

работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 407-412.

23. Применение консервированного плющеного зерна в рационах дойных коров/ Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.М Шпадарев, В.И. Каничев // Ресурс-сосберегающие технологии и производство экологически безопасной продукции: материалы региональной научно-практической конференции. 2004. С. 70-73.

24. Малявко И.В., Малявко В.А. Эффективность авансированного кормления сухостойных коров и нетелей в предотельный период на их продуктивность в первые 100 дней лактации // Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина 25 января 2018 г. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 157-165.

УДК 636.2.087:[636.086.1+633.367]

## **ЗЕРНО НОВЫХ СОРТОВ УЗКОЛИСТНОГО ЛЮПИНА В СОСТАВЕ БВМД ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ БЫЧКОВ**

***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией  
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Цай Виктор Петрович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник лаборатории корм-  
ления и физиологии питания крупного рогатого скота*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Бесараб Геннадий Васильевич***

*научный сотрудник лаборатории кормления и физиологии питания крупного  
рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии  
наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

***Карабанова Валентина Назимовна***

*ассистент УО «Витебская государственная академия ветеринарной  
медицины» г. Витебск, Беларусь.*

***Сучкова Ирина Викторовна***

*кандидат сельскохозяйственных наук, УО «Витебская государственная акаде-  
мия ветеринарной медицины» г. Витебск, Беларусь.*

***Натынчик Татьяна Михайловна***

*ассистент, УО «Полесский государственный университет»,  
г. Пинск, Беларусь.*

**Натыров Аркадий Канурович**

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
«Калмыцкий государственный университет»,  
Республика Калмыкия, Россия.*

**Мороз Наталья Николаевна**

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
«Калмыцкий государственный университет»,  
Республика Калмыкия, Россия*

## **GRAIN OF NEW VARIETIES OF NARROW-LEAF LUPINE IN PVMS FOR STEERS FEEDING**

**Radchikov V.F.**

*Doctor Agricultural Sciences, Professor, chief of «Feeding and Physiology of Cattle Nutrition», laboratory, PUE «Scientific Practical Centre of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Tzai V.P.**

*Associatt Professor, CSc.(Agriculture), research associate  
PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Besarab G.V.**

*research associate, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»,*

**Karabanova V.N.**

*applicant, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Suchkova I. V.**

*PhD.Agr.Sci., Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*

**Natynchyk T. M.**

*applicant, PUE «SPC of Belarus National Academy of Sciences on Animal Breeding»*

**Natyrov A. K.**

*Dr.Agr.Sci., Professor Kalmyk State University*

**Moroz N. N.**

*PhD.Agr.Sci., Associate Professor Kalmyk State University*

**Аннотация.** Научно-хозяйственный опыт проведен по изучению эффективности использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота зерна узколистного люпина в качестве источника протеина проведен на четырех группах бычков по 12 голов в каждой первоначальной живой массой в начале исследований 288,2-302,3 кг в течение 62 дней. Различия в кормлении состояли в том, что

в зернофураж молодняка I группы включали БВМД № 1, II – БВМД № 2, III – БВМД № 3, IV – БВМД № 4. Зернофураж представлен в основном ячменем.

Исследованиями установлено, что среднесуточный прирост животных всех групп находился в пределах 629 - 710 г. Самым высоким он оказался у бычков IV группы, потреблявших БВМД № 4 с АКД в качестве протеинового компонента; второе место по приросту занимал молодняк I группы – 660 г, потреблявший БВМД № 2, в состав которой входили люпин, АКД и стандартная ДКМК № 1; БВМД № 3 с дефторированным фосфатом, использованного как источник фосфора, занимала последнее место по этому показателю – 629 г. Затраты кормов на 1 кг прироста были самыми низкими в IV группе – 8,77 корм. ед., в I, II и III выше на 8,32 %; 13,68 и 10,83 % соответственно.

**Summary.** A scientific and economic experiment to study the efficiency of using narrow-leaved lupine grain in feeding young cattle as a source of protein was carried out with four groups of steers, 12 heads in each with initial body weight at the beginning of research 288.2-302.3 kg for 62 days. Differences in feeding consisted in the fact that PVMS No. 1, II - PVMS No. 2, III - PVMS No. 3, IV - PVMS No. 4 were included in grain forage for young animals in I group. Grain feed is represented mainly by barley.

