

УДК 591.1:636.2

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-214-8-64-69

В.М. Жуков, Д.А. Булгакова,
А.М. Булгаков, В.А. Мартынов
V.M. Zhukov, D.A. Bulgakova,
A.M. Bulgakov, V.A. Martynov

ПОДГОТОВКА ПЕЧЕНИ К ВЫСОКОМУ УРОВНЮ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

PREPARING THE LIVER FOR A HIGH LEVEL OF METABOLIC ACTIVITY IN HIGH-PRODUCING COWS

Ключевые слова: коровы, кормление, гепатоз, кетонные тела, лакто НЭО, каустарт, высокоэнергетические добавки, транзит, энергия, защищённый протеин.

Среднегодовой удой по СПК в 2021 г. составил 7750 кг на фуражную голову, средняя живая масса одной головы по стаду по результатам бонитировки составляла 625 кг. Среднесуточный удой у коров в период раздоя – 32 кг на голову, а у отдельных коров – от 50 до 60 кг на голову. В сельскохозяйственном предприятии в соответствии с классификацией типов кормления по А.П. Дмитроченко использовались высококонцентратный тип и круглогодичное стойлово-выгульное содержание с однотипным кормлением. Для статистической оценки дойного стада применяли материалы из журнала регистрации больных животных формы 1-вет, отчёт по бонитировке, данные из программы «Селекс». При изучении документации в СПК «Колхоз им. Калинина» пришли к выводу, что на молочно-товарном комплексе ежемесячно в течение текущего года наблюдался отход первотёлок в течение 2-3 недель после отёла. Анализ данных по выбытию первотёлок после отёла наблюдался в основном в январе и июне. Для решения проблемы в СПК «Колхоз им. Калинина» в начале 2022 г. были предложены оптимизированные рационы кормления коров в транзитный период. Для снижения выбытий высокопродуктивных коров и особенно первотёлок вследствие жировой дистрофии печени необходимо организовать дифференцированное кормление в родильном отделении. Выделить транзитные группы: 2-3 недели до отёла и 2-3 недели после отёла. В состав комбикормов-концентратов включать добавки с высоким содержанием транзитного протеина и высоким содержанием энергии, куда входят в себя пропиленгликоль и защищенные жиры. Концентрация

энергии в комбикорме-концентрате для транзитного периода должна быть в 1,5 раза выше, чем на раздое.

Keywords: cows, feeding, hepatosis, ketone bodies, Lactoneo supplement, Cowstart supplement, high-energy supplements, transition, energy, protected protein.

In 2021, the average annual milk yield in the dairy operation of the SPK "Kolkhoz im. Kalinina" was 7750 kg per forage-fed cow; according to the results of the herd valuation, the average live weight of one cow was 625 kg. The average daily milk yield during the first hundred days of lactation amounted to 32 kg per cow; and for individual cows it ranged from 50 to 60 kg. According to feeding type classification by A.P. Dmitrochenko, this farming enterprise used a highly concentrated feeding type and year-round stall and loose housing with the same type of feeding. For the statistical evaluation of the dairy herd, the data of sick animals register (Form 1-vet), valuation report, and the data of the Selex software application were used. The study of the documents of the farming enterprise revealed that in the dairy operation during the current year there were deaths of the first-calf heifers monthly within two to three weeks after calving. The deaths of first-calf heifers after calving were observed mainly in January and June. To solve the problem, at the beginning of 2022, optimized diets for cows during the transitional period were proposed. It is necessary to organize differentiated feeding in the calving barn to reduce the deaths of high-producing cows and especially first-calf heifers (due to fatty liver). Also it is necessary to form transitional groups - 2-3 weeks before calving and 2-3 weeks after calving. The feed concentrates should include supplements with a high content of transition protein and energy, and include propylene glycol and protected fats. The energy concentration in the feed concentrate should be 1.5 times higher in the transitional period than that during the first hundred days of lactation.

Жуков Владимир Михайлович, д.в.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: w745257998@yandex.ru.

Булгакова Дарья Александровна, студент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: dashabulgakova@list.ru.

Булгаков Александр Михайлович, д.с.-х.н., профессор, эксперт, ООО «Мустанг-Сибирь», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: bulgakov_1966@mail.ru.

Zhukov Vladimir Mikhaylovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: w745257998@yandex.ru.

Bulgakova Darya Aleksandrovna, student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: dashabulgakova@list.ru.

