

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2026. № 1(82). С. 48–56.
Buryat Agrarian Journal. 2026;1(82):48–56.

Научная статья

УДК 636.087.73: 636.084.12: 636.064.6: 636.234.1

DOI: 10.34655/bgsha.2026.82.1.006

Дрожжевой пробиотик в рационах ремонтных телок голштинской породы

Оксана Владимировна Белозерова

Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина, Вологда – Молочное, Вологодская область
79210697429@yandex.ru

Аннотация. Представлены результаты научно-хозяйственного опыта по применению кормовых дрожжей «Клювер Про+» при кормлении ремонтных телок в раннем возрасте. Цель исследований – повышение эффективности выращивания ремонтных телок голштинской породы при использовании дрожжевого пробиотика. Для решения поставленных в эксперименте задач по методу пар-аналогов было сформировано три группы животных численностью по 14 голов. Телкам 1-й опытной и 2-й опытной групп в дополнение к основному рациону скармливали, соответственно, по 4 или 8 г на голову в сутки изучаемого кормового продукта. Учетный период опыта продолжался шесть месяцев, во время которого выявлено влияние «Клювер Про+» на поедаемость кормов и питательность рационов, рост и развитие животных, рентабельность выращивания ремонтных телок. Установлено, что применение дрожжевого пробиотика увеличило потребление кормов в молочный и переходный периоды, что способствовало повышению энергетической ценности рационов животных опытных групп на 4,0-7,2 %. Положительное влияние изучаемой добавки на питательность и переваримость питательных веществ рационов предопределило получение от них более высоких показателей роста и развития. Доказано, что целесообразно считать дозировку пробиотика «Клювер Про+» в количестве 8 г/гол в сутки, использование которой позволяет достоверно увеличить живую массу племенных телок на 9,6 %, получить за первые полгода их выращивания среднесуточный прирост 882 г и повысить рентабельность его производства до 15,6 %.

Ключевые слова: ремонтные телки, рацион, дрожжевой пробиотик, живая масса, среднесуточный прирост, промеры статей тела, эффективность.

Original article

Yeast probiotic in the diets of Holstein replacement heifers

Oksana V. Belozerova

Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin, Vologda – Molochnoye, Vologda region
79210697429@yandex.ru

Abstract. The article contains the results of a scientific and economic experiment on the use of feed yeast “Kluver Pro+” when feeding replacement heifers at an early age. The aim of the research was to increase the efficiency of rearing Holstein replacement heifers using a yeast

probiotic. To solve the tasks set in the experiment three groups of animals with 14 heads each were formed using the method of pairs of analogues. Heifers of the 1st experimental group and the 2nd experimental group in addition to the basic diet, were daily fed with 4 and 8 g of the studied feed product per head, respectively. The reference period of the experiment was lasting for six months, during which the influence of "Kliver Pro+" on the feed consumption and nutritional value of diets, the growth and development of animals, and the profitability of rearing of replacement heifers was revealed. It was found that the use of the yeast probiotic increased feed intake during the dairy and transitional periods, which contributed to an increase in the energy value of the diets of animals in the experimental groups by 4.0-7.2%. The positive effect of the studied supplement on the nutritional value and digestibility of nutrients in diets determined that they would provide higher growth and development rates. It was proven that the dosage of the probiotic "Kliver Pro+" in the amount of 8 g/head per day should be considered appropriate, the use of which can significantly increase the live weight of breeding heifers by 9.6%, obtain an average daily increase of 882 g in the first six months of their rearing and increase the profitability of its production to 15.6%.

Keywords: replacement heifers, diet, yeast probiotic, body weight, average daily gain, body weight measurements, effectiveness.

Введение. В комплексе мер по интенсификации молочного скотоводства важная роль принадлежит селекционно-племенной работе в отрасли и направленному выращиванию ремонтного молодняка [1]. Несмотря на то, что в стране достигнут высокий генетический потенциал молочной продуктивности коров, его дальнейшая реализация сдерживается кормовой базой. Без ее развития и совершенствования не представляется возможным повысить уровень и полноценность кормления молочного скота [2, 3].

