

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ МОЛОДНЯКУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ ДОЗ ЖМЫХА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

**В. Ф. РАДЧИКОВ, Т. Л. САПСАЛЁВА, В. П. ЦАЙ,
А. М. ГЛИНКОВА, Г. В. БЕСАРАБ**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222163*

(Поступила в редакцию 25.03.2024)

Разработаны составы комбикормов с использованием жмыха из льна масличного для телят послемолочного периода, изучено влияние различных уровней ввода льняного жмыха на переваримость и использование питательных веществ рационов, определено физиологическое состояние и продуктивность животных при скармливании комбикормов, изучен процентный выход, химический состав нескольких партий жмыха из семян льна-масличного как ингредиента для производства комбикормов.

Изучен химический состав кормов, используемых в кормлении телят в возрасте 76–115 дней, а также жмыха льна масличного. Определено: жмых льна масличного – массовая доля в сухом веществе сырого протеина 30,1 %, сырого жира 21,5 %, сырой клетчатки – 4,5 %.

Разработаны составы комбикормов с полной заменой подсолнечного шрота, использованием жмыха льна масличного (15 %, 20 и 25 %) для телят послемолочного периода, позволяющие повысить питательность комбикормов на 1,8–3,6 %.

Установлено влияние скармливания комбикормов с уровнем ввода жмыха льна масличного в количестве 20 и 25 % от массы комбикорма на продуктивность телят послемолочного периода, выразившееся в получении среднесуточных приростов живой массы молодняка за период опыта – 950 и 962 г, или на 4,4 и 5,7 % выше контрольного значения, при снижении себестоимости прироста на 3,5 и 1,5 процента.

Скармливание комбикорма с включением 15 % жмыха льна масличного по массе, способствует снижению прироста молодняка на 0,5 % (905 г) по отношению к контрольному значению (910 г), при увеличении затрат кормов на 2,8 %.

Изучено влияние различных уровней ввода жмыха льна масличного в комбикорма для молодняка крупного рогатого скота послемолочного периода на переваримость и использование питательных веществ рационов.

Ключевые слова: *молодняк крупного рогатого скота, рационы, протеин, шрот подсолнечный, жмых льна масличного, продуктивность, эффективность.*

Compositions of feed using oil flax cake for calves of the post-milk period have been developed, the influence of different levels of input of flax cake on the digestibility and use of nutrients in diets has been studied, the physiological state and productivity of animals when fed with feed have been determined, the percentage yield and chemical composition of several

batches of seed cake have been studied from oil flax as an ingredient for the production of compound feed.

The chemical composition of feed used in feeding calves aged 76–115 days, as well as of oil flax cake, was determined. In oil flax cake, the mass fraction of crude protein in dry matter is 30.1 %, crude fat – 21.5 %, crude fiber – 4.5 %.

Feed compositions have been developed with a complete replacement of sunflower meal, using oil flax cake (15 %, 20 and 25 %) for post-milk calves, which makes it possible to increase the nutritional value of compound feeds by 1.8–3.6%.

The influence of feeding mixed feed with the level of input of oil flax cake in the amount of 20 and 25 % of the weight of the feed on the productivity of calves of the post-milk period was established, expressed in obtaining an average daily increase in the live weight of young animals during the experimental period of 950 and 962 g, or by 4.4 and 5.7% higher than the control value, with a decrease in the cost of weight gain by 3.5 and 1.5 percent.

Feeding mixed feed with the inclusion of 15% of oil flax cake by weight reduces the growth of young animals by 0.5 % (905 g) relative to the control value (910 g), while increasing feed costs by 2.8 %.

The influence of different levels of input of oil flax cake into feed for young cattle of the post-milk period on the digestibility and use of nutrients in diets has been studied.

Key words: young cattle, diets, protein, sunflower meal, oil flax cake, productivity, efficiency.

