

## АНАЛИЗ ПИТАТЕЛЬНОСТИ РАЦИОНОВ И ОСНОВНЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ МОЛОЧНОГО СКОТА

Гусаров И.В., Фоменко П.А.,  
Шутова М.В., Богатырева Е.В.



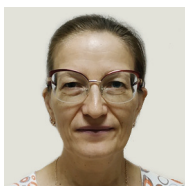
**Гусаров Игорь Владимирович**

Вологодский научный центр Российской академии наук  
Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14  
E-mail: i-gusarov@yandex.ru



**Фоменко Полина Анатольевна**

Вологодский научный центр Российской академии наук  
Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14  
E-mail: polinafomenko208@gmail.com



**Шутова Марина Валерьевна**

Вологодский научный центр Российской академии наук  
Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14  
E-mail: szniibiohim@mail.ru



**Богатырева Елена Валерьевна**

Вологодский научный центр Российской академии наук  
Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14  
E-mail: laboratoriahimanaliza@gmail.com

**Цитата:** ► Гусаров И.В., Фоменко П.А., Шутова М.В., Богатырева Е.В. Анализ питательности рационов и основных биохимических показателей крови молочного скота // *АгроЗооТехника*. 2018. Т. 1. № 3. DOI: 10.15838/alt.2018.1.3.4

**Citation:** ► Gusarov I.V., Fomenko P.A., Shutova M.V., Bogatyreva E.V. Analyzing the Nutritional Value of the Diets and the Main Biochemical Parameters of the Blood of Dairy Cattle. *Agricultural and Livestock Technology*, 2018, vol. 1, no. 3. DOI: 10.15838/alt.2018.1.3.4

*Исследования проводились с целью анализа питательности рационов и основных биохимических показателей крови высокопродуктивных молочных коров черно-пестрой породы в Вологодской области. Для этого были поставлены следующие задачи: оценить питательность рационов, изучить биохимические показатели крови, проанализировать взаимосвязь питательности кормов и метаболических профилей животных. Новизна исследований состоит в изучении биохимических параметров крови высокопродуктивных коров и их связи с полноценным кормлением животных. Биохимический анализ крови крупного рогатого скота включает определение глюкозы, реакции на кетоновые тела, общего белка, мочевины, уровня резервной щелочности, общего кальция, неорганического фосфора и каротина. С помощью метода эмпирического исследования установлено, что в хозяйстве применяется тип кормления коров концентратно-силосный, при массовой доле концентратов от 43,5 до 61,5%, а процент объемистых кормов варьировал в пределах от 56,5 до 38,5%. Рационы представлены богатым набором кормов и балансирующих добавок, отличающихся химическим составом и питательностью. Результаты анализа крови показали, что количество глюкозы в крови коров составило 40,00–37,80 мг/% при норме 40,00–47,00 мг/%, что указывает на оптимальный уровень сахара в рационе животных. Содержание мочевины составило от 18,40 до 12,00 мг/% при норме 22,00–30,00 мг/%. Следует отметить, что содержание каротина варьируется от 0,30 до 0,29 мг/%. Исследование биохимического статуса крови крупного рогатого скота имеет практическую значимость и служит основой для выявления нарушений обменных процессов в организме животных, что позволит получить продуктивность молочного скота свыше 9000 килограмм молока за лактацию и обеспечить здоровье высокопродуктивных коров. В настоящее время проводятся научные исследования по разработке системы нормированного кормления высокопродуктивных коров с учетом биохимического статуса животного при различных способах содержания.*

*Крупный рогатый скот, рацион, биохимический анализ крови, питательность, кетоновые тела, общий белок, сырой протеин.*

Увеличение производительности отрасли животноводства находится в прямой зависимости от состояния кормовой базы. Поэтому главное направление кормопроизводства – решение проблемы обеспечения животноводства высококачественными энергетически полноценными кормами [1, с. 38].