Research helped to determine that the average daily weight gain of animals of all the groups was within the range 629 - 710 g. The highest was in the fourth group consuming PVMS No. 4 with AFA as a protein component; the second place in terms is occupied by group I - 660 g, consuming PVMS No. 2, which included lupine, AFA and standard DKMK No. 1; PVMS No. 3 with defluorinated phosphate used as a source of phosphorus, took the last place in terms of this indicator - 629 g. Feed costs per 1 kg of weight gain were the lowest in group IV – 8.77 feed units, in I, II and III higher by 8.32%; 13.68 and 10.83%, respectively.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, корма, бычки, переваримость, продуктивность, себестоимость.

**Keywords:** feed additive, feed, steers, digestibility, performance, price cost.

**Введение.** Кормление животных рационами, сбалансированными по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы может обеспечить значительное повышение эффективности использования кормов, увеличение производства продукции животноводства и снижение ее себестоимости [1-3].

Исследованиями доказано, что обеспеченность сельскохозяйственных животных протеином не отвечает научно-обоснованным нормам. Недостаток его в рационах составляет до 30% от потребности животных, в связи с чем в рационах в среднем на каждую кормовую единицу приходится только 80-85 г переваримого протеина [4-7,16,17].

В рационах сельскохозяйственных животных ощущается также недостаток макро- и микроэлементов, играющих важную роль во всех обменных функциях организма, они входят в состав тканей и жидкостей тела, принимают участие в синтезе органических соединений, усиливающих процессы пищеварения, всасывания и усвояемости питательных веществ корма, способствуют созданию среды, в которой проявляют свое действие ферменты и гормоны.

Недостаток в рационах таких важных элементов питания, как протеин, макро- и микроэлементы приводит к снижению эффективности использования кормов, недополучению значительной части продукции животноводства и повышению ее себестоимости [8, 9, 18-23].

Одним из методов повышения эффективности использования кормов является балансирование рационов белково-витаминно-минеральными добавками (БВМД), что активизирует обменные процессы в организме животных, повышает их продуктивность на 10-15%, а в некоторых случаях до 20 и более процентов [10, 11,14,15].

Приготовить БВМД можно в любом хозяйстве при наличии соответствующих компонентов. При отсутствии в хозяйствах и невозможности закупить необходимые компоненты более 2 млн. тонн зернофуража используется в необогащенном виде [12, 13].

**Цель работы.** Разработать белково-витаминно-минеральные добавки и изучить эффективность скармливания их в составе зернофуража молодняку крупного рогатого скота.

**Методика проведения исследований.** На основе данных, полученных при анализе кормов рационов молодняку крупного рогатого скота разработаны новые БВМД.

Белковую часть БВМД в № 1, 2 и 3 составляли: смесь зерна новых сортов люпина (метель, першацвет, митан) – 40 % и амидоконцентратная кормовая добавка (АКД) – 30 %, в № 4 – 70 % АКД; минеральную часть в БВМД представляла соответствующая добавка кормовая минеральная комплексная – 20 % и премикс ПКР-2 – 10 %.

Научно-хозяйственный опыт проведен на четырех группах бычков по 12 голов в каждой живой массой в начале исследований 300-310 кг в течение 62 дней (таблица 1).

Различия в кормлении состояли в том, что в зернофураж молодняку I группы включали БВМД № 1, II – БВМД № 2, III – БВМД № 3, IV – БВМД № 4. Зернофураж представлен в основном ячменем. Белково-витаминно-минеральной добавкой восполняли 20 % недостающего протеина.

Все подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях: содержание привязное, кормление двукратное, поение - из автопоилок. Рационы составлялись и корректировались согласно потребности молодняку и химического состава кормов.

