

Библиографический список

1. Искендерова Н.Г. Кишечные кокцидии (*Coccidia, Sporozoa*) рогатого скота в фермерских хозяйствах некоторых районов Азербайджана // *Azərbaycan MEА-nın xəbərləri, biol. elml. ser.* – 2005. – № 3–4. – С. 90–97.
2. Искендерова Н. Г. Распространение эймериидных кокцидий сельскохозяйственных животных при разных экологических условиях Азербайджана // *Биологическое разнообразие Кавказа и юга России»* Махачкала. 5-7 ноября 2012 г. – С.145–146.
3. Гаибова Г.Д., Искендерова Н.Г., Гурбанова Т.Ф. Обзор современного состояния эймериидных кокцидий наземных позвоночных Азербайджана // В кн.: Материалы 19 Международной научной конференции с элементами научной школы молодых ученых «Биологическое разнообразие Кавказа и юга России», посвященной 75-летию со дня рождения доктора биологических наук, заслуженного деятеля науки РФ академика Российской экологической академии, профессора Гаирбега Магомедовича Абдурахманова. Махачкала, 4-7 ноября 2017 г., 2 Том. С. 423–425.
4. Гаибова Г.Д., Искендерова Н.Г. Загрязнение окружающей среды кокцидиями возбудителями кокцидиозов животных и человека. *Azərbaycan zooloqlar cəmiyyətinin ƏSƏRLƏRİ CİLD 5 N 1, Bakı-2013.* – С.133–139.
5. Бейер Т.В., Радченко А.И. Внутриклеточный паразитизм и проблема саркоцистоза// *Известия РАН. Серия биологическая.* – 2001. – № 2. – С. 157–164.
6. Чайка Н.А., Бейер Т.В. Криптоспоридиоз и СПИД. Ленинград, 1990. – С. 71.
7. Nime F.A., Burek J.D., Page D.A., Page D. et al. Acute enterocolitis in a human being infected with the protozoon *Cryptosporidium* // *Gastroenterology.* – 1976. – V. 70. – P. 592–598.
8. Гаибова Г.Д. Искендерова Н.Г. Эймериидные кокцидии – возбудители кокцидиозов животных и человека в Азербайджане // *Международный научный сельскохозяйственный журнал.* – 2018. – Том 1, № 4. – С. 10–17.
9. Гурбанова Т.Ф. Сравнительный анализ зараженности криптоспоридиями (*Coccidia, Eimeriida, Cryptosporidium*) рогатого скота и грызунов в разных экосистемах Азербайджана // *Вестник МГОУ. Серия: Естественные науки.* – 2015. – № 4. С. 22–28.

NATURAL SEASONAL ADAPTATION OF THE YAKUTO ORIGINAL CATTLE

Koryakina L.P.¹, Stepanov K.M.^{1,2}

¹ Yakut State Agricultural Academy

² Yakutsk Scientific Center of Complex Medical Problems

Abstract. Yakut aboriginal livestock is characterized by: high milk and milk content (up to 7.8% on average), distinctive taste and nutritional value of dairy and meat raw materials, compensatory feeding qualities, high digestion and digestion of roughage, a specific type of thermoregulation, high adaptability and resistance of the body. Small growth and body type of the Yakut cattle are inherent in the meat and dairy direction. A distinctive feature of the exterior indicates good meat stats and the ability to fatten off: a relatively long barrel-shaped body, strong short legs, strong body of the body and udder, wide-headed head with a small width of aisle; deep and relatively narrow chest depth. All blood parameters are within the physiological norm and amounted to: the number of erythrocytes $6.3-7.5 \cdot 10^{12} / l$, leukocytes $7.3-8.4 \cdot 10^9 / l$, hemoglobin 111.0-119.0 g / l. It was established that in the stall period the highest blood levels of hemoglobin, the number of erythrocytes and leukocytes are noted, which is 16, 6.72 and 7.14% and 9.33, 5.04 and 13.1%, respectively, higher than in the spring and summer periods. It was revealed that the total protein content has maximum values in the summer period, which is higher by 1.02% and 7.83%, respectively, those in the winter and spring periods. For albumin, the highest values are observed in the spring period – $34.0 \pm 5.8\%$, which is higher by 8.82% and 17.65% than in the winter and summer seasons, respectively.

