

БіП України. – Киев, 2009. – Вып. 138. – С. 332-336.

6. Димань, Т. М. Поліморфна система к-казеїну, її зв'язок із продуктивними якостями великої рогатої худоби / Т. М. Димань // Вісник аграрної науки. – 1998. – С. 33-36.

7. Convenient genotyping of nine bovine K-casein variants / V. P. Contreras [et al.] // Electronic Journal of Biotechnology [Электрон. ресурс]. – 2011. – Vol. 14, nr. 4. – Режим доступа: <http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology/article/view/v14n4-10/1350>

8. Genetic polymorphisms at the K-casein locus in pantaneiro cattle / M. Lara [et al.] // Arch. Zootec. – 2002. – N 5. – P. 99-105.

9. Analysis of restriction fragment length polymorphism in the kappa-casein gene related to weight expected progeny difference in nellore cattle / F. H. Biase [et al.] // Genetics and Molecular Biology. – 2005. – Vol. 28, N 1. – P. 168-177.

10. High polymorphism in the K-casein (CSN3) gene from wild and domestic caprine species revealed by DNA sequencing / O. C. Jann [et al.] // J. Dairy Res. – 2004. – Vol. 71. – P. 188-195.

Поступила 15.01.2014 г.

УДК 636.223.1:591.111.05

С.В. СИДУНОВ, И.С. ПЕТРУШКО, В.И. ЛЕТКЕВИЧ, Р.В. ЛОБАН,  
А.А. КОЗЫРЬ

## **БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ КОРОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ИМПОРТНОЙ СЕЛЕКЦИИ**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

В целом биохимические показатели крови скота указывают на высокую адаптационную способность скота абердин-ангусской породы к изменяющимся условиям внешней среды в условиях отрицательных температур зимы в Беларуси. При анализе биохимических показателей сыворотки крови подопытных животных установлено, что количество альбуминов у коров импортной селекции составило 40,19 г/л, что было на 3,91 г/л меньше, чем у коров отечественной селекции. По содержанию  $\alpha_1$ -глобулинов коровы импортной селекции отличались от животных контрольной группы наименьшими показателями – 2,43 против 2,47 г/л, соответственно. Отношение альбумины/глобулины у подопытных коров составило 0,71 ед. (импортные) и 0,77 ед. (отечественные). Общего белка в крови у коров обеих групп было от 96,62 до 101,48 г/л, при этом больше его на 4,86 г/л (или на 5,0 %) было у животных отечественной селекции. Содержание кальция при показателе 3,2 ммоль/л (животные импортной селекции) было ниже на 0,67 ммоль/л (или на 17,3 %) по сравнению с группой маток отечественной селекции. Уровень фосфора и железа в крови подопытных животных был в пределах от 1,91 до 2,0 ммоль/л и от 11,08 до 12,76 мкмоль/л.

**Ключевые слова:** адаптация, маточное поголовье, абердин-ангусская порода, коровы, гематология, биохимический состав, альбумины, глобулины, общий белок.

**BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD OF COWS OF ABERDEEN ANGUS BREED OF DOMESTIC AND IMPORT SELECTION**

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal husbandry»

In general blood bio-chemical indices of cattle indicate high adaptation ability of cattle of Aberdeen Angus breed to the changing external environment in the freezing conditions of winter in Belarus. In the analysis of biochemical parameters of blood serum of experimental animals it was determined that the amount of albumins in cows of import selection was 40,19 g/l, which was 3,91 g/l less than in cows of domestic selection. By  $\alpha_1$ -globulins content import selection cows differed from the control group by the lowest indices – 2,43 vs. 2,47 g/l, respectively. Ratio of albumin/globulin in experimental cows was 0,71 units (imported) and 0,77 units (domestic). General protein in the blood of cows from both groups was 96,62 to 101,48 g/l, while it was 4,86 g/l (or 5,0 %) more in domestic selection animals. Calcium content at value 3.2 mmol/l (imported selection animals) was below 0,67 mmol/l (or 17,3 %) compared with group of domestic selection animals. Level of phosphorus and iron in blood of experimental animals was in the range of 1,91 to 2,0 mmol/l and from 11,08 to 12,76  $\mu\text{mol/l}$ .

**Keywords:** adaptation, breeding stock, Aberdeen Angus breed, cows, hematology, biochemical composition, albumins, globulins, total protein.

