

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО МОНИТОРИНГА SMAХТЕС ПРИ ОТКОРМЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ И НЕКОТОРЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОТКОРМА

Васильев Я.С., Федоров П.Б., Руфов А.А. Махатыров М.В.

Якутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Якутск, Российская Федерация

Аннотация. В статье приведены результаты использования системы внутреннего мониторинга SmaXtec при откорме бычков калмыцкой породы до 18 месячного возраста с включением в рацион местных природных кормовых добавок. Откорм провели в течение 60 дней. Прирост живой массы опытных животных составил от 45 до 55 кг. Среднесуточный прирост 800-900 грамм. Изучены мониторинговые данные – уровня pH и температуры рубца, активности животного в период откорма при изменении рациона кормления. Рассчитаны расходы и стоимость кормов при откорме.

Ключевые слова. Система SmaXtec, откорм, кормление, молодняк крупного рогатого скота калмыцкой породы, расходы и стоимость кормов.

USE AND EVALUATION OF THE SMAХТЕС INTERNAL MONITORING SYSTEM FOR SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL FATTENING OF KALMYK CATTLE IN YAKUTIA AND SOME ECONOMIC ASPECTS OF FATTENING

Vasiliev Y.S., Fedorov P.B., Rufov A.A. Makhatyrov M.V.

Yakutsk state agricultural Academy, Yakutsk, Russian Federation

Annotation. The article presents the results of using the SmaXtec internal monitoring system for fattening calmyk calves up to 18 months with the inclusion of local natural feed additives in the diet. For 60 days of fattening, an absolute increase in live weight was obtained from 45 to 55 kg with an average daily increase of 800-900 grams. We studied the monitoring data – the pH level and temperature of the rumen, the activity of the animal during the fattening period when changing the feeding diet. Calculated the costs and cost of feed during fattening.

Keyword. Smartec system, fattening, feeding, young cattle of the Kalmyk breed, costs and cost of feed.

Введение. Система SmaXtec – инновационная технология мониторинга изнутри организма животного, позволяет следить за температурой и уровнем pH в рубце, отслеживает двигательную активность и фиксирует возможные изменения в организме животного. Система SmaXtec изобретена в Австрии 2009 году, в 25-ти странах мира (Великобритания, США, Австрия, Германия и др.) продано всего более 20000 датчиков. В России систему используют с 2017 года через компанию «Агробиодата» (Москва), внедрены в животноводческих предприятиях молочного направления Воронежской области – ЗАО «Павловская нива», Белгородской области - крестьянское (фермерское) хозяйство «Бурков».

В Республике Саха (Якутия) Якутская ГСХА (ректор И.И.Слепцов) проводила внедрение системы SmaXtec на базе хозяйства СХПК «Солооһун» (директор А.Л.Холмогоров) МР «Мегино-Кангаласский район» в сентябре-ноябре 2019 года. Мониторинговую программу SmaXtec разместили на экспериментальной группе животных в период откорма. Проект был реализован в рамках государственного задания 2019 года Министерства сельского хозяйства Республики Саха (Якутия) «Внедрение адаптивных технологий содержания специализированного мясного скота в условиях Республики Саха (Якутия)» Руководителем научной темы является ректор Академии, кандидат экономических наук, доцент И.И.Слепцов.

Материалы и методы исследований. Объект исследований. Молодняк крупного рогатого скота калмыцкой породы возрасте 15-18 месяцев. Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были предприняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества используемых образцов

Схема эксперимента. В хозяйстве была сформирована опытная и контрольная группа животных (по 25 голов в каждой группе) из числа клинически здоровых животных по принципу пар-аналогов. Кормление и содержание скота по общепринятой технологии. Работа выполнена в 2019 г. на базе хозяйства СХПК "Солооһун" Мегино-Кангаласского улуса (района) Республики Саха (Якутия), расположенного в центральной зоне Якутии, где выращивают крупный рогатый скот калмыцкой породы.

Оборудование и технические средства. Функции системы SmaXtec: мониторинг температуры рубца; выявление половой охоты; выявление предстоящего отела; мониторинг уровня рН рубца (150 дней); выявление теплового стресса; индекс ТНІ (температурно-влажностный) для выявления тепловых стрессов. Датчик-болюс вводится в рубец животного, который после глотания попадает во второй отдел желудка жвачных – ретикулум, и оттуда передает информацию о том, что происходит с животным. Если животное не получает нужных питательных веществ достаточной энергии, тогда уровень рН падает. Измерение температуры позволяет заранее узнать выявление болезни, если температура тела повышается или падает. Молодняк крупного рогатого скота калмыцкой породы взвешивали механическими весами (вт.8908 для взвешивания животных) производства ОАО «Иглинский весовой завод».

Статистическая обработка. Обработка материала проводилась на базе кафедры общей зоотехнии агротехнологического факультета Якутской ГСХА. Статистический анализ проводили на программе Статистика 10.