1 – Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Особенности кормления
I контрольная	12	Основной рацион (ОР) + БВМД № 1
II опытная	12	ОР + БВМД № 2
III опытная	12	ОР + БВМД № 3
IV опытная	12	ОР + БВМД № 4

Цифровые материалы проведенных исследований обработаны методом вариационной статистики, с использованием программного пакета Microsoft Excel с учетом критерия достоверности по Стьюденту. При оценке значения критерия

достоверности (td) исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** На основании анализа химического состава кормов рациона животных хозяйства и данных, полученных в ранее проведенных исследованиях, выявлен дефицит по таким элементам питания, как протеин, фосфор, магний, микроэлементы и витамины. Согласно этого разработаны БВМД.

В связи с тем, что количество кормов, задаваемых бычкам, было ограничено, а не вволю, как обычно должно быть, то есть рацион животных всех групп был одинаковым.

Различий в потреблении питательных веществ у молодняка между группами фактически не было за исключением тех компонентов (в основном, в минеральной части), которые были в дефторированном фосфате и новом сапропеле (кальций, железо, медь, цинк, марганец, кобальт, фосфор, магний, калий, натрий), но эта разница незначительна.

Изучение процессов пищеварения в рубце показало, что концентрация водородных ионов находилась практически на одинаковом уровне в рубцовом содержимом бычков всех групп. По концентрации аммиака, ЛЖК, общего азота, количеству инфузорий у молодняка I, II и III групп различия были незначительными. У животных IV группы концентрация аммиака по сравнению с I, II и III оказалась выше на 15,58, 23,61 и 21,92 %, ЛЖК – на 6,7, 19,4 и 11,1 %, общего азота – на 15,18, 31,44 и 24,03 %, инфузорий – на 4,35, 14,29 и 9,09 % соответственно (таблица 2).

## 2 – Состав содержимого рубца

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
pH	7,5±0,06	7,5±0,120	7,5±0,060	7,5±0,170
Аммиак, мг%	30,87±0,066	28,87±0,066	29,133±0,521	35,4±0,2
ЛЖК, ммоль/100 мл	7,5±0,03	6,7±0,02	7,2±0,03	8±0,06
Инфузории, тыс./мл	460,33±0,88	420±5,77	440±2,89	481,67±7,26
Общий азот, мг%	78,4±0,577	68,7±0,577	72,8±0,577	90,3±0,577

Интенсивность протекания обменных процессов в организме животных определяли по гематологическим показателям (таблица 3).

## 3 – Морфо-биохимический состав крови

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Гемоглобин, г%	9,4±0,23	8,84±0,020	9,41±0,010	9,16±0,090
Эритроциты, млн./мм <sup>3</sup>	8,31±0,06	7,83±0,02	8,07±0,02	7,81±0,01
Щелочной резерв, мг %	453±1,73	480±0,58	466,67±0,88	414±1,15
Каротин, мкг %	0,62±0,01	0,65±0,01	0,72±0,01	0,98±0,01
Витамин А, мг%	0,7±0,01	0,69±0,01	0,67±0,01	0,69±0,01
Кальций, мг%	11,7±0,003	11,4±0,058	11,6±0,0580	11,3±0,006
Фосфор, мг%	6,76±0,006	6,74±0,0060	6,91±0,003	6,97±0,006
Белок общий, мг%	7,85±0,006	7,85±0,0120	7,85±0,0290	8,28±0,012

Результаты исследований показали, что все изучаемые показатели крови у подопытных бычков находились в пределах физиологической нормы без достоверных различий между группами.

Однако, следует отметить, что у животных IV группы отмечена тенденция к увеличению количества каротина на 36,11-58,06 % и общего белка на 5,48 % по сравнению с I, II и III.

Переваримость питательных веществ рационов показана в таблице 4.

4 – Переваримость питательных веществ, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	68,01±0,12	68,18±0,080	71,2±0,06	70,41±0,4
Органическое вещество	70,03±0,09	70,16±0,020	73,04±0,02	72,04±0,03
Протеин	67,15±0,04	63,14±0,07	64,07±0,08	68±0,01
Жир	51,09±0,07	54,07±0,08	57,18±0,17	59,01±0,01
Клетчатка	56,04±0,1	53,15±0,07	54,07±0,03	60,07±0,05
БЭВ	74,01±0,009	77,02±0,006	78,02±0,012	81,05±0,048

В результате анализа полученных результатов установлено, что переваримость всех питательных веществ у бычков, потреблявших разные БВМД, находилась на высоком уровне и незначительно различалась между группами. Так, переваримость сухого и органического веществ находилась в пределах 68-73 %, протеина – 63-68, жира – 54-59, клетчатки – 53-60, БЭВ – 74-81 %. Следует отметить, что переваримость протеина, клетчатки и БЭВ оказалась выше в четвертой группе на 1-7 % по сравнению с остальными ( $P>0,05$ ).