**Введение.** В результате реализации Государственной программой социально-экономического развития и комплексного использования природных ресурсов Припятского Полесья осуществляется массовый завоз в регион мясного скота из-за рубежа. Поэтому возникает необходимость изучения продуктивных, племенных и акклиматизационных качеств скота разных пород, перемещенных из других природно-климатических зон с тем, чтобы правильно определиться с оптимальным размещением животных и организацией эффективной работы по их дальнейшему использованию.

Хозяйственно-полезные признаки, наследуемые животными, во время акклиматизации обусловлены глубокими изменениями обмена веществ, так как рост, развитие и мясная продуктивность тесно взаимосвязаны с последним [1, 2].

Доказано, что белки крови поддерживают нормальное коллоидно-осмотическое давление, постоянство pH тканей, составляют около 10 % буферной системы крови, принимают участие в транспортировке различных веществ, связаны с водно-солевым обменом, играют большую роль в питании тканей, а также выполняют защитные функции организма. Общего белка в крови здоровых коров содержится в среднем 7 % с колебаниями от 5,9 до 9,6 %. В плазме крови сухое вещество составляет 8-10 %, в том числе органические и неорганические вещества – 0,8-0,9 % [3].

Наибольший удельный вес в сыворотке крови занимают альбумины, играющие важную роль в коллоидно-осмотическом давлении и

выполняющие транспортную функцию, состоящую в связывании и переносе жирных кислот, холестерина и других веществ. Другие фракции белка представлены альфа-, бета- и гамма-глобулинами. Альфа-глобулиновая фракция состоит из липопротеида, а бета-глобулин – из липопротеида и трансферина. Он имеет большое значение в переносе жира, каротина и различных витаминов. Гамма-глобулиновая фракция включает большинство антител сыворотки крови и иммунных белков. Более высокое содержание глобулинов наблюдалось практически во все возрастные периоды. Важно также отметить, что относительно низкое содержание альбуминов при высокой концентрации глобулиновых фракций в отдельные возрастные периоды совпадает с высокими привесами животных [3, 4].

Таким образом, научные исследования по изучению акклиматизационных способностей животных абердин-ангусской породы позволят выявить её достоинства и разработать мероприятия по дальнейшему эффективному использованию породы.

**Материал и методика исследований.** Изучение биохимического состава крови проведено на маточном поголовье абердин-ангусской породы в СХК «Лясковичи» Петриковского района в феврале 2013 года путём сопоставления показателей, отражающих степень приспособленности к новым природно-климатическим и хозяйственным условиям животных отечественной и импортной селекции.

Под наблюдением находились завезенные коровы абердин-ангусской породы отечественной селекции 2-ой генетико-экологической генерации (г.э.г.) (I группа) и коровы абердин-ангусской породы импортной селекции (0 г.э.г.) (II группа). Схема научных исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Порода	Половозрастные группы	Количество животных, голов	Учетный период
Абердин-ангусская (отечественная селекция)	I коровы	5	от второй половины стельности до отъёма телят
Абердин-ангусская (венгерская селекция)	II коровы	5	от второй половины стельности до отъёма телят

Экспериментальная часть работы охватила вторую половину стельности коров, их отёл и период подсосного выращивания телят до

отъёма в 6-8-месячном возрасте. Далее наблюдения за подопытными животными 0 г.э.г. продолжатся до второго отёла коров.

В ходе исследований были изучены биохимические показатели крови (у пяти животных каждой группы, с определением содержания в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов ( $\alpha_1$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ), отношение альбуминов к глобулинам (А/Г)) на приборе Cormay Lumex.

Рационы для животных были составлены с учётом возраста, пола и живой массы ежемесячно, а также при смене кормов с расчётом получения среднесуточных приростов 800-900 г за весь период выращивания по нормам ВИЖ [5]. Планируемые структура кормов и интенсивность роста молодняка были приняты с учётом средних показателей производства животноводческой продукции в сельскохозяйственных организациях.

Основной цифровой материал обработан методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [6]. Из статистических показателей рассчитаны средняя арифметическая выборочной совокупности (М), средняя ошибка средней арифметической (m) с определением достоверности разности между качественными показателями. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: \* -  $P < 0,05$ .

