Федеральное агентство научных организаций

(ФАНО России)

ФГБНУ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЖИВОТНОВОДСТВА ИМ. АКАДЕМИКА Л.К.ЭРНСТА

(ВИЖ им. Л.К. Эрнста)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | УТВЕРЖДАЮДиректор ВИЖ им. Л.К. Эрнста, академик РАН\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.А. Зиновьева«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

ОТЧЕТ

О выполнении работ по договору на выполнение научно-исследовательских работ № 258 от 01.10.2016 г. с ООО Научно-техническим Центром «Химинвест».

по теме: «**Изучить влияние применения хвойной энергетической добавки в рационах молочных коров»**

Продолжение на следующем листе

**-** Дубровицы, 2017 г. –

Продолжение титульного листа

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель темы,Ведущий научный сотрудник, руководитель отдела физиологии и биохимии с.-х. животныхКандидат биол.наук | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_подпись, дата | Н.В. Боголюбова |
| Исполнители темы:Старший научный сотрудник, кандидат с.-х. наук | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_подпись, дата | В.А.Девяткин |
| Ведущий научный сотрудник, Кандидат биол.наук, доцент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_подпись, дата | В.Н.Романов |
| Старший научный сотрудник, кандидат с.-.х.наук | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_подпись, дата | А.В.Мишуров |
| Лаборант | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_подпись, дата | Н.В. Сизова |

 |  |  |

Обозначения и сокращения

В настоящем отчете применяют следующие обозначения и сокращения:

|  |  |
| --- | --- |
| А/Г | Альбумино-глобулиновое отношение |
| АЛТ | Аланинаминотрансфераза |
| АСВ | Абсолютно сухое вещество |
| АСТ | Аспартатаминотрансфераза |
| БАВ | Биологически активные вещества |
| БЭВ | Безазотистые экстрактивные вещества |
| ЛЖК | Летучие жирные кислоты |
| ОВ | Органическое вещество |
| ОЭ | Обменная энергия |
| ОР | Основной рацион |
| ОЭ | Обменная энергия |
| ПЗА | Полный зоотехнический анализ |
| ПП | Переваримый протеин |
| С/Х | Сельскохозяйственный |
| СВ | Сухое вещество |
| СЖ | Сырой жир |
| СЗ | Сырая зола |
| СК | Сырая клетчатка |
| СП | Сырой протеин |

Реферат

Отчёт \_19\_\_ стр., \_8\_ таблиц, \_6\_ источников литературы.

ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ КОРОВЫ, ПИЩЕВАРЕНИЕ, МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО МОЛОКА, БИОХИМИЯ, РЕЗИСТЕНТНОСТЬ

Объектом исследования является хвойная энергетическая добавка,которую возможно применять в рационах коров в конце сухостойного периода – начале лактации с целью повышения энергетической питательности рационов и обогащения их витаминами и макро-и микроэлементами, что способствует повышению молочной продуктивность и сохранению продуктивного здоровья.

С целью получения данных об эффективности использования хвойной энергетической добавки был проведен научно-производственный опыт на базе фермы «Лукошкино» в ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево» (г.Москва) на двух группах коров (по 10 голов в каждой). Добавку скармливали в количестве 150 мл за 20 дней до отела и в течении 30 дней после.

Было установлено положительное действие хвойной энергетической добавки в количестве 150 мл, которую включали в рацион коров в конце сухостойного периода – в начале лактации на среднесуточные удои молока натуральной жирности на 5,4-6,9 %, при повышении жирномолочности на 0,09% и снижении затрат кормов на единицу получаемой продукции. Использование хвойной энергетической добавки способствовало усилению ферментативных процессов в рубце и положительно сказывалось на течении углеводно-липидного и белкового обменов и показателях неспецифической резистентности.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание** |  |
|  |  |  |
| 1. Обоснование темы и актуальность
 |  |  |
| 1. База и методика проведения исследований
 |  |  |
| 1. Результаты собственных исследований и их обсуждение
 |  |  |
| * 1. Состав и питательность рационов
 |  |  |
| * 1. Рубцовое пищеварение
 |  |  |
| * 1. Молочная продуктивность подопытных коров, качество молока, затраты кормов
 |  |  |
| * 1. Биохимические и гематологические показатели крови, иммунитет
 |  |  |
| 1. Выводы
 |  |  |
| 1. Предложения производству
 |  |  |
| 1. Список использованной литературы
 |  |  |

