

УДК 636.084.1:[636.086.1:633.367]

<https://doi.org/10.47612/0134-9732-2022-57-1-147-159>

Г.В. БЕСАРАБ<sup>1</sup>, Н.В. ПИЛЮК<sup>1</sup>, И.В.ТКАЧЁВА<sup>2</sup>, М.М. КАРПЕНЯ<sup>3</sup>,  
Е.А. ЛЁВКИН<sup>3</sup>, В.Н. КАРАБАНОВА<sup>3</sup>, И.В. СУЧКОВА<sup>3</sup>, В.В. БУКАС<sup>3</sup>,  
В.В. КАРЕЛИН<sup>3</sup>, В.А. ТОМЧУК<sup>2</sup>, В.И. КАРПОВСКИЙ<sup>2</sup>,  
В.А. ТРОКОЗ<sup>2</sup>, В.В. ДАНЧУК<sup>2</sup>, Л.В. КЛАДНИЦКАЯ<sup>2</sup>

**ЗЕРНО ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В КОРМЛЕНИИ  
МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

*<sup>1</sup>Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,  
г. Киев, Украина*

*<sup>3</sup>Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия  
ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь*

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. В статье представлены материалы исследований, целью которых было разработать белково-витаминно-минеральные добавки и изучить эффективность скармливания их в составе зернофуража молодняку крупного рогатого скота. Установлено, что включение в рацион животных новых белково-витаминно-минеральных добавок в составе комбикормов оказывает положительное влияние на поедаемость кормов рациона, процессы пищеварения, обмен веществ и здоровье животных, способствует получению среднесуточных приростов 629-710 г при затратах кормов на 1 кг прироста 8,77-9,97 к. ед. и снижению стоимости кормов на 20 %.

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

G.V. BESARAB<sup>1</sup>, N.V. PILYUK<sup>1</sup>, I.V. TKACHEVA<sup>2</sup>, M.M. KARPENIA<sup>3</sup>,  
E.A. LEVKIN<sup>3</sup>, V.N. KARABANOVA<sup>3</sup>, I.V. SUCHKOVA<sup>3</sup>,  
V.V. BUKAS<sup>3</sup>, V.V. KARELIN<sup>3</sup>, V.A. TOMCHUK<sup>2</sup>, V.I. KARPOVSKY<sup>2</sup>,  
V.A. TROKOS<sup>2</sup>, V.V. DANCHUK<sup>2</sup>, L.V. KLADNITSKA<sup>2</sup>

## NARROW-LEAVED LUPINE GRAIN IN THE FEEDING OF YOUNG CATTLE

<sup>1</sup>*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences  
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

<sup>2</sup>*University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

<sup>3</sup>*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,  
Vitebsk, Republic of Belarus*

Lack of important nutrients such as protein, macro- and microelements in diets leads to lower efficiency of feed use, shortage of a significant part of livestock products and increase in their cost. The article contains the materials of research, the purpose of which was to develop protein-vitamin-mineral supplements and to study the effectiveness of feeding them as part of grain forage to young cattle. It has been established that the inclusion of new protein-vitamin-mineral supplements in the feed ration of animals has a positive effect on the palatability of feed, digestion processes, metabolism and animal health, as well as promotes getting average daily gain of 629-710 g with feed consumption of 8,77-9,97 feed units per 1 kg of gain and reduces feed costs by 20%.

**Keywords:** feed supplement, feed, young bulls, digestibility, productivity, prime cost.

**Введение.** Использование в кормлении животных рационов, сбалансированных по таким важным элементам питания, как протеин, энергия, макро- и микроэлементы, может обеспечить значительное повышение эффективности использования кормов, увеличение производства продукции животноводства и снижение её себестоимости [1, 2, 3, 4].

Обеспеченность сельскохозяйственных животных протеином не отвечает научно-обоснованным нормам. Недостаток его в рационах составляет до 30 % от потребности животных, в связи с чем в среднем на каждую кормовую единицу приходится только 80-85 г переваримого протеина [5, 6, 7].