Bulgakov Aleksandr Mikhaylovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Expert, ООО "Mustang-Sibir", Barnaul, Russian Federation, e-mail: bulgakov_1966@mail.ru.

Мартынов Владимир Александрович, к.с.-х.н., вед. науч. сотр., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: vlad-78@bk.ru.

Martynov Vladimir Aleksandrovich, Cand. Agr. Sci., Leading Researcher, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: vlad-78@bk.ru.

Введение

В связи с повышением генетического потенциала высокопродуктивных коров в молочном животноводстве и высоким уровнем метаболической активности участились случаи повышения заболеваемости печени. Например, у высокопродуктивных коров, особенно после отёла, в тот момент, когда работа эндокринных органов направлена на интенсивное образование молока, а в организме коровы отмечается дефицит энергии, что, несомненно, провоцирует патологические процессы в печени в форме жирового гепатоза [1-3].

Подобные патологические изменения в печени приводят к снижению молочной продуктивности и срока эксплуатации высокопродуктивных коров [4-7].

Использование технологии содержания и кормления с включением отдельных рационов в транзитных группах в виде комбикормов-концентратов – это единственный оптимальный путь для подготовки печени к высокому уровню её метаболической активности, особенно у первотёлок и коров. Данный комбикорм-концентрат должен обладать высокой концентрацией переваримой энергии, включать в себя кормовые продукты на основе пропиленгликоля и защищённых жиров с содержанием пальмитиновой жирной кислоты не более 50%, транзитного белка и гепатопротекторного комплекса, что позволяет в этот период при низком уровне поедаемости сухого вещества рациона (1,5-2,0% от живой массы коровы) нивелировать энергетическую яму.

В связи с тем, что главным фактором патологии печени является рассбалансированность рациона по энергопротеиновому отношению, особенно при дефиците энергии, и отсутствие специального рациона для коров в транзитный период, то оценка состояния дойного стада с последующим анализом фактических рационов является вполне актуальной проблемой.

Цель исследований – изучить состояние дойного стада и разработать методы подготовки печени к высокому уровню метаболической активности у высокопродуктивных коров.

Задачи исследований:

- провести диспансеризацию коров и дать оценку состоянию дойного стада СПК «Колхоз им. Калинина»; исследовать животных в транзитных группах на наличие кетоновых тел в крови;
- разработать способы подготовки печени к высокому уровню метаболической активности у высокопродуктивных коров с выделением транзитных технологических групп и сбалансированием уровня энергетического питания.

Материал и методики исследований

Для исследований были взяты 702 гол. высокопродуктивных коров чёрно-пёстрой голштинизированной породы в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива «Колхоз им. Калинина» Бийского района Алтайского края.

В оказании помощи в проведённых исследованиях искренне выражаем благодарность руководителям компаний ООО «Мустанг-Сибирь» Токареву А.И., СПК «Колхоз им. Калинина» Климовичу Н.С.

Среднегодовой удой по СПК в 2021 г. составил 7750 кг на фуражную голову, средняя живая масса одной головы по стаду по результатам бонитировки – 625 кг. Среднесуточный удой у коров в период раздоя – 32 кг на голову, а у отдельных коров – от 50 до 60 кг на голову.

В сельскохозяйственном предприятии в соответствии с классификацией типов кормления по А.П. Дмитроченко использовались высококонцентратный тип и круглогодичное стойловое содержание с однотипным кормлением.

Для статистической оценки дойного стада применяли материалы из журнала регистрации больных животных формы 1-вет, отчёт по бонитировке, данные из программы «Селекс».

Кетоновые тела в крови определяли с использованием прибора Optium Xseed с тест-полосками FreeStyle Optium. При вынужденном убое проводили осмотр печени.

Оценку рационов кормления по энергетической питательности, уровню протеина, а также структурности кормосмеси осуществляли порта-

тивным инфракрасным анализатором «Aurora NIR», произведённым в Германии.

Результаты исследований

Для оценки состояния дойного стада СПК «Колхоз им. Калинина» за 2021 г. была проведена диспансеризация коров (табл. 1, рис. 1).

Основная доля заболеваний печени отводилась на жировой гепатоз, что обусловлено от-

сутствием сбалансированного рациона у коров и первотёлок в транзитный период.

Как правило, дефицит энергии на единицу поступившего протеина проявляется нарушением метаболизма, в результате чего образуются кетоновые тела.

Для выяснения причин были исследованы коровы на наличие кетоновых тел в крови [8, 9].