Результаты исследований. Откорм бычков калмыцкой породы провели в сентябре – октябре и ноябре 2019 года до контрольного убоя после 60-ти дней опыта. В рационе были добавлены природные кормовые добавки – цеолит и соль. Цеолит добывают в Хонгурином месторождении Сунтарского района Якутии, соль в том же районе в селе Кемпендэй. Исследованиями доказана, что природный цеолит оказывает положительное влияние на полноценное усвоение животным получаемого корма, в том числе микро- и макроэлементов, витаминов, незаменимых аминокислот. При применении цеолита в кормлении животных эффективно можно использовать питательные вещества рациона. Также отметим, что цеолит повышает аппетит животных и усиливает обменные процессы в организме. Наши исследования показали, что включение 200 грамм цеолита и 45 грамм природной соли в сутки на 1 голову дает прирост живой массы подопытных бычков на 12,0%, чем контрольная группа. Предварительные полученные результаты подтверждают целесообразность и эффективность применения местных природных кормовых добавок при откормочных мероприятиях. Нами доказана прямое влияние использования нетрадиционных кормовых добавок на увеличение роста и развития животных. Прирост живой массы бычков калмыцкой породы в период откорма составил 45 – 55 кг, при этом среднесуточный прирост – 800-900 грамм. Имелись животные с среднесуточным привесом до 1 кг. Суточный расход кормов составил от 8 до 9 к.ед. с получением конечной живой массы до 385 кг в возрасте 18 месяцев.

Мы рекомендуем в условиях Якутии откорм провести в период со второй половины августа до ноября месяца, и для повышения экономической эффективности мясного скотоводства предлагают молодняк, достигший 1,5-2-х лет доращивать на осенних откормочных площадках до достижения убойной массы.

По данным наших поставщиков (ООО «Агробиодата») система SmaXtec в скотоводстве мясного направления в России применяется впервые и в условиях резких сезонных изменений климата Крайнего Севера. Мы установили болюсы-датчики в рубец бычков калмыцкой породы в период откорма (60 дней) с использованием природной минеральной подкормки. Необходимо отметить, что непрерывный мониторинг рН рубца является наиболее эффективным, поскольку позволяет вести запись показателей 24 часа в сутки. Методы непрерывного измерения рН в рубце были использованы для серии научных исследований [1; 2; 3; 4; 5; 6]. Нами были установлены 5 датчиков-болюсов бычкам калмыцкой породы. Наблюдение проводили в период с 9 сентября по 7 ноября 2019 года. В таблице 1 представлены средние показатели суточного мониторинга за весь период откорма.

Показатели мониторинга за животными системы SmaXtec подтверждают, что рацион по откорму бычков в контрольной группе был разработан оптимально и с учетом внешних природных факторов (низкие температуры воздуха, осадки в виде дождя и снега, ветреностью местности, так как животные находятся на открытой площадке), влияющих по физиологическое состояние животного. Полученные данные мониторинга – уровень рН рубца ($6,6 \pm 0,003$), температура рубца ($39,1 \pm 0,022$), активность животного ($6,7 \pm 0,061$) соответствуют нормативным показателям. При включении в рацион сенажа и силоса мы наблюдали заметные суточные изменения показателей, что отражалось на системе фиксации данных (таблица 2). К примеру, 15.09.2019 года, при включении сенажа в основной рацион бычков наблюдаем уровень рН рубца – $6,94 \pm 0,01$.

Положительными оценочными характеристиками применения системы SmaXtec в техническом и организационном плане, мы отмечаем ее мобильность (при наличии точки Интернета) и оперативность передачи данных в онлайн режиме. Необходимо также отметить, что система полностью доказала свою

эффективность в части проведения физиологических наблюдений за состоянием здоровья животного по получаемым от датчика-болюса показателям и двигательной активности.

Таблица 1 – Средние показатели мониторинга бычков (15-18 мес.) калмыцкой породы в период откорма при использовании системы SmaXtec.

Рацион	Дата	рН рубца	Температура животного	Активность животного
		M±m	M±m	M±m
Сено/ сенаж /комбикорм+соль и цеолит	09.09-14.10	6,6±0,003	39,1±0,022	5,7±0,061
Сено/ комбикорм +соль и цеолит	15.10-24.10	6,5±0,01	39,1±0,04	5,1±0,1
Сено/ силос/ комбикорм	25.10-07.11	6,7±0,01	39,1±0,03	5,9±0,1

Таблица 2 – Показатели мониторинга бычков (15-18 мес.) калмыцкой породы при использовании системы SmaXtec во время изменения рациона откорма

Рацион	Дата	рН рубца	Температура животного	Активность животного
		M±m	M±m	M±m
Сено/ сенаж/ комбикорм+соль и цеолит	15.09	6,94±0,01	39,09±0,06	5,13±0,71*
Сено/ комбикорм +соль и цеолит	17.10	6,18±0,01	39,28±0,03	5,48±0,53*
Сено/ силос/ комбикорм	28.10	6,52±0,01	38,68±0,03	5,78±0,33*

Примечание: * p < 0,05;

Экономическая оценка расходов и стоимости кормов при откорме молодняка до 18 месяцев 25 голов в течение 60 дней показала (таблица 4), что все затраты по кормам составляют 205 998,71 рублей, затраты на 1 голову животного соответственно 8 105,00 рублей (таблица 3). Примерный экономический расчет по предварительным данным показывает, что при реализации мяса по рыночной стоимости (по оптовой цене) за 400 рублей за килограмм мяса после уоя, прибыль составит 20 000-22 000 рублей на 1 голову. В общем при расчете уоя на мясо 25 голов бычков, прибыль составит 500 000-550 000 рублей, чистой прибыли 294001,29-344 001,29 рублей (только с учетом расходов на корма).

