

В.Ф. РАДЧИКОВ, А.А. НАЛЕТЬКО, В.К. ГУРИН

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ НОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ МЕСТНЫХ ИСТОЧНИКОВ В РАЦИОНЫ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

**Введение.** Перед специалистами, работающими в области производства кормов, стоит задача уменьшения в комбикормах доли зерна злаковых культур и других, потребляемых населением, пищевых продуктов. Миллионы тонн потенциально ценных в кормовом отношении средств ежегодно теряются либо из-за недостаточно совершенных способов превращения этих продуктов в экономически выгодные корма для животных, либо из-за сложности внедрения уже известных способов. В этой связи актуальной является проблема создания кормов, сбалансированных по белку, углеводам, микро- и макроэлементам, липидам, витаминам и другим биологически активным соединениям, обеспечивающим высокую продуктивность животных и низкую затрату кормов на единицу продукции [1, 2].

Одним из главных условий повышения продуктивности животных является обеспечение их доброкачественными кормами. Большое значение имеет обогащение рационов и комбикормов комплексом специальных добавок и биологически-активных веществ, одной из которых является кормовая добавка на основе торфа, обогащённого белком.

Имеется опыт получения из верхового торфа различных кормовых продуктов и добавок: силосов, углеводсодержащих кормовых добавок (торфа осажаренного, сахара кормового торфяного, торфо-бардяной смеси, биостимуляторов роста) [2]. Перечисленные кормовые продукты лишь повышают перевариваемость или увеличивают содержание сахаров. Добавление синтетических азотистых веществ (в частности, мочевины) обеспечивает обогащение сырым протеином. При этом, однако, не достигается требуемой сбалансированности кормов по истинному белку (аминокислотам, в т. ч. незаменимым), микро- и макроэлементам, витаминам.

Включение в дефицитные по сахару летние и зимние рационы бычков на откорме различных сахаросодержащих добавок позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы на 16,0-23,9 % с кор-

мовым сахаром из древесины и на 12,4-15,7 % с торфяным кормовым сахаром. Замена (до 33 % по питательности) концентратов кормовым сахаром древесным и торфяным с мочевиной позволила сэкономить дефицитные зерновые корма и в то же время получить высокие среднесуточные приросты живой массы (0,836-0,934 кг против 0,739 кг в контроле) [3].

Исследованиями, выполненными Бабуриной М.И., показана полная безвредность нативного природного торфа и выработанной белково-минеральной добавки в острых и хронических опытах на лабораторных животных и подтверждено соответствие готовой продукции ветеринарно-санитарным требованиям. На основании выполненных теоретических и экспериментальных исследований разработана технология получения экологически чистой белково-минеральной добавки на основе костной муки с введением природного торфа, позволяющая улучшить качественные показатели готового кормового продукта. В модельных и научно-хозяйственных опытах на лабораторных животных (крысах), свиньях и курах-несушках установлена высокая кормовая и биологическая ценность белково-минеральной добавки, полученной на основе костной муки и природного верхового торфа [4].

Кормовая добавка на основе торфа готовилась на установке сотрудниками Республиканского унитарного предприятия «Белниитоппроект» г. Минска и представляет собой однородную сыпучую массу.

Полисахариды верховых торфов содержат легко- и трудногидролизуемые фракции. Легкогидролизуемые вещества представлены моносахаридами: глюкозой, галактозой, маннозой, арабинозой, ксилозой и рамнозой. Больше половины всех моносахаридов составляет гексоза [5].

В институте проблем использования природных ресурсов и экологии Национальной академии наук Беларуси разработана технология получения биологически активного препарата на основе торфяного сырья – оксидата торфа. В этом препарате гуминовые вещества находятся в активизированном состоянии в виде гуматов аммония. Он представляет собой жидкость тёмно-коричневого цвета с содержанием органических веществ 5-8 % с активной кислотностью среды 7,0-8,5 (рН).

Исследования показали, что включение данного препарата в состав ЗЦМ или концентратов повышает продуктивность крупного рогатого скота на 5-16 % [6].