Таблица 1

Результаты диспансеризации коров СПК «Колхоз им. Калинина»

Перечень заболеваний	Количество, гол.	%
Болезни печени	214	30,5
Болезни конечностей	59	8,4
Болезни органов дыхания	39	5,5
Болезни репродуктивной системы и молочной железы	179	25,5
Остеодистрофия	11	1,6
Клинически здоровые	200	28,5
Итого	702	100



Рис. 1. Результаты диспансеризации коров СПК «Колхоз им. Калинина», %

В родильном отделении находилось 104 гол., из них у 45 гол. отмечались субклинические формы кетозов ($1,32 \pm 0,352$ ммоль/л) (вместо фотографий глюкометра), 59 гол. были с клиническими кетозами ($7,39 \pm 2,114$ ммоль/л) (вместо фотографий глюкометра). Вследствие этого коровы резко теряли массу 60-80 кг. В этот период снижался аппетит, они поедали меньше по объёму корма (вместо 3,5% сухого вещества от живой массы 1,5-2%). Средняя живая масса коров составляет 600 кг, то корова будит поедать в этот период на 60% меньше сухого вещества. Исходя из этого энергетическая ценность в единице сухого вещества должна быть гораздо выше. Анализ рациона показал дефицит энергии в сухом веществе.

Коровы с высоким генетическим потенциалом в период раздоя быстро снижали молочную продуктивность и теряли свою живую массу. При убое этих коров выявлялся жировой гепатоз (рис. 2).



Рис. 2. Жировой гепатоз печени коров

Важно учитывать, что в послеродовой период, при дефиците энергии в сухом веществе рациона, для её компенсации расходуется собственный резерв накопленного организмом жира. Чем больше его накоплено в организме высокопродуктивных коров вследствие высокого уровня кормления в период раннего сухостоя, тем выше вероятность возникновения кетоза и в дальнейшем жирового гепатоза.

На основании изучения документов в хозяйстве за 6-месячный период отмечалось выбытие первотёлок по причине жировой дистрофии (табл. 2).

Выбытие связано с отсутствием в технологии содержания выделенных транзитных групп до отёла и после отёла, а также отсутствием рационов, которые бы позволили подготовить печень к высокой метаболической активности.

Таблица 2

Анализ выбытия первотёлок за полугодие СПК «Колхоз им. Калинина»

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Итого
Отелилось, гол.	18	19	15	18	22	43	135
Выбыло							
- гол.	6	1	0	3	4	11	25
- в % от отелившихся	33	5	0	16	18	25	19

Для решения проблемы в СПК «Колхоз им. Калинина» в начале 2022 г. были предложены оптимизированные рационы кормления коров в транзитный период (табл. 3).

Принципиальные особенности, не допускающие кормовой стресс:

1) во всех рационах должна быть одинаковая структура кормосмеси: концентраты – 6%, солома – 4, сенаж – 60, силос – 30%;

2) комбикорм-концентрат должен включать в себя защищённые протеин и высокоэнергетические компоненты – пропиленгликоль, защищенные жиры;

3) комбикорм-концентрат в транзитном периоде должен в 1,5 раза по отношению к раздоя иметь больше обменной энергии, а также чистой энергии лактации, особенно после отёла.

Состав комбикорма-концентрата для СПК «Колхоз им. Калинина» приведен в таблице 4.

В составе комбикорма-концентрата концентрация Кауфита 60 гораздо выше, относительно комбикорма на раздое. Кауфит 60 имеет 60% протеина, в том числе 46% транзитного протеина. В качестве высокоэнергетических добавок были включены «Каустарт» и «Лакто НЕО», которые в своем составе содержат защищенные жиры и пропиленгликоль.

Транзитный период включал в себя дифференцированное кормление 2 недели до отела и 2 недели после отела. До отела дача комбикорма-концентрата – по 2 кг на голову в сутки (двукратно по 1 кг), после отела – по 2,5 кг на голову в сутки (двукратно по 1,25 кг). К тому же осуществлялась дача комбикорма-концентрата, приготовленного по рецепту раздоя в расчете 0,4 кг на надоемный 1 кг молока.

