

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕСТАРТЕРНЫХ И СТАРТЕРНЫХ КОМБИКОРМОВ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ ООО «ЦЕЛИННОЕ»

© Никитина М.М.



Марина Михайловна Никитина

Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии
Республика Хакасия, Усть-Абаканский район,
с. Зеленое, Российская Федерация
e-mail: nikitina-1970@yandex.ru
ORCID: [0000-0002-2516-6707](https://orcid.org/0000-0002-2516-6707); ResearcherID: [AAB-7897-2022](https://orcid.org/AAB-7897-2022)

В статье представлены результаты исследований влияния престартерных гранулированных комбикормов и белково-витаминно-минеральных добавок для телят марки «Дельта Фидс» (АО «БиоПро», г. Новосибирск) и «Каргилл» (ООО «Провими», г. Москва) на показатели роста и здоровье телят молочного и переходного периодов в условиях Республики Хакасии. В задачи входило изучение динамики живой массы телят, среднесуточного прироста, морфологических и биохимических показателей крови. Научно-хозяйственные опыты проведены в ООО «Целинное» Ширинского района Республики Хакасии на телятах симментальской породы. Для 1 опыта было сформировано две группы новорожденных телят (n = 30 гол.): I группа получала престартерный комбикорм «Каргилл», II группа – престартерный комбикорм «Дельта Фидс». Во 2 опыте было сформировано две группы телочек в возрасте 3,5 месяца (n = 15 гол.) и в 3 опыте – две группы телочек в возрасте 5 месяцев (n = 18 гол.); на опытных группах испытывали белково-витаминно-минеральные добавки этих же производителей, а контрольная группа получала рацион, принятый в хозяйстве. Установлено, что использование престартерных и стартерных комбикормов в кормлении телят дает возможность получить прирост в молочный период – 828–890 г/сут., в послемолочный – 703–727 г/сут. Рекомендовано с трехдневного возраста вводить престартерные гранулированные комбикорма, а с трехмесячного возраста – белково-витаминно-минеральную добавку компаний «Провими» и «БиоПро» в целях приготовления стартерного комбикорма для молодняка в условиях хозяйства, позволяющие более полно удовлетворять потребности животных в энергии и основных питательных веществах.

Престартерный комбикорм, белково-витаминно-минеральная добавка, телята, живая масса, среднесуточный прирост, морфологические и биохимические показатели крови.

В Республике Хакасии основные корма для молочного скота производятся невысокого качества, теряется много питательных веществ при заготовке и хранении (Никитина, Сараева, 2018; Кадоркина и др., 2018; Никитина и др., 2021). Это не дает возможности пол-

ностью сбалансировать рационы животных с учетом их потребностей (Безрук и др., 2021).

Недостаточное и несбалансированное кормление сопровождается задержкой роста молодняка, животные чаще подвергаются различного рода заболеваниям. Живая масса

телочек в Хакасии по данным бонитировки 2020 года составила в возрасте 10 месяцев (n = 409) 247 кг, в 12 месяцев (n = 928) – 278 кг, в 18 месяцев (n = 1753) – 389 кг. Снижение живой массы телок во все периоды выращивания сказалось на увеличении их возраста первого осеменения. Средний возраст отела нетелей за последние три года, по данным сводных зоотехнических отчетов (форма № 7-мол), составил 934–1092 дня, или 30,7–35,9 месяца (Никитина и др., 2021).

Низкие среднесуточные приросты молодняка, поздний ввод в стадо нетелей увеличивает их стоимость, что непосредственно влияет на рентабельность производства молока. Основой успешного скотоводства является выращивание здоровых телят, которые смогут реализовать свой генетический потенциал и дать высокую продуктивность в будущем. Применение кормовых добавок в рационах телят способствует лучшей поедаемости и использованию кормов, отмечается нормализация обмена веществ в организме, что положительно сказывается в дальнейшем на продуктивности животных¹ (Соболев, Возмитель, 2012; Лашкова, Петрова, 2015). Поэтому в последнее время все чаще в рационах телят стали использовать престартерные и стартерные комбикорма, сбалансированные по всем питательным веществам (Двалишвили, Сейранов, 2009; Селезнева, Ижболдина, 2016; Землянухина, 2019; Роженцов, 2020).

Компании «Провими» и «БиоПро» производят различные кормовые добавки, в т. ч. гранулированные престартерные комбикорма для телят молочного периода, стартерные комбикорма и белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД), которые используются для самостоятельного приготовления хозяйствами комбикормов для телят в переходный период.

Чтобы подготовить животное к переходу на взрослый тип кормления, уже с 4–7 дня в рацион телят необходимо вводить престартерные корма. Престартерные гранулированные корма способствуют лучшему развитию пищеварительных желез. За счет более медленного прохождения пищевого кома через желудочно-кишечный тракт улучшается его усвояемость. Гранулирование корма, происходящее при температуре 65–80 °С, обеспечивает максимальную сохранность витаминов, кроме того, изменяются физико-химические показатели корма, повышается его питательность и переваримость. Основные биополимеры корма (белок, крахмал, клетчатка) разрушаются до легкоусвояемых соединений (аминокислоты, моносахара). Происходит высвобождение жира из жировых клеток таких компонентов, как шрот, жмых и др., снижение его вязкости – жир более равномерно распределяется по поверхности комбикорма, улучшая его переваримость. Входящий в его состав ферментно-пробиотический комплекс обуславливает раннее формирование полезной микрофлоры рубца и кишечника, стимулирует пищеварение. Все это способствует повышению интенсивности роста телят, обеспечивает их высокую сохранность и крепкое здоровье.

