

Научная статья

УДК 636.237.21:636.084

DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-51-59

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ С ПЕРВЫХ ДНЕЙ ЖИЗНИ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ НА ИХ РОСТ И РАЗВИТИЕ

Василий Николаевич Приступа^{✉1}, Светлана Сергеевна Яндюк²

^{1,2}Донской государственный аграрный университет, ул. Кривошлыкова, 24, п. Персиановский, Ростовская область, Россия, 346493

^{✉1}prs40@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9998-5062>

²lana.yandyuk@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6966-8605>

Аннотация. В статье приведены данные по изучению сравнительного влияния на изменение предубойной живой массы, абсолютных и относительных показателей внутренних органов и парной шкуры при разном уровне кормления черно-пестрых бычков в молочный период. Установлено, что бычки второй группы, потреблявшие с первых дней жизни по 0,2 кг сушеной каньги и повышенное количество молока и комбикорма, превосходили сверстников контрольной группы, которые получали традиционный для хозяйства рацион, по предубойной живой массе в 8 месяцев на 18 и 31 кг, а в 18 – на 23 и 64,4 кг ($P < 0,001$). В 8 месяцев превосходство бычков первой группы над третьей было по массе сердца на 19%, печени – 13%, селезенки – 14% и желудка – 11%, а относительно предубойной живой массы их разница колебалась на уровне 2-4%. Между бычками второй и третьей групп этот показатель в 18 месяцев изменялся на уровне 1-5%. Разница по абсолютной массе этих органов в этом возрасте составила, соответственно – 24%, 23, 30 и 21%. Более высокие показатели массы, длины, ширины и площади парных шкур при убое в 8 и 18-месячном возрасте отмечены у бычков опытных групп, с достоверным преимуществом в пользу сверстников второй группы. Интенсификация кормления телят с применением сушеной каньги в молочный период высоко достоверно повышает предубойную живую массу, развитие внутренних органов и парной шкуры, что способствует увеличению производства говядины, субпродуктов и кожевенного сырья.

Ключевые слова: бычки, черно-пестрые, предубойная живая масса, внутренние органы, парные шкуры

Для цитирования. Приступа В.Н., Яндюк С.С. Влияние разного уровня кормления с первых дней жизни черно-пестрых бычков на их рост и развитие // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2022. 1(35). С. 51–59.

DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-51-59

Research Article

INFLUENCE OF DIFFERENT LEVELS OF FEEDING FROM THE FIRST DAYS OF LIFE OF BLACK AND WHITE BULLS ON THEIR GROWTH AND DEVELOPMENT

Vasiliy N. Pristupa^{✉1}, Svetlana S. Yandyuk²

^{1,2}Don State Agrarian University, st. Krivoshlykova, 24, Persianovskiyy village, Rostov region, Russia, 346493

^{✉1}prs40@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9998-5062>

²lana.yandyuk@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6966-8605>

Abstract. The article presents data on the study of the comparative effect on the change of pre-slaughter live weight, absolute and relative indicators of internal organs and paired skin at different levels of feeding of black-and-white bulls in the dairy period. It was found that the bulls of the second group, who consumed 0,2 kg of dried kanyga and an increased amount of milk and compound feed from the first days of life, outperformed the peers of the control group, who received a traditional diet for the farm, by pre-slaughter live weight at 8 months by 18 and 31 kg, and at 18 – by 23 and 64., kg ($P < 0,001$). At 8 months, the superiority of the bulls of the first group over the third one was by 19% in terms of heart weight, liver – 13%, spleen – 14% and stomach – 11%, and relative to the pre-slaughter live weight, their difference fluctuated at the level of 2-4%. Between the second and third groups of bulls, this indicator changed at the level of 1-5% in 18 months. The difference in the absolute mass of these organs at this age was, respectively, 24%, 23, 30 and 21%. Higher indicators of the mass, length, width and area of paired skins at slaughter at 8 and 18 months of age were noted in the bulls of the experimental groups, with a significant advantage in favor of the peers of the second group. The intensification of feeding calves with the use of dried kanyga in the dairy period significantly increases the pre-slaughter live weight, the development of internal organs and the paired skin, which contributes to an increase in the production of beef, offal and leather raw materials