Баланс азота, кальция и фосфора был положительным у бычков всех групп. Установлено увеличение на 4,7-11,9 % отложения азота у молодняка IV группы, получавшего БВМД с АКД в качестве источника протеина.

Исследованиями установлено (таблица 5), что среднесуточный прирост живой массы животных всех групп находился в пределах 629-710 г.

5 – Живая масса, среднесуточные приросты и затраты кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	291,1±0,6	299,0±0,60	302,3±10	288,2±1,20
в конце опыта	332±0,6	338±0,6	342,4±1	332,2±1,20
Прирост живой массы:				
валовой, кг	40,9±0	39±0,10	40±0,10	44±0,2
среднесуточный, г	660±0	629,1±10	645,8±0,80	710±2,8
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	9,50	9,97	9,72	8,77

Самым высоким он оказался у бычков IV группы, потреблявших БВМД № 4 с АКД в качестве протеинового компонента – 710 г; второе место по приросту

занимал молодняк I группы – 660 г, потреблявший БВМД № 2, в состав которой входили люпин, АКД и стандартная ДКМК № 1; группа, потреблявшая БВМД № 3 с дефторированным фосфатом, использованным как источник фосфора, занимала последнее место по этому показателю - 629 г. Однако различия по приросту оказались недостоверными. Затраты кормов на 1 кг прироста были самыми низкими в IV группе – 8,77 корм. ед., в I, II и III выше на 8,32, 13,68 и 10,83 % соответственно.

В результате анализа полученных данных установлено, что стоимость кормов на получение прироста в IV группе оказалась ниже по сравнению с I, II и III группами соответственно на 30,1, 35,9 и 33,1 %, что связано со стоимостью БВМД, которая оказалась самой дешевой в IV группе. В связи с этим себестоимость прироста одного животного за опыт была самой низкой в этой группе.

Стоимость реализованной продукции, полученной от одного животного за опыт оказалась выше у бычков, получавших БВМД № 4 по сравнению с I, II и III группами на 6,82, 11,36 и 9,1 % соответственно.

**Заключение.** Включение в рацион молодняка крупного рогатого скота новых белково-витаминно-минеральных добавок в составе комбикормов оказывает положительное влияние на поедаемость кормов рациона, процессы пищеварения, обмен веществ в организме и здоровье животных, способствует получению среднесуточных приростов 629-710 г при затратах кормов на 1 кг прироста 8,77-9,97 корм. ед., снижению стоимости кормов на 20 %, себестоимости прироста – на 30-36%.

#### Список литературы

1. Малявко И.В. Значение нормированного кормления племенных телок при их интенсивном выращивании // Племенное животноводство - основа высокоинтенсивного развития отрасли: материалы 1-й областной научно-производственной конференции. 1999. С. 86-89.
2. Гамко Л.Н., Пилюгайцев Д.А., Лемеш Е.А. Влияние природной минеральной добавки смектитного трепела в составе зерновой кормосмеси на продуктивность телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 1. С. 27-30.
3. Влияние механических способов обработки высокобелковых концентратов на рубцовое пищеварение и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.Н. Кот, И.В. Малявко, Л.Н. Гамко и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 82-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева Анатолия Алексеевича. 2020. С. 362-367.
4. Johansson, B. Cold-pressed rapeseed cake or rapeseed to dairy cows - milk production and profitability / B. Johansson, K.-I. Kumm, E. Nadeau // 2 Organic Animal Husbandry Conference "Tackling the Future Challenges of Organic Animal Husbandry", Hamburg, 12-14 Sept., 2012.
5. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Эффективность скармливания телятам кормовой добавки "ПМК" // Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию института / под ред. А.Я. Самуйленко. 2019. С. 401-405.
6. Рекомендации по применению трепелов Брянских месторождений в рационах сельскохозяйственных животных / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.А. Сезин, И.И. Сидоров. Брянск, 2018.
7. Малявко В.А., Малявко И.В., Гамко Л.Н. Влияние авансированного кормления нетелей за 21 день до отёла на изменение их живой массы // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 1. С. 14-17.

