

Литература

1. Система планово - предупредительного ремонта и технического обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий/ Госагропром СССР. - М.: ВО Агропромиздат, 1987. - 191 с.
2. Пястолов А. А., Ерошенко Г. П. Эксплуатация электрооборудования. - М.: Агропромиздат, 1990. - 287 с.
3. Овчаров В. В. Эксплуатационные режимы работы и непрерывная диагностика электрических машин в сельскохозяйственном производстве. - Киев: Издательство УСХА, 1990. - 168 с.
4. Сырых Н. Н. Эксплуатация сельских электроустановок - М. Агропромиздат, 1986. - 255 с.
5. Справочная книга по светотехнике/ под ред. Ю. Б. Айзенберга. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 472 с.
6. ГОСТ 16264.1 - 85. Двигатели асинхронные. Общие технические условия.
7. ГОСТ 28330 - 89 Е. Машины электрические асинхронные мощностью от 1 до 400 кВт включительно. Двигатели. Общие технические требования.
8. ТУ 16 - ВАКИ - 526322 - 081 - 94. Двигатели асинхронные.

КАК СНИЗИТЬ ПОТЕРИ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КОРМОВ ИЗ ТРАВ

И.И. ПИУНОВСКИЙ, д.т.н., профессор (УП "БелНИИМСХ")

Величайший русский ученый-биолог И.И. Мечников еще в девятнадцатом веке высказал мнение о том, что средняя продолжительность жизни человека должна быть не менее 150 лет. Однако в настоящее время это пока не оправдалось, в основном, из-за недостаточных познаний биологической клетки. Ученые отмечают, что если двадцатый век был веком проникновения знаний в атом, то двадцать первый век будет веком проникновения науки в познание законов биологической клетки. Это позволит, в первую очередь, найти методы лечения от многих заболеваний, которые в настоящее время укорачивают жизнь человека.

Однако в этом случае в человеческом обществе возникнут новые проблемы, а именно проблемы с продуктами питания, дефицит которых во многих регионах планеты уже ощущался в прошедшем столетии.

Продукты питания, кроме производства их в достаточном количестве, должны отвечать требованиям полноценности потребляемого рациона. Установленный медициной оптимальный рацион

питания человека должен обязательно состоять из продуктов, приготавливаемых из молока и мяса крупного рогатого скота.

Поэтому развитию животноводства и впредь будет придаваться первостепенное значение, для всемерного развития которого нужна прочная кормовая база. Производимые корма не должны конкурировать с продуктами, приготавливаемыми для непосредственного питания человека, как зерно и корнеклубнеплоды. К ним относятся корма, приготавливаемые из трав, которые представляют не только кормовую ценность, но и являются незаменимыми предшественниками многих сельскохозяйственных культур, особенно зерновых. Они не только переносят из воздуха в почву азот, имеются в виду бобовые травы, но и обеззараживают почву, что значительно снижает недобор урожая от болезней при возделывании последующих культур. Только жвачные животные способны перерабатывать травы в такие ценные продукты питания, как молоко и говядина. Поэтому травы и в будущем останутся незаменимым сырьем для приготовления кормов, име-

ющим в достаточном количестве питательные вещества, требуемые для полноценного кормления крупного рогатого скота.

В структуре посевных площадей травы занимают не менее сорока процентов, и дальнейшее расширение площадей практически невозможно. Поэтому увеличение производства кормов из трав возможно только за счет повышения их урожайности и снижения потерь в процессах уборки трав, приготовления из них кормов и их хранения. Эти потери в настоящее время составляют не менее 45...50% от выращенного урожая. Биологически неизбежные потери в процессах заготовки и хранения кормов из трав не превышают 15...20%, т.е. в 2,5...3 раза производственные потери превышают допустимые. Снижение этих потерь до биологически неизбежных - первостепенная задача науки и практики.

Особенностью заготовки кормов из трав является не только сбор как можно большего количества кормов в весовом отношении, но и необходимость собрать как можно больше питательных веществ и витаминов, которые характеризуют качество приго-

тавливаемого корма.

Содержание в травах питательных веществ и витаминов, особенно протеина и каротина, зависит от фаз развития растений: в ранних фазах их наличие значительно большее, чем в поздних. Но при этом меняются и физико-механические свойства растений, особенно способность удерживать воду.

Вода является одним из жизнеобеспечивающих факторов для растений, но и она же определяет технологию уборки и величину потерь.

Чем медленнее удаляется влага из растения, тем дольше скошенное растение будет находиться в поле и тем больше будут потери урожая и питательных веществ. Так, установлено, что каждый день нахождения скошенной травы в поле приводит к потерям от 2 до 4% урожая, т.е., если скошенная трава пролежит пять дней, то за счет, так называемого "голодного обмена", теряется почти 20% урожая.

Поэтому технология заготовки высококачественных кормов из трав должна предусматривать как можно меньший срок пребывания скошенной травы в поле. Этого можно достичь целым рядом технологических и организационно-технических приемов, одним из которых является время скашивания травостоя.

Исследованиями установлено, что если скосить траву в ранние утренние часы, с 5 до 9 часов утра, то скошенная трава сохнет в 2,5...3 раза быстрее, чем скошенная в полдень. Это явление объясняется биологической особенностью растений " испарять влагу" через открытые в ранние утренние часы устьица, которые в полдень, как правило, закрыты, сохраняя растение от пересыхания.

Раннее утреннее скашивание оказывает также влияние и на качество заготавливаемого корма. Так, в ранние утренние часы содержание каротина в траве пер-

вого укоса в 1,5...2,0 раза выше, чем у травостоев, скашиваемых в дневное время. Однако это явление наблюдается только при интенсивных методах уборки, исключая длительное нахождение скошенной травы в поле.