Белково-витаминно-минеральные добавки позволяют хозяйству при наличии собственной зерновой части самостоятельно производить стартерный корм для молодняка, сбалансированный по всем показателям питательности, в т. ч. по незаменимым аминокислотам, микро- и макроэлементам. БВМД является мощным стимулирующим фактором для развития желудочно-кишечного тракта и ускорения процесса перехода к использованию взрослых кормов.

В связи с этим изучение эффективности использования в кормлении телят пре-

¹ Морданов Р.А. (2005). Эффективность использования минерально-витаминных премиксов при выращивании телят: дис. ... канд. с.-х. наук. М. 138 с.

стартерных гранулированных комбикормов и БВМД является актуальным, имеет научное и практическое значение.

Новизна исследований состоит в том, что впервые в условиях Республики Хакасии дана оценка применения престаартерных и стартерных комбикормов различных производителей в рационах телят молочного и переходного периода, установлено их положительное влияние на интенсивность роста молодняка и его здоровье.

Практическая значимость – доказана эффективность использования престаартерных гранулированных комбикормов и БВМД производителей ООО «Провими» и АО «БиоПро» в рационах телят молочного и переходного периодов.

Цель работы – изучить влияние престаартерных комбикормов и БВМД для телят различных производителей на повышение привесов, общее состояние здоровья и сохранность молодняка.

Задачи:

- установить влияние престаартерных гранулированных комбикормов «Каргилл» и «Дельта Фидс» на показатели роста телят молочного периода;
- изучить влияние БВМД «Каргилл» и «Дельта Фидс» на показатели роста телят переходного периода.

Материалы и методы исследований

Научно-хозяйственные опыты по изучению эффективности использования престаартерных и стартерных комбикормов для телят были проведены в ООО «Целинное» Ширинского района Республики Хакасии. Хозяйство до 2020 года имело статус племенного репродуктора по симментальской породе крупного рогатого скота, в настоящее время – это племенной репродуктор по красно-пестрой породе. поголовье молочного скота на 01.01.2021 – 6912 гол., в т. ч. 2200 коров. Производство молока в 2020 году составило 12,1 тыс. т.

Продуктивность коров за последние три года в среднем по стаду – 5050–5495 кг на 1 фур. корову, среднесуточный прирост молодняка – 653–705 г, выход телят на 100 коров – 83–87%.

Влияние престаартерных комбикормов различных производителей на показатели роста телят молочного периода изучено на животных симментальской породы. Было сформировано две группы телят по 30 голов в каждой. Набор телят в группы проводился с рождения по принципу аналогов (по дате рождения, живой массе и полу). На протяжении опыта (среднее по группам 81 кормодень) животные находились в одинаковых условиях содержания – в индивидуальных клетках на глубокой несменяемой подстилке (рис.). Кормление телят: 1-й день молозиво, далее по схеме: 1-й месяц – молоко, сквашенное муравьиной кислотой, 4–6 л, со 2-го месяца – ЗЦМ «Максимилк» 16% производителя ООО «Новомилк» (г. Новосибирск) – 6–4 л. Со второго дня жизни телят приучали к престаартерному гранулированному корму: в I группе – «Каргилл» ООО «Провими» (г. Москва), во II группе – «Дельта Фидс» АО «БиоПро» (г. Новосибирск).

Исследования по определению влияния БВМД «Провими» на повышение привесов, общее состояние здоровья и сохранность молодняка проведены на симментальских телочках (n = 15), средний возраст животных по группе на начало опыта – 106 дней, продолжительность эксперимента – 34 дня. Содержались телята в групповых клетках по 7–8 голов. Кормление на 1 голову в сутки: сено вволю, концентраты (дробленый овес) – 3–3,5 кг/гол., соль. В опытной группе 25% концентратов заменено на БВМД «Провими», суточная дача составила 750–875 г/гол. в зависимости от возраста и живой массы теленка.

Экспериментальная часть исследований по изучению эффективности включения в рацион телят БВМД «Дельта Фидс» прове-



Рис. Содержание телят в возрасте 0–3 месяца в индивидуальных клетках на глубокой несменяемой подстилке в ООО «Целинное»

дена на телочках симментальской породы 5-месячного возраста, продолжительность опыта 45 дней. Было сформировано две группы по 18 голов в каждой, животные в группы подобраны по принципу аналогов (по живой массе и дате рождения). На протяжении опыта они находились в одинаковых условиях кормления (рацион кормления, принятый в хозяйстве) и содержания. Подопытные телята содержались в групповых клетках по 6 голов. Кормление на 1 голову в сутки: сено вволю, силос кукурузный – 8 кг, концентраты (дробленый овес 90% + пшеница 10%) – 3 кг, минеральная подкормка производителя Provimi (минеральный блок-лизунец). В опытной группе 25% концентратов заменено на БВМД «Дельта Фидс», суточная дача составила 750 г/гол.

Индивидуальное взвешивание подопытных телят проводилось ежемесячно, на основании его результатов рассчитывался абсолютный и среднесуточный прирост. За состоянием здоровья подопытных телят и развитием процессов обмена веществ на-

блюдали, используя результаты морфологических и биохимических исследований крови, взятой в начале и конце опыта от 5 голов с каждой группы. Кровь исследовалась на ветеринарном гематологическом анализаторе BC-2800 Vet (Mindray) и программируемом биохимическом анализаторе БиАн-Е 9343. Биометрическая обработка полученных данных проводилась по методике Е.К. Меркурьевой с использованием ПК в программе «Microsoft Excel», достоверность разницы между сравниваемыми группами по таблице стандартных значений критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение

С первых дней жизни теленка в рацион необходимо вводить престартерные корма, т. к. они легкоусвояемы и питательны, содержат полный набор биологически активных веществ, необходимых молодняку, а также про- и пребиотики, способствуют активному развитию микрофлоры

и физиологии пищеварительной системы. Гранулированный корм удобен для поедания и раздачи, обладает повышенной устойчивостью к бактериальному осеменению. В грануле равномерно распределены все компоненты комбикорма.