В последние годы в кормовой базе многих хозяйств Российской Федерации, особенно в европейской части, произошли радикальные изменения. Значительно сократилась заготовка грубых кормов (сена и соломы) и увеличилось производство сочных кормов, таких как силос и силаж, особенно из подвяленных трав (с содержанием сухого вещества 35–45%) с добавле-

нием различных консервантов: биологических и химических [2, с. 1145]. Рекомендуемая питательная ценность объемистых кормов (сена, силоса и сенажа) должна составлять 10 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества при содержании сырого протеина 14% и выше [3, с. 17]. Для ведения успешного животноводства необходимо соблюдение технологических процессов для производства прочной, сбалансированной кормовой базы с целью гарантированного бесперебойного снабжения хозяйств кормами высокого качества [4, с. 172].

Недоброкачественное и несбалансированное кормление коров по важным элементам питания приводит к снижению продуктивности и может являться причи-

ной ряда заболеваний [5, с. 48; 6, с. 18]. Увеличение доли концентратов на фоне заготавливаемых недоброкачественных кормов вызывает губительные изменения в напряженности межклеточного обмена [7, с. 123], при этом одним из основных показателей, выявляющим общее состояние метаболизма в организме животных, является анализ крови. Кровь играет важную роль в жизнедеятельности крупного рогатого скота, снабжая клетки органов тела питательными веществами и кислородом, удаляя продукты обмена и углекислоту. Различного рода воздействия на ткани организма отражаются на составе и свойствах крови [8, с. 63], поэтому дисбаланс в рационе скота и отклонения в биохимических параметрах крови приводят к структурным и физиологическим аномалиям [9, с. 51]. В связи с этим для усиленного контроля за физиологическим состоянием сельскохозяйственных животных необходимы данные биохимических показателей крови, поскольку они в значительной степени отражают все стороны межклеточного обмена веществ: белкового, углеводного, жирового, минерального и витаминного [10, с. 82].

Отклонение в рационах по нескольким питательным веществам приводит к серьезным нарушениям в жизнедеятельности организма, и только своевременное устранение дисбаланса может предотвратить снижение молочной продуктивности и ухудшение состояния здоровья коров [11, с. 46].

В настоящее время решение вопросов долголетнего использования крупного рогатого скота и получения максимально-го дохода возможно только при условии организации полноценного кормления, предусматривающего определение потребностей организма коров в питательных веществах по биологическим тестам, таким как биохимические показатели, фиксирующие ответ организма на потребляемые из рациона питательные вещества [12, с. 19].

Таким образом, цель нашей работы состоит в изучении питательности рационов и основных биохимических показателей крови высокопродуктивных коров чернопестрой породы Вологодской области.

Задачи исследований:

- 1) изучить питательность рационов;
- 2) изучить биохимические показатели крови;
- 3) проанализировать взаимосвязь питательности рационов и метаболических профилей высокопродуктивных животных.

Новизна исследований заключалась в том, что зоотехнический контроль полноценного кормления высокопродуктивных коров осуществляется на основе биохимического анализа крови, практическая значимость – в том, что изучение полноценного кормления с учетом биохимического статуса животных позволит обеспечить высокий уровень продуктивности коров.

### **Материалы и методы**

Место проведения исследований – молочный комплекс племенного завода – колхоза «Аврора» Грязовецкого района Вологодской области. Объект исследований – голштинизированные высокопродуктивные коровы чернопестрой породы. Химический состав кормов и биохимический состав крови определялся в лаборатории СЗНИИМЛПХ – обособленном подразделении ФГБУН ВолНЦ РАН. Зоотехнический анализ кормов проводился согласно ГОСТ 23637-95, 23638-95, 13496-095, 4808-97, 13496-99.

Расчет питательности кормов проводили по уравнениям регрессии в кормовых единицах и МДж обменной энергии.

Обработка данных по составу и питательности кормов, а также формирование отчета производились с использованием программных средств Microsoft Excel, Access, Корма-2.

Для проведения исследований ежеквартально отбирались животные в коли-

честве 36 голов, со среднесуточным удоем 20–35 кг. Пробы крови отбирались из яремной вены через два часа после утреннего кормления.