8. Малявко И.В., Малявко В.А. Баланс и использование азота дойными коровами в первую фазу лактации при их авансированном кормлении в предотельный период // Вестник Брянской ГСХА. 2020. № 3 (79). С. 38-42.
9. 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 междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 13-23.
10. Эффективность использования кормов с углеводной основой при выращивании ремонтантного молодняка крупного рогатого скота / Е.И. Приловская, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова и др. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 164-167.
11. Эффективность скармливания коровам осоложенного зерна / С.Н. Разумовский, А.Н. Кот, Г.Н. Радчикова и др. // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. 2020. С. 177-179.
12. Богданович Д.М., Разумовский Н.П. Природный микробный комплекс в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: материалы междунар. науч.-практ. конф. / под общ. ред. И.Ф. Горлова. 2020. С. 22-26.
13. 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 междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 90-летию юбилею биотехнологического факультета. 2019. С. 75-80.
14. Влияние белково-витаминно-минеральной добавки на убойные и мясные качества молодняка свиней / Гамко Л.Н. и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 54-58.
15. Эффективность использования в рационах молодняка свиней на откорме белково-витаминно-минерального концентрата / Гамко Л.Н. и др. // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы нац. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Е.П. Ващекина. Брянск, 2021. С. 58-63.
16. Прогнозирование отложения белка в приросте в зависимости от использования азота рациона у молодняка свиней на откорме / Л.Н. Гамко, М.Б. Бадырханов, А.Г. Менякина, В.В. Хомченко // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук, проф. Л.Н. Гамко. Брянск, 2016. С. 36-39.
17. Менякина А.Г., Гамко Л.Н. Ретенция азота и минеральных веществ под влиянием цеолитсодержащего трепела // Зоотехния. 2015. № 12. С. 24-25.
18. Гамко Л.Н., Шепелев С.И., Яковлева С.Е. Применение минерально-витаминных добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2018. № 2 (38). С. 9-14.
19. Гамко Л.Н., Куст О.С. Влияние природной минеральной добавки на продуктивность молодняка крупного рогатого скота при однотипном кормлении // Аграрная наука. 2014. № 3. С. 19-20.
20. Власенко Д.В., Гамко Л.Н. Витаминно-минеральная добавка в рационе дойных коров // Зоотехния. 2015. № 2. С. 15-16.



21. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.
22. Куст О.С., Гамко Л.Н., Менякина А.Г. Показатели мясной продуктивности бычков на откорме при скармливании цеолитсодержащего трепела // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 14-18.
23. Применение консервированного плющеного зерна в рационах дойных ко-ров / Л.Н. Гамко, В.Е. Подольников, А.М. Шпадарев, В.И. Каничев // Ресур-сосберегающие технологии и производство экологически безопасной продукции: материалы региональной науч.-практ. конф. Брянск, 2004. С. 70-73.
24. Зерно малоалкалоидного люпина в кормлении крупного рогатого скота / Е.П. Ващекин, А.А. Менькова, Е.В. Крапивина и др. // Вестник Брянской ГСХА. 2010. № 1. С. 3-10.

УДК 636.087.8:636.2.084.1

## **ЭКСТРУДИРОВАННЫЙ КОРМ ДЛЯ ТЕЛЯТ**

### ***Радчиков Василий Федорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией  
кормления и физиологии питания крупного рогатого скота  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Шинкарёва Светлана Леонидовна***

*кандидат сельскохозяйственных наук,  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь*

### ***Ганущенко Олег Фёдорович***

*кандидат сельскохозяйственных наук,  
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»*

### ***Малявко Иван Васильевич***

*кандидат биологических наук, доцент кафедры кормления животных, частной  
зоотехнии и переработки продуктов животноводства  
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

### ***Гамко Леонид Никифорович***

*доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры  
кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов  
животноводства, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ*

### ***Люднышев Владимир Александрович***

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии  
и механизации животноводства,  
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»*