Качественные показатели состава престаартеров «Каргилл» и «Дельта Фидс», используемых в нашем научно-хозяйственном опыте, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Содержание компонентов в престаартерах для телят различных производителей

| Показатель | Единицы | «Каргилл» | «Дельта Фидс» |
|------------------------|---------|--------------|----------------|
| ОЭ | Мдж/кг | 12,0 | 11,6 |
| Сырой протеин | % | 20,00 | 19,05 |
| Сырой жир | % | 3,50 | 9,57 |
| Сырая клетчатка | % | 8,00 | 7,48 |
| Ca | % | 0,70 | 0,71 |
| P | % | 0,5 | 0,69 |
| Mg | % | 0,35 | 0,15 |
| Na | % | 0,35 | 0,16 |
| S | % | 0,1 | 0,1 |
| Zn | мг/кг | 180 | 40 |
| Cu | мг/кг | 27,5 | 5,0 |
| I | мг/кг | 2 | 1,5 |
| Fe | мг/кг | 35 | 25 |
| Mn | мг/кг | 120 | 50 |
| Co | мг/кг | 1,6 | 2,5 |
| Se | мг/кг | 0,6 | 0,5 |
| Витамин А | МЕ/кг | 30 000 | 20 000 |
| Витамин D ₃ | МЕ/кг | 6 000 | 4 000 |
| Витамин Е | мг/кг | 102 | 200 |
| Форма выпуска | | гранулы 3 мм | гранулы 3,2 мм |

Источник: собственные исследования.

Содержание отдельных компонентов, таких как сырой протеин (в т. ч. незаменимые аминокислоты лизин, метионин, цистин, треонин), сырой жир, сырая клетчатка, макро- и микроэлементы, витамины, у престаартерных комбикормов «Каргилл» и «Дельта Фидс» несколько отличается.

Использование престаартерных гранулированных кормов позволило быстрее приучить телят к поеданию концентрированных кормов. За время эксперимента на подопытных группах был получен среднесуточный прирост 828–890 г, сохранность телят составила 100% (табл. 2).

На группе телят, получающей престаартерный комбикорм «Дельта Фидс», среднесуточный прирост был достоверно ($P > 0,95$) ниже на 62 г (7,0%) по сравнению с телятами, получающими престаартерный комбикорм «Каргилл». Абсолютный прирост живой массы в I группе составил 71,93 кг и был достоверно ($P > 0,95$) выше, чем во II группе, на 4,19 кг.

Результаты биохимических исследований сыворотки крови характеризуют уровень обменных процессов в организме животных (табл. 3).

Таблица 2. Живая масса и среднесуточный прирост подопытных телят (n = 30), кг

| Показатель | Группа | | Различия между группами | |
|------------------------|--------------|--------------|-------------------------|--------|
| | I | II | | |
| Живая масса | начало опыта | 29,30±0,38 | 29,41±0,41 | +0,11 |
| | конец опыта | 101,23±2,20* | 97,15±2,39 | -4,08 |
| Абсолютный прирост | | 71,93±2,34* | 67,74±2,44 | -4,19 |
| Среднесуточный прирост | | 0,890±0,025* | 0,828±0,023 | -0,062 |

* $P > 0,95$.
Источник: собственные исследования.

Таблица 3. Динамика биохимических показателей крови

| Показатель | I группа | | II группа | | Норма |
|------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|----------|
| | начало опыта | конец опыта | начало опыта | конец опыта | |
| Общий белок, г/% | 4,36±0,63 | 8,00±0,44 | 3,94±0,30 | 8,73±0,22* | 7,25–9,5 |
| Кальций, мг/% | 7,80±0,40 | 9,50±1,08 | 7,97±0,33 | 10,30±0,85 | 9,5–14,0 |
| Фосфор, мг/% | 6,03±1,09 | 6,77±0,96 | 6,73±1,03 | 5,21±0,90* | 4,5–7,0 |
| Глюкоза, мг/% | 48,53±7,08 | 55,54±5,24 | 55,10±9,64 | 45,62±5,46* | 40–100 |
| Холестерин, мг/% | 139,50±22,1 | 159,58±8,44 | 125,27±33,5 | 180,18±27,0 | 160–220 |

* $P > 0,95$.
Источник: собственные исследования.

Полученные биохимические показатели крови подопытных животных свидетельствуют, что в крови новорожденных телят содержание общего белка было ниже физиологической нормы на 39,9–45,7%, кальция – на 16,1–17,9%. В конце опыта показатели пришли в норму, причем в группе, получающей престаартер «Дельта Фидс», содержание общего белка в крови животных увеличилось в 2,2 раза и составило 8,73 г/%, кальция – на 29,2%, составило 10,3 мг/%; в группе, получающей престаартер «Каргилл», содержание белка возросло в 1,8 раза, до 8,00 г/%, кальция – на 21,8%, до 9,50 мг/%. Содержание неорганического фосфора за время эксперимента находилось в пределах нормы, но во II группе в конце опыта он достоверно ($P > 0,95$) ниже, чем в I группе, на 1,56 мг/%.

