

УДК 636.2.087.73

О. Г. ГОЛУШКО, В. Н. ЗАЯЦ, М. А. НАДАРИНСКАЯ, А. В. КВЕТКОВСКАЯ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОЛИЗАТА КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ
С ЦЕЛЬЮ ВОСПОЛНЕНИЯ ДИФИЦИТА БЕЛКА В КОРМЕ
ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству

(Поступила в редакцию 24.02.2010)

Дефицит протеина в рационах сельскохозяйственных животных, а также низкая переваримость его в организме, как известно, сдерживают интенсификацию животноводства, поэтому поиск нетрадиционных источников белка приобретает особое хозяйственное значение.

Основным источником кормового протеина в рационах сельскохозяйственных животных являются: зерно бобовых, продукты переработки семян масличных культур и корма животного происхождения (рыбная мука, мясо-костная мука и др.). Используемое при приготовлении комбикормов зерно бобовых наряду с питательными веществами содержит ряд антипитательных компонентов, ухудшающих переваримость кормов и общее состояние организма животных. Нормы ввода в состав комбикормов жмыхов и шротов также имеет свои ограничения по причинам разного характера. Корма животного происхождения дефицитны и дороги, а рыбная мука преимущественно завозится из-за рубежа, что способствует удорожанию комбикормов и повышению себестоимости продукции [1].

При изыскании иного источника кормового белка для обогащения комбикормов внимание ученых привлекло использование таких продуктов микробиологического синтеза, как дрожжи. Однако основным препятствием при использовании дрожжевых добавок является наличие прочных белково-полисахаридных комплексов в клеточной стенке, что затрудняет доступ пищеварительных ферментов к внутреннему содержанию клетки [2–4].

Дезинтеграция клеточных стенок дрожжей путем автолиза обеспечивает разрушение наружных стенок дрожжей, после которого внутриклеточное содержимое становится доступным для пищеварительных соков, при этом молекулы белка дробятся до более простых соединений, что позволяет во много раз увеличить усвояемость белка [2, 4, 5].

Отрицательным аспектом использования дрожжевых кормов является наличие в их составе нуклеиновых кислот, которые не могут восполнить дефицит аминокислот, а с повышением их доли в составе протеина корма могут способствовать нежелательным изменениям в обмене веществ [3, 6].

Дрожжи и продукты на их основе, как неоспоримый источник протеина, обладают обширным спектром компонентов, близких по питательности к белку (полипептиды, пептиды), а также имеют в своем составе липопротеиды разрушенных клеточных стенок и фосфопротеиды [1, 5, 6]. Значение автолизата определяется не только его кормовым преимуществом, обеспеченным сбалансированным комплексом аминокислот, а также витаминов группы В, витаминами D, E, K, F и наиболее важными макро- и микроэлементами, находящимися в биоусвояемой форме, но прежде всего биологически активным действием всего комплекса, доступного организму животного без предварительного расщепления в желудочно-кишечном тракте [2, 4].

Согласно рекомендациям специалистов, оптимальным уровнем введения автолизатов в состав комбикормов является 0,1–1,0%, однако требуемое количество дрожжевых добавок составляет 5–7% и более. Протеин дрожжей не должен превышать 20% от всего протеина рациона [5].

Цель исследований – изучение эффективности использования автолизата кормовых дрожжей в составе комбикорма для телят молочного и послемолочного периода.

Материалы и методы исследования. В условиях РУП «Экспериментальная база «Жодино» Смолевичского района Минской области проведен научно-хозяйственный опыт в зимне-стойловый период на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы в 2009 г. Для опыта по методу пар-аналогов были сформированы три группы телят (по 11 гол. в каждой) в возрасте 2–2,5 мес со средней живой массой 78 кг. Продолжительность учетного периода составила 90 дней, предварительного – 6 дней.

Животные опытных групп в составе стандартного комбикорма получали автолизат кормовых дрожжей (АКД) взамен части белковых компонентов (рапса, люпина, жмыха льняного, жмыха рапсового, шрота подсолнечного): телята II группы – 4%, III группы – 7% от массы комбикорма. I группа служила контролем.

Автолизат кормовых дрожжей представляет собой мелкий порошок от светло- до темно-коричневого цвета со свойственным данному продукту запахом. Качественный состав определен в условиях Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Качественный состав автолизата кормовых дрожжей, %

Показатель	Нормативный документ, устанавливающий метод испытания	АКД
М. д. влаги	ГОСТ 13496.3–92	9,53
М. д. протеина	ГОСТ 13496.4–93 п.2	53,88
М. д. жира	ГОСТ 13496.15–97	2,01
М. д. золы	ГОСТ 26226–95 п.1	4,91
М. д. клетчатки	ГОСТ 13496.2–91	7,13
М. д. кальция	ГОСТ 26570–95	0,60
М. д. фосфора	ГОСТ 26657–97	0,56

Основной рацион телят во время выпойки (2–3 мес) состоял из комбикорма КР-2 – 0,8 кг, пшеницы пророщенной – 0,3, зерна кукурузы – 0,4, сенажа разнотравного – 0,8, силоса кукурузного – 0,5, сена злакового – 0,2, молока – 5,3 кг.

