5%)

Кроме того, у 2 животных (9%) обнаружили неупорядоченный тип дерматоглифа, который не подходит ни к одному дерматотипу. Все исследованное поголовье характеризуется высокой встречаемостью дерматотипа «комби» (68,4%). При этом в типе «комби» преобладает частота встречаемости дерматотипа «ветка – зернистый», определенного у 9 голов, что составляет 41% исследованного поголовья, «колос – зернистый» – у 3 голов (13,7%). К числу редко встречающихся у изучаемых животных относятся дерматотипы «параллель», «колосок» и из типа «комби» подтип «ветка-крона» – по 1 голове, или по 4,5%. Наиболее часто встречающийся дерматоглиф типа «комби» с подтипами «ветка – зернистый», «ветка – крона», «колосок – зернистый» и «крона – зернистый» характеризуется сравнительно низкими показателями продуктивности, живой массы, что указывает на плохую отселекционированность животных.

Графическая модель частоты встречаемости дерматотипов приведена на рис. 4.

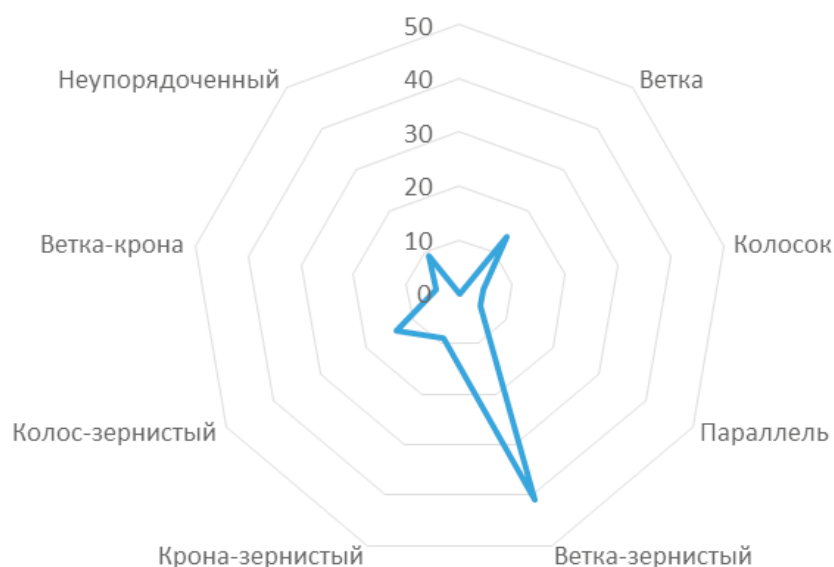


Рис. 4. Встречаемость дерматотипов у якутского скота (n=22)

По данным М.В. Сиротиной [5], у костромской и красной горбатовской пород наиболее часто встречаемыми дерматотипами являются «колосок» (от 33 до 38%), «крона» (от 18,4 до 21,8%) и «ветка» (от 14,8 до 22,6%). Г.С. Лозовая и Ю.В. Аржанкова [12] указывают, что для черно-пестрой и красной эстонской пород наиболее характерна высокая частота дерматоглифа «ветка» (от 30,9 до 37,0%), у айширской породы тип «ветка» встречается до 28,5%. Кроме того, авторы отмечают, что наиболее высокая молочная продуктивность отмечается у коров с дерматоглифом типа «ветка», «колосок» и «крона».

В работе М.В. Сиротиной [5] и Трофименко А.Л. [7] отмечается, что дерматотип «зернистый» характеризуется избытком капилляров, а под вертикальной бороздой (желобом) в поверхностном слое дермы проходит самая крупная вена с периметром по адвентиции от 80 до 135 мкм. Топография венозной сети имеет отношение к детерминированию рельефа поверхности носогубного зеркала, т.е. имеет прямую связь с количеством борозд. Система «борозда эпидермиса – вена» связана с процессами терморегуляции, имеющими прямое отношение к приёму корма и воды [5].

У исследуемого поголовья якутского скота выраженная вертикальная борозда встречается из 22 у 16 голов, что составляет 72,7%. Мы предполагаем, что наибольшая частота встречаемости дерматотипа «комби» с подтипами «ветка – зернистый», «колосок – зернистый» и «крона – зернистый» и наличие выраженной борозды у подавляющей части изученного поголовья якутского аборигенного скота, возможно, указывает на выраженные

адаптационные качества местных животных к суровым условиям Якутии. Отметим, что якутский скот в зимний период выгоняют на водопой к прорубям в любую погоду независимо от температуры наружного воздуха в течение продолжительного времени его существования, в результате чего, возможно, и сложился дерматотип «комби» с выраженной зернистостью и избытком капилляров.