Уровень глюкозы в крови животных характеризует углеводный обмен. У телят

I группы концентрация глюкозы увеличилась на 14,4%, тогда как во II группе она, наоборот, снизилась на 17,2%, но была в пределах физиологической нормы. При рождении у телят отмечалось пониженное (на 12,8–21,7%) содержание холестерина в крови, к концу опыта данный показатель пришел в норму. Межгрупповые различия биохимических показателей крови можно объяснить несколько отличающимся составом престаартеров марки «Каргилл» и «Дельта Фидс».

Компании «Провими» и «БиоПро» производят также БВМД, применяемые для самостоятельного приготовления хозяйствами комбикормов для телят. Состав БВМД, используемых в наших научно-хозяйственных опытах на телятах переходного периода (возраст 3–6 месяцев), и схема смешивания представлены в табл. 4.

Таблица 4. Состав БВМД для телят марки «Провими» и «Дельта Фидс»

| Показатель | Единицы | БВМД «Провими» | БВМД «Дельта Фидс» |
|------------------------|---------|---|---|
| ОЭ | Мдж/кг | 10,0 | 11,0 |
| Сырой протеин | % | 36,00 | 35,36 |
| Сырой жир | % | 2,00 | 1,09 |
| Сырая клетчатка | % | 8,00 | 3,25 |
| Ca | % | 3,00 | 2,48 |
| P | % | 0,50 | 1,64 |
| Na | % | 0,90 | 0,53 |
| Mg | % | 1,50 | 0,50 |
| S | % | 0,3 | 0,1 |
| Zn | мг/кг | 720 | 80 |
| Cu | мг/кг | 110 | 20 |
| I | мг/кг | 8,0 | 2,0 |
| Fe | мг/кг | 140 | 60 |
| Mn | мг/кг | 480 | 40 |
| Co | мг/кг | 6,40 | 2,0 |
| Se | мг/кг | 2,4 | 0,8 |
| Витамин А | МЕ/кг | 100000 | 40000 |
| Витамин D ₃ | МЕ/кг | 20000 | 8000 |
| Витамин Е | мг/кг | 340 | 80 |
| Содержит | | Продукты переработки сои, шроты, известняк, протеиновый концентрат, пшеничный продукт, зерновые, оксид магния, соль, микроэлементы, витаминно-минеральный премикс, аминокислоты, антибиотик, масло растительное стабилизированное, ароматизатор, антиоксидант | Молочные, белковые компоненты, макроэлементы, симбиотик (пробиотик + пребиотик + ферменты (амилаза, целлюлаза, глюконаза, пектин-лиаза), премикс П 62-1 (витамины А, D ₃ , Е, микро- и макроэлементы, ферментный комплекс, антиоксидант) |
| Норма ввода | | Зерновая смесь 75% + БВМД 25% | Зерновая смесь 75% + БВМД 25% |

Все необходимое сырье – витамины и минералы, растительные и животные белки, кормовые дрожжи и синтетические незаменимые аминокислоты, необходимый набор функциональных компонентов, такие источники кальция и фосфора, как монокальцийфосфат, мел и прочие, молочные добавки, – все это уже включено в состав БВМД. У предприятия отпадает необходимость закупать огромное количество составляющих рациона – достаточно иметь только зерновое сырье. Эти добавки удобны в использовании, хорошо смешиваются с зерновой частью корма. В небольших объемах качественный комбикорм из зерносмеси и БВМД можно приготовить даже вручную.

Результаты научно-хозяйственных опытов по изучению эффективности использования БВМД производителей ООО «Провими» и АО «БиоПро», проведенных на телятах симментальской породы, отражены в табл. 5.

Результаты исследований показали, что замена 25% зерновой части рациона на БВМД «Провими» в дозе 750–875 г на голову в сутки в зависимости от возраста и живой массы теленка способствует повышению среднесуточного прироста на 208,9 г (40,3%). Абсолютный прирост живой массы в опытной группе был выше, чем в контрольной, на 7,1 кг и составил

24,7 кг. Среднесуточный прирост у телят опытной группы составил 726,5 г, контрольной – 517,6 г.

Анализируя полученные данные второго опыта, отметим, что замена 25% зерновой части рациона на БВМД «Дельта Фидс» в дозе 750 г на голову в сутки повышает среднесуточный прирост на 50,1 г (7,7%). В конце опыта у телят опытной группы живая масса составила 142,6 кг, абсолютный прирост живой массы за 45 дней опыта – 32,3 кг, выше, чем в контрольной, на 2,3 кг. Среднесуточный прирост у телят опытной группы составил 702,9 г, контрольной – 652,8 г.

Не выявлено отрицательного действия БВМД «Провими» и «Дельта Фидс» на потребление кормов животными и состояние их здоровья, что подтверждено морфологическими и биохимическими показателями крови, отражающими уровень кормления и происходящие в организме обменные процессы (табл. 6, 7).