### Результаты исследований

Изучение фактических рационов показало, что массовая доля концентрированных кормов в структуре рациона коров в период раздоя составляет 61,5% и в период затухания лактации снижается до 43,5%. В сухостойный период количество концентрированных кормов в рационе составляет 27,9%. Доля объемистых кормов, наоборот, от раздоя до затухания лактации увеличивается и варьирует от 38,5 до 56,5%, достигая максимального потребления в сухостойный период в количестве 72,1%.

Соотношение объемистых и концентрированных кормов в составе кормовой смеси приведено в *табл. 1*. Грубые корма (сено и солома) в структуре рационов крупного рогатого скота составляют от 2,2 до 2,5% у лактирующих коров и 4,7% у животных в сухостойный период. Доля сочных кормов (силос) в структуре рациона хозяйства варьирует от 36,3 до 54,0% в период лактации и 67,4% в период сухостоя.

При оценке питательности рационов следует отметить, что уровень обменной энергии, переваримого протеина, легкопереваримых углеводов, таких как сахар и крахмал, сырого жира в расчете на кормовую единицу у дойных коров находится в пределах рекомендуемой нами нормы. Содержание клетчатки в сухом веществе соответствует норме и составляет от 4,54 до 4,72 г/кг от сухого вещества при норме 4,5–4,54 г/кг. Одним из важнейших показателей оценки белкового питания является содержание сырого протеина, которое должно составлять не менее 2,29 г/кг. В анализируемых рационах этот показатель составляет 1,67–4,45 г/кг от сухого вещества при норме 2,44–3,72 г/кг. Повы-

шенное содержание сырого протеина в рационе приводит к белковому перекорму и возможности возникновения кетоза. В сухостойный период показатель обменной энергии отклоняется от физиологической потребности на 11,18%, сырого протеина – на 27,10%, переваримого протеина – на 27,50%, крахмала – на 14,51%, сырого жира – на 5,77%. Важно отметить, что для высокопродуктивных коров желательнее подбирать корма в рационе I и II класса качества с более высоким содержанием питательных веществ. Сахаропротеиновое отношение (СПО) в рационах крупного рогатого скота находится в пределах нормы в период раздоя и разгара, составляет 0,88–1,13, при норме 0,8–1,2, в период затухания этот показатель снижается до 0,7. В период лактации соотношение кальция и фосфора должно составлять у коров 1,5–2 : 1, а в период сухостоя – 0,8–1,5 : 1. Соотношение кальция к фосфору находится в пределах нормы 1,52–1,60, наблюдается превышение этого показателя в сухостойный период и составляет 2,71 (см. *табл. 1*).

Биохимический состав крови во многом зависит от полноценного кормления животных. Недостаточное или избыточное поступление элементов питания нарушает характер метаболических процессов в тканях, что отражается на составе крови.

Данные биохимического анализа крови крупного рогатого скота представлены в *табл. 2*.

Эффективность энергетического обмена в крови оценивалась по содержанию глюкозы, пировиноградной кислоты, неэстерифицированных жирных кислот, кетоновых тел; в белковом обмене – общий белок, альбумины, глобулины, мочевины; в минеральном обмене – кальций, фосфор, отношение Ca/P, кислотная емкость. Витаминный обмен тестировался по каротину.

Содержание глюкозы в крови коров преимущественно находится ниже физиологических норм, в сухостойный период