Введение. В животноводстве большое внимание уделяется разработке различных белковых кормовых добавок, которые могут увеличить замену импортных протеиновых кормов, закупаемых за валютные средства, в частности подсолнечный шрот, повышая стоимость производимой продукции, снижая эффективность ведения отрасли животноводства [1–4]. Решение данной проблемы – увеличение производства собственных высокопротеиновых кормов [5–10].

Использование таких кормов способствует повышению усвояемости кормов и улучшению обменных процессов в организме животных. Наиболее ценными с этой точки зрения являются растительные добавки из-за их натуральности. В основном в качестве основы для приготовления комбикормов применяют такие корма, как соевый, подсолнечный шрот. В связи с их высокой стоимостью, необходимо искать альтернативные источники протеина среди доступного местного нетрадиционного сырья [11 с. 228–236, 12–14].

В Республике Беларусь важным резервом для получения растительного белка стали масличные культуры: рапс, лён, рыжик и др. Они удачно сочетают в себе большую потенциальную продуктивность семян с высоким содержанием масла и протеина с оптимальной сбалансированностью по аминокислотному составу, а продукты переработки их семян (жмыхи и шроты), получаемые после извлечения масла, яв-

ляются прекрасными высокоэнергетическими и протеиновыми компонентами рационов для сельскохозяйственных животных [15,16].

В настоящее время использование льняного жмыха, являющегося источником энергии, высококачественного белка и полиненасыщенных жирных кислот, представляет практический интерес для кормления сельскохозяйственных животных, являясь отличным белковым кормом. Существующая потребность отрасли животноводства в качественных и полноценных кормах требует замены дорогостоящих кормовых средств на растительные составляющие комбикормов. Использование новых кормов, основанных на натуральном местном сырье, для балансирования питания сельскохозяйственных животных по энергии и белку, актуально [17–20].

Цель исследований – разработать комбикорма с использованием жмыха из льна масличного для телят послемолочного периода, изучить влияние различных уровней ввода льняного жмыха на физиологическое состояние и продуктивность животных.

Основная часть. Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыта на 4 группах молодняка крупного рогатого скота послемолочного периода выращивания, по 10 голов в каждой, в условиях ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» и физиологическом корпусе (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Группа	Живая масса на начало опыта, кг	Количество животных в группе, голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
I контрольная	96,7	10	58	Основной рацион (ОР) – сено, сенаж + комбикорм КР-2 с включением шрота подсолнечного в количестве 15 % по массе
II опытная	96,9	10	58	ОР + комбикорм КР-2 с включением жмыха льна масличного в количестве 15 % по массе
III опытная	98,1	10	58	ОР + комбикорм КР-2 с включением жмыха льна масличного в количестве 20 % по массе
IV опытная	98,0	10	58	ОР + комбикорм КР-2 с включением жмыха льна масличного в количестве 25 % по массе

Всё подопытное поголовье находилось в одинаковых условиях, кормление телят в течение опыта осуществляли дважды в сутки, содержание групповое. Приучение к комбикорму постепенное.

Различия в кормлении подопытного молодняка заключались в том, что животным контрольной группы скармливали комбикорм с включением шрота подсолнечного в количестве 15 %, а их аналоги опытных групп потребляли комбикорма с разным вводом в его состав жмыха льна масличного и льна-долгунца: 15 %, 20 и 25 % по массе.

В ходе проведения научно-хозяйственных исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

- химический состав кормов, путем исследования их образцов, с определением: первоначальная, гигроскопичная и общая влаги – в лаборатории технологии кормопроизводства и биохимических анализов;

- поедаемость кормов – при проведении контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных дня путем взвешивания заданных кормов и несъеденных остатков;

- контроль за физиологическим состоянием животных и качеством протекающих в организме обменных процессов – путем взятия крови у телят из яремной вены, через 2,5–3 часа после утреннего кормления в конце опытов, при исследовании ее показателей:

- морфологический состав – эритроциты, лейкоциты и гемоглобин прибором «URIT-300» (в цельной крови);

- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, мочевины, глюкоза, Са, Р – прибором «ACCENT-200»;

- интенсивность роста – путем индивидуального взвешивания телят в начале и в конце опыта (до кормления);

- экономическая эффективность – определением по следующим показателям: себестоимость и затраты кормов на производство продукции.