Нормированное питание животных с целью поддержания ими высокого уровня продуктивности достигается в практических условиях использованием различных балансирующих средств. Все эти подкормки и препараты положительно влияют на организм молодняка и коров, нормализуя их гематологические, биохимические и продуктивные свойства [4, 5, 6]. В современном представлении наибольшим спросом пользуются дрожжевые пробиотики. Исключение из рационов сельскохозяйственных животных антибиотиков вызвало особый интерес к кормовым дрожжам и их влиянию на систему желудочно-кишечного тракта, микрофлору и функционирование рубца жвачных. По имеющимся сведениям, дрожжевые пробиотики оказывают не только положительное воздействие на продуктивность, но и обладают противовоспалительным и антиканцерогенным свойствами, подав-

ляют рост патогенных бактерий, разрушая токсины и стимулируя иммунитет [4, 5].

Без качественного кормления телок нет возможности вырастить высокопродуктивную корову. И единственно правильной системой кормления телят является та, которая не противоречит законам природы и организма и обеспечивает соответствие рациона потребностям скота, гарантируя получение здоровых животных, приносящих хозяйству прибыль [6, 7]. Для растущих ремонтных телок важна здоровая микрофлора рубца. Именно ее своевременное развитие и становление обеспечит правильное функционирование пищеварения, позволяющее с раннего возраста добиваться эффективного использования кормов на продукцию. Механизм действия дрожжевых пробиотиков заключается в утилизации кислорода, поступающего с кормами, синтезе питательных веществ (аминокислот и витаминов). Тем самым они снижают pH рубца до нормы, создавая лучшие условия для целлюлозолитических и молочнокислых бактерий [8, 9].

Используемые в животноводстве дрожжевые пробиотики, в основном, приготовлены на основе пивных или пекарских дрожжей. За последнее время, благодаря поиску новых биотехнологических решений, повысился интерес к штамму молочных дрожжей *Kliveromyces marxianus*, поскольку он безопасен (имеет статус GRAS), что подтверждено соот-

ветствующими органами Европы по контролю за качеством продуктов [10]. *Kluyveromyces marxianus* считают перспективным пробиотиком, так как он выживает в пищеварительном тракте благодаря устойчивости к кислотам и желчи. При добавлении к кормам он способен изменять микробиоту рубца и кишечника, нормализуя их функционирование и повышая тем самым конверсию корма в продукцию [10, 11].

Кормовые дрожжи «Клювер Про+» изготовлены на основе молочного штамма *Kluyveromyces marxianus* и рекомендованы производителем (ООО «Протеин КормБиоТех Исследования») для включения в рационы молочного и мясного скота. За последние годы уже появились результаты исследований по изучению пробиотического потенциала этого кормового продукта при выращивании животных [13, 14]. Но поскольку Клювер Про+ считается перспективным пробиотиком нового поколения, то в последующем для широкого внедрения потребуются объективная и научно обоснованная информация о влиянии его на хозяйственно полезные свойства скота.

Цель исследований – повышение эффективности выращивания ремонтных телок голштинской породы при использовании дрожжевого пробиотика «Клювер Про+».

Достижение цели сопровождалось решением задач:

- определить влияние дрожжевого пробиотика на потребление кормов ремонтными телками;
- выявить питательность рационов животных и переваримость веществ в них;
- изучить воздействие пробиотика на рост и развитие растущих племенных животных;
- рассчитать уровень рентабельности производства продукции при применении Клювер Про+ в кормлении ремонтных телок.