Кровь играет связующую роль между тканями и органами. Переносит кислород и питательные вещества, она осуществляет обмен веществ в организме. За период проведения исследований у телят, получавших в рационе БВМД «Провими», отмечено достоверное ($P > 0,95-0,99$) повышение абсолютного числа лейкоцитов в 1,5 раза, лимфоцитов – в 2,0 раза, данные показатели находились в верхних пределах физио-

Таблица 5. Живая масса и среднесуточный прирост подопытных телят

| Показатель | Группа / используемая БВМД | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------|---------------|--------------|------------|
| | «Провими» | | «Дельта Фидс» | | |
| | контрольная | опытная | контрольная | опытная | |
| Количество телочек в группе, гол. | 15 | 15 | 18 | 18 | |
| Возраст на начало опыта, дней | 106 | 106 | 165 | 162 | |
| Продолжительность опыта, дней | 34 | 34 | 45 | 45 | |
| Живая масса, кг | начало опыта | 97,7±4,84 | 97,8±3,77 | 110,4±1,69 | 110,3±1,52 |
| | конец опыта | 115,3±5,78 | 122,5±4,84 | 140,4±1,75 | 142,6±2,27 |
| Абсолютный прирост, кг | 17,6±1,91 | 24,7±2,39* | 30,0±1,62 | 32,3±1,46* | |
| Среднесуточный прирост, г | 517,6±56,2 | 726,5±70,3* | 652,8±35,29 | 702,9±31,68* | |

* $P > 0,95$.
Источник: собственные исследования.

Таблица 6. Результаты исследований крови подопытных телят (БВМД «Провими»)

| Показатель | Контрольная группа | | Опытная группа | | Норма |
|--|--------------------|----------------|-----------------|---------------|----------|
| | до начала опыта | в конце опыта | до начала опыта | в конце опыта | |
| Морфологические показатели | | | | | |
| Лейкоциты, 10 ⁹ /л | 7,58±1,00 | 6,88±0,57 | 8,36±1,79 | 12,20±1,58* | 4,5–12 |
| Лимфоциты, 10 ⁹ /л | 3,76±0,70 | 4,36±0,27 | 4,46±0,93 | 9,28±1,20** | 4–10,5 |
| Моноциты, 10 ⁹ /л | 0,80±0,08 | 0,82±0,10 | 0,98±0,27 | 1,56±0,08* | 0,3–1,0 |
| Гранулоциты, 10 ⁹ /л | 3,04±0,34 | 1,70±0,25** | 2,92±0,63 | 2,22±0,26 | 0,1–2 |
| Эритроциты, 10 ¹² /л | 10,37±0,51 | 10,07±0,27 | 9,32±1,29 | 9,87±0,21 | 5–10 |
| Гемоглобин, г/л | 93,40±3,31 | 87,20±1,88* | 89,20±13,13 | 89,00±2,26 | 99–129 |
| Гематокрит, % | 35,78±0,66 | 34,30±0,78* | 34,26±4,86 | 35,58±0,97 | 24–46 |
| Тромбоциты, 10 ⁹ /л | 1040±81,61 | 652,8±51,41*** | 639±92,30 | 493,8±46,28* | 100–800 |
| Биохимические показатели | | | | | |
| Общий белок, г/% | 7,84±0,19 | 4,62±0,51*** | 7,98±0,27 | 7,88±0,92 | 7,25–9,5 |
| Кальций, мг/% | 8,40±0,37 | 9,28±1,62 | 8,78±0,57 | 11,72±1,54* | 9,5–14,0 |
| Фосфор, мг/% | 4,76±0,15 | 4,79±0,51 | 5,94±0,68 | 6,47±0,60 | 4,5–7,0 |
| Глюкоза, мг/% | 43,32±1,35 | 48,13±5,51 | 46,46±2,92 | 64,77±9,28* | 40–70 |
| Холестерин, мг/% | 161,74±6,54 | 89,06±20,16** | 152,12±16,60 | 106,36±19,75* | 150–180 |
| * P ≥ 0,95. ** P ≥ 0,99. *** P ≥ 0,999. Источник: собственные исследования. | | | | | |

Таблица 7. Результаты исследований крови подопытных телят (БВМД «Дельта Фидс»)

| Показатель | Контрольная группа | | Опытная группа | | Норма |
|--|--------------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | до начала опыта | в конце опыта | до начала опыта | в конце опыта | |
| Морфологические показатели | | | | | |
| Лейкоциты, 10 ⁹ /л | 6,48±0,71 | 11,58±1,02*** | 6,64±0,61 | 11,20±0,57*** | 4,5–12 |
| Лимфоциты, 10 ³ /л | 3,72±0,39 | 5,48±0,25*** | 3,98±0,30 | 6,52±0,30*** | 4–10,5 |
| Моноциты, 10 ³ /л | 0,88±0,07 | 1,62±0,17*** | 0,72±0,10 | 1,40±0,11*** | 0,3–1,0 |
| Гранулоциты, 10 ⁹ /л | 1,88±0,73 | 4,48±0,61** | 1,94±0,26 | 3,28±0,20*** | 0,1–2 |
| Эритроциты, 10 ¹² /л | 8,68±0,88 | 9,10±0,39 | 10,56±0,30 | 9,34±0,41* | 5–10 |
| Гемоглобин, г/л | 89,00±11,58 | 90,00±3,65 | 91,80±2,22 | 87,20±2,35 | 99–129 |
| Гематокрит, % | 39,18±5,61 | 35,20±1,43 | 37,34±1,17 | 33,50±0,55** | 24–46 |
| Тромбоциты, 10 ⁹ /л | 519,4±111,8 | 798,2±55,60* | 684,2±153,7 | 775,0±55,16 | 100–800 |
| Биохимические показатели | | | | | |
| Общий белок, г/% | 7,25±0,25 | 7,42±0,53 | 7,11±0,11 | 7,74±0,69 | 7,25–9,5 |
| Кальций, мг/% | 9,40±0,32 | 9,88±0,47 | 13,28±1,20 | 9,70±1,38* | 9,5–14,0 |
| Фосфор, мг/% | 10,42±0,74 | 4,72±0,46*** | 9,58±0,41 | 4,78±0,32*** | 4,5–7,0 |
| Глюкоза, мг/% | 57,84±7,88 | 56,74±3,78 | 45,66±4,28 | 53,64±2,25* | 40–100 |
| Холестерин, мг/% | 111,46±19,01 | 172,20±10,69* | 90,96±24,64 | 181,26±8,83** | 160–220 |
| * P ≥ 0,95. ** P ≥ 0,99. *** P ≥ 0,999. Источник: собственные исследования. | | | | | |