В качестве дополнительного источника корма в рационах молодняка крупного рогатого скота может быть использован верховой мало-разложившийся торф [7]. Сфагновые торфа содержат до 70 % легкогидролизуемых веществ. Однако в натуральном торфе эти вещества не

доступны для микроорганизмов и ферментов пищеварительного тракта животных. Поэтому он должен подвергаться обработке. В этой связи представляет интерес изыскание новых методов обработки и обогащения торфа, которые бы позволили повысить эффективность использования его в качестве кормовой добавки в рационах сельскохозяйственных животных.

Одним из методов деструкции полисахаридов торфа с образованием олигосахаридов и мономеров является его барогидротермическая обработка – бескислотный гидролиз в водной среде под давлением.

Авторами определён оптимальный режим ведения процесса с помощью метода математического планирования эксперимента, в котором выход водорастворимых соединений составляет 33,9 % и редуцирующих веществ – 15,1 % от органической массы торфа.

Обработку торфа ведут в любых автоклавах промышленного типа, способных выдерживать давление до 6-7 атм. Создана конструкция специального контейнера, в котором торф предварительно замачивают в воде до полного водопоглощения, а затем подвергают барогидротермической обработке. В водный раствор при пропаривании переходит до 37 % органической массы, причём 45,8 % от редуцирующих веществ – моносахариды. Кроме моносахаридов, в гидролизате присутствуют уроновые, нелетучие и летучие низкомолекулярные карбоновые кислоты, а также аминокислоты. Пропаренный торф можно рассматривать как готовую углеводсодержащую добавку к рассыпным кормовым смесям [8].

Была поставлена цель – изучить эффективность включения новой кормовой добавки из местных источников в рационы молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо.

**Материал и методика исследований.** Эффективность введения в состав комбикорма кормовой добавки из местных источников, обогащённой белком путём «прямой» биоконверсии мицелиальными грибами *Aspergillus* и *Trichoderma sporum* в рационах молодняка крупного рогатого скота изучалась в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для решения поставленных задач проведён химический анализ кормов: комбикорма и зелёной массы кукурузы, используемых в опытах.

Для физиологического опыта были отобраны бычки чёрно-пёстрой породы с хронической фистулой рубца в возрасте 15 мес., живой массой 370-380 кг по принципу аналогов. Исследования проведены по схеме, представленной в табл. 1.

В состав основного рациона входили зелёная масса кукурузы (65-75%) и комбикорм (33-35 % по питательности).

Схема опыта

Группы	Количество животных, голов	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	3	30	Основной рацион (ОР) – зеленая масса кукурузы+комбикорм
II опытная	3	30	В состав комбикорма вводилось 7% по массе кормовой добавки
III опытная	3	30	В состав комбикорма вводилось 13% по массе кормовой добавки
IV опытная	3	30	В состав комбикорма вводилось 20% по массе кормовой добавки

Различия в кормлении заключались в том, что молодняк контрольной группы получал комбикорм без добавки, а животные II, III и IV опытных групп получали в составе комбикорма кормовую добавку в количестве 7 %, 13 и 20 % по массе, соответственно.

Для оценки эффективности скармливания комбикормов с кормовой добавкой проведён научно-хозяйственный опыт. В состав основного рациона помимо комбикорма включались кукурузный силос, патока и кормовой жир. Различия в кормлении состояли в том, что бычки I контрольной группы в составе рациона потребляли комбикорм без добавок, а животные II и III опытных групп получали в составе комбикорма добавку в количестве 13 и 20 % по массе, соответственно.

Для исследований были отобраны 33 бычка чёрно-пёстрой породы живой массой 255-260 кг в возрасте 9 мес.

В течение опыта проведены исследования по следующим показателям: поедаемость кормов – путём проведения контрольного кормления 1 раз в 10 дней; химический состав кормов – путём отбора проб и их анализа; коэффициенты переваримости и использования питательных веществ кормов – путём постановки балансовых опытов (М.Ф. Томмэ, А.В. Модянов 1969); зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена проводились в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам. В кормах определяли: первоначальную, гигроскопическую и общую влагу; сухое и органическое вещество; протеин, жир, клетчатку, кальций, фосфор.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** В результате физиологических исследований установлено, что бычки опытных групп потребляли по 200 г, 400 и 600 г добавки на голову в сутки, что соответствовало включению её в количестве 7 %, 13 и 20 % по массе в состав комбикорма.