Таблица 3

Рационы кормления коров по физиологическим периодам

Состав рациона	Раздой		Транзит до отела		Транзит после отела	
	продукт, кг	СВ, кг	продукт, кг	СВ, кг	продукт, кг	СВ, кг
Всего	55,1	24,63	25,07	14,33	27,07	16,51
Комбикорм-концентрат	5,0	4,36	2,0	1,83	2,5	2,31
Комбикорм-концентрат по рецепту группы раздоя	0,0	0,00	0,0	0,00	1,0	0,86
Сено	5,0	4,15	5,0	4,15	6,0	4,98
Соль (инд. дача)	0,10	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07
Кормосмесь:	50		20		20	
Концентраты	3,0	2,57	1,2	1,04	1,2	1,04
Солома	2,0	1,66	0,8	0,66	0,8	0,66
Сенаж	30,0	10,68	12,0	4,48	12,0	4,48
Силос	15,0	5,27	6,0	2,11	6,0	2,11

Таблица 4
Рецепты комбикормов-концентратов

Компонент	Структура, %	
	раздой	транзит
Овёс	31,00	9,00
Ячмень	31,00	9,00
Пшеница	31,00	9,00
Кауфит 60	5,00	25,00
Каустарт	0,00	25,00
Лакто НЕО	0,00	18,00
Кауфит Иммуно Фертил	2,00	5,00
Итого	100,00	100,00
Цена 1 кг комбикорма, руб.	13,79	82,26
Питательность 1 кг комбикорма:		
ОЭ, МДж	10	15
СВ, г	871,5	914,2
СП, г	152,5	240,0
ПП, г	118,8	202,1
РП, г	105,3	107,1
НРП, г	47,2	132,9
Лиз., г	4,7	6,9
Мет., цист., г	3,1	3,9
Трипт., г	1,3	2,8
СК, г	44,6	26,5
Крахм., г	432,5	239,3
Сах., г	18,6	19,2
СЖ, г	23,3	162,7
Кальций, г	3,4	18,0
Фосфор, г	3,5	3,7
Магний, г	3,7	4,7
Калий, г	4,3	3,9
Сера, г	0,6	0,3
Железо, мг	25,1	22,3
Медь, мг	76,1	113,7
Цинк, мг	223,8	513,6
Марганец, мг	145,1	368,1
Кобальт, мг	2,1	4,1
Йод, мг	3,3	7,5
Вит. А, тыс. МЕ	20,0	45,0
Вит. D, тыс. МЕ	3,0	15,0
Вит. Е, мг	57,7	815,5

Наблюдая в течение 2 мес. за стадом в родильном отделении, у коров концентрация кетонных тел в крови нормализовалась ($0,52 \pm 0,052$ ммоль/л) (вместо фотографий глюкометра), что говорит об оптимизации обмена веществ.

Коровы, а также первотелки стали быстрее восстанавливаться, при вынужденном убое патологий печени не обнаруживалось (рис. 3).



Рис. 3. Печень коровы в норме

Заключение

Для снижения выбытий высокопродуктивных коров и особенно первотелок вследствие жировой дистрофии печени необходимо организовать дифференцированное кормление в родильном отделении. Для подготовки печени к высокому уровню метаболической активности высокопродуктивных коров выделить транзитные группы – 2-3 недели до отела и 2-3 недели после отела. В состав комбикормов-концентратов включать добавки с высоким содержанием транзитного протеина и высоким содержанием энергии, включающие в себя пропиленгликоль и защищенные жиры. Концентрация энергии в комбикорме-концентрате для транзитного периода должна быть значительно выше относительно раздоя.

Библиографический список

1. Душкин, Е. В. Молочная продуктивность и состояние печени после отела по результатам применения препарата «Антитокс» / Е. В. Душкин. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2008. – № 7. – С. 21-22.
2. Душкин, Е. В. О связи между функцией молочной железы и жировой дистрофией печени у высокопродуктивных коров / Е. В. Душкин. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. Серия Биология животных. – Москва, 2010. – № 2. – С. 18-24.
3. Душкин, Е. В. Жировая дистрофия печени у молочных коров: методическое пособие / Е. В. Душкин. – Краснодар, 2012. – 28 с. – Текст: непосредственный.
4. Душкин, Е. В. Зависимость молочной продуктивности и состояние печени после отела / Е. В. Душкин. – Текст: непосредственный // Технология животноводства. – Волгоград, 2008. – № 3 (3). – С. 36-37.
5. Жаров, А. В. Патологическая анатомия животных / А. В. Жаров. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 640 с. – Текст: непосредственный.
6. Жуков, В. М. Органопатология печени животных: учебное пособие / В. М. Жуков. – Санкт-

Петербург: Лань, 2017. – 96 с. – Текст: непосредственный.