Условия и методы исследования. Исследования (научно-хозяйственный опыт и производственная проверка) проведены в промышленных условиях СПК

(колхоз) «Племзавод Пригородный» Вологодской области в 2024-2025 годах. Учетный период эксперимента имел продолжительность шесть месяцев. Объектом исследований являлись ремонтные телки голштинской породы, которые по методу пар-аналогов были сформированы в три группы численностью по 14 голов каждая [15]. Новорожденных животных подбирали для опыта с учетом здоровья (внешний вид), происхождения (кровность по голштинской породе 87,6%), живой массы (39,4 кг).

Условия содержания, обслуживания и кормления телок всех трех групп одинаковые. Кормление подопытных животных молочного (0-3 мес.) и переходного (3,1 – 6 мес.) периодов осуществлялось согласно основному хозяйственному рациону, сбалансированно по всем нормируемым показателям [16]. Изучаемые дрожжи «Клювер Про+» скармливали ежедневно телочкам 1-й опытной группы в количестве 4 г/гол, а 2-й опытной – в дозе 8 г/гол. Подопытные животные получали их с молоком по 4 г на телку, а в переходный период – с сенажно-концентратной смесью. Для телок 2-й опытной группы недостающие 4 г пробиотика в первые три месяца выращивания скармливались в составе концентратной смеси.

Во время опыта количество заданных кормов и их остатков учет поедаемости кормов позволил определить содержание питательных веществ в рационах подопытных животных по периодам. По методике «in vitro» проведены исследования по влиянию дрожжей на переваримость питательных веществ. С этой целью в Ярославском НИИ животноводства и кормопроизводства задействовали искусственный рубец, позволяющий моделировать процессы пищеварения в нем при использовании рационов жвачных животных.

Живая масса и среднесуточные приросты животных установлены на основе ежемесячных взвешиваний. Влияние изучаемого продукта на развитие телят изучалось взятием основных промеров статей их тела три раза за опыт в возрасте 1,3 и 6 месяцев.

Экономическая оценка применения кормовых дрожжей «Клювер Про+» в кормлении ремонтных телок дана с учетом фактических затрат на прирост, включая расходы на пробиотик и цен на продукцию. Цифровая информация исследований обработана методом вариационной статистики с определением критерия достоверности по Стьюденту [17].

Результаты исследований и их обсуждение. Скармливание телкам опытных групп пробиотика «Клювер Про+» способствовало улучшению по-

требления кормов. В молочный период животные 1-й и 2-й опытных групп полностью съедали грубый корм, что в 1,5 раза выше, чем сверстницы в контроле. Потребление ими кормовой смеси составило 90,8 и 95,7 % от заданного количества, тогда как у телок контрольной группы – 85,4 %. Поскольку кормовая смесь включала дробленое зерно ячменя, рапсовый шрот и минеральные подкормки (фосфат кальция, поваренную соль и премикс), то и их потребление в опытных группах более высокое (табл. 1).

Таблица 1 – Состав рационов ремонтных телок

Корма и добавки	0,1 – 3,0 мес.				3,1 – 6,0 мес.			
	основная	контрольная	1-я опытн.	2-я опытн.	основная	контрольная	1-я опытн.	2-я опытн.
Сено разнотр., кг	0,12	0,08	0,12	0,12	-	-	-	-
Кормов. смесь, кг	1,85	1,58	1,68	1,77	9,5	8,4	8,9	9,2
в составе:								
сенаж злаково-бобовый, кг	-	-	-	-	5,9	5,2	5,6	5,8
зерно ячменя, кг	1,45	1,27	1,35	1,40	2,5	2,32	2,36	2,40
шрот рапс, кг	0,35	0,27	0,29	0,32	0,9	0,75	0,80	0,85
мин. добавки, кг	0,05	0,04	0,04	0,05	0,2	0,13	0,14	0,15
Молоко цельн., кг	4,0	4,0	4,0	4,0	-	-	-	-
Дрожжи «Клювер Про+», г	-	-	4	8	-	-	4	8

В послемолочный (переходный) период в распоряжение подопытных животных поступала влажная кормовая смесь, состоящая из злаково-бобового сенажа и концентратов (зерна ячменя и рапсового шрота) с добавлением минеральных добавок (поваренной соли, кормового мела и премикса). Поедаемость сенажно-концентратной кормовой смеси у телок 1-й и 2-й опытных групп также улучшилась

в сравнении с контролем: 93,4 и 96,8 % против 88,4 % по отношению к основному (хозяйственному) рациону.

