

УДК 631.145/636.2.034

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМЛЕНИЯ ДОЙНЫХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АДРЕСНОГО КОМБИКОРМА И ПРЕМИКСА

Базылев М.В., Разумовский Н.П., Истранин Ю.В., Левкин Е.А., Истранина Ж.А., Линьков В.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Проведенные производственные исследования поиска внутрихозяйственных резервов увеличения производства молока в КСУП «Слободское имени Ленина» на основе совершенствования кормления дойных коров позволили разработать научно обоснованный рецепт адресного комбикорма и премикса, применение которых способствует увеличению молочной продуктивности животных на 3,2% и повышению экономической эффективности производства молока на 2,6 процентных пункта. **Ключевые слова:** кормление дойных коров, адресный комбикорм, премикс.

THE EFFECTIVENESS OF FEEDING DAIRY COWS WHEN USING TARGETED FEED AND PREMIX

Bazylev M.V., Razumovsky N.P., Istranin Yu.V., Levkin E.A., Istranina Zh.A., Linkov V.V.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus,

The conducted production studies of the search for on-farm reserves to increase milk production in the KSUP «Slobodskoye named after Lenin» on the basis of improving the feeding of dairy cows allowed us to develop a scientifically based recipe for targeted compound feed and premix, the use of which contributes to an increase in dairy productivity of animals by 3,2% and an increase in the economic efficiency of milk production by 4,5 percentage points. **Keywords:** feeding of dairy cows, targeted compound feed, premix.

Введение. Скотоводческая отрасль сельскохозяйственных предприятий действует в непростых условиях реальной производственно-экономической среды. При этом оценка действенного вклада в реализацию потенциала продуктивности животных и рационализацию используемых видов ресурсов показывает, что наибольшее влияние здесь оказывают корма и кормление животных [2, 4, 6, 12, 14, 16]. Исследованиями установлено, что особое значение в данном вопросе приобретает оценка макро- микроэлементарного состава кормов. Так, при не достатке кальция у животных развивается остеодистрофия, возникают послеродовые осложнения. Признаки недостаточности меди разнообразны: анемия, ослабление роста, заболевание костей, понос, обесцвечивание волос и шерсти, желудочно-кишечные расстройства, поражение мозгового ствола и спинного мозга. При недостатке цинка возможны поражение кожи, нарушения в развитии шерстного покрова. При недостатке кобальта у жвачных появляются симптомы, типичные для недоедания: истощение и апатия, энзоотический маразм, анемия, солевая болезнь и др. Один из внешних признаков йодной недостаточности – это увеличение щитовидной железы, что проявляется в образовании зоба. Дефицит йода может привести к абортam, снижению предстоящей секреции молока и молочного жира. При недостатке каротина наблюдается нарушение репродуктивной функции коров, тихая охота, повышение уровня эмбриональной смертности. Несбалансированность рациона по витамину D может привести к расстройству минерального обмена коров. В этой связи представленные результаты исследований по изучению и улучшению кормления коров дойного стада в КСУП «Слободское имени Ленина» являются актуальными, касающимися значительного количества специализированных скотоводческих предприятий, занимающихся производством молочно-товарной продукции.

Цель исследований заключалась в поиске внутрихозяйственных резервов производства молочно-товарной продукции КСУП «Слободское имени Ленина» при совершенствовании кормления дойного стада коров. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производилось изучение фактического состояния дел в кормлении коров дойного стада агропредприятия; производился анализ возможностей улучшения кормления дойных коров, анализировался рацион и осуществлялись направленные действия по улучшению кормления коров.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в производственных условиях КСУП «Слободское имени Ленина» Мозырского района Гомельской области в 2018–2021 гг. В исследования были включены две группы коров (таблица 1), подобранных методом аналогов, характеризующиеся близкими показателями к среднестатистическим данным всего дойного поголовья хозяйства (1761 голова на 01.01.2021 г., характеризующихся среднегодовым удоем в 7365 кг).