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 [8, 9, 10].

Недостаток в рационах протеина, макро- и микроэлементов приводит к снижению эффективности использования кормов, недополучению значительной части продукции животноводства и повышению её себестоимости [11, 12, 13].

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 [14, 15, 16, 17].

Приготовить БВМД можно в любом хозяйстве при наличии соответствующих компонентов. При отсутствии или невозможности закупить необходимые компоненты более 2 млн. тонн зернофуража используется в необогащённом виде. В связи с этим генетический потенциал продуктивности животных используется только на 60-70 %, перерасход кормов по сравнению с научно-обоснованными нормами превышает 30-40 % [18, 19, 20, 21].

В последнее время в нашу республику завозятся БВМД, премиксы и суперконцентраты из стран ближнего и дальнего зарубежья. Они очень дорогие. Зачастую наличие питательных веществ в добавках не соответствует указанному в сертификате качества. Отечественных БВМД производится недостаточное количество, а для крупного рогатого скота их практически не выпускают. Поэтому необходимо разрабатывать новые добавки, не уступающие по своему кормовому достоинству существующим отечественным и зарубежным аналогам, которые были бы конкурентоспособны по качеству, продуктивному действию, стоимости, в то же время были бы приготовлены с использованием дешёвого местного сырья – природных ресурсов, отходов и вторичных продуктов местной перерабатывающей промышленности [22, 23, 24, 25, 26, 27].

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

Программой предусматривалось:

- проанализировать химический состав кормов рационов молодняку крупного рогатого скота в хозяйствах республики;
- разработать новые БВМД для молодняку крупного рогатого скота на откорме;
- изучить в сравнительном аспекте эффективность скармливания бычкам на откорме зернофуража с разработанными БВМД;
- установить экономическую эффективность использования БВМД в кормлении молодняку крупного рогатого скота.

**Материал и методика исследований.** На основе данных, полученных при анализе кормов рационов молодняку крупного рогатого скота,

разработаны новые БВМД (таблица 1).

Таблица 1 – Состав премикса для откорма молодняка крупного рогатого скота (на 1 тонну)

Компоненты	Состав			
	I	II	III	IV
Люпин	40	40	40	-
АКД	30	30	30	70
ДКМК № 1	20	-	-	20
ДКМК № 2	-	20	-	-
ДКМК № 3	-	-	20	-
Премикс ПКР-2ж	10	10	10	10
В 1 кг БВМД содержится:				
Сушого вещества, г	859	859	859	859
Кормовых единиц	0,57	0,57	0,57	0,38
Обменной энергии, МДж	6,35	6,35	6,35	4,6
Сырого протеина, г	316	316	316	376
Сырой клетчатки, г	87	87	87	75
Крахмала, г	120	120	120	133
Сахара, г	8	8	8	2
Сырого жира, г	24,2	24,2	24,2	10,2
Кальция, г	26,1	25,3	26,1	25,37
Фосфора, г	9,8	11,2	9,8	7,84
Магния, г	2,8	2,8	2,8	2,27
Калия, г	6,5	6,5	6,5	3,43
Натрия, г	22,2	24,2	22,2	22,5
Серы, г	9,0	9,0	9,0	7,34
Железа, мг	4317	4317	2382	4323
Меди, мг	58,8	58,8	57,7	58,2
Цинка, мг	277	277	274	269
Кобальта, мг	9,46	9,46	9,46	9,49
Марганца, мг	501	501	545	485
Йода, мг	1,51	1,51	1,51	1,5
Витаминов: А, тыс. МЕ	150	150	150	150
D, тыс. МЕ	38	38	38	38
Е, мг	100	100	100	100

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 %.