В возрасте 4–6 мес состав рациона был следующий: сенаж разнотравной – 4,6 кг, силос кукурузный – 1,5 кг, патока кормовая – 0,3 кг и комбикорм – 2 кг.

Пробы крови отбирали у 5 гол. каждой группы до и после скармливания изучаемой добавки за 2 ч до кормления из яремной вены.

В опыте изучали следующие показатели: общий зоотехнический анализ кормов – по общепринятым методикам; поедаемость кормов телятами – путем учета заданных кормов и несъеденных остатков по результатам контрольного кормления один раз в декаду в два смежных дня; гематологические показатели: морфологический состав крови (эритроциты, гемоглобин) с использованием автоматического анализатора Medonic CA-6200; биохимический состав сыворотки крови (общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкозу, холестерин, кислотную емкость, билирубин, АлАТ, АсАТ) – на автоанализаторе CORMAY LUMEN (BTS 370 Plus); живую массу телят – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце исследований; средне-суточные приросты – расчетным путем.

Результаты и их обсуждение. Включение в состав комбикорма АКД способствовало улучшению энергии роста телят (табл. 2). После скармливания животным комбикорма с введением 4% АКД наблюдалось увеличение живой массы на 13% по сравнению с контролем, в III группе (7% АКД) – на 7,2%. Валовой прирост во II опытной группе был на 10,6 кг, в III группе – на 5,9 кг выше, чем в контроле.

Рассматривая данные по затратам кормов, следует отметить, что у животных контрольной группы за период опыта на 1 кг прироста живой массы израсходовано 4,87 к. ед. Во II и III опытных группах они были ниже на 0,66 и 0,49 к. ед., или на 13,6 и 10,1% соответственно (табл. 3).

Таблица 2. Показатели изменения живой массы телят за 90 дней

Вариант опыта	Живая масса, кг		Прирост живой массы, кг		Прирост, % к контролю
	в начале опыта	в конце опыта	валовой	среднесуточный	
I группа	78,28±2,98	157,7±6,21	81,5±4,9	0,916±0,055	100
II группа	78,46±2,31	170,6±3,72	92,1±3,06	1,035±0,034	112,9
III группа	78,09±2,11	165,5±4,6	87,4±4,06	0,981±0,046	107

Таблица 3. Затраты при выращивании молодняка КРС на единицу прироста

Показатель	I группа	II группа	III группа
Кормовые единицы	4,87	4,2	4,38
Обменная энергия, МДж	42,7	37,2	38,5
Протеин, г	637,5	552,1	580,1
Комбикорм, г	1,70	1,55	1,61

При выращивании молодняка крупного рогатого скота большую роль играют затраты обменной энергии и сырого протеина на 1 кг прироста живой массы. Максимальное количество обменной энергии приходилось на получение единицы прироста у животных в контрольной группе, минимальное – во II опытной, что на 12,9% меньше, чем в контроле.

Кровь отражает изменения, происходящие в организме. Сохраняя постоянство состава, она является достаточно мобильной системой, быстро отражающей происходящие в организме изменения как в норме, так и в патологии. Анализ течения окислительно-восстановительных процессов, характеризующихся содержанием гемоглобина и эритроцитов в крови, свидетельствует, что после скармливания разных доз АКД их максимальная интенсификация наблюдается в организме телят II группы, разница с контролем по содержанию эритроцитов составила 21% (табл. 4). Согласно данным Е. В. Эйдригевич, увеличение живой массы в период роста способствует повышению содержания эритроцитов [7].