Keywords: bulls, black-and-white breed, growth, live weight, milk period, exterior measurements

For citation. Prystupa V.N., Yandyuk S.S. Influence of different levels of feeding from the first days of life of black and white bulls on their growth and development. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova* [Izvestiya of the Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov]. 2022;1(35):51–59. (In Russ.).
DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-51-59

Введение. Общее состояние организма и протекающие в нем обменные процессы тесно взаимосвязаны с ростом и развитием внутренних органов и кожного покрова. В первые дни жизни молочного периода телят рубец не играет существенной роли в процессах пищеварения. Так как принятое молоко по пищеводному желобу, минуя рубец, попадает сразу в сычуг, а затем в кишечник, в которых хорошо функционируют поджелудочные и кишечные железы, обеспечивающие тип кишечного пищеварения [1, 2]. Однако для расщепления клетчатки и других сложных органических веществ необходимо функционирование преджелудков, с обильным заселением различных микроорганизмов, которые, используя питательные вещества кормов, размножаются, а в последующем сами перевариваются и увеличивают поступление в организм животных переваримого протеина [3, 4]. Поэтому при выращивании телят рекомендуется применение повышенных суточных доз (8-10 кг) выпаживания молока в молочный период и применение раннего скармливания овсянки тонкого помола, комбикорма и люцернового сена, что будет способствовать

раннему заселению преджелудков телят полезной микрофлорой и значительно повысит их энергию роста [5, 6].

Интенсивному развитию различных видов микроорганизмов-симбионтов, по данным О. Ганушенко [7], благоприятствует большой объем рубца и длительная задержка в нем кормовых масс, перемешивание их при постоянной температуре, непрерывная секреция слюны, обеспечивающая нужное количество жидкости и pH содержимого (6,7-7,4). С кормом идет поступление питательных веществ, которые с помощью микроорганизмов изменяют и пополняют состав аминокислот и интенсифицируют синтез бактериального белка [8]. Дальнейшее использование различных питательных веществ зависит от развития и интенсивного функционирования внутренних органов, обеспечивающих полноценный обмен веществ и формирование пропорционального телосложения и типа конституции [9].

Цель исследования – сравнительное изучение роста и развития черно-пестрых бычков при разном уровне кормления в молочный период.

Материалы, методы и объекты исследования. В процессе исследования в АО «Ленинградское» проведено сравнительное выращивание черно-пестрых бычков при разном уровне кормления в молочный период. Для этого сформировали три группы по 15 голов, которые в течение двух месяцев получали разный объем кормов. Бычки первой и второй групп имели повышенную схему выпойки и каждый из них потреблял по 6-9 кг молозива, а затем цельного молока и молочные продукты получали в течение 61 дня. Кроме того, с 10-дневного возраста каждый бычок потреблял по 0,1-0,2 кг просеянной овсянки, по 0,1 кг люцернового сена, а с 20-го дня по 0,1 кг престартерного комбикорма. При этом бычки второй группы с первого дня жизни в утреннюю выпойку потребляли с молозивом или молоком по 0,2 кг сушеной каньги (6 кг за месяц), а с 20-го дня в смеси с 0,1 кг престартерного комбикорма потребляли по 0,1 кг травяной муки (всего 1 кг). Поэтому за месяц каждый бычок этой группы потребил 250 кг цельного молока, 175 кг ЗЦМ, 3 кг овсянки, 1 кг престартерного комбикорма, 2 кг сена, 150 г поваренной соли и 50 г мела. Сверстники третьей контрольной группы получали традиционный для данного хозяйства рацион и с первых дней рождения потребляли по 5-7 кг молозива, затем цельного молока и с 5-дневного возраста – по 2-4 кг ЗЦМ. Молочные корма потребляли 77 дней, но в этот период постепенно приучали к поеданию грубых и концентрированных кормов. В результате за первый месяц жизни каждый из них потребил 180 кг молока, 80 кг ЗЦМ, 1 кг престартерного комбикорма, 100 г поваренной соли и 50 г мела. За 6 месяцев учетного периода бычки третьей группы на 50 кг больше употребили цельного молока, но в 2,5 раза меньше употребили силоса, в 2 раза – корнеплодов и в 1,1 – комбикорма. Кроме того, они совсем не получали овсянку, травяную муку и каньгу.