Таблица 1 Схема опыта по изучению совершенствования кормления коров в КСУП «Слободское имени Ленина»

Группы коров	Количество голов	Условия кормления
Контрольная группа	50	Основной рацион
Опытная группа	50	Основной рацион + адресный комбикорм и премикс

Исследования кормов проводили по общепринятым методикам в отраслевой научно-производственной лаборатории качества кормов ОНИЛКК Полесского аграрно-экологического института. Химический состав кормов определяли по схеме общего зоотехнического анализа с определением следующих показателей:

- влажности – высушиванием навески в электросушильном шкафу по ГОСТ 27548-97;
- общего азота – по Кьельдалю (ГОСТ 1346.4-93);
- сырого протеина – расчетным методом;
- сырого жира – по Сокслету (ГОСТ 13496.15-85);
- сырой клетчатки – по Геннебергу и Штоману (ГОСТ 13496.2-94);
- сырой золы – сжиганием навески в муфельной печи (ГОСТ 26226-95);
- органического вещества – расчетным путем;
- безазотистых экстрактивных веществ – по разности между органическим веществом и сырым протеином, жиром и клетчаткой;
- кальция – комплексно-метрическим методом (ГОСТ 26670-95);
- фосфора – колориметрическим методом (ГОСТ 26657-85).

Методологической базой исследований выступали методы сравнения, анализа, синтеза, логический, прикладной математики.

Результаты исследований. В таблице 2 приведены суточные рационы для дойных коров на разных стадиях лактации в условиях КСУП «Слободское имени Ленина». Рационы составлены и проанализированы по детализированным нормам с учетом 24 показателей. Грубые корма рационов представлены сеном и сенажом, сочные – силосом кукурузным. В качестве концентрированных кормов для указанных коров используется комбикорм собственного производства. Набор кормов рациона соответствует природе и вкусу животных. Общее количество кормов, включенных в рацион, соответствует вместимости желудочно-кишечного тракта коров, что оказывает положительное влияние на пищеварение.

Таблица 2 – Суточные рационы для дойных коров на разных стадиях лактации живой массой 550–600 кг

Корма, кг	Периоды							
	0-20 дней (удой 26 кг)		21-100 дней (удой 36 кг)		101-200 дней (удой 22 кг)		201-305 дней (удой 16 кг)	
содержится (кг) / структура (%)								
Сено	1 / 2,8		4,0 / 9,1		1,0 / 3,3		1,0 / 4,7	
Сенаж	17 / 20,4		17,0 / 21,4		14,0 / 19,9		х	
Силос	17 / 26,6		26,0 / 25,1		14,0 / 26,0		28,0 / 56,8	
Комбикорм	10 / 50,2		11,0 / 44,4		7,5 / 44,6		4,5 / 29,0	
Солома	х		х		2,0 / 6,2		5,0 / 9,5	
показатели	норма	содержится	норма	содержится	норма	содержится	норма	содержится
Корм. ед.	18,9	19,0	24,9	23,8	16,7	17,2	13,5	13,8
ОЭ, МДж	216	215	271	267	194	182	161	145,6
СВ, кг	20,2	20,0	23,9	25,4	18,7	17,7	16,5	14,2
СП, г	2969	2993	3852	3587	2616	2439	2087	1951
ПП, г	1976	1895,7	2585	2286,3	1732	1506	1367	1204,8
СК, г	3841	3437,9	3843	4782,5	3878	3505	3870	3804,0
Крахмал, г	4104	3992,7	6052	4381,8	3259	3002	2439	2401,6
Сахар, г	1516	452	2288	555,2	1250	349	897	279,2
Сырой жир, г	659	635	998	785,2	543	544	432	435,2
Соль поваренная, г	136	146,7	173	161,4	121	110	97	88,0
Кальций, г	131	99,37	174	115,3	115	85,8	93	68,6
Фосфор, г	92	104,96	121	117,9	81	82,8	65	66,2
Магний, г	35	44,51	42	56,1	32	37,4	27	29,9
Калий, г	126	216,3	156	289,8	113	200,9	92	160,7
Сера, г	53	53,4	65	65,3	47	44,7	36	35,8
Железо, мг	1361	3226,7	1808	4063,0	1189	3376	950	2700,8
Медь, мг	191	116,97	268	148,05	164	101,3	126	81,0
Цинк, мг	1236	594,3	1721	707	1061	515,7	819	412,6
Кобальт, мг	15,4	3,67	20,9	4,31	13,4	3,25	10,4	2,6
Марганец, мг	1236	1119,4	1721	1337,0	1061	1004,7	819	803,8
Йод, мг	17,5	5,44	24,1	7,57	15,3	5,3	11,1	4,2
Каротин, мг	1253	735,3	1718	929,3	1087	617	860	493,6
Витамин D, тыс. МЕ	28,3	8,28	35,8	8,6	24,3	6,5	19,8	5,2
Витамин E, мг	895	1493,7	1146	2065,4	836	1224	691	979,2