7. Теоретическое и экспериментальное обоснование применения инъекционных гепатопротекторов в профилактике заболеваний печени у коров / М. П. Семененко, Т. А. Зотова, Е. В. Кузьмина [и др.]. // Научный журнал КубГАУ. – 2017. – № 32 (08). – С. 335-345.

8. Диагностическое значение биохимических показателей крови при гепатопатологиях / Е. В. Кузьмина, М. П. Семененко, Е. А. Старикова, Т. В. Михалева. – Текст: непосредственный // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 5. – С. 11-13.

9. Роменский, Р. В. Гепатопатии стельных коров и их влияние на состояние воспроизводительной функции / Р. В. Роменский, А. В. Хохлов, Н. В. Роменская, А. В. Щеглов. – Текст: непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3.

References

1. Dushkin, E.V. Molochnaia produktivnost i sostoianie pecheni posle otela po rezultatam primeneniia preparata «Antitoks» / E.V. Dushkin // Zootekhnii. – 2008. – No. 7. – S. 21-22.

2. Dushkin, E.V. O sviazi mezhdru funktsiei molochnoi zhelezy i zhirovoi distrofiei pecheni u vysokoproduktivnykh korov / E.V. Dushkin // Selskokhoziaistvennaia biologii. Serii biologii zhivotnykh. – 2010. – No. 2. – S. 18-24.

3. Dushkin, E.V. Zhirovaia distrofiia pecheni u molochnykh korov: metodicheskoe posobie / E. V. Dushkin. – Krasnodar, 2012. – 28 s.

4. Dushkin, E.V. Zavisimost molochnoi produktivnosti i sostoianie pecheni posle otela / E. V. Dushkin // Tekhnologiiia zhivotnovodstva. – 2008. – No. 3 (3). – S. 36-37.

5. Zharov, A.V. Patologicheskaiia anatomiia zhivotnykh / A.V. Zharov. – Sankt-Peterburg: Lan, 2013. – 640 s.

6. Zhukov, V.M. Organopatologiiia pecheni zhivotnykh: uchebnoe posobie / V.M. Zhukov. – Sankt-Peterburg: Lan, 2017. – 96 s.

7. Semenenko, M.P. Teoreticheskoe i eksperimentalnoe obosnovanie primeneniia inieksionnykh gepatoprotektorov v profilaktike zaboлевanii pecheni u korov / M.P. Semenenko, T.A. Zotova, E.V. Kuzminova [i dr.]. // Nauchnyi zhurnal Kub. GAU. – 2017. – No. 32 (08). – S. 335-345.

8. Kuzminova, E.V. Diagnosticheskoe znachenie biokhimicheskikh pokazatelei krovi pri gepatopatologiiakh / E.V. Kuzminova, M.P. Semenenko, E.A. Starikova, T.V. Mikhaleva // Veterinariia Kubani. – 2013. – No. 5. – S. 11-13.

9. Romenskii, R.V. Gepatopatii stelnykh korov i ikh vliianie na sostoianie vosпроизводительnoi funktsii / R.V. Romenskii, A.V. Khokhlov, N.V. Romenskaia, A.V. Shcheglov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia. – 2013. – № 3.



УДК 636.084.56:636.087.73

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-214-8-69-74

В.В. Русанова

V.V. Rusanova

ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ ХВОЙНО-ВИТАМИННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО СПЕРМОПРОДУКЦИИ, БИОХИМИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

INFLUENCE OF INTRODUCTION OF A CONIFER-VITAMIN FEED SUPPLEMENT TO SEED BULL DIET ON SEMEN QUALITY, BIOCHEMICAL AND MORPHOLOGICAL BLOOD INDICES

Ключевые слова: хвойно-витаминная кормовая добавка, рацион, племенные быки, спермопродукция, активность спермиев, эякулят, кровь.

Для улучшения полноценного кормления племенных быков в рацион можно вводить кормовые добавки. Одной из таких является хвойно-витаминная кормовая добавка. Целью исследований являлось изучение влияния

хвойно-витаминной кормовой добавки на качество спермопродукции и показатели крови племенных быков. Исследования проведены в АО Племпредприятие «Барнаульское». Быки-производители симментальской породы были сформированы в две группы, по 6 гол. в каждой. Первая группа была контрольной и получала основной рацион. Вторая группа являлась опытной, где дополнительно в основной рацион ввели 500 г на голо-