ДКМК № 1 состояла из следующие компоненты: галитовые отходы – 26 %, фосфогипс – 24 %, доломитовая мука – 10 %, трикальцийфосфат

– 20 % и сапропель – 20 % и являлась стандартной, в № 2 вместо трикальцийфосфата использовали дефторированный фосфат, в № 3 вместо сапропеля озера Сергеевского ввели такое же количество сапропеля озера Калпеница Барановичского района, БВМД № 4 включала стандартную ДКМК № 1.

Состав премикса ПКР-2ж1 представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав премикса для откорма молодняка крупного рогатого скота (на 1 тонну)

Компоненты	Единица измерения	ПКР-2ж1
Витамины: А	млн. ИЕ	1500
Д	млн. ИЕ	380
Е	г	1000
Железо	г	3000
Медь	г	500
Цинк	г	2500
кобальт	г	90
марганец	г	4000
йод	г	12
селен	г	17
сантохин	г	1250
наполнитель	кг	До 1000

Научно-хозяйственный опыт проведён на четырёх группах бычков по 12 голов в каждой живой массой в начале исследований 300-310 кг в течение 62 дней (таблица 3).

Таблица 3 – 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

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 ячменём. Белково-витаминно-минеральной добавкой восполняли 20 % недостающего протеина.

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

В ходе исследований изучены следующие показатели: химический состав кормов – путём отбора образцов и их анализа; поедаемость кормов – на основании данных взвешивания заданных кормов и их остатков при проведении контрольного кормления один раз в декаду в два смежных дня; морфо-биохимический состав крови – путём взятия крови из яремной вены через 2,5-3 часа после утреннего кормления у 3 голов из каждой группы, как в научно-хозяйственных, так и физиологических опытах; интенсивность роста животных – по данным индивидуального взвешивания животных ежемесячно до кормления; оплата корма продукцией – путём определения расхода кормов на получение прироста; экономическая эффективность выращивания бычков – по общепринятой методике.

Анализ химического состава кормов и продуктов обмена проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам зоотехнического анализа. В кормах определяли: первоначальную, гигроскопическую и общую влагу – по ГОСТ 13496.3-92, общий азот – ГОСТ 13496.4-93, сырую клетчатку – ГОСТ 13496.2-91, сырой жир – ГОСТ 13496.15-97, сырую золу – ГОСТ 26226-95, сухое и органическое вещество, БЭВ – по методикам [28, 290], кальций – ГОСТ 26570-95, фосфор – ГОСТ 26657-97.

Изучение переваримости питательных веществ рациона проведено в физиологическом корпусе (по 3 головы в каждой группе). Бычки по живой массе и возрасту, а также рацион соответствовали таковым в научно-хозяйственном опыте. Питательность рационов в период физиологического опыта рассчитана по фактически потреблённым кормам. Продолжительность каждого физиологического опыта составляла 30 дней, в том числе 7 дней учётного периода.

В физиологических опытах изучали: потребление кормов – путём ежедневного взвешивания заданных кормов и их остатков; процессы рубцового пищеварения – путём взятия содержимого рубца спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления через хроническую фистулу рубца с помощью корнцанга, в течение двух дней и его анализа; переваримость и использование питательных и минеральных веществ по разнице между количеством их поступивших с кормом и выделенных с продуктами обмена; гематологические показатели – путём взятия и анализа крови.

В образцах проб рубцовой жидкости отфильтрованной через 4 слоя марли определяли: концентрацию ионов водорода (рН) – определяли рН-метром 150М; общий азот – по Кьельдалю; концентрацию аммиака – микродиффузным методом в чашках Конвея; общее количество летучих жирных кислот – методом паровой дистилляции в аппарате

Маркгама; общее количество инфузорий – путём подсчёта в камере Горяева при разведении формалином 1:4.

Исследованиям подвергалась как цельная стабилизированная кровь, так и её сыворотка.

Морфо-биохимические показатели крови определяли на анализаторах Accent 200 и URTI-3000 Vet Plus. Минеральный состав – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3. Витаминный состав – по общепринятым методикам (фотоколориметрическим методом).