логической нормы. Лейкоциты – это клетки, не содержащие гемоглобина, они имеют важное значение в процессе образования иммунных тел, поэтому их увеличение можно рассматривать как благоприятный признак. Существует два типа лейкоцитов – гранулоциты и агранулоциты (лимфоциты, моноциты). Количество моноцитов у телят опытной группы за время эксперимента увеличилось в 1,6 раза ($P > 0,95$). Моноциты захватывают и переваривают эритроциты, остатки распавшихся клеток, бактерии.

В начале опыта содержание гранулоцитов в крови телят было выше физиологической нормы в контрольной группе на 52%, в опытной – на 46%. Гранулоциты составляют 50–70% от всех белых кровяных телец. Они обезвреживают токсины, предотвращают свертывание крови. В конце опыта данный показатель был в пределах нормы.

Количество эритроцитов в крови телят как опытной, так и контрольной группы на протяжении опыта находилось в верхних пределах физиологической нормы.

В результате экспериментальных исследований выявлено пониженное содержание гемоглобина в крови подопытных телят как в начале (89,2–93,4 г/л), так и в конце (87,2–89,0 г/л) опыта. Однако следует отметить, что количество гемоглобина в опытной группе за время эксперимента осталось на прежнем уровне, а в контрольной группе он достоверно ($P > 0,95$) снизился на 6,6%. Изменение уровня гемоглобина в крови оценивается в совокупности с другим показателем – гематокритом, дающим представление об окислительных свойствах крови. Данный показатель у телят опытной группы оказался выше и составил 35,58%, хотя и в контрольной группе он был в пределах нормы (34,30%).

Об интенсивности и правильности течения обменных процессов в организме можно судить по биохимическому составу крови. Белок в крови подопытных

животных в начале опыта содержался в пределах физиологической нормы (7,84–7,98 г/%). В конце опыта мы видим значительное снижение белка на 41,1% в контрольной группе ($P > 0,999$), его содержание оказалось ниже физиологической нормы на 36,3%, что свидетельствует о недостатке протеина в рационе. Обогащение рационов телят опытной группы белково-витаминно-минеральным концентратом обусловило сохранение общего белка в пределах нормы (7,88 г/%). Большее содержание общего белка в крови телят опытной группы говорит о лучших обменных процессах, протекающих в организме, что подтверждается более высоким приростом телят в ней.

В начале опыта отмечалось недостаточное содержание кальция в крови подопытных телят (8,40–8,78 мг/%), что ниже физиологической нормы на 7,6–11,6%. Снижение уровня кальция в крови наблюдается в результате длительного недостаточного поступления его с кормом и водой, плохого усвоения или дефицита витамина D. Введение БВМД «Провими» в рационы телят опытной группы обусловило увеличение концентрации макроэлементов в крови: содержание кальция увеличилось на 33,5% ($P > 0,95$) и составило 11,72 мг/%, содержание фосфора возросло на 8,9% и составило 6,47 мг/%.

В конце опыта содержание холестерина в крови оказалось ниже физиологической нормы на 29,1–40,6%. Это может быть вызвано недостатком в кормах отдельных минеральных веществ (цинка, магния) и витаминов. Но следует отметить, что у телят опытной группы этот показатель был выше в сравнении с аналогами из контрольной группы на 19,4%, что объясняется наличием в составе добавки оксида магния, витаминно-минерального премикса, масла растительного и других компонентов, способствующих улучшению липидного обмена.

Уровень глюкозы в крови животных характеризует углеводный обмен. В крови животных, получавших БМВД «Провими», за время эксперимента концентрация глюкозы увеличилась на 39,4% ($P > 0,95$), а в контрольной группе – на 11,1%. Это свидетельствует о более интенсивном энергообеспечении и интенсификации процессов белкового синтеза в организме телят опытной группы.

Испытуемая белково-витаминно-минеральная добавка АО «БиоПро» также оказала определенное влияние на обмен веществ телят (см. табл. 7).

За период проведения исследований по изучению эффективности использования БМВД «Дельта Фидс» в рационах телят старше пятимесячного возраста произошло достоверное ($P > 0,95-0,999$) увеличение основных морфологических показателей крови: лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, гранулоцитов и тромбоцитов, что связано с защитной функцией организма ввиду изменяющихся условий окружающей среды (начало опыта – октябрь, конец опыта – декабрь). В конце опыта содержание гранулоцитов в крови телят контрольной группы было выше физиологической нормы в 2,2 раза, опытной группы – в 1,6 раза. Гранулоциты, как правило, повышены при наличии воспаления в организме. Выполняя защитную функцию, они ведут постоянную борьбу с различными чужеродными микроорганизмами и токсинами (фагоцитоз). Повышенные цифры свидетельствуют о воспалительных заболеваниях инфекционной природы, возрастание уровня отдельных форм может говорить о других реакциях организма, базофилы растут при аллергии, эозинофилы – при глистных инвазиях.