Key words: Yakut cattle, hematological parameters, total protein, protein fractions, phagocytic activity

ЕСТЕСТВЕННАЯ СЕЗОННАЯ АДАПТАЦИЯ АБОРИГЕННОГО ЯКУТСКОГО СКОТА

Корякина Л.П.¹, Степанов К.М.^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

² ФГБНУ «Якутский научный центр комплексных медицинских проблем»

Аннотация. Якутскому аборигенному скоту характерны: высокая жирномолочность (в среднем достигает до 7,8%), отличительные вкусовые качества и питательная ценность молочного и мясного сырья, компенсаторные нагульные качества, высокий коэффициент переваривания и усвоения грубого корма, специфический тип терморегуляции, высокая адаптивность и резистентность организма. Небольшой рост и тип телосложения якутского скота присущи мясомолочному направлению. Отличительная особенность экстерьера указывает на хорошие мясные стати и способность к откорму: относительно длинное туловище бочкообразной формы, крепкие короткие ноги, сильная оброслость туловища и вымени, голова широколобая с малой шириной междурожья; глубокая и сравнительно узкая глубина груди. Все показатели крови находятся в пределах нормы и составили: количество эритроцитов $6,3-7,5 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов $7,3-8,4 \cdot 10^9/л$, гемоглобина 111,0-119,0 г/л. Установлено, что в стойловый период отмечается наиболее высокое содержание в крови гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов, что на 16, 6,72 и 7,14% и на 9,33, 5,04 и 13,1%, соответственно, выше, чем в весенний и летний периоды. Выявлено, что содержание общего белка имеет максимальные значения в летний период, что выше на 1,02% и 7,83%, соответственно, таковых в зимний и весенний периоды. По альбуминам наиболее высокие значения отмечаются в весенний период – $34,0 \pm 5,8\%$, что выше на 8,82% и 17,65%, чем в зимний и летний сезоны, соответственно.

Ключевые слова: якутский скот, гематологические показатели, общий белок, белковые фракции, фагоцитарная активность.

Введение

Якутский скот (*Bos Taurus turano – mongolicus*) относится к числу малочисленных исчезающих пород, который испокон формировался к суровым условиям Северных территорий, проявляет высокую устойчивость в период развития промышленности и экологическим изменениям [1].

Генетическая особенность качества продукции якутского скота проявляется только при содержании их в экстремальных условиях Севера, и она может, потеряна при разведении их в южных широтах России, а также при изменении рациона кормления и скрещивании с другими породами. По мнению ряда исследователей, мясо помесного скота, особенно высококровного, значительно уступает мясу якутского скота.

По своим физико-химическим свойствам мяса и жира, мясо якутского скота отличается особым химическим составом и физическими свойствами мяса от других пород. По данным исследований ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова показывают, что по сравнению с помесным скотом мясо якутского скота содержит воды меньше на 2,64%, межмышечного жира (мраморности) на 2,30% больше. Кроме этого мясо якутского скота отличается повышенным содержанием белка в мышечных тканях (37,5), что указывает на высокое питательное свойство. Наибольшую нежность мясу придает хорошее развитие жировых прослоек между волокнами, так как у якутского скота лучше развиты соединительно-тканые прослойки между волокнами мышц, в которых и образуется тонкий жировой слой. Наличие высокого содержания жира в мышечных тканях (23,5%) значительно улучшает вкусовые качества мяса и повышает его калорийность.

Мясо якутского скота отличается очень ценным качеством – «мраморностью» (прослойки жира между мышцами) и превосходит по вкусовым качествам, сочности, нежности, аромату.

Современные тенденции в обеспечении молоком и молочными продуктами характеризуются увеличением численности и расширением территории разведения наиболее высоко-

копродуктивных пород молочного направления, что приводит к полному вытеснению местных малочисленных пород. Вместе с тем низкая продуктивность аборигенных пород не может обесценить их высокую адаптивность к местным условиям и резистентность к различным заболеваниям. Но тем не менее эти и другие качества якутского скота целесообразно использовать в селекции, а также при совершенствовании и выведении пород, линий и гибридов молочного скота [2].

Первые русские казаки-землепроходцы и исследователи Якутского края в XII веке (И.Г. Гмелин, 1752; А.Ф. Миддендорф, 1878; Р.К. Маак, 1887) отмечали, что жители Якутского края имеют многочисленные стада крупного рогатого скота и табуны лошадей [3].

Исключительная устойчивость якутского скота к изнуряющему холоду и отличительные особенности телосложения прослеживаются в первые проведенных исследованиях этой породы скота (А.Ф. Миддендорф, С.Я. Дмитриев, В.Л. Серошевский, Е.И. Шубская, Ф.И. Салтыков) на основе этого выделены некоторые адаптивные и продуктивные качества аборигенного якутского скота [4].