На основании того, что была выявлена фактическая поедаемость ремонтными телками кормов в назначаемых рационах, представилось возможным рассчитать их питательность по обменной энергии, органическим и минеральным веществам, витаминам (табл. 2).

Таблица 2 – Питательность рационов ремонтных телок

Питательные вещества	0,1 – 3,0 мес.				3,1 – 6,0 мес.			
	основная	контрольная	1-я опытн.	2-я опытн.	основная	контрольная	1-я опытн.	2-я опытн.
Сухое вещество, кг	2,4	2,0	2,2	2,3	4,6	3,9	4,3	4,5
Обменная энергия, мдж	28,9	26,7	27,8	28,6	47,7	43,0	44,7	46,1
Сырой протеин, г	431	378	386	425	830	739	769	804

Переваримый протеин, г	330	312	316	325	560	488	531	545
Сырая клетчатка, г	198	159	179	196	668	563	619	647
Крахмал, г	730	592	652	728	1166	983	1081	1130
Сахар, г	289	259	273	287	382	307	361	385
Сырой жир, г	197	186	188	192	247	199	209	244
Кальций, г	30,6	27,3	28,8	30,4	45,5	38,3	42,1	44,1
Фосфор, г	14,9	12,9	13,9	15,0	22,7	19,1	21,0	22,0
Магний, г	6,1	4,8	5,3	5,8	12,5	10,5	11,6	12,1
Поваренная соль, г	14,0	11,7	12,4	13,8	35,0	28,3	30,6	33,6
Калий, г	18,5	16,3	17,2	18,2	27,5	48,4	53,3	55,7
Цинк, мг	97,0	77,7	85,6	95,6	160,3	135,0	148,5	155,2
Железо, мг	112,0	88,8	97,8	109,2	158,0	133,0	146,4	153,1
Медь, мг	25,1	20,0	22,0	24,6	38,2	32,1	35,3	36,9
Каротин, мг	91,4	70,4	74,5	80,6	150,4	124,0	138,0	144,0
Витамин Д, тыс.ме	3,9	2,6	3,1	3,8	3,9	3,3	3,7	3,8
Витамин Е, мг	110,2	89	98	109	160,5	150,	158	160

Анализ представленной в таблице 2 информации свидетельствует, что по большинству показателей питательная ценность рационов телок опытных групп, где использовались дрожжи «Клювер Про+», превосходит аналогичные параметры по контрольным животным. Для растущего молодняка важно, прежде всего, потреблять достаточное количество сухого вещества, обменной энергии и протеина. В обсуждаемых материалах поступление сухого вещества в опытных группах с рационами по обоим периодам выше на 8-14 % в сравнении со сверстницами в контроле.

Аналогичная тенденция прослеживается в опытных группах по энергетической, протеиновой, углеводной и минеральной питательностям, витаминам. В молочный и последующий за ним переходный периоды содержание обменной энергии в рационах телок 1-й опытной группы, в среднем, на 4% выше, чем у контрольных сверстниц, а у животных 2-й опытной – на 7,2 %. Наибольшее содержание элементов питания выявлено в фактических рационах ремонтных телок 2-й опытной группы, где ежедневная дозировка изучаемого пробиотика составляла 8 г на голову.