После 6-месячного возраста бычки опытных и контрольной групп получали одинаковые суточные рационы.

Для оценки роста, развития, формирования мясной продуктивности и развития внутренних органов проводили индивидуальное ежемесячное взвешивание, а при постановке на опыт, в 4-месячном возрасте и

при снятии с опыта определены основные промеры экстерьера и контрольный убой по 3 бычка из каждой группы в возрасте 8 и 18 месяцев. На основании полученных данных определяли особенности развития бычков разных групп, изменение их живой массы, индексов телосложения, массы туши, внутренних органов и шкуры.

Результаты исследования. Более высокий уровень кормления и использование овсянки и каньги в молочный период интенсифицировал энергию роста бычков опытных групп и способствовал получению у них более высокой энергии роста и живой массы (табл. 1). При постановке на опыт живая масса однодневных бычков разных групп и в месячном возрасте была практически одинаковой и не отмечено существенных отличий в величинах абсолютного прироста и отклонений от средних величин в группе. В 3-месячном возрасте достоверное превосходство бычков первой и второй групп над третьей уже было на уровне 8-11%. В последующем превосходство сохранилось и в 6 месяцев живая масса бычков первой и второй групп была на уровне 177,9 и 188,4 кг, что на 11 и 22 кг больше, чем у контрольных сверстников. С возрастом разница по живой массе бычков опытных и контрольной групп увеличивалась и в 12 месяцев она составила 20,8 и 41,5, а в 18 месяцев – 43,2 и 65,7 кг ($P > 0,999$).

Использование каньги для заселения микрофлоры в преджелудки бычков оказало положительное действие на их энергию роста, увеличение живой массы. У опытных бычков второй группы уже после первого месяца жизни проявилась более высокая энергия роста и с 3-месячного возраста их абсолютный, среднесуточный и относительный прирост был выше на 7%, чем у сверстников первой и на 17% ($P > 0,99$), чем у бычков третьей группы.

Интенсификация выращивания в молочный период обусловила не только разное изменение живой массы, но и разную динамику промеров экстерьера бычков разных групп (табл. 2). При постановке на опыт промеры экстерьера бычков опытных и контрольной групп были практически идентичны, а в 4-месячном возрасте опытные бычки по показателям высотных и форматных промеров превосходят контрольных на 1-4 см.

При снятии с опыта разница между опытными и контрольными сверстниками по форматным промерам увеличилась на 2-3 см. Интенсификация выращивания опытных бычков в молочный период положительно отразилась на формировании типа телосложения. У них более высокие показатели индексов растянутости и грудного, но ниже длинноногости и костистости. Поэтому они по внешнему виду имеют длинное тело, округлое телосложение

с прямой и широкими спиной и поясницей. При убое в 8 месяцев бычки опытных групп превосходили к онтрольных по показателям предубойной живой массы на 13,5-31,4 кг и по массе туши – на 9-20 кг (табл. 3), а 18-месячном возрасте, соответственно – на 41,9-64,4 и на 27-44 кг ($P>0,999$). Кроме того, у них выше убойная масса на 8-18 и на 27-43 кг, а убойный выход – на 0,6-1,7 %.