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2016. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента.

Исследованиями установлено, что в сухом веществе жмыха льна масличного массовая доля сырого протеина составила 30,1 %, сырого жира – 21,5 %, сырой клетчатки – 4,5 %.

Для исследований разработаны комбикорма для телят послемолочного периода на основе жмыха льна масличного в количестве 15 %, 20 и 25 %, позволяющие повысить питательность комбикормов на 1,8–3,6 %.

В состав контрольного комбикорма в качестве белкового компонента включали подсолнечный шрот в количестве 15 %. В результате анализа химического состава комбикормов установлено изменение по питательности, что связано с увеличением ввода жмыха льна масличного и исключением шрота подсолнечного в его состав.

С включением различных дозировок жмыха льна масличного телятам периода выращивания, выявлено, что поедаемость кормов животными за период исследований между группами имела незначительные различия, на основании проведенных контрольных кормлений.

Среднесуточный рацион опытных телят состоял из сена злакового на 6,76–7,97 %, комбикорма – 53,8–55,16 %, сенажа на – 37,64–39,19 % по питательности.

За период проведения научно-хозяйственного опыта среднее потребление исследуемых комбикормов молодняком контрольной и II, III и IV опытных групп составило 1,80 кг на голову в сутки. При скармливании опытных комбикормов с вводом 15 %, 20 и 25 % жмыха льна масличного молодняку II, III и IV опытных групп наблюдается увеличение потребления сенажа разнотравного на 1,54–6,15 %.

Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона опытных животных II, III и IV групп составила, в среднем, 10,36 МДж, что незначительно выше контрольного значения (10,26 МДж). В сухом веществе рациона контрольной группы за период выращивания содержалось 486,1 г сырого протеина, в рационах опытных групп – 456,8 – 485,8 г, что связано с содержанием данного показателя в исследуемом корме и с количеством его внесения в состав комбикорма (от 15 до 25 % по массе).

Потребление сырого жира на 1 кг СВ находилось на уровне 3,48 % в контрольном рационе, против 3,48 %, 3,70 и 3,86 % – во II, III и IV опытных. Содержание сырой клетчатки в 1 кг СВ рациона телят контрольной группы составило 16,7 %, что выше опытных вариантов на 0,8–1,1 п.п., в связи с меньшим содержанием данного показателя в жмыхе льна масличного (в 3,4 раза).

Скармливание телятам опытных групп комбикормов с вводом различных дозировок жмыха льна масличного неоднозначно повлияло на

морфологические показатели крови в сравнении с контрольными значениями (табл. 2).

Таблица 2. Морфо-биохимический состав крови телят

Показатель	Группа животных			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,65±0,14	5,58±0,24	5,39±0,28	5,77±0,20
Гемоглобин, г/л	115,33±4,67	109,67±3,18	112,67±3,84	114,33±5,36
Лейкоциты, $10^9/л$	12,70±0,85	10,53±2,19	10,20±1,70	12,27±1,00
Общий белок, г/л	61,77±3,96	56,03±1,79	58,07±1,45	58,07±3,38
Глюкоза, ммоль/л	4,04±0,28	3,80±0,31	4,93±0,15*	4,37±0,30
Мочевина, ммоль/л	3,75±0,58	3,37±0,46	4,27±0,06	3,88±0,59
Тромбоциты, $10^9/л$	465,3±89	212,7±47,8	276,3±104,2	345,7±170,6
Кальций, ммоль/л	2,19±0,02	2,20±0,03	2,21±0,07	2,34±0,03**
Фосфор, ммоль/л	3,21±0,1	3,45±0,12	3,81±0,14	3,04±0,37

Потребление комбикормов с включением жмыха льна масличного в количестве 20 и 25 % по массе способствовало увеличению ряда показателей крови животных.

