

Провяливаем травы в поле

Особенности заготовки кормов из злаковых и бобовых культур

Олег ГАНУЩЕНКО

Надежда ЗЕНЬКОВА, кандидаты сельскохозяйственных наук
Витебская ГАВМ

DOI: 10.25701/ZZR.2021.55.68.014



Удовлетворение потребности коров в травяных кормах — основной фактор снижения себестоимости производства молока и молочных продуктов, а также главное условие повышения конкурентоспособности предприятий. Опыт передовых хозяйств Республики Беларусь и Российской Федерации показывает, что правильное управление процессами провяливания трав способствует получению высококачественных готовых кормов, скармливание которых позволяет наиболее полно реализовать генетический потенциал крупного рогатого скота.

В Ленинградской области из-за неблагоприятного климата очень сложно, а часто невозможно заготавливать энергонасыщенный силос из кукурузы, убранной в фазу восковой спелости зерна. Поэтому здесь используют консервированные корма из провяленных трав, содержащих в 1 кг сухого вещества (СВ) не менее 10 МДж обменной энергии (ОЭ) и не менее 14% сырого протеина. Благодаря

вводу такого корма в рационы для коров среднегодовые удои составляют 8 тыс. кг.

В зеленой массе трав, скошенных в ранние фазы вегетации, количество воды достигает 80–90%, а уровень СВ варьирует от 10 до 20%. При этом СВ исходного сырья характеризуется очень высокой питательностью. Чтобы заготовить сено стандартной влажности, в массе необходимо увеличить

содержание СВ до 83%, а содержание влаги снизить до 17%, то есть хорошо высушить скошенные травы.

При высушивании в растениях протекают довольно сложные процессы. Грамотно управляя ими, можно максимально сохранить питательные вещества, а кроме того, предотвратить потерю углеводов, протеина, каротина и витаминов.

В скошенных травах последовательно происходят голодный обмен (физиолого-биохимический процесс в период провяливания) и автолиз (биохимический процесс в период досушивания трав до достижения уровня СВ не менее 83%). При досушивании трав всегда регистрируют дополнительные потери из-за обламывания листьев и соцветий — нежных и в то же время наиболее ценных в кормовом отношении частей растения.

Провяливают зеленую массу не только для заготовки сена, но и для приготовления консервированных кормов — силоса из провяленных трав, силоса и сенажа. Применение этих приоритетных технологий позволяет сравнительно быстро снизить влажность закладываемой на хранение массы и тем самым уменьшить (или исключить) потери питательных веществ с соком. Кроме того, в консервируемой провяленной массе эффективно подавляется рост нежелательной микрофлоры — маслянокислых и энтеробактерий. При заготовке кормов из провяленных трав потери СВ значительно ниже, чем при заготовке сена или силоса из высоковлажных свежескошенных трав.

Данные многочисленных экспериментов свидетельствуют о том, что при провяливании трав в солнечную погоду в течение первых 10 часов распад СВ либо не происходит, либо его уровень не превышает 1–1,5%. Это свидетельствует о том, что в первый день, когда растения находятся под воздействием прямых солнечных лучей, наряду с процессом дыхания в еще живых растительных клетках протекает фотосинтез, в результате чего образуются различные органические соединения. Через 8–10 часов после начала провяливания в растениях нормальный обмен веществ (преобладание синтеза над гидролизом) сменяется го-

ферментов растений и микроорганизмов.

Голодный обмен сопровождается интенсивным распадом сахаров (при увеличении сроков провяливания уровень потерь составляет 20% и более) и каротина (около 50%). Уровень потерь СВ в солнечную погоду варьирует от 2 до 8%, в пасмурную достигает 15%. В сырую и дождливую погоду голодный обмен растягивается на несколько суток, в массе запускаются микробиологические процессы, и тогда уровень потерь питательных веществ может превысить 50%.

Суть голодного обмена заключается в том, что сразу после скашивания поступление воды и питательных веществ из почвы в растения прекращается, но они продолжают жить за счет накопленных ранее соединений (в массе идет ассимиляция углерода, водорода, кислорода и др.). В начале периода провяливания в растениях синтез преобладает над распадом, однако через 10–12 часов распад веществ усиливается из-за отсутствия притока воды и питательных веществ. По мере потери влаги (содержание СВ в растениях увеличивается до 35–65%) отмирают листья, и вскоре жизнедеятельность клеток полностью прекращается. При длительном голодном обмене интенсивно расходуются сахара, вследствие чего происходит распад углеводов и потери СВ становятся существенными.

