

нического сапропеля в количестве 20 мг/кг живой массы (435 г).

2. Применение препаратов в рационах поросят-отъемышей способствует повышению обменных процессов в организме. Содержание эритроцитов у животных опытных групп было выше на 3,0-9,1 %, гемоглобина – на 2,8-6,6, общего белка – на 5,4-7,3, кальция и фосфора – на 2,4-4,4 и 4,7-6,0 %.

3. Биопрепараты из сапропеля и торфа повышают естественную резистентность поросят, о чём свидетельствует повышение бактерицидной активности на 15,9-19,1 %, лизоцимной – на 7,3-24,4 и бета-лизинной – на 7,0-12,3 %.

4. Скармливание данных препаратов поросятам позволяет повысить эффективность использования корма и снизить затраты на единицу продукции на 5,7-7,2 %.

Литература.

1. Пестис, В. К. Сапропели в кормлении животных / В. К. Пестис. – Гродно, 2003 – 337 с.

2. Биологически активные вещества торфа и продуктов его переработки / Г. В. Наумова [и др.] // Природоиспользование. – 2002 – Вып. 8. – С. 144-151.

3. Влияние биологически активных препаратов «Гидрогумат» и «Оксигумат» на иммунитет и обменные процессы животных / В. П. Бойко [и др.] // Природоиспользование. – 1998 – Вып. 4. – С. 82-86.

4. Влияние сапропелевого препарата Гитин на рост и естественную резистентность телят / Е. А. Добрук [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Т. 3, Ч. 4. – Гродно, 2004. – С. 21-24.

УДК 636.2.087.72:636.2.084.413

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БВМД НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СОРТА РАПСА «ЯВАР» В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ

Т.Л. ПУСТЫННИКОВА

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Установлено, что рапсовый жмых и шрот с содержанием 1,4-1,9 % глюкозинолатов и 27-30 мкМоль на 1 кг сухого вещества эруковой кислоты могут быть включены в состав комбикорма КР-2 для телят в количестве 15-20 % по массе. Скармливание комбикормов с включением БВМД позволяет получать среднесуточные приросты телят на уровне 876-906 г при затратах кормов 4,66-5,17 корм. ед. на 1 кг прироста.

Ключевые слова: бычки, БВМД, рапс, рацион, живая масса, экономические показатели.

Введение. Одним из путей решения белковой проблемы в Республике Беларусь является возделывание и переработка семян рапса и ис-

пользование их в кормлении животных [1, 2]. Возможности для увеличения производства рапса значительно возросли, благодаря успехам селекции, созданию зимостойких, урожайных сортов, разработке индустриальной технологии выращивания, выведению сортов с низким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов [3].

Использование рапса в кормлении сельскохозяйственных животных долгое время сдерживалось из-за присутствия в нём тиоглюкозидов (глюкозинолатов) в количестве 5-6 %, которые при гидролизе распадаются на токсичные соединения. Глюкозинолаты, видимо, сами по себе не токсичны, тем не менее, некоторые виды микробов, присутствующие в желудочно-кишечном тракте, обладают соответствующими системами ферментов для их гидролиза [4, 5].

В связи с вышеизложенным, целью исследований явилось изучение эффективности использования БВМД с включением «канольных» сортов рапса в рационах молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной цели проведены научно-хозяйственный и физиологический опыты по схеме, представленной в табл. 1.

Таблица 1

Схема опыта		
Группы	Количество животных, гол.	Особенности кормления
Научно-хозяйственный опыт		
I контрольная	15	Основной рацион (ОР) – сенаж разнотравный + зернофураж с БВМД ₁
II опытная	15	ОР + зернофураж с БВМД ₂
III опытная	15	ОР + зернофураж с БВМД ₃
IV опытная	15	ОР + зернофураж с БВМД ₄
V опытная	15	ОР + зернофураж с БВМД ₅
VI опытная	15	ОР + зернофураж с БВМД ₆

Исследования на бычках проведены в РУСП «Экспериментальная база «Жодино» Смолевичского района Минской области. Подопытные группы животных для проведения научно-хозяйственного опыта сформированы по принципу аналогов с учётом возраста и живой массы.

Для научно-хозяйственного опыта отобраны бычки живой массой 95-100 кг в возрасте 3 мес. по 15 голов в каждой группе. Продолжительность исследований составила 90 дней.