Таблица 4. Гематологические показатели телят

Показатель	В начале опыта			В конце опыта		
	I группа	II группа	III группа	I группа	II группа	III группа
Эритроциты, 10^{12} /л	5,5±0,68	6,6±0,90	6,4±0,55	5,7±0,25	6,9±0,74	5,8±0,33
Гемоглобин, г/л	103,6±3,81	107,3±4,11	106,2±4,87	114,5±10,6	122,37,19±	118,7±7,9
Общий белок, г/л	62,1±1,92	65,8±2,01	64,7±2,20	69,7±1,61	67,4±0,23	73,2±1,10
Альбумины, г/л	32,4±0,40	33,7±0,54	32,9±1,34	35,2±1,41	32,9±0,37	36,3±0,61
Глобулины, г/л	29,6±1,00	32,1±1,98	31,7±0,99	34,3±0,73	34,5±0,47	36,8±0,59
Глюкоза, ммоль/л	5,8±0,22	5,5±0,18	5,3±0,19	5,8±0,38	6,0±0,33	6,0±0,35
Мочевина, ммоль/л	1,54±0,10	1,92±0,10	1,72±0,29	3,9±0,15	5,5±0,33*	3,6±0,29
Кислотная емкость, мг%	488±4,89	475±9,750	476±17,20	520±14,20	490±5,80	500±8,20
Холестерин, ммоль/л	2,86±0,25	2,54±0,20	2,18±0,24	3,27±0,56	3,10±0,26	2,95±0,28
АлАТ, ед/л	22,6±2,16	21,2±2,35	16,4±1,91	32,0±2,94	25,3±1,55	33,0±1,73
АсАТ, ед/л	56,8±3,35	57,6±7,82	41,4±3,08	75,3±5,94	82,0±2,79	84,5±3,07

Содержание гемоглобина с ростом молодняка и увеличением живой массы не всегда отличается параллельным повышением эритроцитарного показателя [7, 8]. Это связано с усилением их взаимной компенсации. В крови телят III группы количество гемоглобина с начала опыта повысилось на 11,7% (при понижении уровня эритроцитов). Однако доза автолизата, равная 4%, оказала лучший стимулирующий эффект на гемопоэтарный показатель крови телят по отношению к показателям до скармливания добавки: увеличение составило 14%, что на 6,8% превосходит контрольный показатель.

При анализе показателей белкового обмена отмечено, что после скармливания АКД количество общего белка в сыворотке крови молодняка II группы превысило верхнюю границу нормативного показателя на 2%, в III группе – на 9,8% (в контроле – 5,3%). Подобная картина содержания

белка характерна для молодняка крупного рогатого скота и обуславливается ростом телят, с одной стороны, и неспособностью утилизировать в белок тела потребленный белок кормов, с другой стороны.

Концентрация мочевины после дачи 4% АКД в сыворотке крови телят максимально увеличилась по сравнению с данными до скармливания препарата.

Показатели ферментной активности процесса переаминирования указывают на интенсификацию его течения к 6-месячному возрасту телят, что способствует увеличению активности АлАТ (аланинаминотрансфераза) и АсАТ (аспартатаминотрансфераза) в крови подопытных животных. Исследованиями С. М. Марутяна на крупном рогатом скоте установлено, что максимальная активность аминотрансфераз сыворотки крови животных совпадает с периодом их максимального прироста мышечной ткани [7]. О характеристике, непосредственно отражающей направленность метаболических процессов, свидетельствует коэффициент де Ритиса (АсАТ/АлАТ) с преобладанием катаболических или анаболических реакций [9]. Повышение коэффициента де Ритиса на фоне увеличения продуктивности и сбалансированности рациона указывает на преобладание анаболических процессов. При расчете было установлено, что у животных II группы после скармливания АКД коэффициент де Ритиса составил 3,2, тогда как в III группе он равнялся 2,5, в контроле – 2,4.

Эффективность течения обменных процессов и утилизация продуктов распада раскрывается при анализе показателей кислотной емкости крови [8]. При сравнении по окончании опыта с данными до скармливания изучаемой добавки отмечено, что максимальное увеличение показателя наблюдалось в контроле (6,6%) и было минимальным во II группе (3,3%). Положительное влияние на кислотно-щелочной буфер крови вводимой добавки может быть связано с повышением количества свободных аминокислот в крови, способствующих процессу детоксикации в крови.

Содержание холестерина в сыворотке крови телят с ростом и развитием имеет тенденцию к увеличению к 6–7-месячному возрасту [7, 10]. Синтезированный холестерин используется в организме в двух направлениях: на синтез стероидных гормонов и синтез желчных кислот [11]. Согласно нашим данным, количество холестерина у контрольных животных увеличивается к 6-месячному возрасту на 14%. При скармливании изучаемой добавки наблюдалось увеличение холестерина в крови телят параллельно повышению дозы добавки: во II группе – на 22% и в III группе – на 35%. По-видимому, такое увеличение показателя жирового обмена в организме опытных животных обуславливается повышением синтеза желчных кислот, синтез которых возрастает при увеличении поступления с кормами липопротеидов и фосфатидов.

Экономический анализ результатов демонстрирует, что при одинаковых условиях кормления и содержания более высокий прирост живой массы получен у телят II опытной группы, что превзошло контрольный показатель на 13% (табл. 5). Разница между животными III группы и контрольной составила 7,2%. Зоотехническая эффективность выращивания молодняка определяется не только его весовыми показателями, но и затратами обменной энергии на единицу продукции.