Таблица 3 – Расходы и стоимость кормов на 1 голову за 60 дней

Наименование кормов	Расходы кормов (кг.)	Количество кормов	Стоимость в руб.
Сено	480	1 рулон	2 800,00
Сенаж	360	1 рулон	3 500,00
Комбикорм	96	2,3 мешка	1 500,00
Цеолит	12	0,35 мешок	270,00
Соль	2,7	0,1	35,00
Итого			8 105,00

Таблица 4 – Расходы и стоимость кормов на откорм молодняка 15-18 месяцев в период откорма на 25 голов (60 дней)

Наименование кормов	Расходы кормов за 60 дней (кг.)	Количество	Стоимость за ед. (руб.)	Стоимость в руб.
Сено	12000	24 рулонов	3 000,00	72 000,00
Сенаж	9000	18 рулонов	5 000,00	90 000,00
Комбикорм	2400	60 мешков	650,00	39 000,00
Цеолит	300	9 мешков	448,27	4 034,43
Соль	67,5	1 мешок	964,28	964,28
Итого				205 998,71

В период откорма бычков калмыцкой породы было составлен график кормления животных и рацион на 1 голову: График откорма: утром 8 часов 8 кг сено, в 12 часов 1,6 кг комбикорма с цеолитом 0,200 кг. и солю 0,045 кг., вечером 17 часов 6 кг. сенажа. Ниже в таблице 5 мы приводим суточную динамику мониторинга бычков при использовании системы SmaXtec.

Таблица 5 – Суточная динамика мониторинга бычков (15-18 мес.) калмыцкой породы при использовании системы SmaXtec

Время	M±m	M±m	M±m
	pH рубца	Температура животного	Активность животного
00.00-06.00	6,7±0,1	39,3±0,1	4,6±0,4
06.00-12.00	6,8±0,1	39,1±0,2	6,0±0,5
12.00-18.00	6,7±0,1	38,8±0,2	8,6±1,0
18.00-00.00	6,5±0,08	39,2±0,18	7,5±0,08

Таким образом, мы пришли к заключению, что система SmaXtec является эффективным средством для наблюдения за состоянием здоровья животного и доказала свою востребованность применения при откорме бычков мясного типа в условиях Центральной Якутии. Экспериментальные исследования на животных показали, что постоянный мониторинг pH, t-ры, двигательной активности и онлайн-передача информации в базовую станцию системы SmaXtec является эффективным средством дистанционного наблюдения. При этом можно оперативно проводить корректировку рациона и условий содержания. Систему SmaXtec, по итогам наших исследований, мы рекомендуем применять в отрасли мясного скотоводства. Полученные результаты научно-хозяйственного опыта показывают о перспективности использования местных нетрадиционных кормовых добавок цеолита Хонгурин и Кемпендяйской соли в рационе откормочных бычков с целью увеличения роста и развития животных, также результаты исследований показывают о достаточно высокой адаптации животных в условиях Якутии.

Список использованных источников

1. Alzahal O., Kebreab E., France J., Froetschel M., McBride B. W. Ruminal temperature may aid in the detection of subacute ruminal acidosis. *Journal of Dairy Science*. 2008. No. 91. pp. 202–207.
2. Cooper-Prado M. J., Long N. M., Wright E. C., Goad C. L., Wettemann R. P. Relationship of ruminal temperature with parturition and estrus of beef cows. *Journal of Animal Science*. 2011. No. 89. pp. 1020–1027.
3. Devries T. J., Beauchemin K. A., Dohme F., Schwartzkopf-Genswein K. S. Repeated ruminal acidosis challenges in lactating dairy cows at high and low risk for developing acidosis: feeding, ruminating, and lying behavior. *Journal of Dairy Science*. 2009. No. 92. pp. 5067–5078.
4. Dorigo M., Dalvit P., Andrighetto A. L'acidosisiruminale sub-acute adellavacca da latte trateoria e pratica: le patologie correlate. *Large Animal Review*. 2009. No. 14. pp. 235–237.
5. Иванов Ю. Г., Дюльгер Г. П., Сидоренко М. С. Системы дистанционного контроля сигналов коров // Зоотехния. 2014. № 12. С. 6–7.
6. Иванов Ю. Г. Методы и технические средства контроля и управления технологическими процессами в молочном животноводстве // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина. Москва, 2005.