Применение БМВД «Дельта Фидс» в рационах телят так же, как и БМВД «Провими», не способствовало повышению содержания гемоглобина в крови. Данный пока-

затель на протяжении опыта составил 87,2–91,8 г/л, что ниже физиологической нормы на 7,3–11,9%.

Обогащение рационов телят опытной группы белково-витаминно-минеральным концентратом «Дельта Фидс» обусловило увеличение содержания общего белка на 8,9%, тогда как в контрольной группе этот показатель вырос всего на 2,3% и был ниже, чем в опытной, на 4,3%. Концентрация глюкозы в опытной группе увеличилась на 17,5% ($P > 0,95$), тогда как в контрольной группе она, наоборот, снизилась на 1,9%. За время эксперимента данный показатель во всех группах был в пределах физиологической нормы.

На содержание макроэлементов в крови использование БМВД «Дельта Фидс» существенного влияния не оказало, т. к. в рационе телят как опытной, так и контрольной группы в свободном доступе была минеральная подкормка производителя Provimi. Соотношение кальция и неорганического фосфора в крови в норме составляет 1,5–2,0. В начале опыта у всех телят отмечалось повышенное содержание неорганического фосфора и пониженное – холестерина. Увеличение неорганического фосфора в сыворотке крови происходит, как правило, из-за нарушения фосфорно-кальциевого обмена. При скармливании животным минеральных добавок очень важно учитывать соотношение между поступающим в организм кальцием и фосфором; ненормальное соотношение между этими элементами может оказаться не менее вредным для животных, чем их недостаток. Наиболее благоприятное отношение кальция и фосфора в рационах животных 1,3–2 : 1. Пониженное содержание холестерина указывает на нарушение липидного обмена. К концу опыта данные показатели пришли в норму.

Выводы

В результате исследований установлено, что в группе телят, получающих престаартерный комбикорм «Каргилл», среднесуточный прирост составил 890 г и был достоверно ($P > 0,95$) выше на 62 г (7,0%) в сравнении с телятами, получающими престаартерный комбикорм «Дельта Фидс».

Использование БВМД «Провими» на телятах в возрасте от 3,5 до 5 месяцев в дозе 750–875 г на голову в сутки вместо 25% концентратов собственного производства позволило получить среднесуточный привес 727 г, что достоверно ($P > 0,95$) выше на 209 г (40,3%) в сравнении с контрольной группой, а применение БВМД «Дельта Фидс» в рационах телят пятимесячного возраста в дозе 750 г на голову в сутки – среднесуточный привес 703 г, что выше на 50 г (7,7%) в сравнении с контрольной группой.

Введение в рационы телят престаартерных комбикормов и БВМД «Провими» и

«Дельта Фидс» активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме, о чем свидетельствуют полученные данные морфологических и биохимических показателей крови.

Предложение производству

Для получения высоких привесов и улучшения состояния здоровья животных рекомендуем с трехдневного возраста вводить престаартерные гранулированные комбикорма, а с трехмесячного возраста – БВМД компаний «Провими» и «БиоПро», позволяющие быстрее приучить телят к поеданию сухих и концентрированных кормов, более полно удовлетворять потребности в энергии и основных питательных веществах, получить привесы в молочный период 828–890 г, в послемолочный – 703–727 г и сократить сроки выращивания молодняка до продуктивного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

- Безрук Е.Л., Ткаченко М.Г., Романова Т.В. (2021). Руководство по полноценному и сбалансированному кормлению молочного скота в Республике Хакасия. Абакан: Изд-во ФГБОУ ВО «Хакаский государственный университет им. Н.Ф. Катанова». 72 с.
- Двалишвили В.Г., Сейранов К.Н. (2009). Эффективность скармливания престаартерных комбикормов телятам молочникам // Достижения науки и техники АПК. № 8. С. 49–51.
- Землянухина Т.Н. (2019). Использование комбикормов-престаартеров в рационе телят-молочников // Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та. № 11 (181). С. 112–116.
- Кадоркина В.Ф., Градобоева Н.А., Шевцова М.С. (2018). Анализ качества заготовки и питательности кормов в различных почвенно-климатических зонах Хакасии // Кормопроизводство. № 3. С. 35–40. DOI: 10.25685/KRM.2018.2018.11697
- Лашкова Т.Б., Петрова Г.В. (2015). Использование растительной кормовой добавки Зигбир в рационах телят // Аграрная Россия. № 8. С. 18–19.
- Никитина М.М., Виль Л.Г., Шульбаева А.А. (2021). Анализ кормовой базы в Республике Хакасия // Новости науки в АПК. № 1. С. 189–194. DOI: 10.25930/2218-855x/054.1.1.2021
- Никитина М.М., Сараева Л.А. (2018). Химический состав и питательность кормов в Республике Хакасия // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. № 8 (157). С. 50–60.
- Никитина М.М., Шадрин С.В., Ломакина О.В. (2021). Перспективный план селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве Республики Хакасия на 2021–2030 годы. Абакан: Бригантина. 152 с.
- Роженцов А.Л. (2020). Эффективность использования престаартерного комбикорма «Зернышко» в кормлении телят молочников // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. № 22. С. 334–337.

Селезнева Н.В., Ижболдина С.Н. (2016). Использование престартерных и стартерных комбикормов при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. № 9. С. 17–24.

Соболев Д.Г., Возмитель Л.А. (2012). Эффективность использования кормовой добавки СФДК-3 в рационах телят // Ученые записки УО «Витебская ордена «Знак Почета» гос. академия ветеринарной медицины». Т. 48. № 1. С. 292–296.