**1. Обоснование темы и актуальность**

Высокая продуктивность молочного скота обусловлена и неразрывно связана с интенсивным течением процессов всех видов обмена веществ в органах и системах организма с напряженной их функциональной деятельностью. Только при оптимальном состоянии обменных процессов наиболее полно реализуется генетический потенциал высокопродуктивных животных.

Особенностью обмена веществ у высокопродуктивных коров, в период раздоя (6-8 недель после отела) является то, что высокие энергетические потребности на молокообразование не могут быть полностью покрыты за счет питательных веществ, поступающих с кормами, это вызывает у них состояние относительного голодания. В результате для синтеза молока в этот период в значительных количествах используются липиды жировых депо, белки мышечных тканей и минералы собственного тела, накопленные организмом животных во второй половине лактации и, особенно, в сухостойный период [Буряков Н.П., 2008, Ли В., 2011].

Большинство исследователей склонны считать, что при высоком уровне продуктивности нормальное течение обмена липидов в организме коров ограничивается дефицитом глюкозы, которая в значительных количествах расходуется на синтез лактозы молока. Поэтому для увеличения концентрации глюкозы в крови и нормализации обменных процессов используют различные гликогенные кормовые добавки, в том числе пропиленгликоль, соли пропионовой кислоты, глицерин и др. [Заяц В.Н. и др., 2009].Причем на отечественном рынке основой для энергетических добавок является чаще всего пропиленгликоль, тогда как в Европе с успехом используют глицерин.Главной составляющей глицерина является глицерол (пропанотриол-1, 2, 3), простейший представитель трехатомных спиртов. Это вязкая прозрачная жидкость со сладким вкусом, взаимодействует со многими соединениями и безвредна для окружающей среды, поскольку смешивается с водой во всех соотношениях и не представляет угрозы для почвы и грунтовых вод.

Балансирование рационов можно обеспечить не только за счет введения дефицитных компонентов, но также с помощью кормовых добавок, повышающих эффективность усвоения корма. Биологически активные препараты обеспечивают более полное извлечение питательных веществ из кормов, нормализуют работу пищеварительной системы и позволяют, таким образом, обеспечить физиологические потребности организма [Карпов В., 2009, Хеннинг А.,1986] .

При поисках новых витаминоносителей для животноводства и птицеводства было обращено внимание и на хвою как на кормовое средство, имеющее широкое применение. Как свидетельствуют исследования профессора И. С. Попова, по наиболее ценным компонентам, белку, экстрактивным веществам и жиру хвоя превосходит траву, уступая ей только в зольности. Хвоя, особенно еловая, по своему составу приближается к сену.

По данным различных авторов, переваримость органического вещества натуральной сосновой хвои колеблется в пределах 24…80%. Это позволяет сделать вывод, что хвоя — высокопитательный и легкоусвояемый продукт.

Хвоя содержит каротин, хлорофилл, ксантофилл и другие вещества, играющие роль в обмене веществ и в синтезе ряда новых витаминов в организме; причем каротина, являющегося провитамином А, содержится в хвое в два раза больше, чем в моркови. В зимний и осенний периоды дефицит витаминов можно восполнить добавкой в рацион хвои сосны и ели, богатой витаминами А, С, В2, К, Е, Р.

