

**ПРИМЕНЕНИЕ СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ В КОМБИКОРМАХ КР-1
ПРИ КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

***APPLICATION OF MALT SPROUTS IN COMBINE FEEDS KR-1
WHEN FEEDING YOUNG CATTLE***

¹**Василий Ф. Радчиков**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹**Виктор П. Цай**, кандидат сельскохозяйственных наук

¹**Сергей Н. Разумовский**, аспирант

²**Иван Ф. Горлов**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

²**Марина И. Сложенкина**, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН

¹*Vasiliy F. Radchikov, doctor of agricultural sciences, professor*

¹*Viktor P. Tzai, candidate of agricultural sciences, assistant professor*

¹*Sergey N. Razumovskiy, applicant*

²*Ivan F. Gorlov, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS*

²*Marina I. Slozhenkina, doctor of biological sciences, professor, correspondent member of RAS*

¹Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству, Жодино, Республика Беларусь

²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

¹*Scientific Practical Centre of Belarus National Academy
of Sciences on Animal Breeding, Zhodino, Belarus*

²*Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing
of Meat-and-Milk Production, Volgograd*

Контактное лицо: Василий Ф. Радчиков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Жодино, Республика Беларусь.
E-mail: labkrs@mail.ru; тел. +375 (1775) 6-67-92

Формат цитирования: Радчиков В.Ф., Цай В.П., Разумовский С.Н., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И. Применение солодовых ростков в комбикормах КР-1 при кормлении молодняка крупного рогатого скота // Аграрно-пищевые инновации. 2021. Т. 14, N 2. С. 68-82. DOI: 10.31208/2618-7353-2021-14-68-82

Principal Contact: Vasiliy F. Radchikov, Dr Agricultural Sci., Professor, Head of the Laboratory of Feeding and Physiology of Cattle Nutrition, Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding, Zhodino, Belarus.

E-mail: labkrs@mail.ru; Belarus, tel. +375 (1775) 6-67-92

How to cite this article: Radchikov V.F., Tzai V.P., Razumovsky S.N., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I. Application of malt sprouts in combine feeds kr-1 when feeding young cattle. *Agrarian-and-food innovations*, 2021, vol. 14, no. 2, pp. 68-82. (In Russian) DOI: 10.31208/2618-7353-2021-14-68-82

Резюме

Цель. Разработка составов комбикормов концентратов КР-1 с включением солодовых ростков, определение оптимальных норм ввода солодовых ростков в состав комбикормов для телят в возрасте 10-75 дней.

Материалы и методы. В процессе проведения исследования использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа. Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту, с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты. На основании проведенных контрольных кормлений за период опыта установлен фактический рацион телят, который состоял на 64-67% из молока и на 24-25% из комбикорма стартера. Остальную часть рациона занимали зерно кукурузы и овса, сена злаково-бобового и разнотравного сенажа. По питательности и содержанию обменной энергии различия между группами были минимальными – от 2,27 корм. ед. и 21 МДж в 1 контрольной до 2,3 корм. ед. и 21,7 МДж во 2 опытной. Результаты 3 и 4 групп были в границах вышеперечисленных. По потреблению сухого вещества разница несколько больше: в контрольной группе – 1396 г, в опытных – на 5,6-6,9% больше. Большее потребление комбикормов опытными животными способствовало и большему уровню протеина в рационе – 322-324 г против 306 г. в контроле. В результате скармливания различных комбикормов установлено, что сахаропротеиновое отношение составило в контроле 1,04, в опытных – находилось на уровне 0,98-1,0, энергопротеиновое отношение – 0,3, валовая энергия рациона составила в контроле 28,4 МДж, в опытных – 29,9-30,2 МДж, коэффициент использования энергии на поддержание – 0,8, отношение кальция к фосфору во всех рационах было 1,24-1,27.

Заключение. Наибольшая продуктивность отмечена у телят 2 опытной группы, в составе комбикорма которых содержалось 5% солодовых ростков, составившая за 65 дней опыта в среднем 806 г на голову в сутки. Увеличение концентрации солодовых ростков в комбикорме на 5 и 10 п.п. снизило прирост живой массы на 1,4 и 7,5% соответственно. При том, что 5% уровень в комбикорме позволил увеличение прироста на 9,3%. Данное влияние, как положительное во 2 опытной группе, так и отрицательное в 3 и 4 группах, отразилось и на затратах кормов на получение прироста, понизив их на 7,3% и повысив на 2,3 и 8,5% соответственно. В результате затраты обменной энергии на 1 кг прироста в контрольной группе оказались ниже, чем в 3 и 4 опытных, та же тенденция сохранилась и по затратам сырого протеина на прирост. Более развернутые показатели энергоэффективности скармливаемых рационов показали, что энергия прироста составила 8,05 МДж во 2 опытной группе, которой скармливали комбикорм с 5% солодовых ростков, второй результат оказался в контроле – 7,1 МДж, а 3 и 4 опытные группы соответственно на 1,5 и 9,2% оказались ниже. Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы во 2 опытной группе были ниже контрольного показателя на 0,26 МДж, а 3 опытного – на 0,39 и 4 – на 0,64 МДж выше.

Ключевые слова: комбикорма, сенаж, рацион, ячмень, солодовые ростки, прирост живой массы, затраты кормов.

Abstract

Aim. Development of KR-1 concentrate compound feed compositions with the inclusion of malt sprouts, determination of the optimal rates for the introduction of malt sprouts into the compound feed for calves aged 10-75 days.

Materials and Methods. In the course of the study, zootechnical, biochemical and mathematical methods of analysis were used. The obtained digital material was processed by the method of variation statistics, taking into account the Student's t-test, using the Microsoft Excel software package.