Химический состав добавки приведен в табл. 2.

Таблица 2

Химический состав и питательность добавки

Показатели	Образцы		В среднем
	№ 1	№ 2	
Сухое вещество, %	78,73	84,49	81,61
Содержится в абсолютно сухом веществе, %:			
сырого протеина	10,28	11,31	10,8
сырого жира	3,91	3,95	3,93
сырой клетчатки	15,2	17,8	16,5
зола	6,4	6,0	6,2
кальция	1,94	2,04	1,99
фосфора	0,21	0,19	0,20
В 1 кг натурального корма содержится:			
кормовых единиц	0,2	0,2	0,2
сухого вещества, г	787,3	844,9	816,1
органического вещества, г	737,0	794,0	765,5
сырого протеина, г	80,9	95,6	88,3
сырого жира, г	30,8	33,4	32,6
клетчатки, г	120,1	150,4	135,3
БЭВ, г	505,2	514,7	510,0
кальция, г	15,3	17,2	16,3
фосфора, г	1,7	1,6	1,7

Образцы № 1 и № 2 представляют собой биомассу грибов *Trichoderma* sp. и *Aspergillus* sp., выращенных на основе верхового торфа. Из данных табл. 2 видно, что образцы № 1 и № 2 имеют некоторые различия по содержанию сухого вещества – 78,73 и 84,49 %, протеина – 10,28 и 11,13 % и клетчатки – 15,2 и 17,8 %.

В 1 кг добавки при натуральной влажности содержится в среднем 0,2 к. ед., 816,0 г сухого вещества; 766 г органического вещества; 510 г – БЭВ; 32,6 г жира; 88,3 г сырого протеина; 135,3 г клетчатки; 16,3 г кальция; 1,7 г фосфора.

Потребление основных питательных веществ кормов в рационах с использованием кормовой добавки бычками контрольной и опытных групп приведены в табл. 3.

Из представленных данных видно, что бычки II опытной группы, в состав рациона которых вводилось 200 г добавки на голову в сутки, или 7 % по массе в составе комбикорма, потребляли больше сухого вещества на 0,8 %, органического – на 0,9; протеина – на 0,5; жира – на 1,0; клетчатки – на 0,8 и БЭВ – на 0,9 % по сравнению с контрольной группой. У молодняка III опытной группы, потреблявшего 400 г добавки на голову в сутки, или 13 % по массе в составе комбикорма, отмечены меньшие различия по потреблению основных питательных веществ по сравнению с бычками контрольной группы. Животные IV

опытной группы, по сравнению с контрольными, потребляли больше сухих веществ на 3,0 %, органических – на 2,8; протеина – на 2; жира – на 4, клетчатки – на 3, БЭВ – на 3,5 %. Не отмечено различий в поступлении в организм бычков контрольной и опытных групп кальция и фосфора.

Таблица 3  
Среднесуточное потребление питательных веществ, г

Питательные вещества	Группы			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	9674	9755	9716	9963
Органическое вещество	8864	8934	8896	9116
Сырой протеин	1483	1490	1477	1511
Сырой жир	385	389	389	400
Сырая клетчатка	2374	2394	2376	2445
БЭВ	4622	4661	4654	4760
Кальций	73	74	76	77
Фосфор	36	36	35	35

Таким образом, наибольшее суточное поступление питательных веществ в организм отмечено у молодняка IV опытной группы, которым задавали максимальное количество добавки.

Анализ химического состава жидкой части содержимого рубца при обогащении рационов кормовой добавкой представлен в табл. 4.

Таблица 4  
Показатели рубцового пищеварения

Показатели	Группы			
	I	II	III	VI
pH	7,0	6,9	6,8	6,6
ЛЖК, мМоль/л	9,9	10,3	10,9	11,3
Инфузо-рии, тыс. мл	405	415	423	429
Аммиак, мг%	22,9	21,8	20,4	19,5
Азот, мг%:				
общий	155,5	159,6	161,3	160,2
небелковый	49,5	20,1	50,9	50,2
белковый	106,0	109,5	110,4	110,0

Естественно образующийся в рубце в результате процессов ферментации аммиак усваивался более быстро и эффективно у бычков опытных групп, и концентрация его в рубцовой жидкости снизилась с 22,9 мг% до 19,5-21,8 мг%, или на 5-15 %. В жидкой части рубца животных опытных групп, вследствие лучшего использования аммиака, установлено увеличение количества общего азота на 3-4 % и белкового – на 3-5 %.