На основании таблицы 2 установлено, что рацион коров на зимний период в первые 20 дней лактации в достаточной степени сбалансирован по энергии. Однако, очевидно, возникает проблема в том, что в первые 20 дней коровы потребляют только максимум 2,4 кг сухого вещества на 1 ц собственной массы, то есть не более 13–15 кг СВ, а не 20, как в рационе. При этом недостаток сырого протеина составляет 265 г, или 7%. Данный дисбаланс может привести к спаду молочной продуктивности [1, 6, 9]. Кроме того, дефицит протеина резко снижает эффективность использования кормов. В результате дефицита белка возникает ослабление защитных реакций в организме, что отрицательно влияет на многие процессы: в крови падает титр антител к возбудителям заболеваний; снижается уровень лейкоцитов, и их фагоцитарная активность; снижается защитная способность слизистых оболочек к патогенной микрофлоре, что ведет к развитию маститов и эндометритов; снижается секреция слюны, что ведет к развитию ацидоза. Недостаток белков в костной системе коров отражается ухудшением минерализации костной ткани, в результате чего развивается остеопороз [9, 10, 13]. Содержание клетчатки в сухом веществе рациона составляет 17,2% при норме 19,0%, однако данное отклонение вполне допустимо. Сахаро-протеиновое отношение в рационах коров должно быть на уровне 0,8-1,2 : 1. В данном конкретном случае данные соотношения составили 0,2 : 1, при уровне сахаров в сухом веществе 2,2% [3, 5, 7, 11, 15]. Учеными установлено, что сахара являются не только самыми доступными источниками энергии для животных, но и необходимы для жизнедеятельности микрофлоры преджелудков, с помощью которой переваривается 70–85% сухого вещества корма, синтезируется полноценный бактериальный белок, образуются летучие жирные кислоты. Легкоусвояемые углеводы необходимы и для образования гликогена, который откладывается в печени, плаценте. При недостатке легкоферментируемых углеводов в рационах, когда уровень сахаров в сухом веществе менее 5%, нарушаются процессы брожения в преджелудках, что ведет к снижению переваримости питательных веществ, особенно клетчатки, уменьшению синтеза бактериального белка, ацидозу, рождению физиологически незрелых телят и их диспепсии [8, 11, 15]. Установлен недостаток кальция (24,1%, или 31,63 г), меди (38,8%, или 74,03 мг), цинка (51,9%, или 641,7 мг), кобальта (76,2%, или 11,73 мг), марганца (9,4%, или 116,6 г), йода (68,9%, или 12,06 мг), каротина (41,3%, или 517,7 мг), витамина Д (70,7%, или 20,02 тыс. МЕ). Этот дефицит элементов питания резко снизит молочную продуктивность, приведет к нарушениям обмена веществ и функций воспроизводства, а также будет проявляться развитием у коров следующих болезней: маститами, гипокальциемией, кетозами, гиповитаминозами. Качество молока при этом снижается, в нем резко увеличивается количество соматических клеток [7, 15]. Рацион коров на 21–100 дней лактации недостаточен по энергии (4,4%, или 1,1 корм. ед.) и протеину (11,6%, или 298,7 г). Недостаток энергии и протеина отрицательно скажется на содержании белка и жира в молоке и в целом молочной продуктивности с одной стороны и приведет к нарушению развития плода у коровы с другой. Сахаро-протеиновое отношение и соотношение крахмал + сахар к переваримому протеину в рационе составили 0,2-1 и 2,1-1 соответственно. Содержание клетчатки в сухом веществе рациона составляет 18,8% и находится в пределах нормы. Установлен недостаток кальция (33,7% или 58,7 г), фосфора (2,6% ,или 3,1 г), меди (44,8%, или 119,95 мг), цинка (58,9%, или 1014,0 мг), кобальта (79,4%, или 16,59 мг), марганца (22,3%, или 384,0 мг), йода (68,6%, или 16,53 мг), каротина (45,9% или 788,7 мг), витамина Д (76,0% ,или 27,2 тыс. МЕ). Это также приведет к снижению удоев, нарушениям функций воспроизводства, что может проявиться в виде аборт, мертворождений у коров. Качество молока также будет ухудшаться [4, 6, 11, 14, 16]. Рацион для дойного стада с суточным удоем 22 кг. (101–200 дней лактации) также не сбалансирован по многим элементам питания. Рацион избыточен по энергии (3,0% ,или 0,5 корм. ед.) и недостаточен по протеину (13,0%, или 226 г). Избыток энергии в этот период не окажет отрицательного влияния на здоровье животных, однако экономически не выгоден. Недостаток протеина отрицательно скажется на содержании жира и белка в молоке и в целом молочной продуктивности с одной стороны и приведет к нарушению развития плода у коровы с другой. Установлен недостаток кальция (25,4%, или 29,2 г), серы (4,9%, или 2,3 г), меди (8,2%, или 62,7 мг), цинка (51,4%, или 545,3 мг), кобальта (75,7% ,или 10,15 мг), марганца (5,3%, или 56,3 мг), йода (65,4% или 10,0 мг), витамина Д (73,3%, или 17,8 тыс. МЕ), каротина (43,2%, или 470 мг). Рацион для дойного стада на 201–305 днях лактации также не сбалансирован по многим элементам питания. Рацион избыточен по энергии (2,2% ,или 0,3 корм. ед.) и недостаточен по протеину (11,9%, или 162,2 г), что будет приводить к ожирению коров, нарушениям у них функций воспроизводства, развитие плодов. В рационе отсутствует сенаж, при явном избытке силоса и концентратов, что приведет к развитию ацидоза, нарушениям деятельности микроорганизмов рубца, снижению переваримости кормов и резистентности организма животных [6, 14]. Установлен недостаток кальция (26,2%, или 24,4 г), меди (35,7%, или 45,0 мг), цинка (49,6%, или 406,4 мг), кобальта (75,0%, или 7,8 мг), марганца (1,9%, или 15,2 мг), йода (62,2%, или 6,9 мг), витамина Д (73,7%, или 14,6 тыс. МЕ), каротина (42,6%, или 366,4 мг). Данные несоответствия понижают использование корма в целом, вызывают увеличение потерь веществ и энергии в процессе обмена и часто обуславливают болезненное состояние коровы [6, 14, 16].