Results. On the basis of the control feedings carried out for the period of the experiment, the actual diet of calves was established, which consisted of 64-67% milk and 24-25% of the starter compound feed. The rest of the ration consisted of corn and oats, cereal-legume hay and forb haylage. In terms of nutritional value and metabolic energy content, the differences between the groups were minimal from 2.27 feed. Units and 21 mj in 1 control up to 2.3 feed. Units and 21.7 mj in 2 experimental. The

results of groups 3 and 4 were within the ranges listed above. The difference in the consumption of dry matter is slightly greater, so in the control group – 1396 g, in the experimental group it is 5.6-6.9% more. The higher consumption of compound feed by the experimental animals also contributed to the higher level of protein in the diet of 322-324 g versus 306 g in the control. As a result of feeding various mixed fodders, it was found that the sugar-protein ratio was 1.04 in the control, in the experimental ones it was at the level of 0.98-1.0, the energy-protein ratio was 0.3, the gross energy of the diet was 28.4 mj in the control. Experienced 29.9-30.2 mj, the coefficient of energy use to maintain 0.8, the ratio of calcium to phosphorus in all diets was 1.24-1.27

Conclusion. The highest productivity was noted in calves of the 2nd experimental group containing 5% malt sprouts in the compound feed, which amounted to an average of 806 g per head per day for 65 days of the experiment. Increase in the concentration of malt sprouts in compound feed by 5 and 10 pp. reduced live weight gain by 1.4 and 7.5%, respectively. Given that the 5% level in compound feed allowed an increase in growth by 9.3%. This influence, both positive in the 2nd experimental group, and negative in the 3rd and 4th groups, was also reflected in the feed costs for obtaining an increase, decreasing them by 7.3% and increasing by 2.3 and 8.5%, respectively. As a result, the expenditures of metabolic energy per 1 kg of gain in the control group were lower than in 3 and 4 experimental groups, the same tendency persisted in the consumption of crude protein for gain. More detailed indicators of the energy efficiency of the fed rations showed that the energy gain was 8.05 MJ in the 2 experimental group, which was fed with compound feed with 5% malt sprouts, the second result was a control of 7.1 MJ, and the 3 and 4 experimental groups were 1.5 and 9, 2% were lower, respectively. The expenditures of exchange energy per 1 MJ in the increase in live weight in the 2 experimental group were lower than the control indicator by 0.26 MJ, and in the 3 experimental group – by 0.39 and in the 4 – by 0.64 MJ higher.

Key words: compound feed, haylage, ration, barley, malt sprouts, live weight gain, feed costs.

Введение. Недостаточное поступление хотя бы одного питательного вещества грозит необратимыми процессами в организме животного в виде угасания основных физиологических функций, приводит к различным заболеваниям и даже падежу. Так что питание должно обеспечить помимо хороших приростов еще и надлежащее физиологическое состояние организма в целом. Максимальный рост и развитие молодняка крупного рогатого скота и полное использование питательных веществ корма возможны только при условии, если в корме будет сочетаться определенное количество питательных, биологически активных веществ и энергии [1, 9, 13, 14, 17, 18, 20].

Для производства животноводческой продукции требуется большое количество растительного белка (на получение 1 кг животного белка необходимо 5-7 кг растительного), для чего используют жмыхи, шроты, зернобобовые и отходы промышленности, перерабатывающей сельскохозяйственную продукцию, природные ресурсы [2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 16].

Введение в практику сельского хозяйства новых нетрадиционных кормовых средств служит хорошим началом для улучшения качества кормов и увеличения их производства в целом. При переработке сельскохозяйственного сырья образуются отходы, обладающие огромным количеством ценных питательных и биологически активных веществ, которые могут использоваться на кормовые цели. В этом отношении представляют интерес солодовые ростки, которые являются продуктом переработки ячменя [5, 8, 12, 19].

Солодовые ростки – это вторичный продукт пивоварения, состоящий из корешков, отделенных от проросшего и высушенного солода [15].

Таким образом, использование солодовых ростков в рационах телят может существенно обогатить их протеином, фосфором и дефицитными микроэлементами без значительного

удорожания откорма.

Известно, что пивоваренная промышленность Республики Беларусь дает свыше 4 тысяч тонн солодовых ростков в год. Солодовые ростки применяются в качестве кормового средства, дешевы и являются экологически чистым, ценным, высокопитательным белковым продуктом.

Цель работы – разработка составов комбикормов концентратов КР-1 с включением солодовых ростков, определение оптимальных норм ввода солодовых ростков в состав комбикормов для телят в возрасте 10-75 дней и эффективности их использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Опыт проходил на молодняке крупного рогатого скота I фазы выращивания при скармливании комбикорма КР-1 с разными дозами солодовых ростков в условиях МТФ «Рассошное» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита». Исследования проводились в соответствии с требованиями к проведению зоотехнических опытов (Овсянников А.И., 1976; Медведский В.А., 2007).

В процессе выполнения исследования использовались зоотехнические, биохимические и математические методы анализа. Так, химический состав кормов анализировали в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» согласно методикам зоотехнического анализа (Мальчевская Е.Н., Миленьякая Г.С., 1981; Лаврова Г.П., Машкина Е.И., 2006), при этом определяли: кальций, фосфор – по ГОСТ 26570-95; 26657-97, сырую клетчатку – по ГОСТ 13496.2-91, сырой жир – по ГОСТ 13492.15-97, сырую золу – по ГОСТ 26226-95 и др.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с учетом критерия достоверности по Стьюденту, с использованием программного пакета Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. Для решения поставленных задач в соответствии со схемой исследований (таблица 1), в течение отчетного периода проведен научно-хозяйственный опыт по установлению оптимальной нормы ввода солодовых ростков в состав комбикормов КР-1 для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо с последующим скармливанием комбикормов в рационах, основанных на высококачественных травяных кормах, отвечающих физиологическим потребностям и нормам кормления.