Для изучения наследования дерматотипов у животных с учетом родственных связей в своих исследованиях мы сравнили дерматоглифы по варианту «мать – потомок» у 2 пар («мать – дочь», «мать – сын») и по варианту «мать – отец – потомок» у 1 тройки (рис. 5, 6).

При сравнении родственных животных оказалось, что дерматоглифические рисунки индивидуальны для каждого животного, отличаются по дерматотипу, однако имеется частичная схожесть по структуре и формам валиков, отдельным фрагментам и участкам зеркала.



А



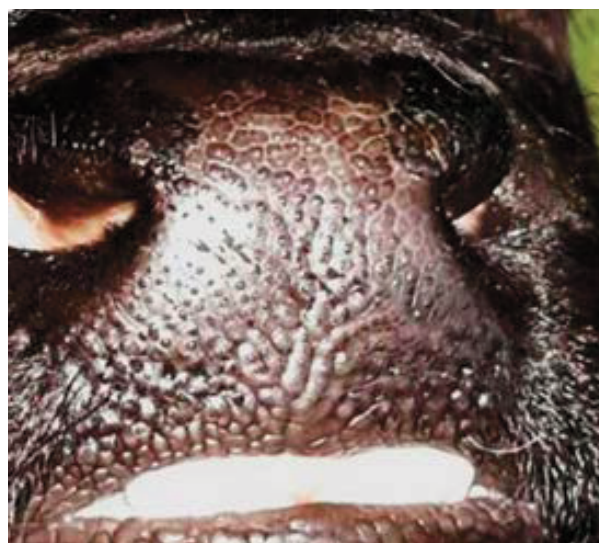
Б

Рис.5. Сравнение дерматотипов по родственной связи «мать-потомок» (1-я пара):

А – у матери тип «ветка»; Б – у дочери тип «ветка-зернистый»



А



Б

Рис. 6. Сравнение дерматотипов по родственной связи «мать-потомок» (2-я пара): А – у матери тип «ветка – зернистый»; Б – у сына «неупорядоченный»

Данное утверждение совпадает с выводами многих авторов, по мнению которых, не существует двух абсолютно одинаковых рисунков носогубного зеркала. М. В. Сиротина [5] отмечает, что некоторые отличия дерматоглифов носогубного зеркала имеются даже у монозиготных близнецов, но, несомненно, у них значительно больше сходство в строении дерматоглифов носогубного зеркала по сравнению с дизиготными, вследствие чего дерматоглифы носогубного зеркала можно использовать и в качестве критерия установления монозиготности близнецов.

При сравнении родственников по варианту «мать – отец – потомок» установлено, что у потомка отмечаются схожие участки и отдельные фрагменты носогубного рисунка как с матерью, так и с отцом (рис. 7).