Включение в состав комбикормов 7 %, 13 и 20 % по массе кормовой добавки оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ.

Так, из полученных данных видно, что молодняк II опытной группы, потреблявший 7 % добавки по массе в составе комбикорма, переваривал лучше сухое вещество на 1,8 %, органическое – на 1,6; протеин – на 1,4; клетчатку – на 2,6; БЭВ – на 1,4 %. Переваримость сухого вещества при потреблении бычками кормовой добавки в количестве 13 и 20 % по массе в составе комбикорма (группы III и IV) снизилась по сравнению с контрольным вариантом на 2,5-4,6 %, органического – на 3,2-5,5; протеина – на 2,9-6,0; клетчатки – на 5,1-7,8; БЭВ – на 1,8-5 %, за исключением жира.

Таким образом, обогащение рационов бычков кормовой добавкой в количестве 7 % по массе в составе комбикорма способствовало повышению переваримости питательных веществ по сравнению с контролем. Включение в состав комбикорма кормовой добавки в количестве 13 и 20 % по массе (группы III и IV) снижает переваримость основных питательных веществ, за исключением жира.

Анализ среднесуточного баланса азота показывает, что отложение его в теле контрольных и опытных животных различий не имело и находилось на уровне 36,0-41,3 г. У этих животных по использованию азота от принятого и переваримого также не выявлено различий.

Баланс кальция и фосфора также был положительным у животных всех групп.

Включение кормовой добавки в количестве 7 % по массе обеспечило наибольшее поступление в организм животных переваримых питательных веществ.

Так, у молодняка II опытной группы количество поступивших переваримых сухих и органических веществ в организме превысило показатели контрольных сверстников на 3-5 %, протеина – на 3, клетчатки – на 5, БЭВ – на 3 %. Введение в комбикорма кормовой добавки в количестве 13 и 20 % по массе снизило поступление в организм бычков питательных веществ, за исключением жира.

Обогащение рационов добавкой на основе торфа в количестве 7, 13 и 20 % по массе комбикорма не оказало отрицательного влияния на гематологический статус организма бычков (табл. 5).

Все изучаемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

Скармливание кормовой добавки бычкам из расчёта 200 г на голову в сутки, или 7 % в составе комбикорма, обеспечило повышение в крови общего белка на 7 % ( $P < 0,05$ ) и снижение уровня мочевины на 17 % ( $P < 0,05$ ). Включение добавки из расчёта 400 г на голову в сутки, или

## Биохимический состав крови

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,2	8,4	8,6	8,0
Гемоглобин, г/л	98,3	99,5	97,6	88,2
Резервная щелочность, мг%	405,6	410,2	412,6	423,7
Глюкоза, мМоль/л	2,2	2,4	2,5	2,3
Лейкоциты, $10^9/л$	7,8	8,0	8,2	7,9
Общий белок, г/л	74,5	79,8	77,9	75,9
Мочевина, мМоль/л	5,2	4,3	4,6	4,8
Каротин, мМоль/л	0,0120	0,0123	0,0126	0,0127

13 % от массы комбикорма, привело к повышению общего белка на 4,5% и снижению количества мочевины на 12 %. Использование в составе комбикорма добавки в количестве 20 % по массе, или 600 г на голову в сутки, повысило уровень общего белка на 2 % и снизило концентрацию мочевины на 8 %. Остальные показатели крови характеризовались следующими величинами: эритроциты –  $8,0-8,6 \times 10^{12}/л$ , лейкоциты –  $7,8-8,2 \times 10^9/л$ , гемоглобин – 88,2-99,5 г/л, резервная щелочность – 405,6-423,7 мг%, глюкоза – 2,2-2,5 мМоль/л, каротин – 0,0120-0,0127 мМоль/л.

В табл. 6 приведена рецептура скормливаемых комбикормов молодняку крупного рогатого скота в научно-хозяйственном опыте.