Таблица 5. Экономические показатели выращивания телят

Показатель	I группа	II группа	III группа
Затрачено обменной энергии, МДж	36300	36375,7	36052,2
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	42,7	37,2	38,5
Стоимость затраченной обменной энергии, тыс. руб.*	2163,5	2237,1	2309,9
Стоимость 1 МДж обменной энергии, руб.*	59,6	61,5	64,07
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.*	3,08	2,61	2,78
Получено прироста живой массы за 90 дней, кг	896,9	1013,1	961,4
Среднесуточный прирост за период опыта, кг	0,916	1,035	0,981
Биоэнергетический коэффициент	5,06	4,48	4,68
Коэффициент конверсии корма, %	19	22	21
Стоимость дополнительной продукции, тыс. руб.*	–	+421,4	+233,8

* В ценах на 1 января 2009 г.

Затраты обменной энергии на 1 кг прироста живой массы в опытных группах были ниже по сравнению с контролем: во II группе – на 12,9% и в III группе – на 9,8%.

Стоимость потребленных кормов на 1 кг прироста характеризует качество кормов, с одной стороны, и окупаемость привесами, с другой стороны.

Биоэнергетический коэффициент – это отношение энергии корма к энергии в продукции. Он характеризует два основных физиологических процесса в организме животных: переваримость и использование питательных веществ. Более низкий коэффициент свидетельствует о высоком качестве используемых кормов и их усвояемости, как мы наблюдаем во II и в III опытных группах.

Выводы

Исследованиями установлено, что наиболее эффективной нормой ввода автолизата кормовых дрожжей в составе комбикорма для молодняка крупного рогатого скота в период выращивания до 6 мес возраста является 4% от массы комбикорма.

1. Включение в рационы телят АКД 4–7% от массы комбикорма оказало положительное влияние на морфологический и биохимический состав крови: содержание гемоглобина увеличилось на 6,8–3,7%, глюкозы – на 3,5%, отмечено увеличение общего белка в сыворотке крови и глобулиновой фракции.

2. Замена белка на АКД в рационах молодняка крупного рогатого скота обеспечивает увеличение среднесуточного прироста на 119 г, способствует снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы на 13,6%.

3. Скармливание комбикормов с 4% АКД способствует получению дополнительной прибыли в расчете на 1 гол. 38,4 тыс. руб.

Литература

1. Крыжановский, Л. Ф. Роль комбикормов и белково-витаминных добавок в решении проблемы протеина / Л. Ф. Крыжановский // Пути решения проблемы белка в животноводстве. – Минск: Ураджай, 1981. – С. 114–115.
2. Кузнецик, В. И. Сравнительная эффективность использования некоторых микробиологических протеиновых добавок в кормлении телят: дис. ... канд. с.-х. наук 06.02.20 / В. И. Кузнецик / БелНИИЖ. – Жодино, 1998. – 360 с.
3. Свеженцов, А. И. Використання автолізату дріжджів у годівлі птиці та свиней / А. И. Свеженцов // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 1. – Р. 21–23.
4. Топорова, Л. Автолизированные пивные дрожжи в кормах для цыплят-бройлеров / Л. Топорова, А. Федосова // Комбикорма. – 2007. – № 7. – С. 56.
5. Луканин, А. Технология переработки автолизатов пивных дрожжей / А. Луканин // Комбикорма. – 2009. – № 1. – С. 51–52.
6. Крюков, В. Дрожжи в рационах животных и птицы / В. Крюков, В. Бевзюк // Комбикорма. – 1999. – № 6. – С. 38–40.
7. Эйдригевич, Е. В. Интерьер сельскохозяйственных животных / Е. В. Эйдригевич, В. В. Раевская; под ред. И. Н. Добычина. – М.: Колос, 1966. – 208 с.
8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справ. / под ред. И. П. Кудряшова. – М.: Колос, 2004. – 520 с.
9. Лейбова, В. Б. Активность аминотрансфераз у коров в сухостойный период / В. Б. Лейбова // Материалы IV междунар. симп. – СПб., 2008. – С. 205–206.
10. Методические указания по биохимическому исследованию крови у лошадей и мелких животных / Ю. Г. Лях [и др.]. – Витебск, 1998. – 32 с.
11. Хвостова, О. В. Возрастные аспекты реактивности липидотранспортной системы крови и молочной продуктивности крупного рогатого скота в норме и при дисфункции печени: автореф. дис. ... канд. биол. наук / О. В. Хвостова. – Витебск, 2005. – 20 с.

O. G. GOLOUSHKO, V. N. ZAYATS, M. A. NADARINSKAYA, A. V. KVETKOVSKAYA

USE OF FEED YEAST AUTOLYSATE FOR MAKING GOOD THE DEFICIT OF PROTEIN IN THE FODDER FOR YOUNG CATTLE

Summary

The study of efficiency of the use of feed yeast autolysate in the fodder for milk and post milk calves shows that the most optimal norm of feed yeast autolysate is 4% of the fodder weight.