Комплексная питательность фактических рационов дает представление о поступлении в организм животных энер-

гии, органических веществ, макро- и микроэлементов, витаминов. Дополнение этой информации сведениями о влиянии дрожжевого продукта на переваримость питательных веществ у ремонтных телок крайне важно для зоотехнической оценки его применения. При изучении данного вопроса установлено, что введение добавки «Клювер Про+» в рационы растущих животных способствовало повышению сухого и органического вещества, протеина и клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ. Достоверна разность перечисленных показателей ($\geq 0,95$) между 2-й опытной и контрольной группами. О различиях в коэффициентах переваримости рационов племенных телок можно судить по материалам рисунка 1.

Как указывалось ранее, исследуемый пробиотик произведен на основе штамма живых молочных дрожжей, что характеризует его высокую способность по переработке составных частей корма. В результате стабилизации среды рубца и стимуляции целлюлозолитических бактерий происходит более эффективное расщепление клетчатки и увеличение общей переваримости органических веществ используемых кормовых средств. В обсуждаемом опыте коэффициент переваримости клетчатки в рационе телок контрольной группы составил 52,44 %, что на 3,23 и



Рисунок 1. Переваримость веществ, %

3,82 % ниже, чем при скармливании «Клювер Про+» (55,67 и 56,26 %). Повышение переваримости питательных веществ и в особенности клетчатки под воздействием применяемых добавок крайне важно для сельскохозяйственных предприятий, находящихся в зонах неустойчивых климатических условий, при которых заготавливаемые корма не всегда отличаются хорошим качеством.

Лучшая обеспеченность телок опытных групп обменной энергией и питательными веществами предопределяли получение животных с большей живой массой в 3- и 6-месячном возрасте. При постановке на опыт телята имели практически одинаковую массу тела – 39,5 и 39,4 кг (рис. 2).



Рисунок 2. Динамика живой массы телок (кг)

Животные, получавшие «Клювер Про+», на протяжении всего опыта демонстрировали более интенсивный набор массы тела.

В возрасте шести месяцев телки контрольной группы достигли живой массы в 181 кг, животные 1-й и 2-й опытных – 190,4 и 198,3 кг. Среднесуточные приросты ремонтных телок с применением дрожжевого пробиотика за полгода составили 839

и 882 г, что на 5,9 и 12,2 выше, чем в контроле (786 г). Разность достоверна ($\geq 0,95$) между 2-й опытной и контрольной группами.

Формирование высокопродуктивных стад животными голштинской породы, способных максимально реализовать наследственный потенциал продуктивности и выдерживать физиологические нагрузки, должно сопровождаться направ-

ленным выращиванием и гармоничным развитием телок, начиная с первых недель со дня их рождения. Развитие телят изучалось в исследованиях на основании взятия линейных промеров три раза за опыт (в 1, 3 и 6 мес.). В месячном возрасте существенных отличий между показателями контрольной и опытных групп не прослеживалось. После завершения молочного периода, то есть в трехмесячном

возрасте, по большинству параметров развития ремонтных телок наметилась тенденция их увеличения в пользу опытных групп, но достоверных различий не выявлено. В возрасте шести месяцев телки, получавшие дрожжевой пробиотик, имели достоверно большие значения промеров по сравнению с контрольными сверстницами (табл. 3).

Таблица 3 – Промеры статей тела животных, см (n=5)

Промеры	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Высота в холке	109,6±0,75	111,6±0,68*	112,6±0,73*
Высота в крестце	115,1±0,75	116,3±0,66	117,4±0,51
Косая длина туловища	104,9±0,90	107,2±0,56	107,7±0,46*
Глубина груди	46,2±0,58	46,6±1,23	46,6±1,05
Ширина груди за лопатками	28,7±0,37	30,3±0,25*	30,2±0,12*
Обхват груди за лопатками	125,6±0,75	128,9±0,63*	129,0±0,52*
Ширина в маклоках	25,0±0,45	27,1±0,33**	27,1±0,19**
Ширина в седалищных буграх	16,3±0,34	18,1±0,19**	18,2±0,49**
Обхват пясти	13,0±0,16	14,4±0,37*	14,2±0,20**

