10. Шумпетер, Й. Теория экономического развития : (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) / Й. Шумпетер ; Перевод с нем. В. С. Автономова и др. – М. : Прогресс, 1982. – 455 с.

11. Цыпкин, Ю. А. Агромаркетинг и консалтинг: учеб. пособие для вузов / Ю. А. Цыпкин, А. Н. Локшинов, Н. Д. Эриашвили; под ред. Ю. А. Цыпкина. – М. : ЮНИТИ-ДАНСТ, 2000. – 637 с.

12. Byrski, B. Procesy innowacyjne w przemysle / B. Byrski. – Krakow : Akademia Ekonomiczna w Krakowie, 1986. – 55 p.

13. Poznanski, K. Innowacje w gospodarce kapitalistycznej / K. Poznanski. – Warszawa : Państwowe Wydawn, Naukowe, 1979. – 32 p.

УДК 636.085.3

Н.П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,*
Д.Т. Соболев, *канд. биол. наук, доцент,*
Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск,
Т.А.Байбатыров, *канд. техн. наук,*
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПОЛИЭКТ» В РАЦИОНАХ ВЫРАЩИВАЕМЫХ БЫЧКОВ

Ключевые слова: кормовые добавки, приросты массы, биохимия крови, экономическая эффективность.

Key words: feed additives, weight gain, blood biochemistry, economic efficiency.

Аннотация. Использование кормовой добавки «Полиэкт» способствует повышению среднесуточных приростов живой массы телят на 5,2% и улучшает использование ими кормов, так как расход кормов на 1 кг прироста живой массы снижается на 2,3%. При этом отмечается оптимизация содержания ряда биохимических показателей в сыворотке крови – повышение уровня общего белка, фосфора, каротина и снижение активности аланинаминотрансферазы в 2,2 раза по сравнению с контролем.

Abstract. The use of the «Polyect» feed additive contributes to an increase in the average daily live weight gain of calves by 5,2% and improves their use of feed, since feed consumption per 1 kg of live weight gain is reduced by

2,3%. At the same time, optimization of the content of a number of biochemical parameters in the blood serum is noted – an increase in the level of total protein, phosphorus, carotene and a decrease in the activity of alanine aminotransferase by 2,2 times compared with the control.

Получение и выращивание здоровых, хорошо развитых телят является основным направлением работы в скотоводстве. Вместе с тем, в отдельных хозяйствах неоправданно низкими остаются сохранность и среднесуточные приросты молодняка, устойчивость телят к различным заболеваниям [2-4, 11]. Разработка наиболее рациональных и экономически эффективных технологий выращивания молодняка является важной проблемой в хозяйствах Беларуси. Они должны отвечать следующим требованиям: способствовать максимальному проявлению наследственных задатков интенсивного роста и развития молодняка; заложить основы высокой продуктивности животных на откорме, обладающих хорошим здоровьем и пригодных к крупногрупповому обслуживанию; быть экономичной и базироваться на современных технических и организационных решениях [8-12].

При выращивании молодняка животных достаточно широко используют добавки из местного сырья, дрожжевые биодобавки с пробиотиками и пребиотиками. Дрожжевые культуры в составе биодобавок продолжают жизнедеятельность, используют молочную кислоту и синтезируют аминокислоты, что стимулирует рост полезных бактерий, обеспечивая им нужную микроанаэробную среду для других пробиотических продуктов с новыми свойствами (галактоолигосахариды, маннаноолигосахариды), которые не доступны пробиотикам на основе бактерий. В результате взаимодействия дрожжей с эпителием кишечника осуществляется стимуляция синтеза ферментов, фолатов, биофлавоноидов, жирных кислот с короткой и разветвленной цепью имеющих значение в различных тканях организма. Пробиотические культуры эффективны и при силосовании [5-10, 12].

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования кормовой добавки «Полиэкт» в рационах телят проводился нами в ГП «Жодино–АгроПлемЭлита», Смолевичского района**.** Для опыта были отобраны две группы бычков по 10 голов в каждой с учетом живой массы, возраста, продуктивности, содержавшихся в одинаковых условиях, в групповых клетках. Опыт был проведен по методу пар-аналогов, возраст бычков в начале опыта 2 месяца, продолжительность опыта – 90 дней. Отбор проб крови для получения сыворотки осуществлялся по окончании опыта по применению дрожжевой добавки. В полученной сыворотке крови колориметрически с использованием стандартных диагностических наборов реактивов определялись биохимические показатели: содержание общего белка, общего кальция, фосфора неорганического, мо-

чевины, креатинина, каротина, активность трансаминаз (кинетическим методом), глюкозы. Статистическую обработку полученного цифровых данных проводили с помощью программного средства Microsoft Excel. Для выражения достоверности использовали среднюю арифметическую и стандартную ошибку средней арифметической ($\overline{X}$±m), уровни значимости критерия достоверности, которые выражали – *p≤0,05; **p≤0,01; ***p≤0,001 [1].