**Таблица 1. Структура и питательная ценность рациона кормления коров при беспривязном способе содержания (2017 год)**

Состав рациона	Фаза лактации							
	1–100 дн.		101–200 дн.		201–300 дн.		сухостой	
	удой 35 кг		удой 25 кг		удой 20 кг			
	факт	%	факт	%	факт	%	факт	%
Объемистые корма, кг	42,0	38,5	44,9	49,1	47,9	56,5	36,5	72,1
в т. ч.:								
солома, кг	0,3	0,6	0,3	0,7	0,3	0,8	1,0	4,7
сено, кг	0,7	1,6	0,6	1,6	0,6	1,7	–	–
силос злаково-бобовый, кг	20,0	19,4	28,0	31,7	35,0	42,0	17,0	38,8
силос из кукурузы, кг	21,0	16,9	16,0	15,1	12,0	12,0	15,0	28,6
Концентрированные корма, кг	16,7	61,5	11,8	50,9	9,5	43,5	3,2	27,9
Комбикорм, кг	16,7	61,5	11,8	50,9	9,5	43,5	3,2	27,9
Патока, кг	2,0	–	0,8	–	–	–	–	–
Поваренная соль, кг	0,1	–	0,0	–	0,06	–	–	–
Мел кормовой, кг	0,1	–	0,0	–	0,06	–	–	–
Монокальцийфосфат, г	50,0	–	30,0	–	30,0	–	–	–
Магния оксид кормовой (MgO), г	20,0	–	10,0	–	10,0	–	–	–
Полишок, г	10,0	–	7,0	–	6,0	–	–	–
Суточная дача корма, кг	61,0	100,0	57,6	100,0	57,5	100,0	36,2	100,0
Показатель	Энергетическая ценность рационов							
	Фаза лактации							
	1–100 дн.		101–200 дн.		201–300 дн.		сухостой	
	удой 35 кг		удой 25 кг		удой 20 кг			
	факт	± к норме	факт	± к норме	факт	± к норме	факт	± к норме
ЭКЕ	30,6	+3,3	26,1	+6,1	24,6	+6,9	13,6	-1,7
Обменная энергия, МДж	306,2	+33,2	261,6	+61,6	246,5	+69,5	135,9	-17,1
Сухое вещество, кг	25,0	-0,1	23,6	+3,1	22,6	+3,7	13,9	-0,3
Сырой протеин, кг	4,4	+0,2	3,2	+0,3	3,0	+0,6	1,6	-0,6
Переваримый протеин, кг	2,8	+0,1	2,2	+0,3	2,1	+0,5	1,0	-0,4
Сырая клетчатка, кг	4,5	+0,05	4,4	-0,03	4,7	+0,1	3,1	+0,2
Крахмал, кг	5,0	+0,5	2,7	+0,0	2,6	+0,5	1,6	-0,2
Сахар, кг	3,1	+0,2	1,9	+0,1	1,5	+0,1	1,5	+0,0
Сырой жир, кг	1,0	+0,05	0,8	+0,2	0,8	+0,3	0,4	-0,0
Кальций, г	190,7	+16,7	172,7	+46,7	170,2	+60,2	147,1	+17,1
Фосфор, г	118,0	-8,0	111,9	+21,9	111,7	+33,7	54,2	-20,8
Натрий, мг	174,0	0,0	126,0	0,0	110,0	0,0	80,0	0,0
Каротин, г	1,3	+0,1	1,3	+0,5	1,5	+0,8	1,3	+0,5
СПО, %	1,1	–	0,8	–	0,7	–	1,4	–
Отношение Са/P	1,6	–	1,5	–	1,5	–	2,7	–

этот показатель равен 37,8 мг/%, в период 101–300 дней лактации наблюдается дефицит сахара в крови животных от 39,13

до 38,09 мг/%. Этот показатель свидетельствует об углеводном питании, о сбалансированности кормления коров.