Использование 20 и 25 % жмыха льна масличного взамен шрота подсолнечного в комбикорме телят III и IV опытной группы привело к снижению гемоглобина на 2,3 и 0,9 %. Содержание общего белка в сыворотке крови бычков данных групп составило 58,07±1,45 и 58,07±3,38 г/л, что на 6,0 % ниже контрольного варианта. Увеличение дозы жмыха в комбикорм телят III и IV опытных групп по отношению ко II, позволило повысить концентрацию общего белка в крови животных на 3,6 %.

Содержание глюкозы в крови телят III группы было несколько выше в отличие от данного показателя у телят контрольной группы – на 22 %. Уровень сахара в крови у всех видов животных колебался в узких пределах.

Исследования показали, что содержание кальция в сыворотке крови имеет положительную тенденцию в зависимости от уровня его в рационе. Так, при увеличении содержания его в рационе II, III и IV опытных групп наблюдается повышение концентрации кальция в крови животных на 0,5, 0,9 и 6,7 % по отношению к контролю. Наличие неорганического фосфора находилось в пределах 3,04–3,81 ммоль/л. Максимальное значение этого показателя отмечено в крови молодняка III опытной

группы, при внесении в комбикорм 20 % жмыха льна масличного, что выше на 18,7 %, чем в контроле.

Учитывая все межгрупповые различия в показателях крови, установлено, что все они находились в пределах физиологической нормы и указывают на нормальное течение обменных процессов.

Использование изучаемых белковых кормов при вводе в комбикорма от 15 до 25 % для телят послемолочного периода отразилось на продуктивности животных (табл. 3).

Таблица 3. Изменение живой массы и среднесуточный прирост

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг: в начале опыта	96,7±4,9	96,9±4,6	98,1±4,3	98,0±4,2
в конце опыта	149,5±5,6	149,4±6,0	153,2±7,8	153,8±4,7
Валовой прирост, кг	52,8±2,3	52,5±1,9	55,1±4,7	55,8±2,6
Среднесуточный прирост за опыт, г	910±39,5	905±32,4	950±81,9	962±45,4
% к контролю	100,0	99,5	104,4	105,7
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,00	4,11	3,95	3,88

Скармливание опытных комбикормов (II, III и IV группы) при включении жмыха льна масличного в количестве 15 %, 20 и 25 % по массе позволило получить среднесуточные приросты живой массы молодняка 905 г, 950 и 962 г.

Наибольшей энергией роста обладали телята, потреблявшие комбикорма с включением жмыха льна масличного в количестве 20 и 25 % от массы комбикорма – 950 г и 962 г, или на 4,4 и 5,7 % выше контрольного значения.

На основании результатов экономической эффективности, основанной на затратах кормов и их стоимости, установлено, что оптимальными по себестоимости продукции отмечены рационы животных опытных групп, включающие комбикорма с 15, 20 и 25 % вводом жмыха льна масличного, имеющие меньшую стоимость по отношению к контролю (табл. 4).

Установлено, что скармливание молодняку крупного рогатого скота в послемолочный период комбикормов с вводом 15 % жмыха льна масличного по массе, способствовало уменьшению стоимости их ра-

циона на 4,65 %, что привело к снижению себестоимости продукции на 4,43 %.