Различия в кормлении в научно-хозяйственном опыте заключались в том, что для бычков контрольной группы зернофураж обогащался БВМД₁, а для сверстников II, III, IV, V и VI групп – соответственно

БВМД₂, БВМД₃, БВМД₄, БВМД₅ и БВМД₆. Помимо комбикорма (зернофураж + БВМД) в состав основного рациона был включён для всех подопытных групп сенаж разнотравный.

Химический состав кормов изучали путём отбора проб и их анализа.

В содержимом рубцовой жидкости определяли: величину рН – на рНметре-121; общий и небелковый азот – по Кьельдалю; белковый азот – по разнице общего и небелкового; аммиак – микродифузным методом в чашках Конвея; количество инфузорий – путем подсчёта в камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма.

Переваримость питательных веществ рапсового жмыха и шрота, а также комбикормов с их включением, изучали методом нейлоновых мешочков через фистулу рубца.

В крови определяли: сахар – способом Хагедорна и Иенсена; гемоглобин и эритроциты – фотокалориметрически по методу Воробьёва; лейкоциты – путём подсчёта в камере Горяева; щелочной резерв – по Неводову; общий белок – рефрактометрическим способом; общий и небелковый азот – по Кьельдалю; белковый азот – по разнице общего и небелкового; мочевины – с помощью химреактивов диацетилмонооксидным методом; кальций – комплексометрическим титрованием; фосфор – по Бригсу; калий – по Крамеру и Тисдалю; магний, натрий, сера, железо, цинк, медь, марганец, кобальт – атомноабсорбционным спектрофотометром ААС-3; каротин – фотокалориметрическим методом; витамин А – на спектрофотометре.

Учёт живой массы и среднесуточных приростов осуществляли путём индивидуального взвешивания подопытных бычков в начале и в конце опытов.

Зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена проведены в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» по общепринятым методикам.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Рецептúra разработанных БВМД представлена в табл. 2.

Представленные рецепты БВМД различались между собой разным удельным весом рапсового жмыха и шрота.

Если в БВМД₁ удельный вес рапсового жмыха составлял 38 % по массе, то в БВМД₂ и БВМД₃ повышался до 54,4-70,0 % по массе. В составе БВМД₄, БВМД₅, БВМД₆ количество рапсового шрота составляло 39,2 %, 56,8 и 70 % по массе. Разработка рецептов БВМД осуществлялась на основании дефицита питательных, минеральных и биологически активных веществ в травяных кормах и зернофураже, а так же норм потребности в них согласно норм ВАСХНИЛ.

Таблица 2

Состав и питательность БВМД для телят 3-6 мес.

Ингредиенты	БВМД ₁	БВМД ₂	БВМД ₃	БВМД ₄	БВМД ₅	БВМД ₆
	Рецепты %					
Жмых льняной	18,8	18	17,6	19,2	19,2	17,6
Жмых рапсовый	38	54,4	70	-	-	-
Шрот рапсовый	-	-	-	39,2	56,8	70
Шрот подсолнечный	30,4	14,8	-	27,6	11,2	-
Монокальцийфосфат	3,6	3,6	3,6	4	3,6	3,6
Соль поваренная	2	2	1,6	2	2	1,6
Мел кормовой	3,6	3,6	3,6	4	3,6	3,6
Премикс ПКР-2	3,6	3,6	3,6	4	3,6	3,6
В 1 кг содержалось:						
кормовых единиц обменной энергии, МДж	1,00	1,02	1,04	0,89	0,88	0,86
сухого вещества, кг	9,73	9,84	10,00	9,62	9,88	10,01
сырого протеина, г	0,87	0,87	0,87	0,88	0,88	0,88
переваримого протеина, г	312,1	300,3	290,5	326,8	327,7	327,6
сырого жира, г	266,9	249,4	233,9	282,8	277,5	273,1
сырой клетчатки, г	61,7	70,3	78,9	37,1	36,2	34,1
крахмала, г	102,5	98,9	95,8	103,1	101,8	100,7
сахара, г	7,3	6,3	2,8	8,5	4,2	1,4
кальция, г	51,2	54,9	58,7	49,6	53,6	56,7
фосфора, г	23,1	23,3	23,6	26,8	25,5	26,2
магния, г	16,9	16,3	15,6	20,4	19,9	20,4
калия, г	4,1	4,0	9,9	4,3	4,3	4,3
серы, г	9,1	9,6	10,1	10,5	11,7	12,6
железа, мг	3,8	4,0	4,2	7,5	9,4	10,9
меди, мг	452,7	488,5	523,5	353,3	333,5	328,2
цинка, мг	33,0	30,2	27,7	33,3	28,0	25,5
марганца, мг	133,7	134,6	135,7	194,7	209,5	227,4
кобальта, мг	182,5	182,0	181,6	209,2	198,1	201,8
йода, мг	3,5	3,5	3,4	3,8	3,5	3,4
каротина, мг	1,0	0,9	0,9	1,1	1,0	1,0
витаминов: А, тыс. МЕ	1,0	0,5	0,1	0,9	0,4	0,1
Д, тыс. МЕ	54,0	54,0	54,0	60,0	54,0	54,0
Е, мг	13,7	13,7	13,7	15,2	13,7	13,7
	42,6	44,0	45,4	41,9	37,5	37,0