Как и все примитивные породы якутский скот, обладает большой конституциональной однородностью, приобретенной им в силу исторических, естественно-географических и экономических условий, оказавших большое влияние на его формирование [5]. По краниологическим показателям отличается сильно приподнятым направлением рогов и сравнительно широким лбом, почти отсутствием затылочного гребня. [5], а также малой шириной междурожья (9,6 см) [1]. Из экстерьерных признаков характерными являются: относительная коротконогость, глубокая, но узкая грудь и компактное, крепкое телосложение [5], высота в холке в среднем 109,2 см, бочкообразная форма туловища, сильная оброслость туловища и вымени, носовое зеркало черного цвета. Тип телосложения мясомолочного направления. В популяции преобладают пестрые животные с характерными типами пегости с белыми отметинами на голове и нижней части туловища, значительная часть животных белохребтовая. [1].

Начиная с 1932 г. в целях повышения продуктивности местных пород животных началось массовое скрещивание с культурными холмогорской и симментальской породами. Длительным поглотительным скрещиванием якутского скота создан большой массив холмогорского и симментальского скота с низкой продуктивностью. Генетический потенциал коров находится в пределах 3000-3500 кг молока, якутских холмогорских – 3500-4000 кг. При этом с повышением кровности снижался продуктивность и приспособительные качества помесей [6].

В результате проведенных исследований установлено, что значительно развита физическая терморегуляция якутского скота – при низких температурах воздуха резко снижается температура кожи, понижается уровень обмена веществ, потребление кислорода и сокращается объем легочной вентиляции [5].

Несмотря на большой интерес к вопросу естественной сезонной адаптации животных к экстремальным факторам она изучена еще недостаточно. Между тем, знание сезонных адаптивных изменений морфологических структур и физиологических реакций животных может существенно снизить негативное влияние факторов внешней среды и повысить их продуктивные качества, что особенно актуально в экстремальных условиях Крайнего Севера.

Цель исследований – изучение естественной сезонной адаптации якутского аборигенного скота к экстремальным природно-климатическим условиям среды.

Условия и методы исследования. Исследования проводились в пригороде г. Якутска на базе питомника аборигенного якутского скота. В хозяйстве были сформированы опытные и контрольные группы животных по принципу условных аналогов с учетом возраста, с примерно одинаковой массой тела, из числа клинически здоровых животных. Кормление и содержание животных осуществлялось по принятой в хозяйстве технологии.

Лабораторные исследования выполнены на кафедре физиологии сельскохозяйственных животных и экологии ФГБОУ ВО Якутская ГСХА.

Кровь для лабораторных исследований и постановки опсонофагоцитарной реакции (ОФР) брали в одно и то же время суток – в утренние часы до кормления из яремной вены.

Гематологические исследования проведены на автоматическом анализаторе «Medonic SA 530» по следующим параметрам: общее количество эритроцитов, общее количество лейкоцитов, содержание гемоглобина.

При определении фагоцитарной активности микрофагов в условиях *in vitro* в качестве тест-культуры использовали суточную культуру белого стафилококка (*St.albus*) [7].

Исследования уровня белковых фракций в сыворотке крови проведены в электрофоретической камере «УНИФО» [8].

Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность, различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента. Степень достоверности обработанных данных отражены соответствующими обозначениями: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$.

Результаты исследований и их обсуждения. На начало 2018 г в республике насчитывается всего 1681 голов якутского скота, в том числе 666 коров. В настоящее время якутский скот разводится в одиннадцати районах республики – Эвено-Бытантайском, Амгинском, Намском, Горном, Таттинском, Чурапчинском, Мегино-Кангаласском, Хангаласском, Сунтарском, Жиганском и Оймяконском (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика поголовья якутского скота в Республике Саха (Якутия) на 2011–2018 гг.

№ п/п	Показатели	По годам							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	Общее поголовье якутского скота	1267	1440	1465	1391	1343	1471	1519	1681
2	в т.ч. коров	489	541	532	547	541	573	638	666

Исходя из представленных данных видно, что если с 2011 до 2015 годы имеются лишь незначительные колебания по численности общего поголовья скота, то за последние три года (2016-2018 гг.) отмечается положительная динамика роста общего поголовья. Прежде всего, этот факт связан с принятыми мерами государственной поддержки по сохранению и возрождению уникальной аборигенной породы скота, а также повышением спроса на качественную местную продукцию.

Раньше бытовало мнение о чрезвычайно низкой молочности якутской породы коров, однако стационарными исследованиями доказано, что якутский скот обладает высокой жирномолочностью. При раздое коровы давали до 2236 литров молока в год, средняя жирность – около 5,6% (у отдельных экземпляров доходит до 9 %), что является очень ценным селекционно-генетическим признаком.