Из представленных данных видно, что за счёт введения в состав концентратов кормовой добавки на основе торфа, обогащённого белком путём биоконверсии мицелиальными грибами, содержание зерна в комбикорме № 1 снизилось с 78 % (контроль) до 65 % по массе, а в комбикорме № 2 – до 58 % по массе. Льняной шрот в комбикормах занимал одинаковый удельный вес (18 %). Витамид, содержащий в своем составе макро- и микроэлементы, за счёт галитов, фосфогипса, фосфатов, сапропеля и премикса вводился в комбикорма в количестве 4 % по массе. По содержанию питательных и минеральных веществ существенных различий не выявлено.

Включение в состав рационов кормовой добавки оказало положительное влияние на энергию роста животных. Использование кормовой добавки в составе комбикорма в количестве 13 % по массе обеспечило повышение среднесуточного прироста с 900 г (контроль) до 903 г. Включение в состав комбикорма комбикормовой добавки в количестве 20 % по массе позволило получить среднесуточный прирост на уровне 894 г. Затраты кормов на 1 ц прироста во II опытной группе снизились с 8,0 до 7,8 ц к. ед., или на 3 %, в том числе зерна – на 12 %. Затраты кормов на 1 ц прироста в III опытной группе снизились на 2%, в том числе зерна – на 19 %.

Таблица 6

## Состав и питательность комбикормов

Компоненты и питательные вещества	Комбикорм		
	стандартный	опытные	
		№ 1	№ 2
Ячмень, %	66	50	41
Пшеница, %	12	15	17
Шрот льняной, %	18	18	18
Кормовая добавка, %	-	13	20
Витами́д, %	4	4	4
В 1 кг содержится:			
кормовых единиц	1,05	0,99	0,95
обменной энергии, МДж	10,6	10,1	9,9
сухого вещества, г	852	857	855
сырого протеина, г	152	150	148
переваримого протеина, г	119	117	115
жира, г	23	22	23
клетчатки, г	47	65	70
сахара, г	6,1	14,4	13,5
кальция, г	7,0	9,6	10,6
фосфора, г	5,6	6,4	6,1
магния, г	1,3	2,1	2,0
серы, г	2,0	2,3	2,1
железа, мг	161	172	166
цинка, мг	59	58	55
марганца, мг	80	65	62
кобальта, мг	1,2	1,1	1,1
йода, мг	0,4	0,5	0,4
меди, мг	12	11,2	10,8

Результаты контрольного убоя бычков показали, что убойный выход во всех группах составил 53,7-55,4 %. Данные химического состава мяса приведены в табл. 7.

Таблица 7

## Физико-химический состав длиннейшей мышцы спины

Показатели	Группы		
	I	II	III
Сухое вещество, %	24,5	24,9	25,0
Протеин, %	20,4	20,7	21,0
Жир, %	3,1	3,3	3,2
Зола, %	1,0	0,9	0,8
pH	6,0	6,1	6,2
Увариваемость, %	38,5	40,7	39,8
Влагоудерживающая способность, %	64,5	65,7	65,3
Белковый качественный показатель	4,1	4,4	4,2

Из представленных материалов видно, что по содержанию в мясе сухого вещества, протеина, жира и золы различий не обнаружено и

они находились на уровне: 25,0-25,4 %; 20,4-21,0; 3,1-3,3 и 0,8-1,0 %, соответственно.

По показателям величины рН, увариваемости, влагоудерживающей способности, отношения триптофана к оксипролину различий не выявлено. Это свидетельствует о высокой пищевой ценности мяса, полученного от бычков контрольной и опытных групп.

Проведённая сотрудниками РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского Национальной академии наук Беларуси» санитарно-токсикологическая оценка продуктов убоя при скармливании бычкам в составе комбикормов добавки на основе верхового торфа не выявила межгрупповых различий. Согласно их заключению мясо признано доброкачественным и пригодным в питании человека. Относительная биологическая ценность мяса от животных, получавших в составе комбикорма верховой торф, на 5,6-8,1 % выше по сравнению с контролем.