Таблица 1. Изменение живой массы подопытных бычков, кг
Table 1. Change in live weight of experimental bulls, kg

Возраст, мес.	Живая масса, кг			Абсолютный прирост, кг		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
1 день	32,2±0,89	32,1±1,14	32,0±1,04	-	-	-
1 мес.	49,7±2,57	49,8±2,67	49,0±2,72	17,5±0,88	17,7±0,78	17,0±1,32
3 мес.	99,2±3,48	102,8±3,39	94,1 ±3,28	49,5±1,12	53,0±1,14	45,1±1,17
6 мес.	177,9±2,13	188,4±3,18	166,7±2,52	78,7±1,30	85,6±1,17	72,6±1,32
9 мес.	259,3±2,13	277,7±3,18	243,2±2,52	81,4±1,43	89,3±1,22	76,5±1,22
12 мес.	346,3±2,14	367,0±3,10	325,5±2,14	87,0±1,57	89,3±1,28	82,3±1,56
15 мес.	434,6±5,19	456,0±3,72	402,8±3,28	88,3±1,39	89,0±1,31	77,3±1,59
18 мес.	521,5±4,95	543,0 ±3,18	477,3±4,12	86,9±1,49	87,0±1,44	74,5±1,24

Таблица 2. Динамика промеров подопытных бычков, см
Table 2. Dynamics of measurements of experimental bulls, cm

Возраст	Группа	Высота в холке	Высота в крестце	Прямая длина туловища	Косая длина туловища	Ширина груди	Глубина груди	Обхват груди	Обхват пясти	Ширина в тазобедренном сочленении	Ширина в маклаках
1 день	1	67,9±0,2	71,2±0,2	65,2±0,2	69,9±0,2	16,2±0,2	26,2±0,2	73,8±0,3	9,2±1,1	20,7±0,2	15,6±0,1
	2	67,8±0,2	71,2±0,1	65,1±0,1	70,1±0,2	16,3±0,1	26,2±0,2	73,9±0,2	9,3±1,1	20,8±0,1	15,7±0
	3	67,7±0,2	71,0±0,2	65,0±0,2	70,2±0,2	16,3±0,2	26,1±0,2	73,6±0,2	9,4±1,1	20,8±0,2	15,6±0,1
4 мес.	1	91±0,3	92±0,2	98±0,4	108±0,4	26±0,2	43±0,4	121±0,2	14±0,3	32±0,2	28±0,2
	2	91±0,2	92±0,2	98±0,2	109±0,2	27±0,3	43±0,2	121±0,1	14±0,3	32±0,1	28±0,1
	3	87±0,2	90±0,3	96±0,3	106±0,4	25±0,3	42±0,3	120±0,2	13±0,2	31±0,1	27±0,2
18 мес.	1	117±0,8	119±1,0	123±1,1	136±0,8	36±0,6	52±0,3	157±0,7	16±0,1	47±0,3	34±0,3
	2	119±0,9	121±0,8	125±1,1	138±0,8	38±0,5	54±0,2	159±0,8	17±0,2	49±0,3	36±0,2
	3	115±0,9	118±1,2	120±1,2	133±0,9	34±0,6	50±0,3	155±0,8	16±0,2	45±0,4	32±0,2

Таблица 3. Абсолютная масса, кг
Table 3. Absolute mass, kg

Группа	Предубойная масса	Масса туши	Сердце	Легкие	Печень	Почки	Селезенка	Желудок	Кишечник
8 месяцев									
1	231,7±2,13	119±1,5	1,06	2,08	3,54	0,65	0,72	8,55	6,90
2	249,6±3,18	130±0,9	1,11	2,27	3,84	0,72	0,82	9,31	7,56
3	218,2±2,52	110±1,4	0,89	1,92	3,12	0,61	0,63	7,68	6,37
18 месяцев									
1	505,5±4,95	271±4,2	2,22	4,24	6,42	1,11	1,26	14,60	11,32
2	528,0±3,18	288±6,8	2,22	4,54	6,86	1,27	1,32	15,57	12,30
3	463,6±4,12	244±5,1	1,52	3,43	5,19	0,88	1,16	13,35	9,46