зеленой массы происходит неравномерно: при провяливании растения распадаются с влагой сравнительно быстро, при досушивании скорость отдачи влаги закономерно уменьшается, а в конце периода досушивания (заключительная фаза заготовки сена) влагоотдача снижается значительно.

В нормальном состоянии растение выделяет водяные пары с помощью устьиц, расположенных на нижнем или верхнем слое эпидермиса листа. В листьях бобовых трав устьиц больше, чем в листьях злаковых трав. Днем устьица обычно открыты, и через них растения из воздуха поглощают углекислый газ (он необходим для образования углеводов в процессе фотосинтеза).

При высокой температуре окружающей среды и низкой относительной влажности воздуха (летом в полдень или в условиях засухи) устьица закрываются, благодаря чему уровень потери влаги растениями заметно снижается. Это объясняется тем, что осмотическое давление внутри клеток (в цитоплазме) падает и начинается увядание растений, характеризующееся уменьшением влагоотдачи.

Именно через открытые устьица влага быстро уходит в первые часы после скашивания трав. Обычно этот процесс длится до момента, когда содержание воды в тканях достигнет 70–65%, после чего устьица закрываются (Малинин И. И., 2018). Затем вода испаряется через мелкие поры, при этом скорость влагоотдачи существенно замедляется.

Под воздействием солнечных лучей провяливание растений ускоряется, поскольку устьица в листьях скошенных растений на первом этапе провяливания остаются открытыми. При высокой температуре воздуха постепенно повышается температура зеленой массы, вследствие чего испарение влаги усиливается. К тому же в тканях скошенных растений протекает фотосинтез с образованием простых и сложных углеводов (сахара и крахмал). Они накапливаются в листьях и стеблях, компенсируя таким образом потери углеводов в увядающей растительной массе.

Исследователи М. Джонс и соавт. (1980) установили, что солнечные лучи проникают в скошенную растительную массу на глубину не более 2 см. Устьица растений, находящихся в ни-

Основная цель ускоренного провяливания трав — максимально минимизировать потери СВ. Скорость влагоотдачи сырья зависит от вида и фазы вегетации растений в момент скашивания, погодных условий и способов механического воздействия. Следует учитывать, что бобовые травы (клевер, люцерна, эспарцет, вика и др.) сохнут в 1,5–2 раза медленнее, чем злаковые, убранные в ту же фазу вегетации, что и бобовые травы.

лодным обменом (преобладание гидролиза над синтезом).

При провяливании голодный обмен протекает в живых растительных клетках до тех пор, пока их жизнедеятельность полностью не прекратится. Отмирание клеток растений разных видов происходит тогда, когда уровень СВ составляет 35–65% (в среднем 50%). После этого начинается автолиз — сугубо биохимический процесс распада веществ под действием

В растениях большая часть жидкости (4/5) содержится в межклеточных капиллярах, поэтому свободная вода относительно быстро испаряется в период провяливания. Меньшая часть воды (1/5) входит в состав растительных клеток (осмотически или адсорбционно поглощенная влага, а также вода, химически связанная с коллоидами), и эта вода испаряется очень медленно в период досушивания. Вот почему при сушке удаление влаги из

жележащих слоях валка, закрываются из-за недостатка света, следовательно, ухудшается испарение влаги. Температура растительной массы в нижних слоях валка увеличивается медленно. В результате в первые сутки проявлявания относительная влажность воздуха в нижележащих слоях валка приближается к 100%. При этом температура воздуха повышается незначительно, что препятствует достижению основной цели проявлявания — ускоренной потере воды растениями. Значит, интенсивность влагоотдачи растительной массы определяется толщиной валка.

Примерно через 10–12 часов после скашивания в травах запускается процесс потери углеводов. В итоге питательная ценность растительной массы снижается, а микробная ферментация силоса и сенажа ухудшается.

Ученый Том Килцер (Корнеллский университет, США) доказал, что скошенные в расстил (уложенные тонким слоем) травы лучше прогреваются днем, благодаря чему потеря влаги растениями ускоряется. В темное время суток уложенные тонким слоем травы быстро охлаждаются и потери сахаров снижаются. Масса, сформированная даже в небольшой валок, медленнее и хуже прогревается и слабее отдает влагу. В ночные же часы в валке дольше сохраняется тепло, из-за чего интенсивность потери углеводов возрастает. Данные этих исследований показали, что скорость влагоотдачи убранной в солнечный день травы при скашивании в расстил составляла 5–5,5% в час, а скорость влагоотдачи убранной в солнечный день травы при скашивании и формировании валков — лишь 2–2,5% в час. Т. Килцер сообщает, что скашивание в расстил позволяет проявить люцерну третьего укоса (снизить в сырье содержание влаги до 60–50%) за 3,5 часа. После скашивания люцерны с одновременным формированием валка влажность растительной массы даже через 24 часа уменьшилась незначительно (содержание воды — 65–59%).