Цифровые материалы проведённых исследований обработаны методом вариационной статистики, с использованием программного пакета Microsoft Excel с учётом критерия достоверности по Стьюденту. При оценке значения критерия достоверности (td) исходили в зависимости от объёма анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при  $P < 0,05$ .

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Поскольку при анализе химического состава кормов рациона животных хозяйства и данных, полученных в ранее проведённых исследованиях, выявлен дефицит по таким элементам питания, как протеин, фосфор, магний, микроэлементы и витамины разработаны БВМД.

В связи с тем, что количество кормов, задаваемых бычкам, было ограничено, а не вволю, как обычно, рацион животных всех групп был одинаковым (таблица 4).

Таблица 4 – Рационы подопытных бычков по фактически съеденным кормам

Корма, кг	Группа			
	I	II	III	IV
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Зернофураж	2,38	2,38	2,38	2,48
БВМД № 1	0,62	-	-	-
БВМД № 2	-	0,62	-	-
БВМД № 3	-	-	0,62	-
БВМД № 4	-	-	-	0,52
Зелёная масса	12	12	12	12
Солома	2	2	2	2
В рационе содержится:				
Сухого вещества, кг	7,84	7,84	7,84	7,82
Кормовых единиц	6,27	6,27	6,27	6,23
Обменной энергии, МДж	76	76	76	75
Сырого протеина, г	919	919	919	928
Сырого жира, г	210	210	210	202
Сырой клетчатки, г	1988	1988	1988	1978
Сахара, г	192	192	192	188
Кальция, г	50,3	49,9	50,4	47,6
Фосфора, г	28,8	29,2	28,8	27,2

Продолжение таблицы 4

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Магния, г	19,8	20,7	19,8	19,4
Калия, г	84	106	84	82
Натрия, г	24,5	25,7	24,5	22,5
Серы, г	21,5	21,5	21,5	19,8
Железа, мг	3751	3757	2558	3334
Меди, мг	76,5	76,5	75,8	70,7
Цинка, мг	368	368	366	340
Марганца, мг	698	698	694	610
Кобальта, мг	6,46	6,46	6,46	5,54
Йода, мг	2,35	2,35	2,35	2,21
Витаминов:				
А, тыс.МЕ	93	93	93	78
Д, тыс.МЕ	23	23	23	20
Е, мг	275	275	275	265

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.

Бычки всех групп охотно поедали корм с БВМД и суточный рацион в целом. Отказа от корма и случаев заболевания не выявлено.

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 5).

Таблица 5 – 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±0,06
Инфузории, тыс./мл	460,33±0,88	420,00±5,77	440,00±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 6).

Таблица 6 – 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

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 аналогами I, II и III групп.

Изучена переваримость питательных веществ рационов (таблица 7).

Таблица 7 – 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	68,00±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 IV 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. Использование кальция и фосфора животными находилось практически на одинаковом уровне.

Установлено, что среднесуточный прирост живой массы животных всех групп находился в пределах 629-710 г (таблица 8).

Таблица 8 – 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, к. ед.	9,50	9,97	9,72	8,77

Самый высокий прирост был у бычков IV группы, потреблявших БВМД № 4 с АКД в качестве протеинового компонента – 710 г, у молодняк I группы, потреблявший БВМД № 2, в состав которой входили люпин, АКД и стандартная ДКМК № 1, он составил 660 г, у группы, потреблявшей БВМД № 3 с дефторированным фосфатом, использованным как источник фосфора – 629 г. Однако различия по приросту оказались недостоверными. Затраты кормов на 1 кг прироста были самыми низкими в IV группе – 8,77 к. ед., в I, II и III выше на 8,32 %, 13,68 и 10,83 % соответственно.

Анализ полученных данных показал, 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 низкой в IV группе. В связи с этим и 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 к. ед., снижению стоимости кормов на 20 %, себестоимости прироста – на 30-36 %.