*p≥0,95; ** p≥0,99

Анализ представленных в таблице данных о промерах свидетельствует о положительном влиянии дрожжевого пробиотика на развитие ремонтных телок в раннем возрасте. Например, высота в холке у животных опытных групп выше на 2,0 и 3,0 см, чем в контроле. Аналогичная ситуация по показателям косой длины туловища, глубины и ширины груди, обхвату груди за лопатками, ширине в маклоках и седалищных буграх, обхвату пясти. Параметры промеров животных опытных групп превосходят контрольный вариант на 1,8-11,7 %. По большинству их них имеется достоверная разница в сравнении с животными в контрольной группе. Поэтому можно констатировать, что использование дрожжевой добавки «Клювер Про+» в рационах ремонтных телок в молочный и переходный периоды обеспечивало более гармоничное развитие у них мускулатуры и скелета.

В экономическом плане введение в рационы ремонтного молодняка дрожжей «Клювер Про+» выгодно. Цена 1 кг изу-

чаемого пробиотика при проведении опыта составляла 1100 рублей. Применяемые его дозировки в 4 и 8 г/гол в сутки увеличивало стоимость рационов на 4,4 и 8,8 рублей. Данные затраты учтены в общих расходах на производство прироста. По результатам эксперимента получен больший прирост массы тела в опытных группах, при реализации которого на племенные цели достигнуты более высокие уровни рентабельности – 13,7 и 15,6% против 8,8 % в контроле.

Заключение. Скармливание ремонтным телкам голштинской породы в молочный и переходный периоды пробиотика «Клювер Про+» оказало положительное воздействие на поедаемость кормов и питательность рационов, переваримость питательных веществ, рост и развитие животных, экономическую эффективность их выращивания. Наиболее оптимальной дозировкой дрожжей является 8 г/гол./сут., что позволяет увеличить рентабельность производства прироста до 15,6 %.