Таблица 1. Схема исследований

Table 1. Research scheme

Группы <i>Groups</i>	Количество животных, гол. <i>Number of animals, head</i>	Продолжительность опыта, дней <i>Duration of the experiment, days</i>	Особенности кормления <i>Features of feeding</i>
1 контрольная <i>1 control</i>	10	65	Основной рацион – состав кормов рациона, утвержденный в хозяйстве + комбикорм стандартный КР-1 <i>The main ration is the composition of the ration feed approved on the farm + standard compound feed KR-1</i>
2 опытная <i>2 experimental</i>	10	65	Основной рацион + комбикорм КР-1 № 1 (5% солодовых ростков) <i>Basic diet + compound feed KR-1 No. 1 (5% malt sprouts)</i>
3 опытная <i>3 experimental</i>	10	65	Основной рацион + комбикорм КР-1 № 1 (10% солодовых ростков) <i>Basic ration + mixed feed KR-1 No. 1 (10% malt sprouts)</i>
4 опытная <i>4 experimental</i>	10	65	Основной рацион + комбикорм КР-1 № 2 (15% солодовых ростков) <i>Basic ration + mixed feed KR-1 No. 2 (15% malt sprouts)</i>

Наибольшая продуктивность отмечена у телят 2 опытной группы, содержащей в составе комбикорма 5% солодовых ростков, составившая за 65 дней опыта в среднем 806 г на голову в сутки. Увеличение концентрации солодовых ростков в комбикорме на 5 и 10 п.п. снизило прирост живой массы на 1,4 и 7,5% соответственно. При том, что 5% уровень в комбикорме позволил увеличение прироста на 9,3%.

Таблица 2. Показатели продуктивности и затраты кормов

Table 2. Indicators of productivity and feed costs

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	1	2	3	4
Живая масса в начале опыта, кг <i>Live weight at the beginning of the experiment, kg</i>	40,76±2,2	42,62±1,4	41,93±1,5	43,34±1,6
Живая масса в конце опыта, кг <i>Live weight at the end of the experiment, kg</i>	88,7±1,9	95±1,5	89,2±1,3	87,7±1,6
Валовый прирост, кг <i>Gross growth, kg</i>	47,94±1,0	52,38±0,8	47,27±1,3	44,36±1,9
Среднесуточный прирост, г <i>Average daily gain, g</i>	737±16,0	806±12,0	727±20,3	682±29,2
± к контролю, г <i>± to control, g</i>	-	68	-10	-55
± к контролю, % <i>± to control, %</i>	-	9,3	-1,4	-7,5
Затраты кормов на 1 кг прироста: <i>Feed costs per 1 kg of gain:</i>	3,08	2,85	3,15	3,34
± к контролю, % <i>± to control, %</i>	-	-7,3	2,3	8,5
Энергия прироста или отложения, МДж <i>Energy gain or deposition, MJ</i>	7,10	8,05	6,99	6,45
Конверсия энергии в прирост, % <i>Conversion of energy into gain, %</i>	1,49	1,75	1,51	1,39
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж <i>Exchange energy consumption per 1 MJ in live weight gain, MJ</i>	2,96	2,70	3,09	3,34
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж <i>Expenditures of exchange energy per 1 kg of increment, MJ</i>	28,5	26,9	29,7	31,5
Затраты сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г <i>Crude protein consumption per 1 kg of live weight gain, g</i>	415	399	445	473

Для проведения научно-хозяйственного опыта нами разработаны составы комбикормов КР-1 с вводом различных уровней солодовых ростков (таблица 3).

Таблица 3. Состав и питательность комбикормов КР-1

Table 3. Composition and nutritional value of compound feed KR-1

Показатель <i>Indicator</i>	Комбикорм <i>Compound feed</i>			
	1	2	3	4
Кукуруза, % <i>Corn, %</i>	25	20	20	20
Солодовые ростки, % <i>Malt sprouts, %</i>	-	5	10	15
Тритикале, % <i>Triticale, %</i>	17	17	12	10
Пшеница, % <i>Wheat, %</i>	20	20	20	19
Шрот подсолнечный, % <i>Sunflower meal, %</i>	15	15	15	13
ЗЦМ, % <i>WMS, %</i>	10	10	10	10
Соль, % <i>Salt, %</i>	1	1	1	1
Мел, % <i>A piece of chalk, %</i>	1	1	1	1
Премикс ПКР-1, % <i>Premix PKR-1, %</i>	1	1	1	1
Дрожжи кормовые, % <i>Fodder yeast, %</i>	10	10	10	10
Итого <i>Total</i>	100	100	100	100
В комбикорме содержится: <i>The compound feed contains:</i>				
Кормовые единицы <i>Feed units</i>	1,13	1,13	1,13	1,13
Обменная энергия, МДж <i>Exchange energy, MJ</i>	11,2	11,18	11,19	11,22
Сухое вещество, г <i>Dry matter, g</i>	879	884	888	893
Сырой протеин, г <i>Crude protein, g</i>	205,5	214,3	222,7	225,5
Переваримый протеин, г <i>Digestible protein, g</i>	165,1	173,1	180,4	182,9
Расщепляемый протеин, г <i>Cleavable protein, g</i>	166,8	173,7	180,3	183,0
Нерасщепляемый протеин, г <i>Non-digestible protein, g</i>	38,6	40,6	42,3	42,5
Сырой жир, г <i>Crude fat, g</i>	21,4	20,8	20,8	20,8
Сырая клетчатка, г <i>Crude fiber, g</i>	44,4	48,5	52,3	54,1
БЭВ, г <i>Nitrogen-free extractable substances, g</i>	545	536	528	526
Крахмал, г <i>Starch, g</i>	334	306	281	265
Сахара, г <i>Sugar, g</i>	48,4	47,2	46,1	44,0
Кальций, г <i>Calcium, g</i>	5,8	5,8	5,7	5,6
Фосфор, г <i>Phosphorus, g</i>	6,2	6,4	6,4	6,5
Магний, г <i>Magnesium, g</i>	6,2	6,2	5,8	5,4