### Литература

1. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при использовании органических микроэлементов / В. К. Гурин, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. А. Ляндышев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52, № 4. – С. 83-88.
2. Использование энергии рационов бычками при включении хелатных соединений микроэлементов в состав комбикормов / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, Н. И. Масолова, А. М. Глинкова, И. В. Сучкова, В. В. Букас, Л. А. Возмитель // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2015. – Т. 50, ч. 2 : Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогиена, содержание. – С. 43-52.
3. Радчиков В. Ф., Глинкова А.М., Сидорович В.В. Выращивание телят и ЗЦМ: премущества применения // Наше сельское хозяйство. – 2014. - № 12(92): Ветеринария и животноводство. – С. 34-38
4. Влияние скармливания комбинированных силосов на использование бычками энергии рационов / В. Ф. Радчиков, С. В. Сергучев, С. И. Пентиллок, И. В. Яночкин, И. В. Сучкова, Л. А. Возмитель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки, 2010. – С. 144-151.
5. Радчиков, В. Повышение эффективности использования зерна / В. Радчиков // Комбикорма. – 2003. - № 7. – С. 30.
6. Использование в рационах бычков силоса, заготовленного с концентратом-обогабителем / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Г. В. Бесараб, В. А. Медведский, В. Г. Стояновский // Актуальні питання технології продукції тваринництва : зб. ст. за результатами II Всеукр. наук.-практ. інтернет-конференції, 26-27 жовтня 2017 року. – Полтава, 2017. – С. 78-84.
7. Показатели рубцового пищеварения и переваримости питательных веществ при скармливании бычкам в период дорастивания кормов с разной расщепляемостью протеина / Ю. Ю. Ковалевская, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Л. А. Возмитель, В. В. Букас // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2011. – Т. 46, ч. 2. – С. 47-55.
8. Повышение продуктивного действия кормов при включении в рацион молодняка крупного рогатого скота кормовой добавки "ИПАН"/ В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева, Г. В. Бесараб, И. А. Петрова, Е. П. Симоненко, В. М. Будько, И. В. Малявко, Л. Н. Гамко // Селекционно-генетические и технологические аспекты производства продуктов животноводства, актуальные вопросы безопасности жизнедеятельности и медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники». – Персиановский, 2019. – С. 80-86.
9. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных телок 4-6-месячного возраста / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 128-132.
10. Эффективность использования различных доз селена в составе комбикорма кр-2 для бычков / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, С. И. Кононенко, В. В. Букас, В. А. Ляндышев // Учёные записки УО «Витебская ордена Знак почёта государственная академия ветеринарной медицины». – 2010. – Т. 46, № 1-2. – С. 190-194.
11. Зерно зернобобовых и крестоцветных культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пилюк, С. И. Кононенко, И. В. Сучкова, Н. А. Шарейко, В. В. Букас // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XVII Междунар. науч.-практ. конф., г. Гродно, 16 мая 2014 г. – Гродно : ГГАУ, 2014. – Ветеринария. Зоотехния. – С. 249-250.
12. Новые сорта зерна крестоцветных и зернобобовых культур в рационах ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, И. П. Шейко, В. К. Гурин, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, Т.

Л. Сапсалёва // Известия ФГБОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – 2014. – Т. 51, ч. 2. – С. 64-68.

13. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко, В. К. Гурин, Н. В. Кириенко, В. Ф. Радчиков, Г. М. Хитринов ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Академия аграрных наук Республики Беларусь, Белорусский научно-исследовательский институт животноводства. – Минск : Хата, 2000. – 252 с.

14. Особенности рубцового пищеварения нетелей при скармливании рационов в летний и зимний периоды / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, А. Н. Кот, А. М. Глинкова, В. М. Будько // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2015. – Т. 1: Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. – С. 300-303.

15. Использование зерна новых сортов крестоцветных и зернобобовых культур в рационах выращиваемых бычков / В. Ф. Радчиков, Н. В. Пиллюк, Н. А. Шарейко, В. В. Букас, В. Н. Куртина, Д. В. Гурина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 104-113.