**Таблица 2. Обеспечение продуктов межклеточного обмена в крови коров по периодам лактации (2017 год), %**

Название обмена	Показатель	Ед. изм.	Фаза лактации							
			1–100 дней		101–200 дней		201–300 дней		сухостой	
			удой 39,6 кг		удой 37,1 кг		удой 13,3 кг			
Энергетический	Глюкоза	мг/%	факт	% от нормы	факт	% от нормы	факт	% от нормы	факт	% от нормы
			40,00	85,1	39,13	86,9	38,09	84,6	37,80	82,1
	Пировиногр. кислота	мг/%	0,70	77,7	0,80	100	0,77	100	0,70	100
	НЭЖК	экв/мл	0,30	54,5	0,27	90	0,25	100	0,35	100
	Кетоновые тела	мг/%	10,23	78,86	8,64	96	9,31	94	9,00	100
Белковый	Общий белок	г/%	8,30	94,3	8,57	102	8,38	100,9	7,60	95
	Альбумины	г/%	2,88	92,9	3,03	89,1	2,82	82,9	2,53	79
	α-глобулины	г/%	0,95	118,7	0,91	113,7	0,89	128,9	0,80	133,3
	α2-глобулины	г/%	1,20	114,2	1,13	125	0,82	91,1	0,82	78
	β-глобулины	г/%	1,21	151,2	1,56	181	1,33	166,2	1,25	113,5
	γ-глобулины	г/%	2,20	100	2,35	102,1	2,42	100	2,30	100
	Мочевина	мг/%	18,40	80	25,00	100	19,44	72	22,00	100
Минеральный	Са	мг/%	9,58	103	9,89	101,9	9,79	103,9	9,60	100
	Р	мг/%	3,56	98,8	3,50	100	3,80	100	3,30	100
	Са/Р	–	2,62	100	2,62	100	2,47	102,9	2,50	100
	Кислотная емкость	мг/%	440,0	100	441,35	97	441,6	96	430,0	100
Витаминный	Каротин	мг/%	0,30	100	0,39	76	0,47	100	0,34	97

Уровень пировиноградной кислоты, неэстерифицированных жирных кислот (НЭЖК), содержания кетоновых тел в период лактации в цельной крови животных не превышает физиологических границ.

Из результатов исследования белково-го обмена следует, что показатель общего белка характеризует уровень протеинового питания, концентрация его в сыворотке крови соответствует значению нормы от 8,30 до 8,57 г/%. Недостаток данного показателя на 5% наблюдается в сухостойный период.

Для выявления недостатка протеина в рационе определяли концентрацию альбуминов в сыворотке крови. Отмечен недостаток содержания белковой фрак-

ции – альбумина, варьирование значений составило в период раздоя 2,88 г/%, разгара – 3,03 г/%, затухания – 2,82 г/% и в сухостойный период – 2,53 г/%.

Показатель защитных белков (α- и β-глобулинов) в крови коров превышен в период лактации от 0,89 до 0,95 г/ у α-глобулинов и от 1,21 до 1,56 г/ у β-глобулинов, что свидетельствует о напряжении иммунных сил организма.

Исследования уровня содержания мочевины в сыворотке крови показали довольно сильное колебание уровня данного компонента в периоды раздоя на 20% (18,40 мг/%) и затухания лактации на 28% (19,44 мг/%). Снижение уровня мочевины свидетельствует о дефиците сырого про-

теина в рационе, а увеличение при снижении уровня альбуминов и глюкозы говорит о несбалансированности рациона по протеиновому отношению.

Поскольку большое значение в кормлении высокопродуктивных коров имеют минеральные вещества, необходимо отметить, что биохимический анализ крови не выявил отклонений в показателях Са, Р, кислотной емкости.

В сыворотке крови у обследованных животных отмечено низкое содержание каротина, на уровне 0,39 мг/% в период разгара лактации 101–200 дней.

При изучении биохимического состава крови коров установлено, что в целом метаболический профиль животного находился в пределах рекомендуемых нами норм (см. табл. 2). В фактическом же рационе коров выявлен недостаток протеина, вследствие чего наблюдается снижение уровня альбуминов, что компенсируется повышением количества глобулинов.

Снижение уровня сахара в крови является признаком серьезного нарушения углеводного обмена и отсутствия запасов гликогена в печени и мышцах. Недостаток содержания глюкозы в крови коров – результат несоответствия поступления энергии с кормом и расхода ее на метаболические процессы и образование молока. У коров снижение концентрации глюкозы в организме возникает не только при ее недостатке в кормах, но и при токсическом поражении печени. В связи с тем что мочевины крови отражает концентрацию аммиака в рубце, уровень и качество протеина в рационе, понижение уровня мочевины указывает на дефицит сырого протеина в рационе коров. Но, так как рацион животных сбалансирован по про-

теину, возможной причиной снижения уровня этих показателей могут быть нарушения функции печени и почек вследствие высокого уровня концентратов в рационе. Недостаточное содержание глюкозы (сахара) в крови свидетельствует о несбалансированности рациона по энергопротеиновому отношению.