Таблица 3. Продолжение**Table 3.** Continuation

Показатель <i>Indicator</i>	Комбикорм <i>Compound feed</i>			
	1	2	3	4
В комбикорме содержится: <i>The compound feed contains:</i>				
Калий, г <i>Potassium, g</i>	8,6	8,5	8,3	8,1
Сера, г <i>Sulfur, g</i>	1,9	2,2	2,6	2,9
Натрий, г <i>Sodium, g</i>	4,7	4,6	4,6	4,6
Хлор, г <i>Chlorine, g</i>	7,1	6,9	6,9	6,9
Железо, мг <i>Iron, mg</i>	111	108	105	97
Медь, мг <i>Copper, mg</i>	12,7	12,9	13,0	12,7
Цинк, мг <i>Zinc, mg</i>	61,8	63,1	64,2	65,2
Марганец, мг <i>Manganese, mg</i>	65,8	66,0	65,4	64,7
Кобальт, мг <i>Cobalt, mg</i>	3,96	3,95	3,95	3,94
Йод, мг <i>Iodine, mg</i>	0,49	0,48	0,46	0,43
Селен, мг <i>Selenium, mg</i>	0,1	0,1	0,1	0,1
Каротин, мг <i>Carotene, mg</i>	2,8	2,4	2,4	2,3
Витамин Д, МЕ <i>Vitamin D, IU</i>	3000	3000	3000	3000
Витамин Е, мг <i>Vitamin E, mg</i>	34,9	33,3	31,9	31,0
Стоимость, руб. <i>Cost, rub.</i>	0,67	0,66	0,66	0,65

В составе опытного комбикорма солодовыми ростками заменяли зерно кукурузы и тритикале, а в 4 опытном и 2% подсолнечного шрота. Данные изменения в рецептуре незначительно повлияли на питательность, которая во всех комбикормах находилась на уровне 1,13 корм. ед. с содержанием энергии от 11,2 МДж в контроле до 11,22 МДж в 4 опытном. По сухому веществу наиболее выгодный вариант оказался в 4 опытном рецепте – 893 г против 879 г в контроле. Аналогичная картина установлена и по содержанию сырого протеина – на 25 г выше контрольного показателя. С увеличением уровня ввода солодовых ростков повысилось незначительно и количество сырой клетчатки с 44,5 г в контроле до 54,2 г в 4 опытном комбикорме. Замечено снижение содержания крахмала на 80 г и сахара – на 4 г. При незначительном снижении кальция установлена тенденция к увеличению фосфора в комбикормах, содержащих солодовые ростки, которая отмечена и по уровню серы, цинка [13].

На основании проведенных контрольных кормлений за период опыта установлен фактический рацион телят, который состоял на 64-67% из молока и на 24-25% из комбикорма-стартера. Остальную часть рациона занимали зерно кукурузы и овса, сена злаково-бобового и разнотравного сенажа (таблица 4).

Таблица 4. Средний рацион кормления молодняка крупного рогатого скота за опыт
Table 4. Average ration of young cattle for the experience

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	1	2	3	4
Кормовые единицы <i>Feed units</i>	2,27	2,30	2,29	2,28
Обменная энергия, МДж <i>Exchange energy, MJ</i>	21,0	21,7	21,6	21,5
Сухое вещество, г <i>Dry matter, g</i>	1396	1493	1483	1475
Сырой протеин, г <i>Crude protein, g</i>	306	322	324	323
Переваримый протеин, г <i>Digestible protein, g</i>	267	277	279	279
Сырой жир, г <i>Crude fat, g</i>	201	198	198	198
Сырая клетчатка, г <i>Crude fiber, g</i>	88	123	122	121
БЭВ, г <i>Nitrogen-free extractable substances, g</i>	646	692	682	676
Крахмал, г <i>Starch, g</i>	199	191	179	167
Сахар, г <i>Sugar, g</i>	280	277	276	275
Кальций, г <i>Calcium, g</i>	12,5	13,3	13,1	13,0
Фосфор, г <i>Phosphorus, g</i>	10,1	10,5	10,4	10,4
Магний, г <i>Magnesium, g</i>	4,2	4,5	4,2	4,0
Калий, г <i>Potassium, g</i>	16,3	17,9	17,6	17,4
Сера, г <i>Sulfur, g</i>	3,0	3,4	3,5	3,6
Натрий, г <i>Sodium, g</i>	6,6	6,2	6,6	6,6
Хлор, г <i>Chlorine, g</i>	3,4	3,5	3,4	3,4
Железо, мг <i>Iron, mg</i>	136	163	157	150,7
Медь, мг <i>Copper, mg</i>	8,2	8,9	8,9	8,6
Цинк, мг <i>Zinc, mg</i>	48,6	53,2	53,1	52,9
Марганец, мг <i>Manganese, mg</i>	54,5	63,8	62,5	61,5
Кобальт, мг <i>Cobalt, mg</i>	2,01	2,13	2,1	2,06
Йод, мг <i>Iodine, mg</i>	0,35	0,37	0,36	0,34
Селен, мг <i>Selenium, mg</i>	0,05	0,05	0,05	0,05
Каротин, мг <i>Carotene, mg</i>	13	18	18	17
Витамин Д, МЕ <i>Vitamin D, IU</i>	1531	1621	1595	1571
Витамин Е, мг <i>Vitamin E, mg</i>	40	47	45	45
Стоимость, руб. <i>Cost, rub.</i>	2,54	2,49	2,49	2,48
Валовая энергия, МДж <i>Gross energy, MJ</i>	28,4	30,17	30,01	29,86

По питательности и содержанию обменной энергии различия между группами были минимальными – от 2,27 корм. ед. и 21 МДж в 1 контрольной до 2,3 корм. ед. и 21,7 МДж во 2 опытной. Результаты 3 и 4 групп были в границах вышеперечисленных. По потреблению сухого вещества разница несколько больше: в контрольной группе – 1396 г, в опытных – на 5,6-6,9% больше. Большее потребление комбикормов опытными животными способствовало и большему уровню протеина в рационе – 322-324 г против 306 г в контроле. В результате скармливания различных комбикормов установлено, что сахаропротеиновое отношение составило в контроле 1,04, в опытных – находилось на уровне 0,98-1,0, энерго-протеиновое отношение – 0,3, валовая энергия рациона составила в контроле 28,4 МДж, в опытных – 29,9-30,2 МДж, коэффициент использования энергии на поддержание – 0,8, отношение кальция к фосфору во всех рационах было 1,24-1,27.