С учетом выявленных недостатков в кормлении дойных коров предлагаются оптимизированные рационы, рассчитанные на получение от животных до 7600 кг молока за лактацию. Для получения такого уровня продуктивности предлагается:

- разработать адресный рецепт комбикорма в соответствии с продуктивностью;
 - дефицитные минеральные вещества и витамин D вводить в виде солей соответствующих минеральных веществ посредством адресного премикса, включаемого в состав комбикорма.
- Расчет адресного рецепта комбикорма представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет адресного рецепта комбикорма

Компоненты	Структура, %	В расчете на 1 тонну, кг
Кукуруза	19	190
Пшеница	19	190
Ячмень	20	200
Шрот рапсовый	15	150
Шрот подсолнечниковый	15,6	156
Горох	9,0	90
Обесфторенный фосфат	0,7	7
Мел кормовой	0,7	7
Премикс адресный	1,0	10

Из таблицы 3 видно, что в состав ингредиентов адресного комбикорма входят кормовые компоненты, доступные для его производства практически любому сельскохозяйственному предприятию. Большинство компонентов комбикорма представлено кормами собственного производства, что значительно снижает его себестоимость. Стоимость 1 кг комбикорма при выработке его с включением давальческого зерна хозяйства примерно в 1,2 раза дешевле по сравнению с покупным сырьем. Часть белковых компонентов представлено собственным сырьем, что также способствует удешевлению рецепта комбикорма. Содержание адресного премикса составляет 1,0%. Использование представленного комбикорма характеризуется следующими его параметрами (таблица 4).

Таблица 4 – Параметры комбикорма

№	Показатели	Содерж. 1 кг	№	Показатели	Содерж. 1 кг
1	ОКЕ, кг	1,12	15	Фосфор, г	8,56
2	Обмен. энерг, МДж	11,4	16	Магний, г	2,65
3	СВ, кг	0,86	17	Сера, г	4,40
4	СП, г	199,63	18	Калий, г	6,63
5	ПП, г	169,09	19	Железо, мг	112,76
6	Нерасщеп. протеин, г	59,09	20	Медь, мг	7,17
7	Расщеп. протеин, г	140,53	21	Цинк, мг	38,41
8	СЖ, г	24	23	Марганец, мг	41,31
9	СК, г	52,48	24	Кобальт, мг	0,15
10	Крахмал, г	353,49	25	Йод, мг	0,36
11	Сахар, г	45,06	26	Селен, мг	0,29
12	НДК, г	186,34	27	Каротин, мг	0,49
13	КДК, г	58,98	28	Вит. D, тыс. МЕ	1,8
14	Кальций, г	8,25	29	Вит. E, мг	19,91

Как видно из таблицы 4, основные преимущества рекомендуемого комбикорма заключаются в том, что он имеет в своем составе более высокий уровень протеина по сравнению с используемым. Это дает возможность вводить его в рацион в меньшем количестве. В адресный комбикорм также введен рекомендуемый адресный премикс, максимально обеспечивающий дойных коров биологически активными веществами (таблица 5).

Таблица 5 – Состав адресного премикса для дойных коров

Наименование вещества	В расчете на 1 тонну премикса	
	на зимний период	на летний период
Кобальт, г	462	458
Йод, г	377	362
Медь, г	692	685
Цинк, г	6240	6125
Витамин А, млн МЕ	6966	-
Витамин D, млн МЕ	757	-
Отруби пшеничные до 1 т		

С учетом разработанных адресного комбикорма и премикса в кормлении коров предлагаются суточные рационы для дойных коров на разных стадиях лактации живой массой 550–600 кг, рассчитанные на получение от животных 7600 кг молока за предстоящую лактацию (таблица 6).