Начальная живая масса телят составляла 72-73 кг, на протяжении опыта контрольные животные получали обычный хозяйственный рацион, состоящий из злаково-бобового сенажа (4 кг), комбикорма КР-3 (2 кг), а также силоса кукурузного (2 кг). Рацион бычков опытной группы отличался тем, что им скармливали кормовую добавку в количестве 5 мл на голову в сутки. Кормовая биологически активная добавка «Полиэкт» представляет собой культуральную однородную жидкость живых клеток дрожжей (Cryptococcus flavescens и Rhodotorula species) и их метаболитов (олиго– и полисахариды, каротиноиды, ферменты, пептиды, продукты гидролиза белков молока), кремового цвета, со специфическим запахом топленого молока. Количество жизнеспособных дрожжевых грибов составляет 2,2 х 10^8 КОЕ/$см^3$, pH – 6,9 ед.

Механизм действия кормовой добавки «Полиэкт» заключается в активизации всех видов обмена и нормализации работы печени. В составе микрофлоры кишечника увеличивается количество бифидо– и лактобактерий при снижении количества условно-патогенных бактерий группы кишечной палочки и представителей транзиторной микрофлоры – плесневых грибов и дрожжей рода Candida. При этом достигается ростстимулирующее, гепатопротекторное, сорбционное и иммуномодулирующее действие.

Рацион бычков, задействованных в опыте был хорошо обеспечен энергией и питательными веществами: концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества была несколько выше нормы и составила 10,2 МДж, уровень сырого протеина в сухом веществе рациона 16%, что находится в пределах нормы, количество сырой клетчатки было равно 17%, при норме 15%.

Показатели продуктивности бычков, участвовавших в опыте представлены в таблице 1.

Таблица 1. Продуктивность бычков в опыте, $\overline{X}$±m

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Начальная живая масса, кг	75,0±0,29	74,9±0,69
Конечная живая масса, кг	134,2±2,17	137,3±2,12

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Прирост живой массы, кг	59,2±1,59	62,3±2,38
Среднесуточный прирост живой массы, г	688,7±17,8	724,4±18,1**

*Примечание: *p≤0,05; **p≤0,01 (уровни значимости для критерия достоверности)*

При анализе данных, представленных в таблице 1, можно сделать вывод, что конечная живая масса у телят опытной группы по сравнению с контрольными телятами была на 2,3% выше, при этом среднесуточные приросты у данных телят были выше на 5,2%.

Рациональное использование кормов позволяет снизить себестоимость прироста живой массы молодняка. Данные о расходе обменной энергии рациона на рост и продуктивность телят приведены в таблице 2.

Таблица 2. Расход обменной энергии на прирост живой массы у телят, $\bar{X}$±m

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Затраты обменной энергии, МДж	3625	3717
Прирост живой массы, кг	59,2±1,56	62,3±1,38
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста живой массы, МДж	61	59,6

*Примечание: *p≤0,05; **p≤0,01 (уровни значимости для критерия достоверности)*

Бычки опытной группы затрачивали на 1 кг прироста живой массы на 2,3% меньше обменной энергии в сравнении с контрольными животными (табл. 2).

Биохимические показатели крови телят в конце опыта определены в таблице 3.

Таблица 3. Биохимические показатели сыворотки крови у телят в конце опыта, $\bar{X}$±m

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	59,3±1,6	61,8±3,9
Кальций, ммоль /л	1,72±0,07	1,89±0,13
Фосфор, ммоль/л	0,91±0,39	1,15±0,38

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Каротин, мкмоль/л	0,12±0,04	0,17±0,08
Глюкоза, ммоль/л	6,54±1,17	5,39±0,55
Мочевина, ммоль/л	8,66±0,71*	5,29±0,29
Креатинин, ммоль/л	86,50±3,26	86,15±19,39
Аланинаминотрансфераза, МЕ/л	23,4±3,23**	10,93±1,28
Аспартатаминотрансфераза, МЕ/л	77,53±2,48	76,73±3,91

*Примечание: *p≤0,05; **p≤0,01 (уровни значимости для критерия достоверности)*

Как свидетельствуют данные таблицы 3, в сыворотке крови у телят опытной группы концентрация общего белка была на 4,2% выше, чем в контроле. Активность ферментов – трансаминаз, участвующих в передаче аминогрупп между аминокислотами и кетокислотами, в сыворотке крови менялась по-разному. Каталитическая эффективность аспартатаминотрансферазы в группах на протяжении опыта не различалась, а аланинаминотрансферазы – в сыворотке крови телят опытной группы была в 2,2 раза ниже, чем в контрольной группе. Уровень показателей азотистого обмена (мочевина и креатинин) и глюкозы был в пределах физиологической нормы у всех телят, участвовавших в опыте. Содержание общего кальция, фосфора и каротина в крови у бычков получавших дрожжевую добавку было на 9,9, 26,4 и 41,7% выше, чем у сверстников из контрольной группы.