Важным элементом оценки скармливаемых рационов на современном этапе производства продукции животноводства является экономическая эффективность применения кормовых средств в сельском хозяйстве (таблица 5).

Таблица 5. Экономическая эффективность выращивания телят

Table 5. Economic efficiency of raising calves

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>			
	1	2	3	4
Стоимость суточного рациона, руб. <i>The cost of the daily ration, rub.</i>	2,56	2,52	2,52	2,51
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб. <i>The cost of feed per 1 kg of growth, rub.</i>	3,47	3,13	3,47	3,68
Себестоимость 1 кг прироста, руб. <i>Cost of 1 kg of growth, rub.</i>	5,17	4,65	5,16	5,47
± к контролю, % <i>± to control, %</i>		-10,1	-0,2	5,8
Закупочная цена 1 кг прироста живой массы высшей упитанности с НДС, руб. <i>Purchase price of 1 kg of higher fatness live weight gain, including VAT, rub.</i>	2,42	2,42	2,42	2,42
Получено дополнительно прибыли на 1 гол. от реализации, руб. <i>Received additional profit for 1 animal from sales, rub.</i>	-131,60	-116,99	-129,36	-135,43
Всего прибыли на 1 гол. за опыт, руб. <i>Total profit for 1 animal for experience, rub.</i>	-131,60	-79,44	-130,57	-157,75
Всего прибыли на 1 гол. за опыт ± к контролю, руб. <i>Total profit for 1 animal for experience ± for control, rub.</i>	-	52,16	1,03	-26,15
Прибыль за опыт на все поголовье ± к контролю, руб. <i>Profit for experience for all livestock ± to control, rub.</i>	-	521,6	10,3	-261,5

В нашем случае наиболее дорогим оказался контрольный рацион. Вероятно, из-за того, что комбикорм с вводом солодовых ростков ниже по стоимости, и чем выше норма ввода, тем дешевле. Так, использование комбикормов с включением 5% в комбикорм позволило снизить стоимость рациона на 34 копейки. Данная разность положительно повлияла на себестоимость продукции выращивания, которая в этой группе снизилась по отношению к контролю на 10,1%. Однако довольно резкое снижение продуктивности в остальных опытных группах при использовании комбикормов с более высокими уровнями солодовых ростков не позволило снизить себестоимость продукции по отношению к контрольному показателю. А вот комбикорма с 5% солодовых ростков при скармливании в рационах телятам способствовали получению прибыли по отношению к контролю в размере 521,6 руб. на все поголовье за опыт

[3].

Заключение.

1. Использование в составе комбикорма КР-1 для телят солодовых ростков в количестве 5% по массе взамен зерновых компонентов позволило получить за период опыта 806 г прироста живой массы или на 9,3% выше контрольного показателя при снижении затрат кормов на получение прироста на 7,3%.

2. Скармливание разработанного комбикорма с вводом 5% солодовых ростков способствовало снижению себестоимости прироста живой массы телят на 10%.

3. Включение в состав комбикорма 10 и 15% солодовых ростков снижает эффективность рационов, отразившееся на уменьшении продуктивности телят на 1,4 и 7,5% соответственно.

Библиографический список

1. Антонович А.М., Долженкова Е.А. Гранулированный высокобелковый корм в составе комбикорма КР-3 для молодняка крупного рогатого скота // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак Почета государственная академия ветеринарной медицины. 2019. Т. 55, N 3. С. 108-112.
2. Богданович Д.М. Кремнезёмистые и карбонатные сапропели в рационах молодняка крупного рогатого скота // Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики: сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции. Томск, 2019. С. 216-219.
3. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Переваримость, использование питательных веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании биологически активной добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники», пос. Персиановский, 28-29 ноября, 2019. С. 13-23.
4. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Материалы Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий», Волгоград, 04-05 июня, 2020, С. 22-26.
5. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность включения в рацион бычков новой кормовой добавки // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию юбилею биотехнологического факультета. пос. Персиановский, 2019. С. 75-80.
6. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность скармливания телятам кормовой добавки «ПМК» // Материалы Международной научно-практической конференции «Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК», Щелково, 25-27 сентября, 2019. С. 401-405.
7. Долженкова Е.А., Яцко Н.А. Рубцовое пищеварение, обмен веществ, конверсия корма при скармливании бычкам кормовой добавки Криптолайф-С // Зоотехническая наука Беларуси. 2016. Т. 51, ч. 1. С. 274-286.
8. Кот А.Н., Мосолова Н.И., Бесараб Г.В., Антонович А.М., Долженкова Е.А., Сапсалёва Т.Л., Радчикова Г.Н., Жалнеровская А.В., Астренков А.В., Приловская Е.И. Показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6-9 месяцев от скармливания экструдированных высокобелковых концентрированных кормов // Зоотехническая наука Беларуси. 2020. Т. 55, ч. 2. С. 3-13.
9. Кот А.Н., Цай В.П., Бесараб Г.В., Медведский В.А., Лемешевский В.О., Натынчик Т.М. Повышение продуктивности молодняка крупного рогатого скота путём балансирования рационов за счёт кормовой добавки «Коубиотик Энергия» //