Белково-витаминно-минеральные добавки использованы для обогащения зернофуража и в виде комбикормов в составе рациона скормлены бычкам.

БВМД вводили в состав комбикормов в количестве 25 % по массе.

Для исследований были взяты рапсовые корма сорта Явар. Данные их химического состава представлены в табл. 3

Результаты химического анализа показали, что по содержанию сухого вещества рапсовый шрот превосходил жмых на 5 %, по уровню сырого протеина – на 17 %, а по содержанию сырого жира в 4,3 раза уступал жмыху. Концентрация лизина в шротах составляла 22,5 г, в

жмыхе – 16,4 г, или на 27 % ниже. В жмыхе содержалось на 9 % меньше клетчатки, он беднее минеральными веществами (кальцием и фосфором). По энергетической питательности рапсовый шрот уступал жмыху. Если в первом в 1 кг содержалось 0,95 корм. ед., то во втором – 1,16, что на 18 % больше.

Таблица 3

Химический состав рапсовых кормов

Показатели	Продукты	
	шрот	жмых
Сухое вещество, г	921	875
Сырой протеин, г	377	315
Лизин, г	22,5	16,4
Сырой жир, г	25	108
Сырая клетчатка, г	128	117
Сахар, г	72	7
Крахмал, г	1,8	2,4
Сырая зола, г	69	45
Кальций, г	8,4	4,5
Фосфор, г	14,7	8,7
Медь, мг	4	7,1
Железо, мг	266	318
Марганец, мг	73	48
Цинк, мг	179	91
Кобальт, мг	0,2	0,19
Йод, мг	0,6	0,58
Кормовые единицы	0,95	1,16
Обменная энергия, МДж	11,4	12,8

По данным химического анализа в жмыхе и шроте (сорт Явар) содержалось 1,4-1,9 % глюкозинолатов и 27-30 мкМоль на 1 кг сухого вещества эруковой кислоты.

Показатели рубцового содержимого всех групп бычков характеризовались следующими величинами: величина рН – 6,8-7,2, ЛЖК – 9,5-10,8 мМоль/л, инфузории – 435-469 тыс./мл, аммиак – 17,5-20,4 мг/%, общий азот – 171-179, небелковый – 51-56, белковый азот – 120-123 мг/%.

Изучение переваримости питательных веществ рапсового жмыха и шрота показало, что протеин этих белковых кормов переваривался одинаково – на 82 % (табл. 4). По переваримости жира отмечены различия в этих показателях. Так, жир в шроте переваривался на 74 %, в то время как в жмыхе на 86 %, или на 12 % выше. Эти различия в переваримости, по-видимому, связаны с концентрацией жира в этих кормах.

Таблица 4

Коэффициенты переваримости питательных веществ рапсового жмыха и шрота, %

Корм	Питательные вещества			
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
Рапсовый жмых	82	86	33	88
Рапсовый шрот	82	74	75	81

Переваримость клетчатки оказалась более чем в 2 раза ниже в жмыхе и составила 33 %, в то время как в шроте этот показатель был равен 75 %. Это может быть обусловлено повышенным содержанием жира в рапсовом жмыхе по сравнению со шротом. Различия в переваримости БЭВ оказались менее существенными: в жмыхе коэффициент переваримости составил 88 %, а в шроте он был ниже на 7 %, что связано с разной технологией получения этих кормов.

При изучении переваримости питательных веществ комбикормов, в состав которых были включены рапсовый жмых и шрот в разных количествах, установлено, что они не оказали существенного влияния на переваримость (табл. 5). Так, коэффициенты переваримости протеина комбикормов № 1 и № 2 находились на уровне 75 %, при увеличении количества рапсового жмыха и шрота до 15-20 % они снизились до 74-73 % соответственно. Аналогичные изменения отмечены в переваримости жира, клетчатки и БЭВ.