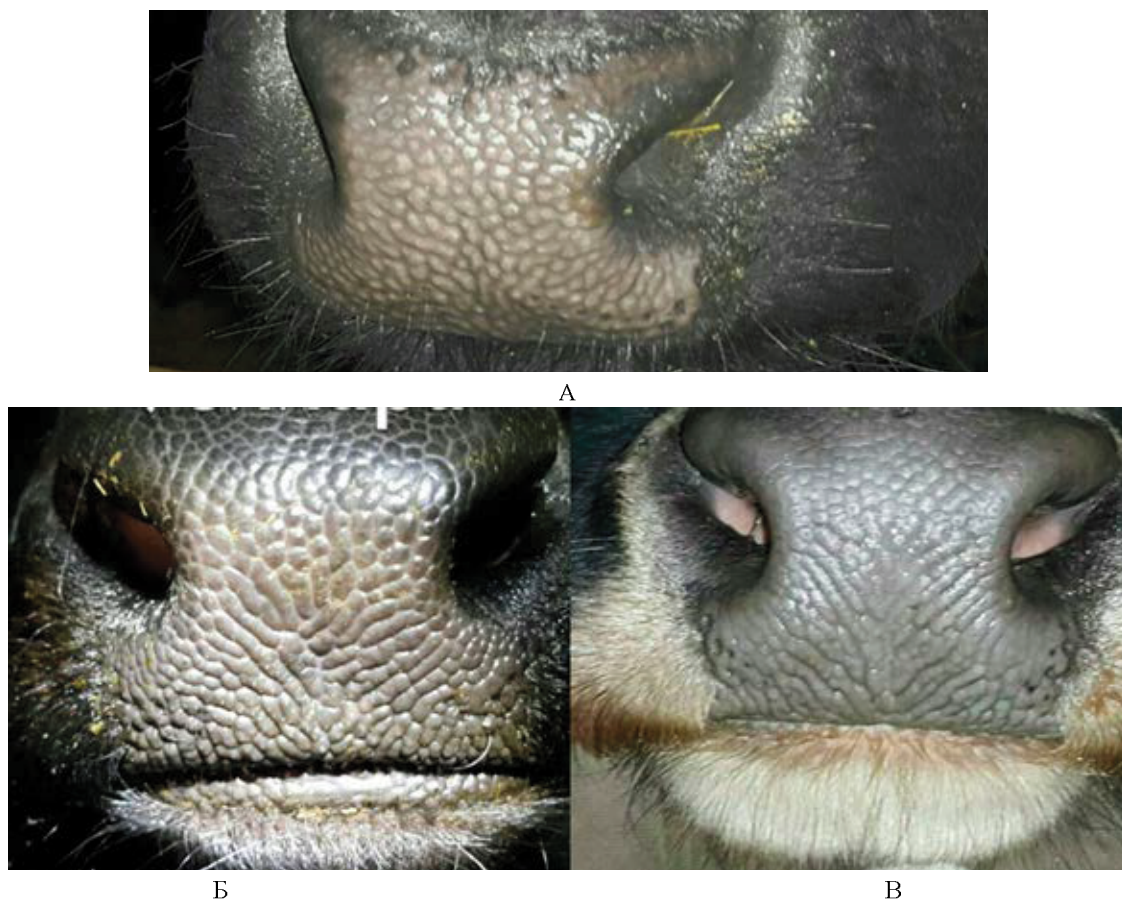


Рис. 7. Сравнение дерматотипов по родственной связи «мать-отец-потомок»: А – отец; Б – потомок; В – мать

Относительно окраски носогубного зеркала отметим, что для якутского аборигенного скота характерным признаком является светлоокрашенное кольцо вокруг темного, почти черного, носогубного зеркала (рис. 8). Даже у животных со светлой мастью и головой отмечается темная окраска носогубного зеркала и очковость вокруг глаз, что и подтвердили наши исследования. У всех исследованных коров ($n=22$) носогубное зеркало имело темный окрас (от серого к черному) со светлоокрашенной каймой вокруг зеркала.

Подобная окраска, по М. В. Сиротиной [5], а именно, светлоокрашенное кольцо вокруг темного носогубного зеркала встречается у 96,4% коров серой украинской породы. Автор предполагает, что этот признак может говорить о наличии в генотипе данной породы генов дикого тура.

Таким образом, в результате проведенных исследований мы выявили, что полиморфизм дерматоглифического рисунка носогубного зеркала у якутского аборигенного скота имеет свои породные отличительные особенности:

- дерматоглифический рисунок является индивидуальным;

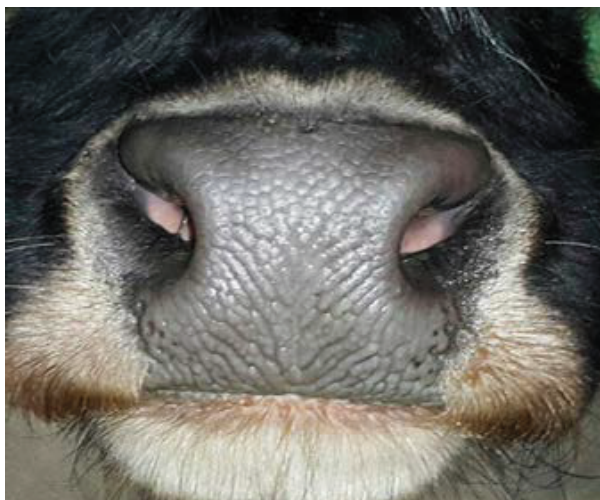


Рис.8. Типичная окраска носогубного зеркала у якутского аборигенного скота

– у исследованного поголовья якутского аборигенного скота выявлено 4 основных типа рисунка носогубного зеркала: «ветка», «колосок», «параллель» и «комби», при этом отмечается наибольшая встречаемость типа «комби» (68,4%), что указывает на низкий уровень отселекционированности данного поголовья;

– при анализе подтипов «комби» преобладает частота встречаемости дерматотипа «ветка – зернистый» – 9 голов (41%), «колос – зернистый» определен у 3 голов (13,7%), что может указывать на адаптивные качества данного скота;

– отмечается наименьшая встречаемость типов «параллель», «колосок» и из типа «комби» подтип «ветка – крона» – по 1 голове, или по 4,5%;

– выраженная вертикальная борозда встречается из 22 у 16 голов, что составляет 72,7%, что, возможно, также может указывать на приспособительные качества якутского скота;

– все исследованные животные имеют светлоокрашенную кайму вокруг темного носового зеркала, что является типичным для якутского скота.