- Материалы 21-ой Международной научно-практической конференции «Инновационно-технологическое развитие пищевой промышленности – тенденции, стратегии, вызовы», Москва, 06 декабря, 2018. С. 114-118.
10. Лемешевский В.О., Гмир В.С., Курепин А.А., Натынчик Т.М. Использование сапропелей в кормлении крупного рогатого скота // Материалы II международной научно-практической конференции «Биотехнология: достижения и перспективы развития», Пинск, 07-08 декабря, 2017. С. 71-74.
 11. Натынчик Т.М., Космович Е.Ю., Савенков О.И., Макаревич Я.В. Повышение продуктивного действия кукурузного силоса за счет включения комплексных кормовых добавок // Материалы III международной научно-практической конференции «Биотехнология: достижения и перспективы развития», Пинск, 22-23 ноября, 2018. С. 59-62.
 12. Приловская Е.И., Кот А.Н., Радчикова Г.Н., Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК», Екатеринбург, 18-19 февраля, 2020. С. 164-167.
 13. Радчикова Г.Н., Сапсалёва Т.Л., Приловская Е.И., Ярошевич С.А., Богданович И.В., Натынчик Т.М., Шевцов А.Н., Будько В.М., Пилюк С.Н., Разумовский С.Н. Эффективность скармливания молочного сахара в составе заменителей цельного молока для телят // Зоотехническая наука Беларуси. 2019. Т. 54, ч. 2. С. 75-82.
 14. Разумовский Н.П., Богданович Д.М. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания природного микробного комплекса // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Модернизация аграрного образования». Томск-Новосибирск, 16-17 декабря, 2020. С. 512-515.
 15. Разумовский С.Н., Кот А.Н., Радчикова Г.Н., Сапсалёва Т.Л., Богданович Д.М. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК», Екатеринбург, 18-19 февраля, 2020. С. 177-179.
 16. Сапунова Л.И., Тамкович И.О., Кулиш С.А., Долженкова Е.А., Лобанок А.Г., Шарейко Н.А., Гайдук А.С. Биологически активная кормовая добавка Криптолайф-С: получение и эффективность использования в рационах телят // Материалы VIII Международного научно-практического симпозиума «Перспективные ферментные препараты и биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов», Москва, 26 апреля, 2016. С. 383-394.
 17. Тамкович И.О., Гайдук А.С., Кулиш С.А., Шарейко Н.А., Долженкова Е.А. Жизнеспособность дрожжей *Cryptococcus Flavescens* БИМ У-228 Д в составе кормовой добавки Криптолайф // Материалы IX Международной научной конференции «Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты», Минск, 07-11 сентября, 2015. С. 127-128.
 18. Цай В.П., Кот А.Н., Радчикова Г.Н., Ярошевич С.А., Натынчик Т.М., Медведский В.А., Сучкова И.В., Долженкова Е.А., Букас В.В., Жалнеровская А.В. Эффективность консервантов для заготовки травяных кормов // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции, Гродно, 23 апреля, 24 марта, 5 июня, 2020. С. 204-206.
 19. Шарейко Н.А., Долженкова Е.А., Сапунова Л.И., Костеневич А.А., Ерхова Л.В. Биологически активная кормовая добавка Криптолайф и оценка эффективности ее использования в рационах телят // Материалы III міжнародної науково-практичної конференції "Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи", Кам'янець-Подільський, 22-24 мая, 2013. С. 132-133.

20. Шарейко Н.А., Сапунова Л.И., Разумовский Н.П., Сандул А.В., Жалнеровская А.В., Синцерова А.М., Летунович Е.В., Козлова Н.В., Долженкова Е.А. Эффективность использования кормовой добавки на основе молочного сырья в кормлении цыплят-бройлеров и телят // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2011. Т. 47. N 2-1. С. 329-333.

References

1. Antonovich A.M., Dolzhenkova E.A. Granulated high-protein feed as part of KR-3 compound feed for young cattle. Uchenye zapiski uchrezhdenija obrazovanija Vitebskaja ordena Znak Pocheta gosudarstvennaja akademija veterinarnoj mediciny [Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine], 2019, vol. 55, no. 3, pp. 108-112. (In Russian)
2. Bogdanovich D.M. Kremnezjomistye i karbonatnye sapropeli v racionah molodnjaka krupnogo rogatogo skota [Silica and carbonate sapropels in the diets of young cattle]. *Modernizacija agrarnogo obrazovanija: integracija nauki i praktiki: sbornik nauchnyh trudov po materialam V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii* [Modernization of agricultural education: the integration of science and practice: a collection of scientific papers based on the materials of the V International scientific and practical conference]. Tomsk, 2019, pp. 216-219. (In Russian)
3. Bogdanovich D.M., Razumovsky N.P. Perevarimost', ispol'zovanie pitatel'nyh veshhestv i produktivnost' molodnjaka krupnogo rogatogo skota pri skarmlivanii biologicheski aktivnoj dobavki [Digestibility, use of nutrients and productivity of young cattle when feeding a biologically active additive]. *Selekcionno-geneticheskie i tehnologicheskie aspekty proizvodstva produktov zhivotnovodstva, aktual'nye voprosy bezopasnosti zhiznedejatel'nosti i mediciny: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Aktual'nye napravleniya innovacionnogo razvitiya zhivotnovodstva i sovremennyh tekhnologij produktov pitaniya, mediciny i tekhniki", pos. Persianovskij, 28-29 noyabrya 2019* [Selection, genetic and technological aspects of the production of livestock products, topical issues of life safety and medicine: proceedings of International scientific and practical conference "Actual directions of innovative development of animal husbandry and modern technologies of food, medicine and technology", pos. Persianovsky, 28-29 November 2019]. pos. Persianovsky, 2019, pp. 13-23. (In Russian)
4. Bogdanovich D.M., Razumovsky N.P. Prirodnyj mikrobnij kompleks v kormlenii molodnjaka krupnogo rogatogo skota [Natural microbial complex in feeding young cattle]. *Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Innovacionnoe razvitie agrarno-pishhevyh tekhnologij", Volgograd, 04-05 iyunya 2020* [Proceedings of International scientific and practical conference "Innovative development of agrarian and food technologies", Volgograd, 04-05 June 2020]. Volgograd, 2020, pp. 22-26. (In Russian)
5. Bogdanovich D.M., Razumovsky N.P. Jeffektivnost' vkljuchenija v racion bychkov novoj kormovoj dobavki [The effectiveness of the inclusion of a new feed additive in the diet of gobies]. *Selekcionno-geneticheskie i tehnologicheskie aspekty proizvodstva produktov zhivotnovodstva, aktual'nye voprosy bezopasnosti zhiznedejatel'nosti i mediciny: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Aktual'nye napravleniya innovacionnogo razvitiya zhivotnovodstva i sovremennyh tekhnologij produktov pitaniya, mediciny i tekhniki", pos. Persianovskij, 28-29 noyabrya 2019* [Selection, genetic and technological aspects of the production of livestock products, topical issues of life safety and medicine: proceedings of International scientific and practical conference "Actual directions of innovative development of animal husbandry and modern technologies of food, medicine and technology", pos. Persianovsky, 28-29 November 2019]. pos. Persianovsky, 2019, pp. 75-80. (In Russian)
6. Bogdanovich D.M., Razumovsky N.P. Jeffektivnost' skarmlivanija teljatam kormovoj dobavki "PMK" [Efficiency of feeding calves with feed additive "PMK"]. *Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Nauchnye osnovy proizvodstva i obespechenija kachestva biologicheskikh preparatov dlja APK", Hchelkovo, 25-27 sentyabrya 2019* [Proceedings of International scientific and practical conference "Scientific bases of