В 1 кг зеленой хвои содержится, мг: сосна — каротина — 60…130, витамина С — 3000, витамина К — 20, витамина В2 — 5; ель — каротина — 50…120; витамина С — 2500, витамина К — 12, витамина В2 — 5. Использование в качестве витаминной подкормки хвои сосны и ели в количестве 0,1…0,2 кг на голову в сутки повышает суточные привесы у свиней на 13…35% по сравнению с привесом у животных, не получивших подкормки.

Установлено, что скармливание хвои домашним животным, а также курам способствует предупреждению авитаминоза и повышению их продуктивности.Скармливание хвои не снижает выхода мяса и не ухудшает его качества. Использование свежей дробленой хвои в опытах на молодняке крупного рогатого скота снизило затраты корма на единицу продукции на 5…10% по сравнению с контрольными данными.

В хвое сосны и ели содержатся железо, марганец, медь, цинк, кобальт, калий, натрий, кальций и др. Высоким содержанием кобальта в хвое объясняется терапевтический эффект от скармливания ее крупному рогатому скоту, болеющему сухоткой. Кроме того, в хвое находятся смолистые вещества, эфирные масла и фитонциды, оказывающие бактериостатическое действие на микрофлору кишечника.

Таким образом, скармливание биологически активной добавки, содержащей в своем составе хвойный экстракт и глицерин будет способствовать повышению энергетической питательности рационов коров и обогащению их витаминами и макро-и микроэлементами, что значительно повысит молочную продуктивность и снизит потери питательных веществ у животных в начале лактации.

 **Научная новизна и практическая значимость.** Научная новизна состоит в том, что впервые изучена эффективность скармливания хвойной энергетической добавки коровам в конце сухостойного периода и в начале лактации с целью повышения продуктивности за счет улучшения пищеварительных и обменных процессов в организме.

 **Цель исследований.** Цель научно-производственных исследований - изучить эффективность применения в рационах коров хвойной энергетической добавки для повышения продуктивности.

**2. База и методика проведения исследований.**

Научно-производственный эксперимент проведен на ферме «Лукошкино» в ФГУП ЭХ «Кленово-Чегодаево» в период сентября-ноября 2016 года на двух группах коров черно-пестрой породы за 20 дней до и 30 дней после отела, подобранных по продуктивности, лактации по следующей схеме:

Схема физиологического опыта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группа | Количество голов | Продолжительность опыта, дней | Характеристика кормления |
| Контрольная | 10 | 40-50 | Основной рацион (ОР) |
| Опытная  | 10 | 40-50 | ОР + хвойная энергетическая добавка 150 г |

 **Изучаемые показатели**

В процессе проведения научно-производственных исследований осуществлялось изучение следующих показателей:

- параметры рубцовой ферментации у подопытных животных;

- молочная продуктивность и качество молока коров;

- биохимические и гематологические показатели крови подопытных животных;

- показатели неспецифического иммунитета.

В конце опыта проведены заборы цельной и стабилизированной крови от животных(n=5) из каждой подопытной группы с определением показателей, характеризующих состояние обмена (общий белок, альбумины, глобулины, креатинин, мочевина, билирубин общий, холестерин общий, кальций, фосфор, щелочная фосфотаза, глюкоза, АСТ, АЛТ), и гематологических (гемоглобин, эритроциты, лимфоциты, гематокрит) в лаборатории биохимических исследований института. Вконце опыта определялся уровень неспецифического иммунитета крови подопытных животных (n=5) влаборатории микробиологии лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови (ЛАСК и БАСК), а также опсоно-фагоцитарной реакции (ОФР).

Удой (валовой, среднесуточный) рассчитан на основе проводимых контрольных доек от всех подопытных животных (n=10).

Для определения качества молока подопытных животных (n=10) отбирались средние пробы молока и в лаборатории технологий в молочном скотоводстве и качества молока ФГБНУ ВИЖ им. Л.К.Эрнста и были определены: МД жира, МД белка, МД лактозы, СОМО.