Таблица 5

Коэффициенты переваримости комбикормов, %

Комбикорма	Питательные вещества			
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ
№ 1	75	46	25	87
№ 2	74	45	25	86
№ 3	73	44	24	86
№ 4	75	46	26	88
№ 5	74	45	26	87
№ 6	73	44	25	87

В коэффициентах переваримости этих питательных веществ просматривалась наметившаяся тенденция их снижения с увеличением в составе комбикорма рапсовых компонентов. Однако отмеченные изменения оказались недостоверными.

Состав и питательность комбикормов представлены в табл. 6.

Из полученных данных видно, что по содержанию сухого вещества, энергии, минеральных и биологически активных веществ существенных различий не установлено.

Так, содержание кормовых единиц находилось в пределах 1,10-1,13; обменной энергии – на уровне 10,52-10,60 МДж, сырого протеина – на уровне 168-179 г, сырого жира – по 26-39 г, сырой клетчатки – по

60-62 г, кальция и фосфора – по 7,4-7,9 г и 7,3-7,7 соответственно.

Таблица 6

Состав и питательность комбикормов КР-2

Ингредиенты и питательные вещества	Рецепты, %					
	1	2	3	4	5	6
Ячмень	63,5	62,5	61,5	64,5	63,5	61,5
Тритикале	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Жмых льняной	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Жмых рапсовый	10,0	15,0	20,0	-	-	-
Шрот рапсовый	-	-	-	10,0	15,0	20,0
Шрот подсолнечный	8,0	4,0	-	7,0	3,0	-
Монокальцийфосфат	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Соль поваренная	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Мел кормовой	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Премикс ПКР-2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержалось:						
кормовых единиц	1,10	1,12	1,13	1,10	1,10	1,10
обменной энергии, МДж	10,60	10,60	10,59	10,52	10,60	10,60
сухого вещества, г	864	863	864	862	863	864
сырого протеина, г	179	170	168	174	175	179
переваримого протеина, г	134	128	126	131	130	134
сырого жира, г	27	37	39	28	27	26
сырой клетчатки, г	62	61	60	61	61	61
крахмала, г	350	355	350	364	359	350
сахара, г	3,0	5,0	3,0	6,7	4,6	2,9
кальция, г	7,9	7,4	7,5	7,5	7,7	7,9
фосфора, г	7,7	7,4	7,3	7,7	7,6	7,7
магния, г	2,0	1,7	1,9	1,9	1,9	2,0
серы, г	4,0	2,0	2,1	2,9	3,4	4,0
железа, мг	133	174	187	131	131	133
меди, мг	11,0	11,7	11,1	12,1	11,4	10,9
цинка, мг	63	62	62	62	62	63
марганца, мг	67	63	63	64	65	67
кобальта, мг	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
йода, мг	0,44	0,42	0,41	0,43	0,44	0,44
каротина, мг	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
витаминов: Д, тыс., МЕ	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Е, мг	35	35	35	36	36	35

В сутки телята съедали по 7-8 кг сенажа и 1,8 кг комбикорма. В таком рационе содержалось 4,2-4,5 корм. ед. и 44,8-48,5 МДж обменной энергии. На 1 корм. ед. приходилось по 160-167 г сырого протеина, уровень клетчатки не превышал 25 % от сухого вещества рациона. По содержанию минеральных веществ также существенных различий не отмечено.

Изучение биохимического состава крови подопытных животных не позволило выявить существенных различий между группами. Гематологические показатели составили: гемоглобин – 91,6-95,4 г/л, эритроциты – $7,4-8,6 \cdot 10^{12}$ л, лейкоциты – $7,9-8,1 \cdot 10^9$ л, мочевины – 4,8-5,5

мМоль/л, щелочной резерв – 333-413 мг/%, глюкоза – 4,0-4,5 мМоль/л, кальций – 2,5-2,7 мМоль/л, фосфор – 1,4-1,6 мМоль/л, каротин – 0,01 мМоль/л, витамин А – 0,04мкМоль/л.

Некоторые колебания в названных показателях не носили закономерного характера и находились в пределах статистической ошибки. Это свидетельствует о том, что обменные процессы в организме подопытных животных протекали на высоком уровне и не имели существенных различий.

Важным показателем, характеризующим полноценность рационов, является продуктивность животных. Данные, полученные в опыте по динамике живой массы, представлены в табл. 7.