### **Выводы**

Сельскохозяйственное предприятие, в котором проводилось исследование, в системе кормления высокопродуктивных молочных коров применяет высококонцентратный тип кормления, который неизбежен, так как даже самое высокое качество объемистых кормов не обеспечивает животных достаточным количеством энергии. При нормировании рационов, особенно в первую фазу лактации, необходимо обеспечение соответствующим уровнем обменной энергии и протеином.

Подбор и составление полноценного рациона необходимо проводить с учетом анализа параметров биохимического статуса крови, оценивающих энергетический, белковый обмен, при благоприятном фоне минерального обмена.

Оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров за счет подбора кормов рациона, ингредиентов комбикормов, учета метаболического профиля животного является основным условием сохранения и повышения молочной продуктивности. В целом для своевременного определения и выявления первичных изменений в физиологическом статусе животных, вызванных неполноценностью кормления КР, необходимо проводить не менее чем ежеквартально исследования биохимических показателей крови.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сереброва И.В., Коновалова Н.Ю., Соболева Т.Н. Состояние и пути совершенствования кормопроизводства Вологодской области // Достижения науки и техники АПК. 2013. № 8. С. 38–40.
2. Состояние обменных процессов в организме высокопродуктивных молочных коров при адаптивном питании / Л.В. Романенко [и др.] // Успехи современного естествознания. 2015. № 1. С. 1145–1149.
3. Возделывание перспективных сортов зернобобовых культур на кормовые цели в условиях Европейского Севера России / И.Л. Безгодова [и др.] // Владимирский земледелец. 2017. № 2 (80). С. 17–19.
4. Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования региональной системы кормопроизводства / К.А. Задумкин [и др.] // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10. № 6. С. 170–191.
5. Система развития молочного скотоводства на основе современных технологий производства молока с учетом кормопроизводства, кормления и разведения крупного рогатого скота в условиях Европейского Севера РФ: монография / А.В. Маклахов [и др.]; под общ. ред. Н.И. Абрамовой. Вологда – Молочное: ВГМХА, 2016. 160 с.
6. Гусаров И.В., Фоменко П.А., Богатырева Е.В. Система полноценного кормления КРС в Вологодской области // Сыроделие и маслоделие. 2018. № 4. С. 16–19.
7. Девяткин В.А., Романов В.Н., Мишуров А.В. Использование новых биологически активных веществ в кормлении крупного рогатого скота // Вестн. Ульянов. гос. с.-х. акад. 2017. № 4 (40). С. 123–130.
8. Тяпугин С.Е., Горюнова Т.Ж., Фоменко П.А. Биохимический состав крови молочных коров в зависимости от их продуктивности // Сб. науч. тр. Краснодар. науч. центра по зоотехнии и ветеринарии. 2014. Т. 2. № 3. С. 62–65.
9. Mamun M.A., Hassan M.M., Shaikat A.H., Islam S.K.M.A., Hoque M.A., Uddin M., Hossain M.B. Biochemical analysis of blood of native cattle in the hilly area of Bangladesh. *Bangl. J. Vet. Med.*, 2013, no. 11 (1), pp. 51–56.
10. Сулыга Н.В., Ковалева Г.П. Физиолого-биохимический статус коров-первотелок голштинской черно-пестрой породы в адаптационный период в зависимости от линейной принадлежности // Ветеринарная патология. 2013. № 2 (44). С. 82–86.
11. Фоменко П.А., Серова С.В. Анализ влияния рационов на биохимические показатели крови // Молочнохоз. вестн. 2013. № 4 (12). С. 45–50.
12. Биохимическое исследование крови высокопродуктивных лактирующих коров в период раздоя в зависимости от системы содержания / И.В. Гусаров и др. // Молочнохоз. вестн. 2018. № 3 (31). С. 16–24.