Для характеристики рубцового пищеварения у животных (n=5) в конце эксперимента взяты пробы содержимого рубца с помощью пищеводного зонда через 3 часа после кормления с определением параметров рубцовой ферментации.

**3. Результаты собственных исследований и их обсуждение**

**3.1.Состав и питательность рационов**

Таблица 1. –Кормовые рационы подопытных дойных коров

| Корма и показатели | Группа |
| --- | --- |
| контрольная | опытная |
| Сенаж многолетних трав, кг | 19,000 | 19,000 |
| Силос кукурузный, кг | 15,000 | 15,000 |
| Сено злаково-бобовое, кг | 3,000 | 3,000 |
| Комбикорм, кг | 7,0 | 7,0 |
| Патока, кг | 0,8 | 0,8 |
| Хвойная энергетическая добавка, г | - | 150 |

Животные контрольной и опытной групп находились в одинаковых условиях содержания. Кормление их осуществлялось по распорядку дня, принятому в хозяйстве. Рационы кормления животных составлены всоответствии с их живой массой и продуктивностью (таблица 1).

Подопытные животные получали основной рацион, состоящий из силоса, сенажа, сена, концентратов и патоки. Коровам опытной группы в рацион включали хвойную энергетическую добавку в количестве 150 грамм или в расчете 0,25 г/ кг живой массы за 20 дней до отела и 30 дней после отела.

**3.2. Рубцовое пищеварение**

Эффективность использования энергии и питательных веществ корма у жвачных животных находится в прямой зависимости от характера метаболических процессов в рубце, микробиальных процессов в преджелудках. Для изучения влияния испытуемой добавки на процессы ферментации в рубце в конце эксперимента с помощью пищеводного зонда нами было взято рубцовое содержимое, в котором определяли рН, общее содержание летучих жирных кислот (ЛЖК), молярное соотношение отдельных кислот ферментации, концентрацию аммонийного азота, содержание микробиальной массы (бактерий и инфузорий).

Анализируя данные таблицы 2, следует отметить повышение общей кислотности рубцового содержимого у опытных коров, что связано с интенсификацией процессов брожения и образования кислых метаболитов в рубце в виде летучих жирных кислот при скармливании хвойной энергетической добавки. Общее количество ЛЖК, конечных продуктов расщепления углеводов в преджелудках, было выше у опытных коров на 8,7% по сравнению с контрольной. Этот факт свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов у опытных животных. Рассматривая молярное соотношение отдельных короткоцепочных кислот, следует отметить повышение у опытных коров доли уксусной кислоты и некоторое снижение доли пропионовой и масляной кислот.

Таблица 2.- Динамика показателей рубцового метаболизма подопытных животных (Mm, n=5)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа | Группы животных | Норма |
| контрольная  | опытная |  |
| рН  | 6,39±0,14 | 6,11±0,14 | 6,0-7,3 |
| Аммиак, мг% | 13,75±1,01 | 13,07±0,7 | 6,5-30 |
| Общее содержание ЛЖК, Ммоль/г | 156,3±12,5 | 169,9±7,5 |  |
| Ацетат, % | 65,2±1,3 | 66,0±0,8 | 55-75 |
| Пропионат, % | 22,0±0,9 | 21,4±0,7 | 15-25 |
| Бутират, % | 13,0±0,7 | 12,8±0,6 | 10-17 |

О более интенсивном течении микробиальных процессов в преджелудках под влиянием хвойной энергетической добавки свидетельствуют и данные повышения массы симбиотных микроорганизмов в рубцовом содержимом (таблица 2).