Таким образом, применение дрожжевой кормовой добавки «Полиэкт» в кормлении бычков, способствовало созданию оптимальных условий для развития в желудочно-кишечном тракте желательной микрофлоры, а это положительно повлияло на обмен веществ и продуктивность животных, т.к. конечная живая масса у бычков опытной группы по сравнению с контрольными была выше на 2,3%, а среднесуточные приросты – на 5,2%, телята данной группы затрачивали на 1 кг прироста живой массы на 2,3% меньше обменной энергии. В опытной группе за счёт более эффективного действия добавки был получен дополнительный прирост 3,1 кг в расчёте на одно животное. В целом из расчёта на 1 голову по опытной группе за 90 дней опыта получена дополнительная прибыль в сумме 2,4 руб. Кроме того, отмечалась общая тенденция улучшения биохимических показателей у бычков опытной группы, что характеризовалось повышением в сыворотке крови уровня общего белка, кальция, фосфора и каротина. Снижение активности аланинаминотрансферазы в 2,2 раза может свидетельствовать о нормализации функции печени.

Список использованной литературы

1. Биометрия : учебно–методическое пособие по дисциплине «Биометрия» для магистрантов по специальности 1–74 80 04 «Ветеринария» / Т. В. Павлова, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 74 с.

2. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с.

3. Гавриченко, Н. И. Полноценное кормление, коррекция нарушений обмена веществ и функций воспроизводства у высокопродуктивных коров: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 251 с.

4. Пестис, В. К. Физиолого–биохимические и технологические аспекты кормления коров : монография / В. К. Пестис и др. – Гродно : ГГАУ, 2020. – 426 с.;

5. Мотузко, Н. С. Биохимическая характеристика сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион продуцентов галактоолигосахаридов / Н. С. Мотузко, [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2021. – № 1(14). – С. 116–119.

6. Разумовский, Н. П. Использование силоса, консервированного силлактимом в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, И. В. Купченко // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2002. – Т. 38, ч. 2. – С. 183–184;

7. Разумовский, Н. П. Местные источники минерального сырья / Н.П. Разумовский, Д.Т. Соболев // Животноводство России. – 2018. – № 9. – С. 43–46.8. Разумовский, Н. П. Пробиотические культуры в кормлении молодняка крупного рогатого скота и их влияние на рост и метаболические показатели / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев, В. Ф. Соболева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы национальной науч. – практ. конф., Ч. II. (Брянск, 25 января 2022) / редкол. : И. В. Малявко [и др.]. – Брянск, БГАУ, 2022. – С. 222–227.

9. Разумовский, Н. П. Эффективность использования биоактивной дрожжевой добавки в рационах телят / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев, В. Ф. Соболева // Селекция и технология производства продукции животноводства : материалы международной науч. – практ. конф. (пос. Персиановский, 10 февраля 2021) / редкол. : В. Х. Федоров [и др.]. – пос. Персиановский, Донской ГАУ, 2021. – С. 87–96.

10. Соболев, Д. Т. Белковый обмен у молодняка крупного рогатого скота на фоне использования молочнокислых и ферментированных дрожжевых кормов с пробиотическими культурами / Д. Т. Соболев, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская госу-

дарственная академия ветеринарной медицины» : научно–практический журнал. – Витебск, 2020. – Т. 56, вып. 2. – С. 99–102.

11. Технология получения и выращивания здоровых телят : монография / В. И. Смунев, Н. С. Мотузко, А. М. Лапотентов [и др.]. – Витебск : Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2017. – 248 с.

12. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности : монография Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 328 с.

УДК 620.92, 658.261

А.М. Кравцов, *канд. техн. наук, доцент,*
К.Э. Гаркуша, *канд. техн. наук, доцент,* **В.С. Грушин,** *магистрант,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск
Ю.В. Пучко, *главный энергетик, СПК «Агрокомбинат Снов», аг. Снов*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИБРИДНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ключевые слова: энергосбережение, возобновляемые источники энергии, гибридный энергетический комплекс, тепловой насос.

Key words: energy saving, renewable energy sources, hybrid energy complex, heat pump.

Аннотация. В статье анализируются перспективы развития в сельском хозяйстве гибридных энергетических комплексов, объединяющих различные источники энергии, в том числе возобновляемые, на примере СПК «Агрокомбинат Снов».

Abstract. The article analyzes the prospects for the development of hybrid energy complexes in agriculture that combine various energy sources, including renewable ones, using the example of the agricultural production cooperative "Agrokombinat Snov".

Энергосбережение и рациональное использование ТЭР является актуальным вопросом, как для отдельных физических и юридических лиц, так и для государства в целом [1, 2]. В соответствии с [2] «в складывающейся экономической ситуации необходимо активизировать работу по реализации государственной политики по повышению энергетической эффективности социально-экономического комплекса, предусматривающую жест-