Таблица 4. Экономическая эффективность скармливания телятам комбикормов с разным вводом жмыха льна масличного (цены 2023 г.)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Стоимость шрота подсолнечного, руб./т	1100,0	–	–	–
Стоимость жмыха льняного (масличный), руб./т	–	950,0	950,0	950,0
Стоимость комбикорма КР-2, руб./кг	0,56	0,53	0,56	0,59
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,00	4,11	3,95	3,88
Стоимость рациона за сутки, руб./гол.	1,29	1,23	1,30	1,35
Прирост живой массы за период опыта, кг	52,8	52,5	55,1	55,8
Стоимость 1 корм. ед., руб.	0,35	0,33	0,35	0,36
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	1,42	1,36	1,37	1,40
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2,03	1,94	1,96	2,00

Определена эффективность скармливания комбикорма молодняку послемолочного периода с вводом 25 % жмыха льна масличного по массе, выразившаяся в снижении затрат кормов на прирост на 3,0 %, себестоимости продукции – на 1,5 %, при увеличении среднесуточного прироста животных данной группы на 5,7 % к контролю.

Таким образом, скармливание комбикормов с вводом жмыха льна масличного в количестве 20 и 25 % телятам в послемолочный период позволило за период исследований получить от молодняка прирост живой массы в сутки 950 и 962 г при снижении затрат кормов на продукцию на 1,3 и 3,0 %, а также является экономически целесообразным, выразившееся в повышении среднесуточного прироста до 5,7 % при снижении себестоимости на получение продукции на 3,5 и 1,5 %.

Заключение. Разработаны комбикорма с полной заменой подсолнечного шрота, использованием жмыха льна масличного (15 %, 20 и 25 %) для телят послемолочного периода, позволяющие повысить питательность комбикормов на 1,8–3,6 %.

Установлено влияние скармливания комбикормов с уровнем ввода жмыха льна масличного в количестве 20 и 25 % от массы комбикорма на продуктивность телят послемолочного периода, выразившееся в получении среднесуточных приростов живой массы молодняка за пе-

риод опыта – 950 и 962 г, или на 4,4 и 5,7 % выше контрольного значения, при снижении себестоимости прироста – на 3,5 и 1,5 процента.

Скармливание комбикорма с включением 15 % жмыха льна масличного по массе, способствует снижению прироста молодняка на 0,5 % (905 г) по отношению к контрольному значению (910 г), при увеличении затрат кормов на 2,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физиологическое состояние и использование питательных веществ корма при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота экструдированного корма / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, А. М. Глинка, М. И. Сложенкина, О. Ф. Ганущенко, С. Л. Шинкарёва // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства : сб. науч. работ международной научно-практической конференции, посвящённой 65-летию со дня рождения профессора Лебедько Егора Яковлевича. – Брянск, 2023. – С. 260–266.

2. Использование нового заменителя цельного молока в кормлении телят / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, А. Г. Марусич, Е. Н. Даниленко, Е. Я. Лебедько // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. тр. по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием. – Брянск, 2023. – С. 297–303.

3. Сапропель нового месторождения в кормлении коров / Д. М. Богданович, Т. Л. Сапсалёва, А. М. Глинка, Г. В. Бесараб, И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, Н. И. Мосолова, А. А. Мосолов, Б. С. Убушаев, В. А. Люндышев, В. В. Копытков, С. А. Коваленко // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2022. – Т. 57, Ч. 1. – С. 159–167.

4. Влияние степени измельчения зерна на физиологическое состояние, обмен веществ и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, Д. В. Медведева, О. Я. Василюк, А. Г. Марусич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2022. – Вып. 25, Ч. 1. – С. 224–231.

5. Продуктивность и качество спермы ремонтных бычков при разном протеине в рационе / Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, В. М. Будько, И. В. Богданович, В. В. Карелин // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. тр. по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием. – Брянск, 2023. – С. 177–183.

6. Пищеварение в рубце и продуктивность молодняка крупного рогатого скота при разных формах цинка в рационе / А. Н. Кот, Д. М. Богданович, А. М. Глинка, Г. В. Бесараб, И. С. Серяков, В. И. Петров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. тр. по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием. – Брянск, 2023. – С. 245–251.

7. Откорм бычков с использованием барды / Г. В. Бесараб, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, М. В. Джумкова, А. К. Натыров, Н. Н. Мороз, В. А. Люндышев, И. В. Сучкова // Инновационный путь развития отраслей животноводства: сб. науч. тр.