- production and quality assurance of biological preparations for agro-industrial complex", Shchelkovo, 25-27 September 2019]. Shchelkovo, 2019, pp. 401-405. (In Russian)
7. Dolzhenkova E.A., Yatsko N.A. Cicatricial digestion, metabolism, feed conversion when feeding bulls with the feed additive Kryptolife-S. *Zootekhnicheskaja nauka Belarusi* [Zootechnical science of Belarus]. 2016, vol. 51, part 1, pp. 274-286. (In Russian)
 8. Kot A.N., Mosolova N.I., Besarab G.V., Antonovich A.M., Dolzhenkova E.A., Sapsaleva T.L., Radchikova G.N., Zhalnerovskaya A.V., Astrenkov A.V., Prilovskaya E.I. Indicators of cicatricial digestion in young cattle at the age of 6-9 months from feeding extruded high-protein concentrated feed. *Zootekhnicheskaja nauka Belarusi* [Zootechnical science of Belarus]. 2020, vol. 55, part 2, pp. 3-13. (In Russian)
 9. Kot A.N., Tsai V.P., Besarab G.V., Medvedsky V.A., Lemeshevsky V.O., Natynchik T.M. Povyshenie produktivnosti molodnjaka krupnogo rogatogo skota putjom balansirovanija racionov za schjot kormovoj dobavki "Koubiotik Jenergija" [Increasing the productivity of young cattle by balancing rations due to the feed additive "Koubiotic Energy"]. *Materialy 21-oj Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Innovacionno-tehnologicheskoe razvitie pishhevoj promyshlennosti – tendencii, strategii, vyzovy", Moskva, 06 dekabrya 2018* [Proceedings of 21st International scientific and practical conference "Innovative and technological development of the food industry – trends, strategies, challenges", Moscow, 6 December 2018]. Moscow, 2018, pp. 114-118. (In Russian)
 10. Lemeshevsky V.O., Gmir V.S., Kurepin A.A., Natynchik T.M. Ispol'zovanie sapropelej v kormlenii krupnogo rogatogo skota [The use of sapropels in feeding cattle]. *Materialy II mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Biotekhnologiya: dostizheniya i perspektivy razvitiya", Pinsk, 07-08 dekabrya, 2017* [Proceedings of II international scientific and practical conference "Biotechnology: achievements and development prospects", Pinsk, 07-08 December 2017]. Pinsk, 2017, pp. 71-74. (In Russian)
 11. Natynchik T.M., Kosmovich E.Ju., Savenkov O.I., Makarevich Ja.V. Povyshenie produktivnogo dejstvija kukuruznogo silosa za schet vkljuchenija kompleksnyh kormovyh dobavok [Increasing the productive action of corn silage due to the inclusion of complex feed additives]. *Materialy III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Biotekhnologiya: dostizheniya i perspektivy razvitiya", Pinsk, 22-23 noyabrya 2018*. [Proceedings of III international scientific and practical conference "Biotechnology: achievements and development prospects", Pinsk, 22-23 November 2018]. Pinsk, 2018, pp. 59-62. (In Russian)
 12. Prilovskaya E.I., Kot A.N., Radchikova G.N., Sapsaleva T.L., Bogdanovich D.M. Jeffektivnost' ispol'zovanija kormov s uglevodnoj osnovoj pri vyrashhivanii remontantnogo molodnjaka krupnogo rogatogo skota [Efficiency of using feeds with a carbohydrate base when growing remontant young cattle]. *Ot inercii k razvitiyu: nauchno-innovacionnoe obespechenie razvitiya zhivotnovodstva i biotekhnologij: sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Ot inercii k razvitiyu: nauchno-innovacionnoe obespechenie APK", Ekaterinburg, 18-19 fevralya 2020* [From inertia to development: scientific and innovative support for the development of animal husbandry and biotechnology: a collection of proceedings of international scientific and practical conference "From inertia to development: scientific and innovative support of the agro-industrial complex", Ekaterinburg, 18-19 February 2020]. Ekaterinburg, 2020, pp. 164-167. (In Russian)
 13. Radchikova G.N., Sapsaleva T.L., Prilovskaya E.I., Yaroshevich S.A., Bogdanovich I.V., Natynchik T.M., Shevtsov A.N., Budko V.M., Pilyuk S.N., Razumovsky S.N. The effectiveness of feeding milk sugar in the composition of whole milk substitutes for calves. *Zootekhnicheskaja nauka Belarusi* [Zootechnical science of Belarus]. 2019, vol. 54, part 2, pp. 75-82. (In Russian)
 14. Razumovsky N.P., Bogdanovich D.M. Povyshenie jeffektivnosti vyrashhivaniya teljat putjom skarmlivaniya prirodnoho mikrobnogo kompleksa [Increasing the efficiency of raising calves by feeding a natural microbial complex]. *Materialy VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Modernizacija agrarnogo obrazovanija", Tomsk-Novosibirsk, 16-17 dekabrya 2020* [Proceedings of VI International scientific and practical