Ученый также установил, что при вспушивании трав, убранных и уложенных тонким слоем, скорость влагоотдачи растений увеличивается почти в 1,5 раза (2,75% в час против 1,87% в час при скашивании обычным способом) и в 2,8 раза по сравнению с влаго-

отдачей трав, убранных по традиционной технологии в узкий валок.

Позже профессор Лимин Кунг из Делавэрского университета (США) установил, что при скашивании трав в широкий валок (62–67% ширины прокоса) время проявлявания растительной массы до содержания в ней 43–45% СВ сокращается в 1,7–4,1 раза по сравнению со временем проявлявания трав, скошенных в обычный валок (30–37% ширины прокоса). Кроме

Проявляют зеленую массу не только для заготовки сена, но и для приготовления консервированных кормов — силоса из проявленных трав, силоса и сенажа. Проявление позволяет сравнительно быстро снизить влажность закладываемой на хранение массы и тем самым уменьшить потери питательных веществ с соком. При заготовке кормов из проявленных трав потери СВ значительно ниже, чем при заготовке сена или силоса из высоковлажных свежескошенных трав.

того, Л. Кунг определил, что при интенсивном проявлявании трав на свету при скашивании в широкий прокос содержание сахаров в СВ массы было в 1,38 раза выше, чем при скашивании трав в узкий валок.

Данные исследований Т. Килцера (2016) также показали, что при скашивании трав в расстил в них лучше сохраняются углеводы (водорастворимые сахара и крахмал). Например, при проявлявании растений, скошенных в расстил, в течение 12 часов доля сахаров в СВ массы уменьшилась лишь на 5% (с 80 до 76,8 г в 1 кг СВ), а доля крахмала немного увеличилась (с 30,8 до 32 г в 1 кг СВ). При проявлявании по традиционной технологии валок оставался в поле на протяжении 24 часов. За это время в 1 кг СВ растительного сырья содержание сахаров и крахмала снизилось на 17% (с 72 до 64 г и с 35 до 29 г соответственно). В результате концентрация ОЭ в СВ трав, убранных по технологии скашивания в широкий расстил, оказалась выше, чем концентрация ОЭ в СВ трав, скошенных с формированием валков. Благодаря лучшей сохранности питательных веществ продуктивное действие кормов из интенсивно проявленных трав оказалось выше, чем продуктивное действие кормов из трав, высушенных в течение 24 часов. Т. Килцер подсчитал, что при использовании технологии интенсивного

проявлявания растений экономия составила 30 долл. на 1 т корма.

Итак, основная цель ускоренного проявлявания трав — максимально сократить потери СВ. Скорость влагоотдачи сырья зависит от вида и фазы вегетации растений в момент скашивания, погодных условий и способов механического воздействия. Следует учитывать, что бобовые травы (клевер, люцерна, эспарцет, вика) сохнут в 1,5–2 раза медленнее, чем злаковые,

убранные в ту же фазу вегетации, что и бобовые травы. В бобовых травах особую роль в удержании воды играют специфические углеводы (пектиновые вещества). Поскольку клетчатки и коллоидных веществ в молодых растениях меньше, они лучше, чем старые, удерживают влагу.

Факторы, влияющие на скорость влагоотдачи трав:

- уровень инсоляции,
- температура окружающей среды,
- скорость ветра,
- относительная влажность воздуха,
- отсутствие дождей в предшествующие проявляванию сутки и в последующие дни.

Скашивать травы вечером нецелесообразно, так как в ночное время в них всегда преобладает голодный обмен, а влажность проявляемой массы повышается из-за выпадения росы. Специалисты рекомендуют начинать уборку в утренние часы, сразу после схода росы (в травостое она испаряется гораздо быстрее, чем в массе, скошенной в расстил). Поговорка «Коси, коса, пока роса, роса долой и мы домой» актуальна только в том случае, когда травы скашивают вручную. Необходимо понимать, что испарение росы, равно как и воды, скапливающейся на поверхности растений после дождя, происходит независимо от того, открыты устьица или нет. **ЖФ**

*Республика Беларусь
(Окончание в следующем номере)*