по материалам Международной научно-практической конференции. – Жодино, 2022. – С. 77–82.

8. Богданович, Д. М. Использование лактоферина в кормлении телят / Д. М. Богданович, Е. И. Приловская // *Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России: сб. ст. по материалам Международной научно-практической конференции.* – Курган, 2022. – С. 82–85.

9. Биологически активная добавка природного происхождения в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, В. Н. Карабанова, И. В. Сучкова, Л. А. Возмитель, В. В. Букас, В. О. Лемешевский // *Модернизация аграрного образования: сб. науч. тр. по материалам VII Международной научно-практической конференции.* – Томск-Новосибирск, 2021. – С. 1127–1130.

10. Богданович Д. М., Петрушко Е. В. Экспрессия рекомбинантного лактоферрина человека в молоке коз-продоцентов в течение года // *Новости науки в АПК.* – 2018. – Т. 1, № 2(11). – С. 168.

11. Научные основы выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Д. М. Богданович, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка, А. А. Москалев, В. П. Цай; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2022. – 303 с.

12. Кормовая добавка из природных ресурсов в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, Б. К. Салаев, А. К. Натыров, Б. С. Убушаев, Т. В. Медведская, В. В. Букас // *Инновационный путь развития отраслей животноводства : сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции.* – Жодино, 2022. – С. 74–77.

13. Эффективность кормовой добавки из вторичных продуктов перерабатывающей промышленности в кормлении коров / Г. В. Бесараб, Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, Б. К. Салаев, А. К. Натыров, Б. С. Убушаев, А. В. Астренков // *Инновационный путь развития отраслей животноводства: сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции.* – Жодино, 2022. – С. 82–86.

14. Повышение эффективности выращивания телят путём скармливания разных норм β-каротина / А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, Д. М. Богданович, Г. Н. Радчикова, О. Ф. Ганущенко, Е. А. Долженкова, В. В. Карелин, А. В. Жалнеровская // *Модернизация аграрного образования: сб. науч. тр. по материалам VII Международной научно-практической конференции.* – Томск-Новосибирск, 2021. – С. 1010–1014.

15. Влияние соотношения фракций протеина на эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота / А. М. Глиноква, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, М. В. Джумкова, И. В. Богданович // *Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. тр. по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием.* – Брянск, 2023. – С. 220–226.

16. Повышение продуктивного действия злаково-бобовой зерносмеси / Д. М. Богданович, А. М. Глиноква, А. Н. Кот, М. В. Джумкова, С. Н. Пилок, Л. Н. Гамко // *Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства: сб. науч. работ международной научно-практической конференции, посвящённой 65-летию со дня рождения профессора Лебедько Егора Яковлевича.* – Брянск, 2023. – С. 235–239.

17. Влияние скармливания белково-энергетической добавки на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А. М. Глинкова, Д. М. Богданович, Г. В. Бесараб, М. В. Джумкова, И. В. Богданович, В. А. Люндышев // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сб. тр. по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием. – Брянск, 2023. – С. 213–220.

18. Местные источники протеина в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радчикова, Д. М. Богданович, А. М. Глинкова, Т. Л. Сапсалёва, А. К. Натыров, В. А. Люндышев // Селекционно-генетические и технологические аспекты инновационного развития животноводства: сб. науч. работ международной научно-практической конференции, посвящённой 65-летию со дня рождения профессора Лебедевко Егора Яковлевича. – Брянск, 2023. – С. 253–259.

19. Якимович Н. Н., Измайлович И. Б. К решению проблемы пищевого и кормового белка // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2017. – № 4. – С. 38–43.

20. Совершенствование V_{12} витаминного питания телочек, идущих на воспроизводство / И. С. Серяков, Н. М. Былицкий, О. Г. Цикунова, В. В. Скобелев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Вып. 17, Ч. 1. – С. 162–168.