- conference "Modernization of agricultural education", Tomsk-Novosibirsk, 16-17 December 2020]. Tomsk-Novosibirsk, 2020, pp. 512-515. (In Russian)
15. Razumovsky S.N., Kot A.N., Radchikova G.N., Sapsaleva T.L., Bogdanovich D.M. Jefferktivnost' skarmlivanija korovam osolozhennogo zerna [Efficiency of feeding malted grain to cows]. *Ot inercii k razvitiju: nauchno-innovacionnoe obespechenie razvitija zhivotnovodstva i biotehnologij: sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Ot inercii k razvitiyu: nauchno-innovacionnoe obespechenie APK", Ekaterinburg, 18-19 fevralja 2020* [From inertia to development: scientific and innovative support for the development of animal husbandry and biotechnology: a collection of proceedings of international scientific and practical conference "From inertia to development: scientific and innovative support of the agro-industrial complex", Ekaterinburg, 18-19 February 2020]. Ekaterinburg, 2020, pp. 177-179. (In Russian)
 16. Sapunova L.I., Tamkovich I.O., Kulish S.A., Dolzhenkova E.A., Lobanok A.G., Shareiko N.A., Gaiduk A.S. Biologicheski aktivnaja kormovaja dobavka Kriptolajf-S: poluchenie i jefferktivnost' ispol'zovanija v racionalah teljat [Biologically active feed additive Kryptolife-S: production and efficiency of use in the diets of calves]. *Materialy VIII Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo simpoziuma "Perspektivnye fermentnye preparaty i biotehnologicheskie processy v tehnologijah produktov pitanija i kormov", Moskva, 26 aprelja 2016* [Proceedings of VIII International Scientific and Practical Symposium "Perspective enzyme preparations and biotechnological processes in food and feed technologies", Moscow, 26 April 2016]. Moscow, 2016, pp. 383-394. (In Russian)
 17. Tamkovich I.O., Gaiduk A.S., Kulish S.A., Shareiko N.A., Dolzhenkova E.A. Zhiznesposobnost' drozhzhej Cryptococcus Flavescens BIM Y-228 D v sostave kormovoj dobavki Kriptolajf [Viability of the yeast Cryptococcus Flavescens BIM Y-228 D as part of the feed additive Cryptolife]. *Materialy IX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii "Mikrobnje biotehnologii: fundamental'nye i prikladnye aspekty", Minsk, 07-11 sentjabrya 2015* [Proceedings of IX International scientific conference "Microbial biotechnologies: fundamental and applied aspects", Minsk, 25-27 September 2015]. Minsk, 2015, pp. 127-128. (In Russian)
 18. Tsai V.P., Kot A.N., Radchikova G.N., Yaroshevich S.A., Natynchik T.M., Medvedsky V.A., Suchkova I.V., Dolzhenkova E.A., Bukas V V.V., Zhalnerovskaya A.V. Jefferktivnost' konservantov dlja zagotovki travjanyh kormov [The effectiveness of preservatives for the preparation of herbal feed]. *Sovremennje tehnologii sel'skohozjajstvennogo proizvodstva: sbornik nauchnyh statej po materialam XXIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Grodno, 23 aprelya, 24 marta, 5 iyunya 2020* [Modern technologies of agricultural production: a collection of scientific articles based on the proceedings of XXIII International scientific and practical conference, Grodno, 23 April, 24 March, 5 June 2020]. Grodno, 2020, pp. 204-206 (In Russian)
 19. Shareiko N.A., Dolzhenkova E.A., Sapunova L.I., Kostenevich A.A., Erkhova L.V. Biologicheski aktivnaja kormovaja dobavka Kriptolajf i ocenka jefferktivnosti ee ispol'zovanija v racionalah teljat [Biologically active feed additive Cryptolife and evaluation of the effectiveness of its use in the diets of calves]. *Materialy III mizhnarodnoj naukovopraktichnoj konferencii "Zootehnična nauka: istorija, problemi, perspektivi", Kam`janec'-Podil's'kij, 22-24 maja 2013* [Proceedings of III international scientific-practical conference "Zootechnical science: history, problems, prospects", Kamyans-Podilskiy, 22-24 May 2013]. Kamyans-Podilskiy, 2013, pp. 132-133. (In Russian)
 20. Shareiko N.A., Sapunova L.I., Razumovsky N.P., Sandul A.V., Zhalnerovskaya A.V., Sintserova A.M., Letunovich E.V., Kozlova N.V., Dolzhenkova E.A. Efficiency of using a feed additive based on milk raw materials in feeding broiler chickens and calves. Uchenye zapiski uchrezhdenija obrazovanija Vitebskaja ordena Znak pocheta gosudarstvennaja akademija veterinarnoj mediciny [Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine]. 2011, vol. 47, no. 2-1, pp. 329-333 (In Russian)

Критерии авторства: Василий Ф. Радчиков: общее руководство в выполнении работы и подготовке рукописи; Виктор П. Цай и Сергей Н. Разумовский: проведение исследований,

обработка полученных данных, подготовка рукописи; Иван Ф. Горлов и Марина И. Сложенкина: критический пересмотр статьи на предмет важного интеллектуального содержания, обработка и анализ проведенных расчетов. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

***Author contributions:** Vasiliy F. Radchikov: general guidance in conducting the work and preparing the manuscript; Viktor P. Tzai and Sergey N. Razumovskiy: realization of research, processing the data obtained, preparation of manuscript; Ivan F. Gorlov and Marina I. Slozhenkina: critical review of the article for significant intellectual content, processing and analysis of performed calculations. All authors participated equally in writing the manuscript and are responsible for plagiarism and self-plagiarism.*

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

ORCID:

Иван Ф. Горлов / *Ivan F. Gorlov* <https://orcid.org/0000-0002-8683-8159>

Марина И. Сложенкина / *Marina I. Slozhenkina* <https://orcid.org/0000-0001-9542-5893>

Получено / *Received:* 19-03-2021

Принято после исправлений / *Accepted after corrections:* 27-04-2021