В эти учетные возрастные периоды у бычков опытных групп отмечено превосходство над контрольными по абсолютным и относительным показателям массы всех внутренних органов. При этом наиболее высокое превосходство бычков первой группы над третьей в 8 месяцев было по массе сердца (19%), печени (13%) селезенки (14%) и желудка (11%) и относительно предубойной живой массы их разница колебалась на уровне 2-4%, а между бычками второй и третьей – на уровне 1-5% (табл. 4). Разница по абсолютной массе этих органов в этом возрасте составила, соответственно – 24%, 23, 30 и 21%. В 18 месяцев разница по абсо-

лютным показателям массы сердца между бычками второй и третьей групп составила 0,7 кг (46%), легких – 1,11 кг (32,3%), печени – 1,67 кг (32,2), почек – 0,49 кг (44,3%), селезенки – 0,16 кг (13,7%), желудка – 2,22 кг (16,6%) и кишечника – 2,84 кг (30,0%). Показатели разницы массы этих органов между бычками первой и третьей групп несколько ниже. В этом возрасте несколько снизились показатели относительно предубойной живой массы, но абсолютная масса учетных внутренних органов с возрастом увеличилась почти в 2 раза, с существенным преимуществом в пользу опытных бычков.

Таблица 4. Относительная масса внутренних органов, %
Table 4. Relative mass of internal organs, %

Группа	Сердце	Легкие	Печень	Почки	Селезенка	Желудок	Кишечник
Убой в 8-месячном возрасте							
1	0,45	0,90	1,53	0,28	0,31	3,69	2,98
2	0,47	0,91	1,54	0,29	0,33	3,73	3,03
3	0,41	0,88	1,43	0,28	0,29	3,52	2,92
Убой в 18-месячном возрасте							
1	0,44	0,84	1,27	0,22	0,25	2,89	2,24
2	0,42	0,86	1,30	0,24	0,25	2,95	2,33
3	0,33	0,74	1,12	0,19	0,25	2,88	2,04

Аналогичная закономерность проявилась на изменениях массы и размеров парных шкур (табл. 5). Более высокие показатели массы, длины, ширины и площади парных

шкур при убое в 8 и 18-месячном возрасте отмечены у бычков опытных групп, с преимуществом в пользу сверстников второй группы. Однако толщина в области локтево-

го сустава бычков контрольной группы была на 0,11-0,46 мм, или на 2-19% выше.

В возрасте 8 и 18 месяцев животные второй опытной группы по массе парных шкур (26,2 и 41,2 кг) превосходили своих сверстников на 2,1-2,6 кг и 2,6-1,5 кг, соответственно. При этом в первом случае они уступали им по общей ее площади на 5,6-19,2 дм², во втором на 13,5-28,4 дм².

За 10-месячный возрастной период масса шкур возросла на 14,5-16,3 кг, а их площадь – на 17,4-184,9 дм². По абсолютному показателю прироста площади шкуры животных второй опытной группы превосходили сверстников первой опытной и животных контрольной группы. С возрастом выход парной шкуры от предубойной массы животного уменьшился на 2,2-2,8%.

