

него Поволжья: дис. ... канд. с.-х. наук. – Пенза, 2016. – 150 с.

### References

1. Medvedeva N.S., Goncharenko G.M., Podkorytov A.T., Goryacheva T.S. Metodika otbora simmentalskogo skota po belkovomolochnosti s ispolzovaniem molekulyarno-geneticheskikh markerov. – Gorno-Altaysk, 2013. – 36 s.
2. Narukami T., Sasazaki S., Oyama K., Nogi T., Taniguchi M., Mannen H. Effect of DNA polymorphisms related to fatty acid composition in adipose tissue of Holstein cattle // Anim. Sci. J. – 2011. – Vol. 82 (3). – P. 406-411.
3. Strekozov N.I., Amerkhanov Kh.A., Pervov N.G. i dr. Molochnoe skotovodstvo Rossii / Vseros. nauch.-issled. in-t zhivotnovodstva Rosselkhozakademii. – Izd. 2-e, pererab. i dop. – M.: Agronauchservis, 2013. – 611 s.
4. Drozdov E.V., Nam I.Ya., Zayakin V.V. Analiz polimorfizma genov kappa-kazeina,  $\beta$ -laktoglobulina, prolaktina, rilizing-faktora i somatotropina u korov raznykh

porod Bryanskoy oblasti // Sbornik nauchnykh trudov po materialam nauchno-prakticheskoy konferentsii (24-25 oktyabrya 2013): Nauchnoe obespechenie innovatsionnogo razvitiya zhivotnovodstva. – Zhodino: RUP «Nauchno-prakticheskiy tsentr Natsional'noy akademii Belarusi po zhivotnovodstvu», 2013. – S. 67-69.

5. Manga I., Riha J., Dvorak J. Comparison of influence markers CSN3 and CSN2 on milk performance traits in Czech Spotted and Holstein cattle tested at first, fifth and higher lactation // Acta fytotechnica. – 2006. – Vol. 13. – P. 13-15.

6. Tsiaras A.M., Bargouli G.G., Banos G. et al. Effect of kappa-casein and beta-lactoglobulin loci on milk performance traits and reproductive performance of Holstein cows // J. Dairy Sci. – 2005. – Vol. 88 (1). – P. 327-334.

7. Guseva T.A. Adaptatsionnye kachestva cherno-pestrogo skota razlichnogo ekogeneza v usloviyakh lesostepnoy zony srednego Povolzhya: diss. ... kand. s.-kh. nauk. – Пенза, 2016. – 150 с.



УДК 636.082

**Ш.Б. Хашегульгов, О.О. Гетоков,  
М.Б. Улимбашев, Л.У. Юсупова, Д.А. Яндиев  
Sh.B. Khashegulgov, O.O. Getokov,  
M.B. Ulimbashev, L.U. Yusupova, D.A. Yandiyev**

## ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА АДАПТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ

### THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON ADAPTIVE QUALITIES OF COWS

**Ключевые слова:** черно-пестрая, бурая швицкая, помеси, отгонно-горное содержание, естественная резистентность.

Распространение заболеваний, связанных со снижением неспецифической резистентности организма животных, подводит к решению вопроса разработки результативных, экономически эффективных и экологически чистых способов повышения общей устойчивости организма крупного рогатого скота. В основе рационального размещения и соотношения пород в различных природно-экологических регионах должна лежать объективная оценка адаптационных свойств и устойчивости животных к неблагоприятным факторам внеш-

ней среды, обусловленная степенью защитно-приспособительных реакций животных. Цель исследования – изучить уровень ряда факторов естественной резистентности и физиологической реактивности организма коров черно-пестрой и бурой швицкой пород, помесей с различной кровностью по голштинам в зависимости от высоты местности над уровнем моря. Объект исследований – коровы черно-пестрой, бурой швицкой пород и их помеси с голштинами. О резистентности организма животных судили по содержанию общего белка, иммуноглобулина G (Ig G), активности лизоцима и бактерицидной активности сыворотки крови до перегона в горы, в горах и после возвращения с гор. Установлено, что содер-

жание общего белка в крови всех групп коров наиболее высокое в горных условиях, наименьшее – в предгорье – до перегона животных на горные пастбища. Обратный процесс снижения общего количества белка в крови имеет место после возвращения животных с горных пастбищ, что, по-видимому, связано с типом кормления и климатическими условиями. Подобные тенденции характерны для гуморального иммунитета подопытных групп коров. Иммуноглобулины класса G в сыворотке крови коров характеризуются значительной индивидуальной вариабельностью (14,56–29,01 мг/мл), при этом их концентрация коррелирует с содержанием общего белка. Количество содержания иммуноглобулинов класса G в крови в большей степени зависит от физиологического состояния животного (лактация, стельность и т.д.), в меньшей степени – от высоты местности над уровнем моря. Разведение чернопестрых и бурых швицких, а также голштинизированных коров в различных экологических условиях показывает, что факторы естественной резистентности и иммунобиологической реактивности организма наиболее ярко выражены у животных в условиях горного содержания. Доказано, что, независимо от места содержания, с увеличением кровности по улучшающей породе до II поколения изученные признаки у помесей имеют тенденцию к снижению.