Отмечались более высокие показатели массы симбионтной микрофлоры у животных опытных групп. Так, отмечалось повышение в уровня образования микробиальной массы на 19,4% в том числе инфузорий на 36,9% и бактерий –на 10,7%. Таким образом, интродукция хвойной энергетической добавки сопровождалась повышением общей массы симбиотической микрофлоры, причем, как простейших, так и бактерий.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что введение в состав рациона хвойной энергетической добавки способствует оптимизации процессов ферментации в рубце и, как следствие, создает в рубцовой среде более благоприятные условия для развития микрофлоры и повышения переваримости питательных веществ рационов. Это в конечном итоге способствует повышению молочной продуктивности.

Таблица 3. - Содержание микробиальной массы в рубцовом содержимом

(Mm, n=5)

|  |  |
| --- | --- |
| Группа | В 100 мл рубцового содержимого, мг |
| бактерии | простейшие | всего |
| контрольная | 253,3±20,1 | 125,1±16,8 | 378,4±34,8 |
| опытная | 280,5±22,3 | 171,3±37,6 | 451,8±56,2 |

**3.3. Молочная продуктивность подопытных коров, качество молока, затраты кормов**

С целью изучения влияния хвойной энергетической добавки, скармливаемой в составе рационов на молочную продуктивность, нами по каждой группе коров велся учет молочной продуктивности.

Как видно из данных таблицы 4, скармливание хвойной энергетической добавки в составе рациона выше обеспечило повышение молочной продуктивности.

Среднесуточный удой молока на 30 день опыта при натуральной жирности и после перевода на 3,4% жирность у коров опытной группы, был выше соответственно на 6,9 и 9,3 %в сравнении с животными контрольной группы.Наиболее высокое содержание жира (3,95%) против 3,86 % в контрольной в молоке было у коров опытной группы, получавших добавку.

Таблица 4.- Молочная продуктивность подопытных животных, качество молока (n=10, M±m)

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Группа |
|  контрольная | опытная |
| На 30 день опыта |
| Среднесуточный удой, кг | 30,6±3,8 | 32,7±2,3 |
| % к контролю | 100,0 | 106,9 |
| % жира | 3,86±0,25 | 3,95±0,02 |
| % белка | 3,03±0,06 | 3,03±0,08 |
| % лактозы | 5,02±0,04 | 5,01±0,06 |
| % СОМО | 12,9±0,27 | 13,41±0,19 |
| Количество сомат клеток, тыс./см3 | 1200,8 | 490,0 |
| Валовой удой за период, кг | 918 | 981 |
| Выход молочного жира, кг | 35,43 | 38,75 |
| Валовой удой 3,4%-го молока, кг | 1042,2 | 1139,7 |
| Среднесуточный удой молока 3,4%-й жирности, кг | 34,74 | 37,99 |
| Через 30 дней после прекращения опыта |
| Среднесуточный удой, кг | 31,3±1,0 | 33,0±1,22 |
| % к контролю | 100,0 | 105,4 |
| % жира | 3,68±0,13 | 3,77±0,1 |
| % белка | 2,99±0,14 | 2,99±0,14 |
| % лактозы | 4,93±0,21 | 4,98±0,09 |
| % СОМО | 12,71±0,43 | 12,79±0,48 |
| Количество сомат клеток, тыс./см3 | 1725,0 | 147,4 |
| Валовой удой за период, кг | 939 | 990 |
| Выход молочного жира, кг | 34,55 | 37,32 |
| Валовой удой 3,4%-го молока, кг | 1016,3 | 1098,0 |
| Среднесуточный удой молока 3,4%-й жирности, кг | 33,9 | 36,6 |
| В среднем за 2 месяца  |
| Среднесуточный удой, кг | 30,95±1,9 | 32,85±1,2 |
| % жира | 3,77±0,14 | 3,86±0,06 |
| Валовой удой за период, кг | 1857 | 1971 |
| Выход молочного жира, кг | 70,0 | 76,1 |
| Валовой удой 3,4%-го молока, кг | 2059 | 2237,7 |
| Среднесуточный удой молока 3,4%-й жирности, кг | 34,3 | 37,3 |
| Затраты кормов на 1 кг молока 3,4% жирности |
| Концентраты, г | 204,0 | 187,7 |

Различия по сравнению с контролем статистически достоверны при \*- P<0,05, \*\*- P<0,01

После прекращения скармливания добавки результаты контрольной дойки показали, что среднесуточный удой опытных коров был также выше, чем в контроле. Так, разница по среднесуточному удою натурального молока составила 5,4 %, после перевода на 3,4% жирность – 8,0%.