Таблица 2 – Физико-химические показатели молока якутского скота ($S \pm S_x$)

Показатель молока	(n=30)	Выработано питательных веществ за лактацию, кг
Сухое вещество, %	12,86±0,141	287,55±0,405
СОМО, %	8,61±0,061	192,51±0,117
Жир, %	4,36±0,019	97,48±0,018
Общий белок, %	3,34±0,081	74,68±0,060
Молочный сахар, %	4,47±0,026	99,95±0,025
Минеральные вещества, %	0,73±0,007	16,32±0,001
в т.ч. — кальций, мг%	144,64±0,877	-
— фосфор, мг%	123,78±0,979	-
— магний, мг%	14,62±0,229	-
Плотность, А	1029,81±0,229	-
Кислотность, °Т	18,14±0,469	-
Калорийность:		
— кКал в 100 г	67,84	1516,9
— кДж в 100 г	284,67	6365,2

Нашими исследованиями подтверждено (таблица 2), что молоко данных коров отличается высоким содержанием жира – $4,36 \pm 0,019$, белка – $3,34 \pm 0,081\%$, лактозы – $4,47 \pm 0,026\%$, минеральных веществ – $0,73 \pm 0,007\%$ и витаминов, а калорийность составляет – 678,4 кал., поэтому молоко, масло, молочные изделия отличаются значительным нежным и ароматным вкусом. Якутские коровы на 1 литр молока 4 %-ной жирности, затрачивали 1,06-1,29 кормовых единиц, а чистопородные симменталы – 1,65 к.ед. Выход 4 % молока на 100 кг живой массы у них на 120 кг больше, чем у симментальского помесного скота.

Химический состав молока колеблется в значительных размерах в зависимости от породы скота, уровня кормления, природно-климатических условий районов разведения и других факторов.

В связи с этим, все изменения в химическом составе молока должны учитываться при переработке молока. Молоко с высокой питательной ценностью можно получить в летние месяцы, когда кормовые травы богаты питательными веществами, а в зимние месяцы – при кормлении кормами с хорошей питательной ценностью (сено хорошего качества, силос, комбикорма и кормосмеси).

Гематологическими исследованиями установлено, что показатели крови находятся в пределах физиологической нормы: общее количество эритроцитов колебалась в пределах $6,3-7,5 \cdot 10^{12}/л$, общее количество лейкоцитов колебалась в пределах $7,3-8,4 \cdot 10^9/л$, гемоглобин колебалась в пределах 111,0-119,0 г/л.

Установлено, что в зависимости от сезона года изменяется содержание в крови гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов: в осенний период содержание гемоглобина в крови составляет $118,0 \pm 0,10$ г/л, количество эритроцитов $7,8 \pm 1,10 \cdot 10^{12}/л$ и лейкоцитов $7,65 \cdot 10^9/л$; в зимний период в крови содержание гемоглобина составляет $119,0 \pm 0,30$ г/л и количество лейкоцитов $8,4 \pm 1,23 \cdot 10^9/л$, что на 0,84, 6,72 и 5,04% и на 8,92, 7,14 и 13,1%, соответственно, выше, чем в осенний, весенний и летний периоды. Разница достоверна только по уровню гемоглобина ($P < 0,001$).

В весенний период содержание гемоглобина и количество эритроцитов в крови были минимальными и составили: эритроцитов $6,3 \pm 0,25 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина $111,0 \pm 0,44$ г/л, что обусловлено, прежде всего, физиологическим состоянием коров – глубокой стельностью. Полученные данные свидетельствуют о повышенной интенсивности окислительно-восстановительной реакции в организме, как один из показателей адаптации якутского скота к экстремальным условиям среды.

Для оценки физиологического состояния якутских коров были проведены исследования содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови по сезонам года. Полученные данные показывают, что среднее содержание общего белка в сыворотке крови якутского скота составляет 66,97 г/л и колеблется в пределах 63,6-69,0 г/л; содержание альбуминов составило в среднем 31 г/л и колеблется в пределах 28-34 г/л; α -глобулинов – 12,33%, β -глобулина – 14,66%, γ -глобулинов – 42,67%.

Выявлено, что содержание общего белка и уровень белковых фракций в сыворотке крови у якутского скота изменяется в зависимости от сезона года. Так, показатели по общему белку были максимальными в летний период и составили 69,0 г/л, что выше на 1,02% и 7,83%, соответственно, таковых в зимний и весенний периоды. По альбуминам наиболее высокие значения отмечаются в весенний период – $34,0 \pm 5,8\%$, что выше на 8,82% и 17,65%, чем в зимний и летний сезоны, соответственно.