**Key words:** *Black-Pied cattle, Brown Swiss cattle, cross-breeds, distant-pasture mountain cattle breeding, natural resistance.*

The spread of diseases associated with decreased non-specific resistance of animal organism determines the development of productive, economically effective and environmentally friendly ways to improve the overall resistance of cattle organism. Rational use and ratio of animal breeds in different

natural and ecological regions should be based on objective assessment of adaptive qualities and resistance of animals to adverse environmental factors associated with protective and adaptive reactions of animals. The research goal was to study the factors of natural resistance and physiological reactivity of Black-Pied and Brown Swiss cows, and cross-breeds with different Holstein blood percentage depending on the above sea level. The research targets were Black-Pied and Brown Swiss cows, and their cross-breeds with Holstein cattle. The resistance of animal organism was determined according to the total protein content, immunoglobulin G (Ig G), lysozyme activity and blood serum bactericidal activity before cattle drive to the mountains, in the mountains, and upon return from the mountains. It was founded that the total protein content in blood of all cow groups was highest in the mountains, and the smallest content in the foothills before the drive to the mountain pastures. The reverse process of reducing total protein content in blood occurs upon return from the mountain pastures which is apparently due to nutrition pattern and climatic conditions. Immunoglobulins G in cow blood serum are characterized by considerable individual variability (14.56–29.01 mg mL); their concentration is correlated with total protein content. Quantitative content of immunoglobulin G in blood mostly depends on animal physiological status (lactation, pregnancy, etc.), and to a lesser extent on the above sea level. The breeding of Black-Pied and Brown Swiss cows, and their cross-breeds with Holstein cattle in different ecological conditions shows that the factors of natural resistance and immunobiological reactivity of organism are mostly pronounced in animals under mountain management conditions. It has been proved that regardless of the place, with increasing blood percentage of improving breed up to the 2nd generation, the studied indices in crossbred cows have decreasing trend.

**Хашегульгов Шамсудин Бексултанович**, к.с.-х.н., проф., Ингушский государственный университет. E-mail: getokov777@mail.ru.

**Гетоков Олег Олевич**, д.б.н., проф., Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. Тел.: (8662) 40-31-67. E-mail: getokov777@mail.ru.

**Улимбашев Мурат Борисович**, д.с.-х.н., доцент, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова. E-mail: murat-ul@yandex.ru.

**Юсупова Либихан Умаровна**, к.с.-х.н., проф., Ингушский государственный университет. E-mail: getokov777@mail.ru.

**Яндиев Дауд Аубакарович**, к.с.-х.н., доцент, Ингушский государственный университет. E-mail: getokov777@mail.ru.

**Khashegulgov Shamsudin Beksultanovich**, Cand. Agr. Sci., Prof., Ingush State University. E-mail: getokov777@mail.ru.

**Getokov Oleg Olevich**, Dr. Bio. Sci., Prof., Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: getokov777@mail.ru.

**Ulimbashev Murat Borisovich**, Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Kabardino-Balkarian State Agricultural University named after V.M. Kokov. E-mail: murat-ul@yandex.ru.

**Yusupova Libikhan Umarovna**, Cand. Agr. Sci., Prof., Ingush State University. E-mail: getokov777@mail.ru.

**Yandiyev Daud Aubakarovich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Ingush State University. E-mail: getokov777@mail.ru.

### Введение

На современном этапе развития молочно-скотоводства наблюдается процесс динамичного переустройства всего массива крупного рогатого скота с целью повышения их продуктивности и приспособленности к различным природно-климатическим условиям [1-4].

Для решения этой проблемы за последние 15 лет в Кабардино-Балкарской Республике на маточном поголовье черно-пестрого и бурого швицкого скота с успехом используют производителей голштинской породы, обладающих комплексом качеств, обеспечивающих максимальную адаптацию животных к интенсивным технологиям и различным климатическим условиям [5-7].