Исходя из полученных данных, установлено, что потребление комбикормов животными всех групп было одинаковым и составило 1,8 ц за опыт. Стоимость 1 ц стандартного комбикорма составила 30 тыс. руб., а опытных снизилась на 1,1 и 1,6 тыс. руб., или на 4 и 5 %, соответственно, за счёт включения более дешёвой кормовой добавки. Ввиду снижения стоимости потребленных кормов рациона с 77,9 тыс. руб. до 74,0-75,1 тыс. руб. себестоимость 1 ц к. ед. уменьшилась на 3 и 4 %.

Скармливание комбикорма с включением добавки в количестве 13% по массе позволяет экономить на каждой тонне комбикорма 130 кг зерна, а в количестве 20 % по массе – 200 кг зерна.

Себестоимость 1 ц прироста при включении в состав комбикорма добавки в количестве 13 % по массе снизилась на 5 %, а 20 % по массе – на 4 %.

Дополнительная прибыль на 1 ц прироста при использовании в составе комбикорма 13 % добавки по массе составила 9,6 тыс. руб., а 20% по массе – 7,8 тыс. руб.

**Заключение.** Обогащение рационов бычков кормовой добавкой на основе торфа в количестве 7 % по массе в составе комбикорма, или 200 г на голову в сутки, способствует повышению переваримости сухого и органического вещества на 1,6-1,8 %, протеина – на 1,4, клетчатки – на 2,6, БЭВ – на 1,4 %.

Включение в рационы добавки на основе верхового торфа обеспечивает получение среднесуточных приростов на уровне 894-903 г при затратах кормов 7,8-7,9 ц к. ед. на 1 ц прироста и позволяет экономить затраты зерна на 12-19 %.

#### Литература

1. Перспективы использования торфа и торфяных месторождений в сельском хозяй-

- стве / И. И. Лиштван [и др.] // Вести АН БССР. Сер. с.-х. наук. – 1978. – № 3. – С. 61-66.
2. Кормовая добавка из верхового торфа / В. В. Карпенко [и др.] // Торф в решении проблем энергетики, сельского хозяйства и экологии : материалы междунар. конф. – Мн., 2006. – С. 110.
3. Сурков, А. В. Эффективность использования кормового сахара из древесины и торфа при откорме бычков : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Сурков А.В. – Л.-Пушкин, 1990. – 17 с.
4. Бабурина, М. И. Производство белково-минеральной добавки с торфом и гигиена ее использования : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Бабурина М.И. – М., 1998. – 20 с.
5. Вернер, В. С. Влияние степени химического состава углеводного комплекса торфа / В. С. Вернер, Л. В. Пигулевская // Исследования по технологии добычи, подготовке сырья и химической переработке верхового торфа. – Мн., 1972. – С. 39-45.
6. Использование оксидата торфа в растениеводстве и в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Наумова [и др.] // Известия белорусской инженерной академии. – 1999. – № 2(8). – С. 49-52.
7. Шиманский, В. С. Использование верхового малоразложившегося торфа в качестве сырья для производства кормов / В. С. Шиманский, Р. Ф. Братишко, М. Н. Лойко // Химия и химическая технология торфа. – М., 1979. – С. 234-238.
8. Яцко, Н. А. [и др.] // Комплексное использование торфа в народном хозяйстве : тез. докл. Всесоюз. науч.-технического семинара. – Мн., 1981. – С. 110. – Соавт. : Братишко Р. Ф., Лойко М. Н., Панова В. А., Овсянникова Н. А., Лазарев Л. П.

УДК 636.2.087.72

В.Ф. РАДЧИКОВ, М.П. ПУЧКА, М.А. ПУЧКА

## **ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ФОСФОРСОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ (КМФКД) В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-2**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

**Введение.** Одной из основных задач, стоящих перед сельским хозяйством, является увеличение производства продуктов животноводства и, в первую очередь, молока и мяса.

Среди факторов, обеспечивающих повышение продуктивности животных, большое значение имеет их полноценное кормление, организация которого возможна при условии обеспечения в рационах всех элементов питания, в том числе и минеральных веществ, в оптимальных количествах и соотношениях.

Многими исследованиями установлено, что повышение продуктивности крупного рогатого скота вызывает обострение дефицита фосфора в организме.

Решение проблемы обеспечения животных фосфором было и оста-