Таблица 5. Изменения массы и размеров парных шкур
Table 5. Changes in the weight and size of paired skins

Группа	Масса, кг	В % от предубойной живой массы	Длина, дм	Ширина, дм	Площадь, дм ²	Толщина в области локтевого сустава, мм
Убой в 8-месячном возрасте						
1	24,1±1,11	10,4±0,19	14,5±1,04	13,7±0,21	198,7±0,67	2,76±0,13
2	26,2±1,11	10,5±0,22	14,7±0,77	13,9±0,21	204,3±2,69	2,41±0,09
3	23,4±0,78	10,7±0,28	14,0±0,75	13,6±0,22	190,4±1,44	2,87±0,09
Убой в 18-месячном возрасте						
1	38,6±1,18	7,6±0,32	20,0±0,18	18,6±0,27	372,0±0,93	3,84±0,13
2	41,2±0,46	7,8±0,44	20,7±0,44	18,9±0,25	391,2±1,27	3,87±0,09
3	39,7±0,44	8,5±0,47	19,3±0,42	18,8±0,28	362,8±1,12	3,95±0,13

Следовательно, интенсификация кормления телят с применением сушеной каньги в молочный период высоко достоверно повышает предубойную живую массу, развитие внутренних органов и парной шкуры, что способствует увеличению производства говядины, субпродуктов и кожевенного сырья.

Выводы. 1. Высокий уровень кормления и использование овсянки и каньги в молочный период способствовал повышению энергии роста бычков, в результате чего раз-

ница по живой массе бычков опытных и контрольной групп увеличивалась и в 12 месяцев она составила 20,8 и 41,5, а в 18 месяцев – 43,2 и 65,7 кг.

2. Интенсификация выращивания опытных бычков в молочный период положительно отразилась на убойных показателях. При убое в 8 месяцев бычки опытных групп превосходили контрольных по показателям убойной массы на 8-18 и на 27-43 кг, а по убойному выходу – на 0,6-1,7%.

Список источников литературы

1. Александрова Е.В. Рубцовое пищеварение, углеводно-жировой обмен и продуктивность телят молочного периода при использовании сорбционно-пробиотической добавки Биопиннулар: автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. Ульяновск. 2020. 24 с.
2. Григорьев В. С., Молянова А.П., Коханов А.П. Влияние коралловой воды на клеточный состав крови и массу тела телят молочного периода // Известия Нижневолжского аг-

роуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 4 (60). С. 226–237. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-22

3. Лаптев Г., Ыылдырым Е., Ильина Л. Микробиум рубца – основа здоровья коров // Животноводство России. 2020. №4. С. 42–45.

4. Филиппова О.Б., Фролов А.И., Кийко Е.И. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров // Главный зоотехник. 2015. № 8. С. 11–18.

5. Грушкин А.Г., Шевелев Н.С. О морфофункциональных особенностях микробиоты рубца жвачных животных и роли целлюлозолитических бактерий в рубцовом пищеварении // Сельскохозяйственная биология. 2008. № 2. С. 12–19.

6. Фролкин А.И., Валитов Х.З., Варакин А.Т. и др. Кормовые подкормки Reasil HumicVet и Reasil Humic Health на основе гуминовых кислот в рационе телят-молочников // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. Том. 6. № 2. С. 64–70.

7. Ганушенко О. Молозивный период: ошибки недопустимы // Животноводство России. 2020. №3. С. 53–55. DOI: 10.25701/ZZR.2019.66.27.019

8. Варакин А.Т., Саломатин В.В., Кулик Д.К. и др. Производство говядины с использованием кормовых добавок // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 3 (63). С. 282–291. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-03-29

9. Шлыков С.Н. Развитие внутренних органов и кожного покрова бычков в зависимости от потребляемых с рационом кормовых добавок // Материалы международной научно-практической конференции «Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов». ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, Волгоград. 2016. С. 65–68.

References

1. Aleksandrova E.V. *Rubczovoe pishhevarenie, uglevodno-zhirovoy obmen i produktivnost' telyat molochnogo perioda pri ispol'zovanii sorbcionno-probioticheskoj dobavki Biopinnular* [Cicatricial digestion, carbohydrate-fat metabolism and productivity of calves of the dairy period when using the sorption-probiotic additive Biopinnular]: avtoref. diss. ... kand. sel'skoxozyajstvenny'x nauk. Ulyanovsk. 2020. 24 p. (In Russ.)