**Цель** исследований – изучить уровень ряда факторов естественной резистентности и физиологической реактивности организма коров черно-пестрой и бурой швицкой пород, помесей с различной кровностью по голштинам в зависимости от высоты местности над уровнем моря.

### Материал и методы исследования

Исследования проводились в сельскохозяйственных предприятиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики в период с 2014 по 2015 гг. на животных черно-пестрой, бурой швицкой пород и их помесях с голштинами.

С учетом происхождения, возраста и физиологического состояния сформировали 6 групп коров по 30 голов в каждой.

О резистентности организма животных судили по содержанию общего белка, иммуноглобулина G (Ig G), активности лизоцима и бактерицидной активности сыворотки крови до перегона в горы, в горах и после возвращения с гор. В период перегона подопытных животных на горные пастбища они находились на третьем месяце лактации.

### Результаты исследований и их обсуждение

В наших исследованиях показатели естественной резистентности организма коров разных генотипов представлены в таблицах 1 и 2.

Результаты наших исследований показали, что содержание общего белка в

крови животных всех групп наиболее высокое в горных условиях, наименьшее – в предгорье – до перегона животных на горные пастбища. Обратный процесс снижения общего количества белка в крови имеет место после возвращения животных с горных пастбищ. Повышение уровня общего белка в горах и снижение его после возвращения с гор, по-видимому, связаны с типом кормления и климатическими условиями. Наряду с этим следует отметить, что при прочих равных условиях на повышение или снижение этого показателя оказывали влияние лактационная деятельность, период стельности и уровень кормления животных.

Итак, снижение уровня общего белка в крови после возвращения с гор, вероятно, связано с повышенным использованием его для обеспечения интенсивного роста плода в последние месяцы стельности коров, а большая концентрация в горных условиях – с более лучшими условиями кормления (травостоем горных пастбищ) и климатическими условиями.

В то же время различия в концентрации общего белка в крови животных сравниваемых групп незначительны.

Исследование иммуноглобулинов имеет важное значение в изучении и оценке защитных реакций при нормальных и патологических состояниях организма животного. Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови животных служит одним из основных показателей иммунологического статуса организма.

Имуноглобулины Ig G относятся к семейству белков, синтезируемых клетками лимфоидной ткани в ответ на антигены различной природы. Они обеспечивают устойчивость животных к различным заболеваниям и регуляцию гомеостаза. В качестве антител они способны специфически взаимодействовать с антигеном, вызывавшим их образование.

Из данных таблиц 1 и 2 следует, что у всех подопытных групп коров до перегона на пастбище самое низкое содержание иммуноглобулина Ig G. В этот период чистопородные черно-пестрые коровы превосходили по этому показателю все остальные группы животных в среднем на

0,29 мг/мл. Наибольшее его содержание в крови животных всех групп независимо от породной и генотипической принадлежности наблюдалось после возвращения животных с гор. Следует иметь в виду, что содержание анализируемого иммуноглобулина в крови всего подопытно-

го поголовья в течение лактации увеличивается. Так, уровень этого показателя к 6- и 9-му месяцам лактации увеличился (в среднем по группам) по сравнению с 3-м месяцем лактации на 2,78 и 4,58 мг/мл.

Таблица 1

*Показатели естественной резистентности организма коров бурой швицкой породы и их помесей с голштинами,  $\bar{X} \pm m_x$*

Порода, породность	Показатели естественной резистентности			
	общий белок, г%	Ig G, мг/мл	ЛАСК, %	БАСК, %
До перегона в горы				
Бурая швицкая ч/п	6,22±0,05	21,43±1,17	1,61±0,20	30,2±4,2
Голштино × швицкие, F <sub>1</sub>	5,59±0,07	21,50±1,11	1,45±0,12	31,8±6,4
Голштино × швицкие, F <sub>2</sub>	5,85±0,02	21,42±1,10	0,68±0,18	22,7±4,8
В горах				
Бурая швицкая ч/п	6,48±0,10	23,40±1,11	2,10±0,35	54,3±7,6
Голштино × швицкие, F <sub>1</sub>	6,25±0,05	23,60±1,03	2,22±0,32	55,2±9,2
Голштино × швицкие, F <sub>2</sub>	6,40±0,08	24,74±0,36	1,52±0,32	52,1±7,4
После возвращения с гор				
Бурая швицкая ч/п	6,20±0,04	26,20±0,41	1,98±0,29	54,8±11,0
Голштино × швицкие, F <sub>1</sub>	6,18±0,10	26,62±0,57	2,20±0,28	56,2±9,3
Голштино × швицкие, F <sub>2</sub>	6,22±0,12	26,12±0,65	1,43±0,24	44,8±8,3