Содержание белка и лактозы молоке коров всех групп было практически одинаковым. Наблюдалось значительное снижение количества соматических клеток в молоке коров, которым скармливали хвойную энергетическую добавку, что может обуславливать бактериостатическое действие хвойного экстракта, входящего в состав добавки. Также мы отмечали тенденцию к повышению сухого молочного остатка в молоке опытных коров.

Затраты питательных веществ на производство 1 кг молока 3,4-%- ной жирности в группах коров, получавших хвойную энергетическую добавку были наименьшими. Так, у коров опытной группы был ниже расход энергетических концентрированных кормов на 8,0 % по сравнению с контрольными животными.

Таким образом, данные, полученные нами в научно-хозяйственном опыте на новотельных коровах, свидетельствуют об эффективном использовании в составе рациона хвойной энергетической добавки.

**3.4. Биохимические и гематологические показатели крови, иммунитет**

Отражением обмена веществ является внутренняя среда организма. Кровь осуществляет стабилизацию (гомеостаз) внутренней среды, что необходимо для жизнедеятельности клеток и тканей, обеспечивает функциональное единство организма.

Особо важное значение имеют уровень естественной резистентности организма животных, их адаптационные способности. Известно, что кровь, являясь внутренней средой организма и связывая все системы и органы в единое целое, служит индикатором происходящих внутри него процессов. В связи с этим нами были определены некоторые биохимические и гематологические показатели, а также факторы естественной резистентности животных в сравнении с контролем.

Таблица 5. -Биохимические показатели крови подопытных животных

 (M±m, n=5)

| Показатель | Группа | Норма |
| --- | --- | --- |
| контрольная | опытная |
| Белок общий, г/л | 87,3±0,85 | 84,2±0,83 | 70-92 г/л |
| Альбумины, г/л | 26,1±1,43 | 27,55±0,43 | 25-36 г/л |
| Глобулины, г/л | 61,2±1,94 | 56,65±0,99 | 40-63 г/л |
| А/Г коэффициент | 0,43 | 0,49 | 0,4-0,8 |
| Мочевина, мМ/л | 4,49±0,33 | 3,27±0,45 | 2,4-7,5 мМ/л |
| Креатинин, мкМ/л | 71,2±1,54 | 67,5±2,42 | 62-163 мкМ/л |
| АЛТ, МЕ/л | 17,8±1,64 | 18,9±3,2 | 10-36 МЕ/л |
| АСТ, МЕ/л | 74,0±9,7 | 73,7±7,4 | 41-107 МЕ/л |
| Щелочная фосфатаза, МЕ/л | 67,4±9,9 | 71,03±8,4 | 31-163 МЕ/л |
| Холестерин общий, мМ/л | 5,21±0,31 | 3,84±0,35 | 2,1-8,2 мМ/л |
| Глюкоза, мМ/л | 3,38±0,12 | 3,70±0,05 | 2,0-4,8 мМ/л\* |

\*-Нормативные значения биохимических показателей взяты из справочного пособия «Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота» (ВИЖ им Л.К.Эрнста, 2016 г)

Следует отметить, что все животные на момент эксперимента были здоровыми и биохимические и гематологические показатели крови у них были в пределах допустимых физиологических норм.