Сведения об авторе

Марина Михайловна Никитина – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии (Российская Федерация, 655132, Республика Хакасия, Усть-Абаканский р-н, с. Зеленое, ул. Садовая, д. 5; e-mail: nikitina-1970@yandex.ru)

THE USE OF PRE-STARTER AND STARTER MIXED FODDER IN THE RATIONS OF CALVES IN OOO “TSELINNOE”

Nikitina M.M.

The article presents the results of research on the effect of pre-starter pellet feed and protein-vitamin-mineral supplements for calves “Delta Feds” (AO “BioPro”, Novosibirsk) and “Cargill” (OOO “Provimi”, Moscow) on the growth and health of calves of dairy and transitional periods in the Republic of Khakassia. The objectives were to study the dynamics of calves’ live weight, average daily gain, morphological and biochemical blood parameters. We carried out scientific and agricultural experiments on Simmental calves in OOO “Tselinnoe” in Shirinsky district of the Republic of Khakassia. Two groups of newborn calves (n = 30 animals) were formed for the first experiment: Group I received pre-starter feed “Cargill”, Group II received pre-starter feed “Delta Feds”. In the second experiment we formed two groups of heifers at the age of 3,5 months (n = 15 animals) and in the third experiment – two groups of heifers at the age of 5 months (n = 18 animals); we tested protein-vitamin-mineral supplements of the same producers on the experimental groups, and the control group received the ration typical for the farm. We have established that the use of pre-starter and starter mixed fodders in calf feeding gives an opportunity to get a gain in the dairy period – 828–890 g/day, in the fostered – 703–727 g/day. Therefore, we recommend introducing pre-starter pellet feed from three days of age, and from three months of age – protein-vitamin-mineral supplement from “Provimi” and “BioPro” for the preparation of starter feed for young animals in farm conditions, allowing more fully meet the needs of animals in energy and basic nutrients.

Pre-starter feed, protein-vitamin-mineral supplement, calves, live weight, average daily gain, morphological and biochemical blood parameters.

REFERENCES

- Bezruk E.L., Tkachenko M.G., Romanova T.V. (2021). *Rukovodstvo po polnotsennomu i sbalansirovannomu kormleniyu molochnogo skota v Respublike Khakassiya* [Guidelines for Complete and Balanced Feeding of Dairy Cattle in the Republic of Khakassia]. Abakan: Izd. FGBOU VO "Khakasskii gosudarstvennyi universitet im. N.F. Katanova".
- Dvalishvili V.G., Seiranov K.N. (2009). Effectiveness of feeding pre-starter mixed fodder to dairy calves. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK=Achievements of Science and Technology of AIC*, 8, 49–51 (in Russian).
- Zemlyanukhina T.N. (2019). The use of pre-starter mixed feeds in preweaning calf diet. *Vestnik Altaiskogo gos. agrarnogo un-ta=Bulletin of the Altai State Agricultural University*, 11(181), 112–116 (in Russian).
- Kadorkina V.F., Gradoboeva N.A., Shevtsova M.S. (2018). Evaluation of fodder quality and nutritional value in various edaphoclimatic zones of Khakassia. *Kormoproizvodstvo=Fodder Production*, 3, 35–40. DOI: 10.25685/KRM.2018.2018.11697 (in Russian).
- Lashkova T.B., Petrova G.V. (2015). Use of the herbal feed additive Zigbir in the diets of calves. *Agrarnaya Rossiya=Agrarian Russia*, 8, 18–19 (in Russian).
- Nikitina M.M., Vil' L.G., Shulbaeva A.A. (2021). Analysis of the forage base in the Republic of Khakassia. *Novosti nauki v APK=News of Science in the AIC*, 1, 189–194. DOI: 10.25930/2218-855x/054.1.1.2021 (in Russian).
- Nikitina M.M., Saraeva L.A. (2018). The chemical composition and nutritional value of feed in the Republic of Khakassia. *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo=Feeding of Farm Animals and Fodder Production*, 8(157), 50–60 (in Russian).
- Nikitina M.M., Shadrin S.V., Lomakina O.V. (2021). *Perspektivnyi plan selektsionno-plemennoi raboty v molochnom skotovodstve Respubliki Khakassiya na 2021–2030 gody* [Perspective Plan of Selection and Breeding Work in Dairy Cattle Breeding of the Republic of Khakassia for 2021–2030]. Abakan: Brigantina.
- Rozhentsov A.L. (2020). Effectiveness of using Zernyshko pre-starter fodder in feeding dairy calves. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khozyaistva=Current Issues of Improving the Technology of Production and Processing of Agricultural Products*, 22, 334–337 (in Russian).
- Selezneva N.V., Izhboldina S.N. (2016). Use of pre-starter and starter feeds in growing young cattle. *Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo=Feeding of Farm Animals and Fodder Production*, 9, 17–24 (in Russian).
- Sobolev D.G., Vozmitel' L.A. (2012). Effectiveness of SFDK-3 feed additive in calf diets. *Uchenye zapiski UO Vitebskaya ordena "Znak Pocheta" Gos. akademiya veterinarnoi meditsiny=Scientific Notes of the EI VGAVM*, 48(1), 292–296 (in Russian).

Information about the authors

Marina M. Nikitina – Candidate of Sciences (Agriculture), Senior Researcher, Research Institute of Agricultural Problems of Khakassia (5, Sadovaya Street, Zelenoe Rural Settlement, Ust-Abakansky District, Republic of Khakassia, 655132, Russian Federation; e-mail: nikitina-1970@yandex.ru)