Список источников

1. Повышение эффективности селекционной работы в молочном скотоводстве – задача профессионалов / Н.С. Баранова, Т.Н. Кирикова, Д.С. Казаков, А.С. Смorchkova // Образовательная деятельность вуза в современных условиях: сборник материалов всерос. научн.-мет. конф. Каравaeво, 2024. С. 14-19. EDN: IQIAKX
2. Абилова Е.В., Ломов В.Н. Повышение конкурентноспособности молочного животноводства на основе интенсификации кормопроизводства // АПК России. 2015. Т. 72, № 1. С. 57-59. EDN: TTUAYR.
3. Повышение эффективности производства продукции молочного и мясного скотоводства на основе совершенствования технологии кормления / И.А. Тихомиров, В.К. Скоркин, В.П. Аксенова, О.Л. Андриюхина // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2017. № 1(25). С. 70-77. EDN: YFOBOV.
4. Кормовая добавка для животных и птиц «Байкальская»: патент на изобретение RU 2817672 С1, 18.04.2024. Заявка № 2023119314 от 20.07.2023 : опубл. 18.04.2024 / М.Р. Башкуева, В.А. Ачитуев, А.Д. Манханов ; заявитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова». EDN: RRZIFS.
5. Мошкина С.В., Химичева С.Н. Влияние кормовой добавки Актив Ист на продуктивные качества ремонтного молодняка молочного скота // Животноводство и кормопроизводство. 2020. № 3. С. 153-164. DOI: 10.33284/2658-3135-103-3-153. EDN: HLYFKC
6. Менькова А.А., Андреев А.И., Цыганков Е.М., Крапивина Е.В., Курская Ю.А. Влияние минерального питания ремонтных телок на переваримость питательных веществ // Генетика и разведение животных. 2022;(1):85-90. DOI: 10.31043/2410-2733-2022-1-85-90. EDN: MNXQCF
7. Кучин И.В. Взять рубец под контроль // Молочная ферма. 2022. № 2. С. 24-30.
8. Ключевые проблемы современного скотоводства и их решение / Г. Лаптев, Е. Йылдырым, Н. Новикова и др. // Ценовик. 2023. №9. С. 40-44.
9. Рост и развитие телят-молочников при включении в рацион кормовых микронизированных дрожжей / А.Ф. Кузнецов, И.В. Иванова, Г.С. Никитин и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. №3. С. 151-153. EDN: ZHZWOV
10. Щепеткина С. Чтобы вырастить высокопродуктивную корову // Животноводство России. 2013. №10. С.47-48.
11. Влияние дрожжевых пробиотических добавок на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, Е.С. Ступина, Н.А. Субботина // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1 (97). С. 86-92. EDN: YHPSPF
12. Шагалиев Ф., Нигматуллина Г., Шарафгалеев. Стимуляция развития рубца у телят // Животноводство России. 2013. №10. С. 53-55.
13. Diaz-Vergara L., Pereyra C.M., Montenegro M., Pena G.A., Aminahuel C.A., Cavaglieri L.R. Encapsulated whey-native yeast *Kluyveromyces marxianus* as a feed additive for animale production // Food Addit Contam; Part A. 2017;34(5):750-759. DOI: 10.1080/19440049.2017.1290830
14. Morrissey J.P., Etschmann MMW, Schrader J., de Billerbeck G.M. Cell factory applications of the yeast *Kluyveromyces marxianus* for the biotechnological production of natural flavor and fragrance molecules // Yeast. 2015;32(1):3-16. DOI: 10.1002/yea.3054
15. Varela J.A., Gethins L., Stanton C., Ross P., Morrissey J.P. Application of *Kluyveromyces marxianus* in biotechnology // Yeast diversity in human welfare. Ed. By Satyanarayana T, Kunze G. UK:Springer 2017;439-453.
16. Сударев Н.П., Косенкова О.Ш. Использование пробиотической дрожжевой добавки «Клювер Про» для повышения пищеварения телят в молочный период // Аграрный вестник Верхневолжья. 2024. №4 (49). С. 81-84. EDN: GJPORV
17. Кислякова Е.М., Трефилов Д.С. Особенности роста и развития ремонтных телок при использовании в рационах молочного периода пробиотических дрожжей // Вестник Ижевской ГСХА. 2025. №3 (83). С.108-114. DOI: 10.48012/1817-5457_2025_3_108-114. EDN: SWECWM
18. Виктров П.И., Менькин В.К. Методика и организация зоотехнических опытов. М.: Агропромиздат, 1991. 143 с.
19. Нормы потребностей молочного скота и свиней в питательных веществах: монография / Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Е.А. Махаев [и др.]; под ред. Р.В. Некрасова, А.В. Головина, Е.А. Махаева. М., 2018. 290 с.
20. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.

References

1. Baranova N.S., Kirikova T.N., Kazakov D.S., Smorchkova A.S. Improving the efficiency of breeding work in dairy cattle breeding is the task of professionals. *Educational activities of the university in modern conditions: Proc. of the Sci. and Meth. Conf. Karavaevo. 2024;14-19 (In Russ.)*