16. Протеиновое питание молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Ю. Ю. Ковалевская, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва, А. М. Глинкова, В. О. Лемешевский, В. Н. Куртина ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2013. – 119 с.

17. Продуктивность и морфо-биохимический состав крови ремонтных телок при использовании зерна рапса и люпина в составе БВМД / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. А. Люндышев // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 1. – С. 322-330.

18. Использование органического микроэлементного комплекса (ОМЭК) в составе комбикорма КР-2 для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. сб. – Гродно, 2014. – Т. 26: Зоотехния. – С. 163-168.

19. Продукты переработки рапса в рационах молодняка крупного рогатого скота / С. И. Кононенко, И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, Т. Л. Сапсалёва, А. М. Глинкова // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 136-141.

20. Использование трепела и добавок на его основе в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Е. А. Капитонова ; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2013. – 12 с.

21. Радчиков, В. Ф. Жмых и шрот из рапса сорта "canole" в рационах бычков, выращиваемых на мясо / В. Ф. Радчиков // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2013. – Ч. 1. – С. 63-66.

22. Цай, В. П. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти акад. РАН Сизенко Е.И. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.

23. Кормовые добавки с сапропелем в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. И. Передия, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Механизация и электрификация сельского хозяйства : межвед. тем. сб. – Минск, 2016. – Т. 50. – С. 150-155.

24. Рекомендации по применению кормовой добавки в рационах для ремонтных телок / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, Г. Н. Радчикова, Т. Л. Сапсалёва, В. А. Люндышев ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по

животноводству. – Жодино, 2014. – 13 с.

25. Комбикорма с включением дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Бесараб, В. Ф. Радчиков, А. М. Глинкова, Е. А. Шнитко // Инновационные разработки молодых учёных – развитию агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. III Междунар. конф. – Ставрополь, 2014. – Т. 2, вып. 7. – С. 7-11.

26. Радчиков, В. Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. СКНИИЖ по материалам 6-ой междунар. науч.-практ. конф., 15-17 мая 2013 г. – Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 151-155.

27. Радчиков, В. Ф. Использование новых БВМД на основе местного сырья в рационах бычков / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, А. Н. Шевцов // Учёные записки УО ВГАВМ. – 2004. – Т. 40, ч. 2. – С. 205-206.

28. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленьякая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.

29. Зоотехнический анализ кормов : учеб. пособие / Е. А. Петухова [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 238,[1] с.

*Поступила 17.03.2022 г.*

УДК 636.2.087.72:553.973

<https://doi.org/10.47612/0134-9732-2022-57-1-159-167>

Д.М. БОГДАНОВИЧ<sup>1</sup>, Т.Л. САПСАЛЁВА<sup>1</sup>, А.М. ГЛИНКОВА,<sup>1</sup>  
Г.В. БЕСАРАБ<sup>1</sup>, И.Ф. ГОРЛОВ<sup>2</sup>, М.И. СЛОЖЕНКИНА<sup>2</sup>,  
Н.И. МОСОЛОВА<sup>2</sup>, А.А. МОСОЛОВ<sup>2</sup>, Б.С. УБУШАЕВ<sup>3</sup>,  
В.А. ЛЮНДЫШЕВ<sup>4</sup>, В.В. КОПЫТКОВ<sup>5</sup>, С.А. КОВАЛЕНКО<sup>5</sup>

## **САПРОПЕЛЬ НОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ**

<sup>1</sup>*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

<sup>2</sup>*Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Россия*

<sup>3</sup>*Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Республика Калмыкия*

<sup>4</sup>*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь*

<sup>5</sup>*Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель, Республика Беларусь*

Сапропели издавна применяются в качестве кормовой добавки с целью обогащения рациона минеральными веществами, аминокислотами, витаминами и биологически активными веществами. Целью представленной работы было изучить эффективность использования органического сапропеля месторождения «Удходва» Брестской области в рационах дойных коров. Установлено, что