## Сведения об авторах

*Гусаров Игорь Владимирович* – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом кормов и кормления сельскохозяйственных животных. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14. E-mail: i-gusarov@yandex.ru. Тел.: +7(8172) 52-54-09.

*Фоменко Полина Анатольевна* – старший научный сотрудник отдела кормов и кормления сельскохозяйственных животных. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14. E-mail: polinafomenko208@gmail.com. Тел.: +7(8172) 52-59-08.

*Шутова Марина Валерьевна* – научный сотрудник отдела кормов и кормления сельскохозяйственных животных. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14. E-mail: szniibiohim@mail.ru. Тел.: +7(8172) 52-59-08.

*Богатырева Елена Валерьевна* – старший научный сотрудник отдела кормов и кормления сельскохозяйственных животных. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14. E-mail: laboratoriahimanaliza@gmail.com. Тел.: +7(8172) 52-59-08.

## ANALYZING THE NUTRITIONAL VALUE OF THE DIETS AND THE MAIN BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD OF DAIRY CATTLE

Gusarov I.V., Fomenko P.A., Shutova M.V., Bogatyreva E.V.

*The studies were conducted in order to analyze the nutritional value of the diets and basic biochemical parameters of blood in highly productive dairy cows of the black-and-white breed in the Vologda Oblast. The following tasks were set: to assess the nutritional value of the diets, to study the biochemical parameters of blood, to analyze the relationship between the nutritional value of feed and metabolic profiles of animals. The novelty of the research consists in the fact that we study the biochemical parameters of the blood of highly productive cows and their connection with the balanced feeding of animals. The biochemical analysis of cattle blood determines glucose content, reactions to ketone bodies, total protein content, urea, the level of reserve alkalinity, total content of calcium, inorganic phosphorus and carotene. Using the method of empirical research, it was found that cows in the farm are fed with the use of concentrated silage type of feeding, with a mass fraction of concentrates ranging from 43.5 to 61.5%, and the percentage of bulky feed varies from 56.5 to 38.5%. The diets are represented by a rich set of*

*feed and balancing additives, different in chemical composition and nutritional value. The results of the blood test showed that the amount of glucose in the blood of cows was 40.00–37.80 mg/% at the rate of 40.00–47.00 mg/%, which indicates the optimal level of sugar in the diet of animals. Urea content ranged from 18.40 to 12.00 mg/% at the rate of 22.00–30.00 mg/%. It should be noted that the content of carotene varies from 0.30 to 0.29 mg/%. The study of the biochemical status of blood in cattle is of practical importance and serves as the basis for the detection of metabolic disorders in animals; the data will help obtain the productivity of dairy cattle of more than 9,000 kilograms of milk per lactation and ensure the health of highly productive cows. Currently, research is being conducted to develop a system of standardized feeding of highly productive cows, taking into account the biochemical status of the animal in different types of housing.*

*Cattle, diet, biochemical blood test, nutrition, ketone bodies, total protein, crude protein.*

### **Information about the authors**

*Gusarov Igor' Vladimirovich* – Ph.D. in Biology, Leading Research Associate, Head of the Department of Fodder and Feeding of Farm Animals. Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation. E-mail: i-gusarov@yandex.ru. Phone: +7(8172) 52-54-09.

*Fomenko Polina Anatol'yevna* – Senior Research Associate at the Department of Fodder and Feeding of Farm Animals. Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation. E-mail: polinafomenko208@gmail.com. Phone: +7(8172) 52-59-08.

*Shutova Marina Valer'yevna* – Research Associate at the Department of Fodder and Feeding of Farm Animals. Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation. E-mail: szniibiohim@mail.ru. Phone: +7(8172) 52-59-08.

*Bogatyreva Elena Valer'yevna* – Senior Research Associate at the Department of Fodder and Feeding of Farm Animals. Federal State Budgetary Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation. E-mail: laboratoriahimanaliza@gmail.com. Phone: +7(8172) 52-59-08.