

Расторопша пятнистая в сухостойный период

Гепатопротекторная добавка для коров

Ринат МИЛУШЕВ, доктор сельскохозяйственных наук
Геннадий ШУЛАЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук
Вадим ЖАРИКОВ, заведующий лабораторией
ФГБНУ ВНИИТuН

Продлить долголетие коров и повысить их молочную продуктивность можно путем улучшения кормления. Ученые и специалисты создают и тестируют новые кормовые средства, применение которых позволит достичь желаемого результата. Например, в транзитный период, особенно после отела, очень важно поддерживать здоровье высокопродуктивных животных, а значит, в рацион целесообразно включать компоненты растительного происхождения, обладающие гепатопротекторными свойствами.

Перед отелом и после него у коров нарушается обмен веществ, что связано с подготовкой организма к рождению теленка и к предстоящей лактации (Попов Н.А., Шичкин Г.И., Щегольков Н.Ф. и др., 2024). Чем выше продуктивность животного, тем большее напряжение испытывает его организм, причем основную нагрузку выдерживает печень — орган, играющий важную роль в гомеостазе. Следовательно, нужно сосредоточить внимание на поддержке

работы печени в критические периоды жизни коровы.

Для специалистов по кормлению особый интерес представляет расторопша пятнистая (*Silybum marianum*) — одно- или двулетнее травянистое растение семейства Астровых с длинным прямостоячим сочным стеблем, колючими перисто-лопастными или перисто-рассеченными кожистыми темно-зелеными с блестящими крупными белыми пятнами листьями и пушистыми сиренево-розовыми соцветиями-корзинками

в обрамлении острых игл. Расторопша широко распространена в Центральной и Южной Европе и Центральной Азии. В России произрастает преимущественно в южных регионах. С латинского родовое название *Silybum* переводится как «кисточка». Видовое название — *marianum* — растение получило в честь Девы Марии. Это связано с легендой о том, что белые пятна на листьях расторопши — молоко Божьей Матери.

В народной медицине используют зрелые плоды, из которых изготавливают масло, шрот, спиртовой и водный экстракты, фиточаи и сиропы. В фармацевтике расторопшу пятнистую применяют как универсальное лекарственное средство. Благодаря наличию флавонолигнанов расторопша благоприятно воздействует на печень.

Расторопша пятнистая содержит силимарин — комплекс природных соединений, состоящий из семи флавонолигнанов, одного флавоноида, дополнительных полифенолов и жирных кислот. Доказано, что силимарин обладает выраженными гепатопротекторными свойствами: попадая в организм, проникает в клетки печени, где действует сразу по нескольким направлениям (Hellerbrand C., Schattenberg J.M., Peterburs P., Brignoli A.L.R., 2016).

Еще одно положительное качество расторопши пятнистой — богатый макро- и микроэлементный состав, включающий эссенциальный элемент селен (на его долю в 1 г зерна приходится 22,9 мг). Дефицит селена в кормах негативно сказывается на воспроизводи-



тельной способности и продуктивности поголовья. Вот почему в кормлении животных используют кормовые добавки из этой культуры (побочные продукты маслоэкстракционной промышленности — жмыхи и шроты). Их применяют для профилактики гепатопатий разной этиологии, коррекции метаболических процессов, протекающих в организме, а также для увеличения удоев и повышения сохранности телят (Чабаев М.Г., Рыжков И.В., Николайченко Н.В., Хабибуллина В.А., 2011; Григорьев Д.Ю., Жмаев Е.А., Лебедев А.А., Пирогов Д.А., 2019).

Установлено, что зерно расторопши и продукты его переработки хорошо сочетаются с другими биологически активными веществами как природного, так и искусственного происхождения. Перспективным может стать комплекс семян расторопши, витамина Е и донора метильных групп — осмо- и гепатопротектора бетаина гидрохлорида (Zhao G., 2018; Разумовский Н.П., 2022). Обладающие целебными свойствами и характеризующиеся высокой питательной ценностью продукты переработки расторопши пятнистой будут полезны для сухостойных коров: кормовую добавку вводят в рационы в качестве источника биологически активных веществ.

Поэтому был создан продукт на основе молотого зерна расторопши пятнистой (его доля в общей массе составляет 92,76%). Помимо зерна, в состав добавки вошли пробиотические микроорганизмы *Enterococcus sp.* и *Bacillus sp.* (6%), бетаин гидрохлорид 97% (1,2%) и витамин Е 50% (0,04%).

Мы определили показатели, которые необходимо учитывать при производстве кормовых добавок и комбикормов с зерном расторопши, разработали оптимальные способы его размола, а также оценили свойства цельного и размолотого зерна (крупность, коэффициент трения, аэродинамические данные).

Апробацию кормовой добавки проводили в колхозе-племзаводе им. В.И. Ленина Тамбовской области. Сухостойных коров черно-пестрой породы по принципу аналогов разделили на две группы — контрольную и опытную — по пять голов в каждой. Животных содержали на привязи в типовом капитальном двухрядном коровнике на деревянном настиле, уложенном на бетонное основание.