Таблица 2

*Показатели естественной резистентности организма коров черно-пестрой породы и их помесей с голштинами,  $\bar{X} \pm m_x$*

Порода, породность	Показатели естественной резистентности			
	общий белок, г%	Ig G, мг/мл	ЛАСК, %	БАСК, %
До перегона в горы				
Черно-пестрая ч/п	5,87±0,03	21,75±0,97	1,56±0,30	31,4±5,1
Голштино × черно-пестрые, F <sub>1</sub>	5,86±0,04	21,47±1,04	0,98±0,27	34,6±4,2
Голштино × черно-пестрые, F <sub>2</sub>	6,00±0,02	21,55±0,93	0,77±0,10	33,5±3,2
В горах				
Черно-пестрая ч/п	6,55±0,13	24,72±0,65	2,34±0,44	62,4±9,9
Голштино × черно-пестрые, F <sub>1</sub>	6,40±0,08	24,73±0,44	1,41±0,19	62,3±9,3
Голштино × черно-пестрые, F <sub>2</sub>	6,35±0,02	24,63±0,34	1,63±0,27	58,2±8,4
После возвращения с гор				
Черно-пестрая ч/п	6,00±0,08	25,97±0,47	2,22±0,27	60,2±7,4
Голштино × черно-пестрые, F <sub>1</sub>	5,84±0,07	25,78±0,55	1,35±0,35	58,4±7,2
Голштино × черно-пестрые, F <sub>2</sub>	5,95±0,05	25,94±0,44	1,40±0,28	48,4±7,2

Концентрация иммуноглобулина Ig G у чистопородных и помесных черно-пестрых животных до 9-го месяца лактации независимо от места содержания животных (высоты местности над уровнем моря) выше, чем у чистопородных и помесных швицких коров. Так, к 3- и 6-му месяцам лактации этот показатель выше, соответственно, на 0,14 и 0,78 мг/мл. С 9-го месяца лактации наблюдается обратная тенденция: наибольшее содержание иммуноглобулина в крови подопытных животных наблюдается у чистопородных и голштинизированных швицких животных, которые превосходят черно-пестрых животных по этому показателю на 0,42 мг/мл.

Животные по содержанию Ig G имели и значительные индивидуальные различия (14,56-29,01 мг/мл).

При сопоставлении количества Ig G и общего белка в крови отмечается тенденция к параллельному увеличению иммуноглобулина и общего белка в условиях горного содержания. При среднем содержании анализируемого иммуноглобулина в крови подопытных групп коров до перегона в горы 21,52 мг/мл количество общего белка составило 5,89 г% ( $r=0,04$ ), в горных условиях их уровень был, соответственно, 24,30 мг/мл и 6,40 г% ( $r=0,12$ ). Однако после возвращения с гор наблюдается обратная корреляция ( $r=-0,13$ ) – с повышением количества иммуноглобулина (26,10 мг/мл в среднем по всем группам) концентрация общего белка в крови снижается (6,05 г%).

Следовательно, результаты исследований показывают, иммуноглобулины класса G в сыворотке крови коров в условиях Кабардино-Балкарской Республики характеризуются значительной индивидуальной вариабельностью и их концентрация коррелирует с содержанием общего белка. Количественное содержание иммуноглобулинов класса G в крови в большей степени зависит от физиологического состояния животного (лактация, стельность и т.д.), в меньшей степени – от высоты местности над уровнем моря.

Ферментативная активность лизоцима заключается в том, что он разрушает связь между N-ацетилмураминовой кис-

лотой и N-ацетилглюкозамином в мукополисахариде, образующем оболочку микробов, особенно грамположительных. После разрушения этой связи с разрушением оболочки они могут лизироваться. Лизоцим считается универсальным, распространенным в растительном и животном мире, древнейшим защитным ферментом.

Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) анализируемых групп животных имеет самые высокие показатели у коров бурой швицкой и голштиношвицких помесей первого и второго поколений. В горных условиях содержание этого фермента составляло в среднем по группам 1,95 ед. Самые низкие значения у черно-пестрой группы коров до перегона в горы – 1,10 ед.

Нужно также отметить, что лизоцимная активность у всех групп коров наиболее высокая в горных условиях содержания, что совпадает с 6-м месяцем лактации и 4-м месяцем стельности.