Дерматоглифический рисунок может стать одним из доступных методов при проведении идентификации животных, в том числе в судебной ветеринарии, а также дополнительным методом оценки при ведении селекционной работы. Планируется продолжение данной работы по установке связи дерматотипов с продуктивными качествами якутского аборигенного скота.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. *Аржанкова Ю.В.* Использование ДНК-маркеров и дерматоглифического полиморфизма носогубного зеркала в селекции молочных пород скота: дис. ... д-ра биол. наук. – Великие Луки, 2011. – 320 с.
2. *Иванова З.И.* Генофонд антигенов крови крупного рогатого скота Якутии. – Новосибирск, 1997. – 149 с.
3. *Коротов Г.П.* Крупный рогатый скот Якутской АССР и методы его улучшения (продуктивные и биологические особенности скота в условиях Крайнего Севера). – Якутск: Кн.изд-во, 1983. – 152 с.
4. *Коротов Г.П.* Якутский скот (продуктивность и биологические особенности). – Якутск: Якуткнигоиздат, 1966. – 168 с.
5. *Малофеев Ю.М., Липовик В.О.* Морфология и дерматоглифические особенности носогубного зеркала крупного рогатого скота учхоза «Пригородный» АГАУК в связи с молочной продуктивностью// Изв. Нижневолж. агроуниверситет. комплекса. – 2012. – № 1 (25). – 5 с.
6. *Мошнина О.Ю., Козловский В.Ю.* Молочная продуктивность первотелок айрширской породы в связи с типом носогубного зеркала// – 2008. – № 8. – С.194–195.
7. *Паронян И.А., Прохоренко П.Н.* Генофонд домашних животных России. – СПб.: Лань, 2008. – 352 с.

8. Сиротина М. В. Дерматоглифический полиморфизм носогубного зеркала крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 2012.
9. Сиротина М. В., Баранов А. В. Изучение дерматофенов крупного рогатого скота// Вестн. КГУ им. Н. А. Некрасова. – 2011. – № 3. – С. 43–47.
10. Способ определения пола крупного рогатого скота по частям тела: А.С. 1455404 СССР: МКИ А01К87/02:// А. Л. Трофименко, А. С. Баранов, А. В. Яблоков [и др.] / № 4250156/30–15; заявл. 26.02.87; опубл. 1989. Бюл. № 1. – 8 с.
11. Трофименко А. Л. Теоретические и практические основы фенетики дерматоглифов носогубного зеркала крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – М., 1991. – 31 с.
12. Лозовая Г. С., Аржанкова Ю. В. Идентификация некоторых молочных пород и родственных групп крупного рогатого скота по дерматоглифическим рисункам носогубного зеркала// С-х. биология. – 2010. – № 2. – С. 59–64.

REFERENCES

1. Ariankavu Y. V. the Use of DNA markers and dermatoglyphic polymorphism of nasolabial mirror in the breeding of dairy cattle breeds: dis. ... d-RA Biol. Sciences: – Great Luke, 2011. – 320 p.
2. Ivanova Z. I. the Gene pool of the antigens of the blood of cattle in Yakutia. – Novosibirsk, 1997. – 149 S.
3. Korotov, G. P. cattle Yakut ASSR and methods of its improvement (productive and biological features of cattle in the far North). – Yakutsk: KN publishing house, 1983. – 152 p.
4. Korotov, G. P., Yakut cattle (productivity and biological features). – Yakutsk: Judygast, 1966. – 168 p.
5. Malofeyev Y. M., Lipovac V. O. Morphology and dermatoglyphics features of nasolabial mirror in cattle of farm «Suburban», AGEUK in connection with milk productivity, Izv. Ninevolt. agrouniversity. complex. – 2012. – № 1 (25) – 5 C.
6. Moshnina O., Kozlovsky, Y. V. Milk productivity of heifers of the Ayrshire breed in connection with the type of nasolabial mirror, Vestn. Charged state agrarian University. – 2008. – No. 8. – P. 194–195.
7. Paronyan I. A., Prokhorenko P. N. The gene pool of domestic animals of Russia. – SPb.: DOE, 2008. – 352 p.
8. M. V. Sirotnina Dermatoglyphic polymorphism of nasolabial mirror in cattle: author. dis. ... d-RA. Biol. Sciences. – M., 2012.
9. Sirotnina, M. V., Baranov A. V. Study of dermatitov cattle//–]. KSU. N.. Nekrasov. – 2011. – No. 3. – P. 43–47.
10. Method of sex determination of cattle by parts of the body:// Trofimenko A. L., A. S. Baranov, A. V. Yablokov [et al.] / No. 4250156/30–15; 1455404 A. S. USSR MКИ A01K87/02: yavl. 26.02.87; publ., 1989. Bull. No. 1. – 8 s.
11. Trofimenko, A. L., Theoretical and practical bases of fanatici dermatoglyphics of nasolabial mirror in cattle: author. dis. ... Dr. of agricultural Sciences. – M., 1991. – 31s.
12. Lozovaya G. S., Ariankavu Y. V. Identification of some dairy breeds and related groups of cattle by dermatoglyphic figures of nasolabial mirror// agricultural biology. – 2010. – No. 2. – P. 59–64.