Условия кормления для коров контрольной и опытной групп были оди-

наковыми. В соответствии с принятой в хозяйстве технологией в составе основного рациона животные из расчета на голову получали 4 кг сена злаково-бобового, 25 кг силоса кукурузного, 3 кг концентратов, 0,5 кг патоки, 0,1 кг монокальцийфосфата и по 0,05 кг мела кормового и соли поваренной. В кормосмеси содержание обменной энергии (ОЭ) составляло 132,8 МДж, сырого протеина — 1600 г, кальция — 99 г, фосфора — 55 г, а каротина — 565 мг. Различия заключались в том, что коровы опытной группы получали подкормку на основе размолотого зерна расторопши.

В миксере готовили кормосмесь и размещали ее на кормовом столе утром и вечером. Животные пили воду из автопоилок. Навоз убирали при помощи транспортера. За неделю до ожидаемого отела коров переводили в родильное отделение.

Состояние обмена веществ в организме оценивали по биохимическим показателям крови. Ее анализ проводили в ветеринарно-диагностическом центре «Вета» (Тамбов). Активность ферментов переаминирования — аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) — в сыворотке крови определяли в клинико-биохимической лаборатории Областной детской поликлиники (Тамбов). Полученные данные обработали статистическим методом с применением *t*-критерия Стьюдента. Достоверными считали различия при $P \leq 0,05$.

Было установлено, что в зерне расторопши пятнистой содержалось 26,69% сырого жира и 4,61% биологически активных веществ (флавонолигнаны) в пересчете на силибин. Зерно расторопши можно включать в рационы как высокопитательное кормовое средство, поскольку в нем концентрация ОЭ, сырого протеина и незаменимых аминокислот составляет соответственно 12,43 мДж, 16,6 и 5,42%.

В лабораторных условиях был проведен комплекс исследований по изучению различных характеристик зерна расторопши (такие данные используют при изготовлении кормовых добавок). Свойства этого продукта хорошо изучены фармакологами, но применение зерна расторопши в качестве компонента кормосмеси для коров требует уточнения.

При фракционировании зерновой изучаемой культуры было отмечено,

что гранулометрические показатели (длина, ширина и толщина зерна) варьируют в широком диапазоне. При сравнении полученных данных было установлено, что длина зерна составляет в среднем 7,34 мм, ширина — 2,9 мм, а толщина — 1,7 мм. Угол естественного откоса цельного зерна (φ_1) равен 34°, размолотого (φ_2) — 42°.

Коэффициент внутреннего трения — основной показатель сыпучести цельного и размолотого зерна. Цельное и размолотое зерно расторопши пятнистой можно отнести к группе сыпучих веществ. Это необходимо учитывать при использовании размолотого зерна расторопши в качестве добавки или наполнителя для равномерного смешивания ингредиентов с биологически активными компонентами. При помощи разработанного учеными ФГБНУ ВНИИТиН парусного классификатора — устройства для определения скорости витания частиц сыпучих материалов, например, зерна (скорость воздушного потока, при которой сила тяжести, действующая на зерно, уравновешивается силой сопротивления воздуха) — построили полигоны (графики) распределения скоростей витания зерновок и частиц дробленого зерна расторопши пятнистой.

Характерная особенность зерна расторопши — его высокая твердость по сравнению с твердостью зерна фуражных зернобобовых культур. Поэтому процессы размола зерна расторопши и зернобобовых растений различаются. Мы провели исследование по оптимизации технологии размола зерна расторопши на экспериментальной молотковой дробилке (частота вращения — 2840 об/мин.). Были использованы решета с отверстиями разного диаметра.

Данные эксперимента показали, что пропускная способность решет с отверстиями диаметром 3, 4 и 5 мм составляет соответственно 110, 155 и 215 кг/час. При уменьшении диаметра отверстий производительность дробилки снижается в 1,5–2 раза, а температура готового продукта на выходе повышается до 65–70 °С. Оптимальный фракционный состав обеспечивает применение решета с отверстиями 5 мм. К тому же при его использовании готовый продукт не разогревается. Объемная масса (отношение массы материала к занимаемому им объему в свободном естественном состоянии) цельного и размолото-

Эффективность использования кормовой добавки
на основе зерна расторопши

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество отелившихся коров, гол.	5	5
Суточный удой:		
кг	23	24
%, по отношению к показателю, зарегистрированному в контрольной группе	100	104
Время отделения последа, ч	8,4	6
Сроки осеменения после отела, дни	79	44

го зерна расторопши составила соответственно 0,796 и 1,177 г/см³.

При изготовлении подкормок, обладающих гепатопротекторными свойствами, размолотое зерно расторопши используют как наполнитель. В кормоцехе предприятия методом ступенчатого смешивания ингредиентов был изготовлен опытный образец (80 кг) кормовой добавки для сухостойных коров. Компоненты взвешивали на обычных весах и лабораторных тензосах.