Иммуногенетическими исследованиями показано, что якутский аборигенный скот характеризуется стабильно высокими показателями ОФР, что свидетельствует о высоких адаптационных способностях организма. Так, фагоцитарная активность (ФА) нейтрофилов периферической крови у якутского скота составляет в среднем 86,33% и в зависимости от сезона колеблется в диапазоне от 82,0 до 91,0%. В зимний период характерно достоверное повышение ФА на 5,5%, по сравнению с весенним ($P < 0,05$) и на 9,9%, по сравнению с таковым в летний период (разница недостоверна). При этом фагоцитарный индекс (ФИ) составляет в среднем 9,22 м.к. и колеблется в диапазоне от 8,19 до 9,84 м.к. Максимально высокие

значения ФИ отмечены в летний период, что на 2,24% и 16,77% выше, по сравнению с таковыми в зимний и весенний периоды года.

В плане обеспечения неспецифической иммунной защиты организма, нами было изучено качественное состояние системы иммунитета, включая содержание иммуноглобулинов в крови якутского скота. Наиболее значимыми в иммунном плане являются β - и γ -глобулины. Установлено, что у якутского скота в зимний период усиливается синтез γ -глобулинов. Так, содержание γ -глобулинов в сыворотке крови составило 45%, что выше на 4,45% и 11,12%, чем в летний и весенний сезоны года, соответственно. Уровень β -глобулинов фактически сохраняется на одном уровне и составляет 14-15% во все исследуемые сезоны года.

Повышение уровня иммуноглобулинов в организме в зимний период вполне закономерно и свидетельствует о высокой функциональной активности иммунной системы, обеспечивающей приспособление животных к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

Заключение. По результатам гематологических и иммуногенетических исследований наблюдается характерная естественная сезонная адаптация якутского аборигенного скота к изменяющимся природно-климатическим условиям среды, что является основанием для его использования в развитии конкурентоспособного пастбищного скотоводства и производства высокодоходной органической продукции.

Библиографический список

1. Granberg L., Soini K., Kantanen J., Popov R. Sakha Ynaga (Cattle of the Yakuts): Monography. – Helsinki, 2009. – 218 p.
2. Гурьев И.П., Заровняев С.И. Работа по сохранению генофонда якутского скота // Зоотехния. – 2010. – № 3. – С. 2–3.
3. Попов Р.Г., Бравина Р.И., Заровняев С.И., Шепелева М.И. Саха ынаҕа – дар предков // Книга. – Якутск: Бичик, 2013. – 176 с.
4. Чугунов А.В., Захарова Л.Н. Задачи породообразования в животноводстве Якутии / А. В. Чугунов, Л. Н. Захарова // Зоотехния. – 2015. – № 3. – С. 3–5.
5. Абрамов А.Ф., Попов Р.Г., Степанов К.М., Гаврильев И.А., Заровняев С.И. Пищевая и биологическая ценность мяса, субпродуктов якутского скота: Монография / А.Ф. Абрамов, Р.Г. Попов, К.М. Степанов, И.А. Гаврильев, С.И. Заровняев. – Новосибирск: изд-во АНС «СибАК», 2018. – 114 с.
6. Романова В.В., Попов Р.Г., Николаева Н.А., Федоров В.И., Хомподоева У.В., Осипов В.Г., Иванов Р.В. Актуальные направления исследований в животноводческой отрасли Республики Саха (Якутия) // Вестник Дальневосточного отделения РАН. – 2017. – № 3. – С. 107–113.
7. Оценка естественной резистентности сельскохозяйственных животных: метод. рекомендации / под ред. П.Н. Смирнова. – Новосибирск, 2010. – 32 с.
8. Чекишев В.М. Количественное определение иммуноглобулинов в сыворотке крови // Методические рекомендации. – Новосибирск, 1997. – 22 с.

THE ROLE OF ANIMALS AND BIRDS IN THE SPREAD OF DIPHYLLOBOTHRIASIS IN THE CONDITIONS OF YAKUTIA

T. A. Platonov, N. In. Kuzmina, A. N. Nukanov
Yakut state agricultural Academy

Abstract. The high incidence of dogs noted in the lower reaches of the rivers Lena, Kolyma, Indigirka and is represented by three species: *D. latum*, *D. dendriticum* and *D. ditremum*. From fish-eating birds tapeworm *Chechnya* found in glaucous gulls, tapeworm divers – black-throated Loon.

Keywords: geldminths, diphyllobotriids, carnivores, dogs, cats, gulls, fish.