В наших исследованиях отмечена тенденция к повышению в крови опытных животных по сравнению с контрольными концентрацииальбуминов (на 5,5 %) при снижении концентрации глобулинов (на 7,4%), уровня мочевины (на 27,2 %). Последний факт может свидетельствовать об усилении вовлечения мочевины, продукта белкового обмена, в ассимиляционные процессы.

Креатинин- продукт обмена белков, в синтезе которого принимают участие аминокислоты метионин, глицин и аргинин. Концентрация креатинина в крови коров опытной группы была ниже, чем в контрольной на 5,2 %, что тоже может свидетельствовать о более интенсивном течении азотистого обмена.

В наших исследованиях отмечаются более высокие показатели в крови опытных коров активности аминотрансфераз АЛТ. Аминотрансферазы осуществляют перенос аминогрупп с аминокислот на кетокислоты. В результате, общее количество аминокислот не уменьшается, однако осуществляется обновление аминокислотного пула.

Глюкоза является источником энергии во всех жизненно важных процессах происходящих в организме. В наших исследованиях в крови коров, получавших в составе рациона хвойную энергетическую добавку, уровень глюкозы был выше на 9,5 %.

Уровень холестерина у коров, получавших в составе рациона хвойную энергетическую добавку, был значительно ниже по сравнению с контрольными (на 26,3%), что также указывает на наибольшую интенсивность обменных процессов у опытных животных.

Не отмечалось значительных различий в содержании отдельных макроэлементов в крови подопытных животных (таблица 6).

Таблица 6. –Содержание минеральных веществ в крови(M±m, n=5)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Группа | Норма |
| контроль | опыт |
| Кальций, мМ/л | 2,4±0,06 | 2,24±0,20 | 2,06-3,16мМ/л |
| Фосфор,мМ/л | 2,2±0,13 | 2,3±0, 4 | 1,13-2,91мМ/л |
| Ca/P отношение | 1,09 | 0,97 | 0,82-2,39 |
| Магний, мМ/л | 1,09±0,07 | 1,25±0,08 | 0,75-1,34мМ/л |
| Железо,мкМ/л | 20,94±2,14 | 21,52±1,53 | 12,9-37,1мкМ/л\* |

\*-Нормативные значения биохимических показателей взяты из справочного пособия «Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота» (ВИЖ им Л.К.Эрнста, 2016 г)

Анализ гематологических показателей показывает(таблица 7), что в крови опытных животных было более высокое содержание гемоглобина (на 5,8 %), гематокрита (на1,7%) и эритроцитов (на 1,8 %) и несколько более низкое содержание лейкоцитов по сравнению с контрольными.Эти факты свидетельствуют о более интенсивном течении окислительно-восстановительных процессов в организме опытных животных.

Таблица 7. –Гематологические показатели крови (M±m, n=5)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Группа | Норма |
| контроль | опыт |
| Эритроциты, **1012/л** | 7,76±0,36 | 7,9±0,4 | 5,0-8,0 **1012/л** |
| Лейкоциты, **109/л** | 11,0±0,24 | 10,64±0,21 | 4,5-12,0**109/л** |
| Гемоглобин**, г/л** | 92,5±0,63 | 97,9±4,1 | 82-121 г/л |
| Гематокрит, % | 36,6±0,4 | 38,3±2,5 | 22-34 %\* |

\*-Нормативные значения гематологических показателей взяты из справочного пособия «Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота» (ВИЖ им Л.К.Эрнста, 2016 г)

Анализируяданные, представленные в таблице 8, мы видим, что у коров опытной группы наблюдалось увеличение процент лизиса относительно контрольной на 70,0%. Следует отметить увеличение значений фагоцитарной активности у коров, получавших с рационом хвойной энергетической добавки на 17,3 %, концентрации лизоцима на 18,5 % и некоторое увеличение бактерицидной активности сыворотки крови.