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** При анализе биохимических показателей сыворотки крови подопытных животных установлено (таблицы 2 и 3), что количество альбуминов составило 40,19 г/л у коров импортной селекции, что меньше на 3,91 г/л ( $P < 0,05$ ) в пользу коров отечественной селекции. Процентное содержание альбуминов у подопытных животных установлено: 41,58 – у импортных, 43,48 – отечественных. По содержанию  $\alpha_1$ -глобулинов коровы импортной селекции отличались от животных контрольной группы наименьшими показателями – 2,43 г/л против 2,47 г/л с разницей 0,04 г/л.

Таблица 2 – Состав сыворотки крови коров по содержанию альбуминов,  $\alpha_1$ -глобулинов и  $\alpha_2$ -глобулинов

Группы	Селекция	Половозрастные группы	Показатели					
			альбумины		$\alpha_1$ -глобулины		$\alpha_2$ -глобулины	
			%	г/л	%	г/л	%	г/л
I	отечественная	коровы n=5	43,48 ±0,50	44,10 ±1,21	2,42± 0,21	2,47± 0,27	13,12 ±0,36	13,31 ±0,49
II	импортная	коровы n=5	41,58 ±0,75	40,19± 0,89*	2,51± 0,26	2,43± 0,26	12,92 ±0,35	12,49 ±0,43

Доля  $\alpha_1$ -глобулинов в крови подопытных животных была следующей: 2,51 % – импортной селекции и 2,42 % – отечественной. Уровень  $\alpha_2$ -глобулинов в крови коров отечественной селекции (13,31 г/л) превышал данный показатель животных опытной группы на 0,82 г/л, или на 6,5 %.

Содержание  $\beta$ -глобулинов (таблица 3) составило 20,17 г/л (коровы импортной селекции) и 20,08 г/л (отечественной селекции) с превышением на 0,09 г/л в пользу животных II группы при процентном уровне  $\beta$ -глобулинов в крови у опытной группы 20,49 %, контрольной – 19,97%.

Таблица 3 – Состав сыворотки крови коров по содержанию  $\beta$ -глобулинов,  $\gamma$ -глобулинов и в целом общего белка

Группы	Селекция	Половозрастные группы	Показатели					
			$\beta$ -глобулины		$\gamma$ -глобулины		отношение альбумины / глобулины	общий белок, г/л
			%	г/л	%	г/л		
I	отечественная	коровы n=5	19,97 ±0,30	20,08 ±0,52	20,81 ±0,52	21,32 ±0,99	0,77± 0,02	101,48 ±3,11
II	импортная	коровы n=5	20,49 ±0,27	20,17 ±0,40	22,42 ±0,79	21,65 ±0,64	0,71± 0,02	96,62± 0,87

Показатели  $\gamma$ -глобулиновой фракции в крови животных составили 21,65 г/л и 22,42 % (импортной селекции) и 21,32 г/л и 20,81 % (отечественной), где превосходство II группы над контрольной было 0,33 г/л.

Отношение А/Г у подопытных коров составило 0,71 ед. (импортные) и 0,77 ед. (отечественные), с превышением на 0,06 ед. у животных белорусской селекции. Общего белка в крови у коров обеих групп было от 96,62 до 101,48 г/л, при этом больше его на 4,86 г/л, или на 5,0%, было у животных отечественной селекции. Общий белок крови является консервативным показателем и его значения выше нормативных в обеих группах может быть следствием напряженности обмена веществ, связанного с несбалансированностью рациона по протеину и с заболеванием животных.

Существует единое мнение о том, что с возрастом организм животных обогащается минеральными веществами, особенно кальцием и фосфором. Это явление в биологической литературе квалифицируется как возрастная минерализация организма. Минеральные вещества осуществляют две функции: структурную («статическую») и динами-

ческую.

Исключительно велика динамическая роль фосфора: он связывает легко мобилизуемую в реакциях тканей энергию в макроэргах (например, АТФ и АДФ); входит структурным компонентом в нуклеиновые кислоты, одна из функций которых – роль фосфорилированных высокополимерных макроэргов; входит в состав многих коферментов; переводит в активированные формы многие продукты промежуточного обмена белков, углеводов и жиров. Высока роль кальция в поддержании и регулировании коллоидного состояния протоплазмы в процессах свёртывания крови и активации многих ферментов. По данным учёных, в аорте количество кальция постепенно увеличивается в течение всего онтогенеза животного и особенно нарастает к старости [3, 4].