2. Grigorev V. S., Molyanova A.P., Koxanov A.P. Influence of coral water on the cellular composition of blood and body weight of calves of the dairy period. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie* [Proceedings of lower Volga Agro-University complex: science and higher education]. 2020;4(60):226–237. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-04-22 (In Russ.)

3. Laptev G., Yildirim E., Ilyina L. Rumen microbiome - the basis of cow health. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Animal Husbandry of Russia]. 2020;4:42–45 (in Russ.)

4. Filippova O.B., Frolov A.I., Kijko E.I. Feeding conditions for calves – the key to the future longevity of cows. *Glavnyj zootekhnik* [Chief livestock specialist]. 2015;8:11–18. (In Russ.)

5. Grushkin A.G., Shevelev N.S. On the morphological and functional features of the microbiota of the rumen of ruminants and the role of cellulolytic bacteria in ruminal digestion. *Selskoxozyajstvennaya biologiya* [Agricultural Biology]. 2008;2:12–19. (In Russ.)

6. Froлкин А.И., Валитов Х. З., Варакин А.Т. et al. Feed supplements Reasil HumicVet and Reasil Humic Health based on humic acids in the diet of dairy calves. *Izvestiya Samarskoj gos-*

darstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii [Proceedings of the Samara State Agricultural Academy]. 2021;6(2):64–70. (In Russ.)

7. Ganushenko O. Colostrum: no mistakes allowed. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Animal Husbandry of Russia]. 2020;3:53–55. (In Russ.)

8. Varakin A.T., Salomatin V.V., Kulik D.K. et al. Beef production using feed additives. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie* [Proceedings of lower Volga Agro-University complex: science and higher education]. 2021;3(63): 282–291. (In Russ.)

9. Shlykov S.N. Development of internal organs and skin of bulls depending on the feed additives consumed with the diet. *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Razrabotka innovacionnyh tekhnologij proizvodstva zhivotnovodcheskogo syr'ya i produktov pitaniya na osnove sovremennyh biotekhnologicheskikh metodov»* [Proceedings of the international scientific and practical conference «Development of innovative technologies for the production of livestock raw materials and food products based on modern biotechnological methods»]. GNU NIIMMP, Volgogradskij GTU, Volgograd, 2016:65–68. (In Russ.)

Сведения об авторах

Приступа Василий Николаевич – Почетный работник АПК России, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зооигиены имени академика П.Е. Ладана, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», SPIN-код: 3390-2778, Author ID: 414911, Scopus author ID: 57219094553

Яндюк Светлана Сергеевна – аспирант кафедры разведения сельскохозяйственных животных, частной зоотехнии и зооигиены им. академика П.Е. Ладана, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет», SPIN-код: 2635-2639, Autor ID: 1132840

Information about the authors

Vasiliy N. Pristupa – Honorary Worker of the Agro-industrial Complex of Russia, Doctor of Agricultural Sciences, professor, professor of the Department of breeding of farm animals, private zootechnics and zoo-hygiene named after Academician P. E. Ladan, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Don State Agrarian University», SPIN-code: 3390-2778, Author ID: 414911, Scopus Author ID: 57219094553

Svetlana S. Yandyuk – Graduate student of the Department of breeding of farm animals, private zootechnics and zoo-hygiene named after Academician P. E. Ladan, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Don State Agrarian University», SPIN-code: 2635-2639, Autor ID: 1132840

Авторский вклад. Все авторы принимали непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Author's contribution. All authors were directly involved into the planning, execution and analysis of this study. All authors of this article have read and approved the submitted final version.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 10.02.2022; одобрена после рецензирования 28.02.2022; принята к публикации 04.03.2022.

The article was submitted 10.02.2022; approved after reviewing 28.02.2022; accepted for publication 04.03.2022.