По анализируемой активности крови наблюдается та же тенденция, что и по количеству общего белка. В предгорье лизоцимная активность сыворотки крови наименьшая, затем с отгоном коров в горы она повышается в среднем по всем группам на 0,63 ед., в том числе на 0,59 ед. по группе черно-пестрых коров и на 0,70 ед. по группе швицких и голштино-швицких помесей, а после возвращения с гор обратно снижается.

Итак, независимо от породы и генотипа коров лизоцимная активность наиболее выражена в условиях горной гипоксии.

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) является интегральным показателем естественной резистентности гуморального типа, свидетельствующая о способности крови к самоочищению. Бактерицидность крови связана с наличием в сыворотке особых растворимых веществ, убивающих и растворяющих микробные клетки.

Бактерицидная активность сыворотки крови отражает суммарное действие гуморальных факторов защиты организма, характеризует состояние естественного иммунитета и является самым мощным барьером на пути проникновения и распространения микробов в организме. При



изучении БАСК нами выявлены практически такие же изменения, как и по лизоцимной активности сыворотки крови. БАСК самая высокая в горных условиях. У представительниц бурой швицкой породы и голштино × швицких помесей она варьировала в пределах от 51,8 до 57,2%, черно-пестрых и голштино × черно-пестрых – от 56,0 до 64,4%. До перегона в горы у коров всех групп этот показатель значительно ниже.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что факторы естественной резистентности и иммунобиологической реактивности наиболее ярко выражены у коров всех групп в условиях горного содержания.

### Заключение

Содержание (перегон на пастбища) коров в высокогорьях способствует усилению защитных механизмов организма, повышению гуморального иммунитета бурого швицкого и черно-пестрого скота, их помесей с голштинами.

### Библиографический список

1. Косилов В.И., Мироненко С.И., Андриенко Д.А. Показатели крови крупного рогатого скота разных направлений продуктивности в условиях Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5 (49). – С. 90-93.
2. Анисимова Е.И., Гостева Е.Р., Улимбашев М.Б. Зависимость молочной продуктивности коров симментальской породы от различных факторов // Вестник АПК Ставрополя. – 2016. – № 3 (23). – С. 84-87.
3. Спешилова Н.В., Косилов В.И., Андриенко Д.А. Производственный потенциал молочного скотоводства на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 3 (86). – С. 69-75.
4. Сокуров З.А., Улимбашев М.Б., Улимбашева Р.А. Эффективность скрещивания бурого швицкого скота с улучшающими породами // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 3. – С. 66-67.
5. Гетоков О.О. Биологические особенности и продуктивные качества голштинизированного скота Кабардино-

Балкарии: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – п. Лесные Поляны Моск. обл., 2000. – 44 с.

6. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б. Молочное скотоводство Северного Кавказа: монография. – М.: Илекса, 2013. – 276 с.

7. Гетоков О.О. Хозяйственные и некоторые биологические особенности голштинская × швицкая помесного скота в условиях предгорной зоны КБР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Владикавказ, 1994. – 24 с.

### References

1. Kosilov V.I., Mironenko S.I., Andrienko D.A. Pokazateli krovi krupnogo rogatogo skota raznykh napravleniy produktivnosti v usloviyakh Yuzhnogo Urala // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 5 (49). – S. 90-93.
2. Anisimova E.I., Gosteva E.R., Ulimbashev M.B. Zavisimost molochnoy produktivnosti korov simmentalskoy porody ot razlichnykh faktorov // Vestnik APK Stavropol'ya. – 2016. – № 3 (23). – S. 84-87.
3. Speshilova N.V., Kosilov V.I., Andrienko D.A. Proizvodstvennyy potentsial molochnogo skotovodstva na Yuzhnom Urale // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2014. – № 3 (86). – S. 69-75.
4. Sokurov Z.A., Ulimbashev M.B., Ulimbasheva R.A. Effektivnost skreshchivaniya burogo shvitskogo skota s uluchshayushchimi porodami // Vestnik Rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki. – 2010. – № 3. – S. 66-67.
5. Getokov O.O. Biologicheskie osobennosti i produktivnye kachestva golshtinizirovannogo skota Kabardino-Balkarii: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. – p. Lesnye Polyany Mosk. obl., 2000. – 44 s.
6. Shevkhuzhev A.F., Ulimbashev M.B. Molochnoe skotovodstvo Severnogo Kavkaza: monografiya. – M.: Ilekxa, 2013. – 276 s.
7. Getokov O.O. Khozyaystvennye i nekotorye biologicheskie osobennosti golshtinskaya Ч shvitskaya pomesnogo skota v usloviyakh predgornoy zony KBR: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Vladikavkaz, 1994. – 24 s.