Таблица 6 – Предлагаемые суточные рационы для дойных коров на разных стадиях лактации живой массой 550–600 кг

Корма, кг	Периоды							
	0-20 дней (удой 27 кг)	21-100 дней (удой 36 кг)	101-200 дней (удой 23 кг)	201-305 дней (удой 18 кг)				
содержится (кг) / структура (%)								
Сено злаковое	4,0 / 9,6	4,0 / 7,6	3,0 / 8,5	1,0 / 3,3				
Сенаж клеверный	17,0 / 21,5	17,0 / 17,3	14,0 / 21,3	14,0 / 26,7				
Силос кукурузный	17,0 / 22,3	26,0 / 24,7	18,0 / 26,6	18,0 / 30,8				
Комбикорм адресный	7,7 / 43,5	10,0 / 45,3	5,7 / 38,3	4,3 / 33,7				
Патока	0,7 / 3,1	1,2 / 5,1	1,2 / 5,3	1,1 / 5,5				
показатели	норма	содержится	норма	содержит-ся	норма	содержится	нор-ма	содержит-ся
Корм. ед.	20,1	20,1	24,9	25,1	16,7	16,9	14,6	14,5
ОЭ, МДж	227	225	271	269	194	195	172	168,7
СВ, кг	20,3	18,9	23,9	23,5	18,7	18,8	17,3	16,9
СП, г	3146	3283,3	3852	4198,2	2616	2642	2263	2272,1
ПП, г	2098	2097	2585	2590	1732	1742	1489	1498
СК, г	3837	3947,2	3843	4193,9	3878	3558	3886	3059,9
Крахмал, г	4533	2401,3	5052	4246,5	3259	1799	2401	1547,1
Сахар, г	1459	1274,5	1585	1361,5	1250	1154	1009	992,4
Сырой жир, г	736	610,2	998	728,3	543	519	470	446,3
Соль поваренная, г	143	86,7	173	118,9	121	118	105	101,5
Кальций, г	139	106,6	174	176,9	115	118	100	101,5
Фосфор, г	98	102,5	121	135,0	81	84	70	72,2
Магний, г	36	49,4	42,0	60,5	32	39,4	28	33,9
Калий, г	132	268,3	156	296,3	113	219,8	100	189,0
Сера, г	56	70,5	65	93,5	47	54,8	40	47,1
Железо, мг	1452	4144	1808	4610	1189	3522	1030	3028,9
Медь, мг	206	134,1	268	271,5	164	169,8	138	134,4
Цинк, мг	1327	707,7	1721	1797,1	1061	1068,7	897	889,1
Кобальт, мг	16,5	16,5	20,9	24,4	13,4	13,32	11,4	12,9
Марганец, мг	1327	1366,7	1721	1804,0	1061	1063,5	897	897,4
Йод, мг	18,1	18,6	24,1	28,1	15,3	15,4	12,5	14,6
Каротин, мг	1340	1340	1718	1841	1087	1107	932	1008,0
Витамин D, тыс. МЕ	29,3	29,7	35,8	36,9	24,3	25,4	20,7	24,6
Витамин E, мг	957	1585	1146	1839	1836	1144	762	1123,8

Все контролируемые показатели (таблица 6) в предлагаемом варианте рационов максимально сбалансированы. Это способствует нормализации обмена веществ, поддержанию здоровья животных и их высокой продуктивности.

Окончательный расчет сравнительной экономической эффективности предлагаемого варианта дан в таблице 7.

Таблица 7 – Экономическая эффективность предлагаемого варианта кормления

Показатели	Варианты	
	фактический	предлагаемый
Себестоимость 1 ц корм. ед., руб.	31,3	30,7
Расход кормов на 1 ц молока, ц корм. ед.	0,812	0,789
Годовой удой на корову, кг	7365	7600
Стоимость кормов на 1 ц молока, руб.	25,4	24,2
Себестоимость 1 ц молока, руб.	60,56	59,36
Реализационная цена 1 ц молока, руб.	77,12	77,12
Прибыль на 1 ц молока, руб.	16,56	17,76
Уровень рентабельности, %	27,3	29,9

Предложенные мероприятия по организации биологически полноценного кормления коров, позволят повысить годовой удой на корову с 7365 кг до 7600 кг. Стоимость кормов на 1 ц корм. ед.

была снижена с 31,3 рубля до 30,7 рублей. В результате рентабельность производства молока за счет оптимизации рационов коров повысилась на 2,6 процентных пункта.