Индикатор тензосмесителя позволяет оператору кормоцеха контролировать подачу нужного по массе количества компонентов. Затем в малом смесителе в ручном режиме готовили премикс из биологически активных веществ для обогащения кормовой добавки. Из расчета на 10 кг наполнителя (им могут быть размолотое зерно расторопши или пшеничные отруби) вводили 0,4 кг витамина Е (50%) и 12 кг бетаина гидрохлорида (97%). После этого премикс добавляли к основной массе размолотого зерна расторопши из расчета 22 кг, или 2,2%, на 1 т. На последнем этапе в полученную смесь включали пробиотик в дозе 60 кг/1 т размолотого зерна расторопши и смешивали все компоненты. Готовый продукт расфасовали в мешки для хранения и дальнейшего использования.

Таким образом, в 1 кг кормовой добавки концентрация ОЭ составила 12,5 МДж, доля сырого протеина — 16,69%, сырой клетчатки — 17%, сырого жира — 24,43%, кальция — 0,70%, фосфора 0,64%, а витамина Е — 217 мг. Примечательно, что зерно расторопши не содержит антипитательных веществ, а значит, не нужно выполнять его баротермическую обработку, при которой стоимость подкормки и конечной продукции (мясо, молоко) увеличивается. Размолотое зерно по пневмотранспортеру поступает из дробилки в кормосмесительный комбикормовый агрегат.

В ходе эксперимента кормовую добавку вводили в рацион для сухостойных коров, контролировали потребление корма, оценивали характер пищеварения по внешнему виду фекалий. Структура экскрементов животных контрольной и опытной групп оказалась однородной. В кале не выявили грубых волокон, непереваренного дробленого зерна расторопши и слизи. Кал был оформленным, в меру густым, при падении на землю принимал форму лепешки. При скармливании кормосмеси с изучаемой добавкой случаев диареи не регистрировали.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что процесс пищеварения в организме коров контрольной и опытной групп соответствовал физиологической норме. О хорошей переваримости подкормок на основе зерна расторопши и продуктов ее переработки сообщают Ю.Я. Кравайнис, В.В. Танифа и Р.С. Кравайне (2014), а также Л. Кулагина (2019).

Установлено, что у коров опытной группы улучшилась воспроизводительная функция: после отела их осеменили через 44 дня, а аналогов контрольной группы — только через 79 дней, то есть на 35 дней позже (таблица). Полученные нами данные согласуются с данными исследований, проведенных ранее другими учеными (Чабаев М.Г., Рыжков И.В., Николайченко Н.В., Хабибуллина В.А., 2011).

Для оценки обмена веществ в организме сухостойных коров были взяты пробы крови. Данные гематологического анализа свидетельствуют о том, что между показателями метаболизма, протекающего в организме животных контрольной и опытной групп, существуют различия. Так, в крови коров, потреблявших кормосмесь с добавкой на основе размолотого зерна расторопши, увеличилось содержание общего билирубина, гемоглобина и эритроци-

тов, а уровень прямого билирубина, наоборот, снизился.

Повышенный гематокрит и меньшее количество тромбоцитов в крови коров опытной группы указывают на то, что окислительно-восстановительные процессы в их организме протекают интенсивнее, чем в организме аналогов контрольной группы. Был сделан вывод о том, что комплекс биологически активных веществ, входящий в состав добавки, положительно влияет на здоровье животных. Подтверждением этого стало определение коэффициента Де Ритиса (соотношение показателей АЛТ и АСТ в сыворотке крови). В опытной группе коэффициент Де Ритиса был оптимальным. Полученные нами данные согласовываются с данными исследований ученых Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института Т. В. Миллера и В.А. Коноплева (2018).

При скармливании кормосмесей с добавкой на основе размолотого зерна расторопши удалось реализовать генетический потенциал продуктивности коров. Результаты контрольного доения показали, что в опытной группе суточный удой был на 1 кг выше, чем в контрольной (см. таблицу). О таком же эффекте при использовании кормовых средств, содержащих зерно расторопши, сообщают М.Г. Чабаев, И.В. Рыжков, Н.В. Николайченко и В.А. Хабибуллина (2011), а также Д.Ю. Григорьев, Е.А. Жмаев, А.А. Лебедев и Д.А. Пирогов (2019).

Включение кормовой добавки на основе размолотого зерна расторопши пятнистой в рацион для сухостойных коров оказалось экономически выгодным. За счет улучшения качества приплода (высокая живая масса теленка при рождении, хорошее здоровье и интенсивный рост молодняка) и увеличения молочной продуктивности животных дойного стада дополнительный доход составил 520 руб. на голову.

Таким образом, научно доказано и подтверждено на практике, что скармливание кормосмесей с добавкой на основе размолотого зерна расторопши позволяет откорректировать обмен веществ в организме высокопродуктивных коров, улучшить функциональное состояние печени и продлить продуктивное долголетие животных. **ЖР**

Тамбовская область