Минеральный состав крови коров представлен в таблице 4, где содержание кальция при показателе 3,2 ммоль/л (у животных импортной селекции) было ниже на 0,67 ммоль/л, или на 17,3 %, по сравнению с группой маток отечественной селекции.

Таблица 4 – Минеральный состав сыворотки крови коров

Группы	Селекция	Половозрастные группы	Показатели		
			Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Железо, мкмоль/л
I	отечественная	коровы n=5	3,87±0,70	2,0±0,13	12,76±2,01
II	импортная	коровы n=5	3,20±1,18	1,91±0,13	11,08±2,10

Уровень фосфора и железа в крови подопытных животных был в пределах от 1,91 до 2,0 ммоль/л и от 11,08 до 12,76 мкмоль/л, соответственно, при этом наибольшие их значения составили у коров отечественной селекции с превышением на 0,09 ммоль/л, или на 4,7 %, по фосфору и на 1,68 мкмоль/л, или на 15,2 %, по содержанию железа по сравнению с животными опытной группы. Недостаточность железа в организме коров обеих групп может быть следствием нарушения синтеза гемоглобина.

**Заключение.** При анализе биохимических показателей сыворотки крови подопытных животных установлено, что количество альбуминов составило 40,19 г/л у коров импортной селекции, что было меньше на 3,91 г/л в пользу коров отечественной селекции. По содержанию  $\alpha_1$ -глобулинов коровы импортной селекции отличались от животных контрольной группы наименьшими показателями 2,43 г/л против 2,47 г/л, с разностью 0,04 г/л. Отношение альбумины/глобулины у подопытных коров составило 0,71 ед. (импортные) и 0,77 ед. (отечественные) с пре-

вышением на 0,06 ед. у животных белорусской селекции. Общего белка в крови у коров обеих групп было от 96,62 до 101,48 г/л, при этом больше его на 4,86 г/л, или на 5,0 %, было у животных отечественной селекции. Содержание кальция при показателе 3,2 ммоль/л (животные импортной селекции) было ниже на 0,67 ммоль/л, или на 17,3 %, по сравнению с группой маток отечественной селекции. Уровень фосфора и железа в крови подопытных животных был в пределах от 1,91 до 2,0 ммоль/л и от 11,08 до 12,76 мкмоль/л.

Полученные результаты по биохимическим показателям крови животных абердин-ангусской породы отечественной и венгерской селекции указывают на успешную адаптацию импортных животных к природно-климатическим и хозяйственным условиям зоны пойменного земледелия Припятского Полесья.

#### Литература

1. Чернов, Г. А. Акклиматизация абердин-ангусского скота в СССР / Г. А. Чернов // Проблемы мясного скотоводства : сб. науч. тр. / ВНИИМС. – Оренбург, 1972. – С. 138-143.
2. Зелепухин, А. Г. Мясное скотоводство / А. Г. Зелепухин, В. И. Левахин. – Оренбург : ОГУ, 2000. – 350 с.
3. Козырь, В. С. Мясные породы скота в Украине / В. С. Козырь, Н. И. Соловьев. – Днепрпетровск : ЗАТ «Поліграфіст», 1997. – 325 с.
4. Козырь, В. С. Адаптация мясного скота в степной зоне Украины / В. С. Козырь // Зоотехния. – 2005. - № 5. – С. 22-26.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – 426 с.
6. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Вышэйшая школа, 1967. – 326 с.

Поступила 20.03.2014 г.

УДК 636.2.034.612.602

В.П. СИМОНЕНКО, А.И. ГАНДЖА, Л.Л. ЛЕТКЕВИЧ,  
И.В. КИРИЛЛОВА, О.П. КУРАК, Н.В. ЖУРИНА, М.А. КОВАЛЬЧУК  
Л.В. ГЛУЩЕНКО

### **ВЛИЯНИЕ СУРФАГОНА И ТИМЭСТРОФАНА НА ВЫХОД ПРЕИМПЛАНТАЦИОННЫХ ЭМБРИОНОВ ВНЕ ОРГАНИЗМА**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

В результате исследований разработан усовершенствованный состав питательных сред для созревания ооцитов и культивирования ранних зародышей с использованием