Заключение. Представленные результаты производственных исследований показывают возможности агрозоотехнического совершенствования кормления дойных коров в условиях специализированного крупнотоварного производства КСУП «Слободское имени Ленина», позволяющие увеличить не только общую молочную продуктивность животных с приростом в 3,2%, но и поднять экономическую эффективность его производства на 2,6 процентных пункта.

Литература. 1. Базылев, М. В. Функциональная синхронизация процессов сельскохозяйственного производства в условиях СПК «50 лет Октября» Речицкого района / М. В. Базылев, В. В. Линьков, Е. А. Лёвкин // *Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции (15–16 февраля 2018 г.)*. Книга 1. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2018. – С. 66–67. 2. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 286 с. 3. Гридюшко, И. Ф. Продукты переработки рапса – важный источник протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / И. Ф. Гридюшко, Ю. В. Истранин // *Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России : Международная научно-практическая конференция научных сотрудников и преподавателей*. – Ставрополь : АГРУС, 2018. – С. 159–166. 4. Кирикович, С. А. Расщепляемость протеина как фактор улучшения обменных процессов в организме крупного рогатого скота / С. А. Кирикович, Ю. В. Истранин // *Аспекты животноводства и производства продуктов питания : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-й годовщине со дня рождения П.Е. Ладана «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники»*. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2018. – С. 82–91. 5. Концепция единства зооветеринарного и экономического взаимодействия в условиях крупнотоварного агропредприятия / Е. А. Лёвкин [и др.] // *Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*. – 2018. – Том 54, вып. 4. – С. 175–180. 6. Физиология кормления жвачных животных : практическое пособие / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 168 с. 7. Паратипические особенности агротехнологического совершенствования производства молока в условиях ОАО «Новая Припять» Столинского района / М. В. Базылев [и др.] // *Учёные записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»* – 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 67–73. 8. Пахомов, И. Я. Полноценное кормление высокопродуктивных коров : практическое пособие / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 109 с. 9. Плаксиёва, С. В. Инновационные процессы в молочном скотоводстве / С. В. Плаксиёва, В. И. Горматин // *Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее : материалы XXIII Международной научно-производственной конференции (п. Майский, 28–29 мая 2019 года)*. – п. Майский : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – С. 210–212. 10. Производство молока высокого качества / Н. А. Шарейко [и др.] // *Белорусское сельское хозяйство*. – 2010. – № 3. – С. 46–50. 11. Разумовский, Н. Магний в питании коров / Н. Разумовский, Д. Соболев // *Белорусское сельское хозяйство*. – 2016. – № 9. – С. 35–36. 12. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский [и др.] // *Учёные записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»*. – 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 148–149. 13. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – Ч. 1: Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров. – 356 с. 14. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности : монография / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 490 с. 15. Физиолого-биохимические и технологические аспекты кормления коров : монография // В. К. Пестис [и др.]. – Гродно : УО ГГАУ, 2020. – 426 с. 16. Шарейко, Н. Полноценное кормление коров в зимний стойловый период / Н. Шарейко, Н. Разумовский // *Белорусское сельское хозяйство*. – 2019. – № 11. – С. 59–61.

Поступила в редакцию 18.03.2022.

УДК 636.2.087.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ И ХЕЛАТОВ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАЦИОН БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Карпеня М.М., Крыцына А.В., Карпеня С.Л.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований установлено, что включение в рацион быков-производителей аминокислот и хелатов микроэлементов в составе продукта пептидно-аминокислотного хелатированного ПАД-2 (2% от массы комбикорма) способствует повышению показателей спермопродукции на 6,2–16,3%, концентрации в крови аминокислот – на 0,08–1,26 п.п. и содержания микроэлементов – на 10,2–25,8%. **Ключевые слова:** быки-производители, продукт пептидно-аминокислотный хелатированный, спермопродукция, аминокислоты, микроэлементы, кровь.