Таблица 8. - Показатели неспецифической резистентности крови подопытных коров (M±m, n=5)

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Группа |
| опытная | опытная |
| БАСК, % | 58,54±1,15 | 59,03±0,54 |
| % лизиса | 12,67±1,20 | 21,54±4,7 |
| ФА, % | 11,1±0,52 | 13,02±1,13 |
| ФИ, ф.м.к. | 1,60±0,18 | 1,40±0,07 |
| ФЧ, ф.м.к. | 0,18±0,01 | 0,182±0,01 |
| Лизоцим, мкг/мл сыворотки | 0,37±0,01 | 0,50±0,07 |
| Уд.ед.а., ед.а./мг белка | 0,88±0,05 | 1,34±0,22 |

На основании данных биохимических и гематологических исследований крови следует, что включение в состав рационов новотельных лактирующих коров хвойной энергетической добавки, проявляющееся уже на уровне рубцового пищеварения, положительно сказывается на течении азотистого и углеводно-жирового обмена в организме коров и показателях естественной резистентности.

**4. Выводы**

1. Скармливание изучаемой хвойной энергетической добавки коровам в конце сухостойного периода – в начале лактации приводило к увеличению среднесуточных удоев молока натуральной жирности на 5,4-6,9 %, при снижении затрат кормов на единицу получаемой продукции.
2. Использование хвойной энергетической добавки в количестве 150 г/голову в сутки коровам в конце сухостойного периода -начале лактации способствовало усилению ферментативных процессов в рубце, что выражалось в увеличении образования ЛЖК на8,7 % при повышении уровня образования микробиальной массы на 19,4%, в том числе инфузорий на 36,9% и бактерий –на 10,7%.
3. Включение в рационы изучаемойхвойной энергетической добавки положительно сказалось на углеводно-жировом и белковом обмене лактирующих коров, что проявлялось в повышении концентрации альбуминов на 5,5%, глюкозы на 9,5% при снижении содержания мочевины на 27,2%, креатинина на 5,2%, холестерина на 26,3% .
4. В крови коров, которым скармливали хвойную энергетическую добавку, отмечалось более высокое содержание гемоглобина на 5,8 %, гематокрита и эритроцитов и несколько более низкое содержание лейкоцитов по сравнению с контрольными, что свидетельствует о более интенсивном течении окислительно-восстановительных процессов в организме.
5. Использование в рационах коров в конце сухостойного периода- начале лактации хвойной энергетической добавки в количестве 10 мл / голову в сутки способствовало увеличению фагоцитарной и лизоцимной активности сыворотки крови.
6. **Предложения производству**

***Рекомендуем специализированным животноводческим предприятиям различных форм собственности использовать в кормлении коров в конце сухостойного периода – начале лактации хвойную энергетическую добавку для повышения молочной продуктивности животных, сохранения продуктивного здоровья и снижения последствий отельного стресса.***

**6. Список использованной литературы**

1. Буряков, Н.П. Контроль полноценности рационов крупного рогатого скота [текст]/ Н.П. Буряков // Био. – 2008. – №8. – С. 12-17.
2. Заяц, В.Н. Скармливание высокопродуктивным коровам пропиленгликоля в комплексе с ниацином и глицерином [текст]/ В.Н. Заяц, А.В. Кветковская, М.А. Надаринская // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. - № 1. – С. 20-23.
3. Ли, В. Оптимизация процессов пищеварения у коров [текст]/ В. Ли // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - № 7. – С. 8-10.
4. Карпов, В. Эффективность комплексного применения в скотоводстве кормовых добавок природного происхождения [текст]/ В. Карпов, В. Невинный, О. Послыхина // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - № 4. – С. 15-17.
5. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота [текст]: справочное пособие / ВИЖ им. Л.К.Эрнста: А.В.Головин, А.С.Аникин, Н.Г.Первов и др. – Дубровицы: ВИЖ им. Л.К.Эрнста. – 2016.- 242 с.
6. Хеннинг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных [текст]/ А. Хеннинг. – М.: Колос. – 1986. – С. 118-127.