Таблица 7

Изменение живой массы, приросты и затраты кормов

Показатели	Группы					
	I	II	III	IV	V	VI
Живая масса, кг:						
в начале опыта	98,4±1	97,2±1,4	98,9±1	98,5±1,1	99±0,7	98±1,1
в конце опыта	150±5,2	151,5±9,2	151,7±5,4	148,1±6,8	153,4±6	150,6±3
Прирост:						
валовой, кг	51,6±4,9	54,3±9,8	52,8±5,7	49,6±6,4	54,4±5,6	52,6±3,3
среднесуточный, г	859±82	905±164	879±95	827±107	906±94	876±55
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	4,95	4,87	5,12	5,17	4,66	5,14

Из представленных данных видно, что скормливание бычкам комбикорма КР-2 с включением рапсового жмыха в количестве 10 %, 15 и 20% по массе оказало практически одинаковое влияние на энергию роста молодняка. Так, среднесуточный прирост у животных I, II и III групп составил 859-905 г (различия недостоверные). Использование рапсового шрота в составе комбикорма КР-2 в количестве 10,15 и 20 % обеспечило среднесуточные приросты бычков на уровне 827-906 г (различия недостоверные).

Затраты кормов на единицу продукции находились в пределах 4,66-5,17 корм. ед. на 1 кг прироста. Каких-либо закономерностей в данном показателе не установлено. Это говорит о том, что рационы по своему кормовому достоинству и биологической ценности были практически идентичными. Следовательно, за оптимальную норму ввода рапсового жмыха и шрота в состав комбикорма КР-2 может быть принята норма 15-20 %. Таким образом, использование рапсовых кормов с низким содержанием антипитательных веществ (сорта Явар) при выращивании телят позволяет заменить импортные белковые корма до 20 %.

Расчёт экономической эффективности использования рапсового жмыха и шрота в составе комбикорма для телят (КР-2) показал, что та-

кие корма, полученные при переработке семян рапса сорта Явар, могут не только заменить подсолнечный шрот, но и значительно снизить себестоимость единицы прироста на 4,5 %. Исследования показали, что местное белковое сырье, полученное при переработке семян рапса с низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты, может быть использовано в составе комбикорма для телят до 20 %, снижая при этом его себестоимость и заменяя подсолнечный шрот.

Выводы. Установлено, что рапсовый жмых и шрот с содержанием 1,4-1,9 % глюкозинолатов и 27-30 мкМоль на 1 кг сухого вещества эруковой кислоты могут быть включены в состав комбикорма КР-2 для телят в количестве 15-20 % по массе. Скармливание комбикормов с включением БВМД позволяет получать среднесуточные приросты телят на уровне 876-906 г при затратах кормов 4,66-5,17 корм. ед. на 1 кг прироста.

Литература

1. Кваша, В. И. Зерно рапса в комбикормах для телят / В. И. Кваша, Н. Е. Василюк // Зоотехния. – 1995. – № 4. – С. 19-20.
2. Кеба, А. Е. Рапс в кормлении животных / А. Е. Кеба // Сельское хозяйство за рубежом. – 1982. – № 1. – С. 37-42.
3. Evaluation of rapeseed meal and protein for feed mac / D. R. Clandinin [et al.] // Rapeseed Assoc. Of Canola Publ., 1978. – Vol. 51. – P. 8-11.
4. Larsen, P. O. Glucosinolates / P. O. Larsen // The Biochemistry of Plants. A Comprehensive Treatment of Secondary Plant Products. Academic Press. – New York, 1981. – Vol. 7. – P. 501-526.
5. Marangos, A. The hydrolysis and absorption of thioglucosidase of rapeseed meal / A. Marangos, R. Hill // Proc. Nutr. Soc. – 1974. – Vol. 33. – P. 90.

УДК 633.112.9:636.22.28

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БЫЧКАМ КОНСЕРВИРОВАННОГО ПЛОЩЕНОГО ТРИТИКАЛЕ

В.Ф. РАДЧИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук
А. И. КОЗИНЕЦ
РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Включение в состав рациона молодняка крупного рогатого скота влажного плющеного зерна тритикале, консервированного препаратами АИВ 3 Плюс и НВ-2, оказало положительное влияние на экономическую эффективность откорма и качество продуктов убоя. В результате ветеринарно-токсикологических исследований установлено, что мясо бычков, получавших в рационе плющеное зерно, обработанное консервантами АИВ 3 Плюс и НВ-2, по органолептическим, физико-химическим, санитарным показателям относится к доброкачественному и достоверно не отличается от контроля.

Ключевые слова: бычки, тритикале, консервант, эффективность, откорм, ветери-