2. Abilova E.V., Lomov V.N. Competitive recovery of dairy farming due to intensifying forage production. *Agro-Industrial complex of Russia*. 2015; Vol.72, No1:57-59 (In Russ.)
3. Tikhomirov I.A., Skorkin V.K., Aksenova V.P., Andruhina O.L. The dairy and beef cattle production efficiency improving on the feeding technology development base. *Journal of VNIIMZH*. 2017;1(25):70-77 (In Russ.)
4. Bashkueva M.R., Achituev V.A., Mankhanov A.D. Feed additive for animals and birds "Baikal": Patent for invention RU 2817672 C1, 04/18/2024. Application No. 2023119314 dated 07/20/2023 : published 04/18/2024 /; applicant Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov" (In Russ.)
5. Moshkina S.V., Khimicheva S.N. The effect of the Active East feed additive on the productive qualities of repair young dairy cattle. *Animal husbandry and feed production*. 2020;3:153-164 (In Russ.)
6. Menkova A., Andreev A., Tsygankov E., Krapivina E., Kurskaya Yu. Influence of mineral nutrition of repair heifers on the digestibility of nutrients. *Genetics and breeding of animals*. 2022;(1):85-90 (In Russ.)
7. Kuchin I.V. To take the scar under control. *Dairy farm*. 2022 (2):24-30 (In Russ.)
8. Laptev G.N., Yildirim E.N., Novikova N. et al. Key problems of modern cattle breeding and their solution. *Tsenovik*. 2023;9:40-44 (In Russ.)
9. Kuznetsov A.F., Ivanova I.V., Nikitin G.S. et al. The growth and development of dairy calves when micronized yeast is included in the diet. *Legal regulation in veterinary medicine*. 2017;3:151-153 (In Russ.)
10. Shchepetkina S. To raise a highly productive cow. *Animal husbandry of Russia*. 2013;October:47-48 (In Russ.)
11. Mikolajchik I.N., Morozova L.A., Stupina E.S., Subbotina N.A. The effect of yeast probiotic supplements on the growth and development of young cattle. *Bulletin of beef cattle breeding*. 2017;1(97):86-92 (In Russ.)
12. Shagaliev F. Stimulation of scar development in calves. *Animal husbandry of Russia*. 2013;10:53-55 (In Russ.)
13. Diaz-Vergara L., Pereyra C.M., Montenegro M., Pena G.A., Aminahuel C.A., Cavaglieri L.R. Encapsulated whey-native yeast *Kluyveromyces marxianus* as a feed additive for animale production. *Food Addit Contam; Part A*. 2017;34(5):750-759. DOI: 10.1080/19440049.2017.1290830
14. Morrissey J.P., Etschmann MMW, Schrader J., de Billerbeck G.M. Cell factory applications of the yeast *Kluyveromyces marxianus* for the biotechnological production of natural flavor and fragrance molecules. *Yeast*. 2015;32(1):3-16. DOI: 10.1002/yea.3054
15. Varela J.A., Gethins L., Stanton C., Ross P., Morrissey J.P. Application of *Kluyveromyces marxianus* in biotechnology. *Yeast diversity in human welfare*. Ed. By Satyanarayana T., Kunze G. UK:Springer 2017;439-453.
16. Sudarev N.P., Kosenkova O.Sh. Using the probiotic yeast additive "Kluyer Pro" to improve digestion of calves during the milking period. *Agrarian Journal of Upper Volga Region*. 2024;4(49):81-84 (In Russ.)
17. Kislyakova E.M., Trefilov D.S. Growth and development characteristics of replacement heifers while using probiotic yeast in the diets of the milk period. *The bulletin of Izhevsk state agricultural academy*. 2025;3(83):108-114 (In Russ.). DOI: 10.48012/1817-5457_2025_3_108-114
18. Viktorov P.I., Menkin V.K. Methodology and organization of zootechnical experiments. Moscow: Agropromizdat, 1991:143 (In Russ.)
19. Standards of nutritional needs of dairy cattle and pigs: monograph / P.V. Nekrasov, A.V. Golovin, E.A. Makhayev [etc.]; In order. R.V. Nekrasova, A.V. Golovina, E.A. Makhayeva. M., 2018:290.
20. Plokhinsky N.A. Guide to biometrics for animal technicians. Moscow: Kolos, 1969: 256.

Информация об авторе

Оксана Владимировна Белозерова – аспирант кафедры зоотехнии и кормления, Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина, 79210697429@yandex.ru.

Information about the author

Oksana V. Belozerova – postgraduate student, Chair of animal science and feeding, Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin, 79210697429@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 02.02.2026; одобрена после рецензирования 17.02.2026; принята к публикации 24.02.2026.

The article was submitted 02.02.2026; approved after reviewing 17.02.2026; accepted for publication 24.02.2026.