Вторым приемом, ускоряющим процесс влагоотдачи, является обязательное плющение скошенных растений, особенно толстостебельных злаковых и бобовых трав. При плющении происходит раздавливание стеблей, как наиболее медленно отдающих влагу в сравнении с листьями, обеспечивая скорость сушки почти одинаковую с последними.

При плющении раздавливанием не менее 80% всех стеблей ускоряется процесс влагоотдачи, в наилучшем случае на 25...30%.

Хорошее плющение обеспечивают бильно-дековые плющильные устройства, состоящие из барабана с билами и ячеистой деккой, в сравнении с вальцовыми аппаратами. Вальцовые плющильные устройства эффективны при плющении стеблей массой не более 1,5...2,0 кг на одном погонном метре, что обеспечивается установкой плющилок на всей ширине захвата скашивающего аппарата косилки.

Бильно-дековые плющильные устройства получили название "кондиционеров", выравнивающих скорость сушки стеблей и листьев. К тому же эти устройства после плющения укладывают траву в рыхлые, впусенные валки или прокосы, что так же улучшает процесс удаления влаги из растений по сравнению с плющильными вальцами.

Последние годы во многих странах проводятся работы по поиску более эффективных путей ускорения процесса влагоотдачи за счет глубокого нарушения целостности стеблей изменением растений, счесыванием воскового налета со стеблей, доизмельчением и последующей подпрессовкой их в тонкослойные маты. Такой прием позволяет в течение

одного дня снизить влажность растений до 17...20%, что обеспечивает уборку скошенных трав в течение одного дня с заготовкой сенажа, силоса из провяленных трав или сена естественной сушки. Такая технология уборки трав позволяет приготавливать сено естественной сушкой бобовозлаковых и даже бобовых травостоев, скашиваемых в ранние фазы вегетации не позднее фазы бутонизации бобовых или колошения злаковых. Процесс глубокой деформации растений получил название "мацерация", т.е. размягчение стеблей, а рабочие органы машин - "мацераторами".

Испарение влаги из трав во многом зависит от способа укладки скошенных растений в прокос или валок.

Исследованиями установлено, что при укладке скошенной травы в валок массой до 4 кг на одном погонном метре, процесс влагоотдачи происходит одинаково в сравнении с травой, скошенной в прокос, уложенной на всей скашиваемой поверхности поля.

Поэтому самоходными косилками необходимо скашивать в валок шириной до 2,0 м травостой с урожайностью зеленой массы менее 100 ц/га. При большей урожайности этими косилками скашивают траву для эффективной ее сушки в широкополосные валки шириной до 3,5 м, для чего на самоходных косилках типа Е-303 устанавливается специальное валкообразующее устройство.

При организации работ на заготовке кормов из трав необходимо обеспечивать долголетие луговых травостоев и защиту молодняка диких животных и птиц от гибели под ножами носилочных агрегатов.

Для поддержания высоких и устойчивых урожаев природных луговых травостоев целесообразно чередовать места начала скашивания, т.е. где начиналось скашивание в предыдущем году, в текущем - необходимо заканчивать косовицу участка.

Для сохранности молодняка животных и птицы на травостоях среди лесов и кустарников необходимо скашивание начинать с середины участка, либо с противоположной стороны участка, примыкающего к лесам или кустарникам, оставляя нетронутый травостой, по которому молодняк сможет скрыться в зарослях, убегая от шума работающих машин.

Для обеспечения высокопроизводительной работы косилок скашиваемое поле необходимо разбить на загоны, предварительно установив направление движения агрегата. На природных сенокосах направление движения должно совпадать с длинной стороной луга, а на полях сеяных трав - с направлением пахоты. На склонах основное направление движения агрегата поперек склона. Ширина загона должна быть в 6... 8 раз меньше его длины.

Самоходные косилки-плющилки, как правило, движутся во время скашивания трав челноком, а косилки с правосторонним расположением режущего аппарата, преимущественно вкруговую.

При скашивании полеглых травостоев направление движения агрегата выполняется в сторону, противоположную направлению полеглости травы или под углом к полеглости, что уменьшает потери урожая от скошенных растений.

Высота скашивания многолетних сеяных трав и естественных природных сенокосов должна составлять при первом укосе 50...60 мм, при втором - 80...90 мм, а травы первого года пользования и предназначенные для получения семян - 80...90 мм. Высота среза однолетних трав - 40... 50 мм.

Косилки должны быть отрегулированы так, чтобы обеспечивался чистый и ровный срез растений по всей ширине захвата. Скошенные растения должны быть уложены в прямолинейные

и рыхлые валки, ширина которых должна быть не более 80% от ширины захвата подборщика последующей в технологическом процессе машины.

Для скашивания трав промышленность республики освоила производство следующих машин: завод "Бобруйскагро-маш" - ротационные косилки навесные КДН-210, фронтальные КФР-4,2 на трактор МТЗ-1221, прицепные КПП-3,1; завод "Бобруйксельмаш" - сегментно-пальцевые косилки КС-Ф-2,1Б, КНМ-1,6; ПО "Кузлитмаш" - косилки сегментно-пальцевые КМТ-2,1, ШТ-1,35; ПО "Гомсельмаш" - косилки-плющилки самоходные КС-80 и КНР-6 к энергетическому средству УЭС-250. В целях повышения эффективности на скашивании необходима разработка высокопроизводительных косилок-плющилок шириной захвата 7...9 метров, имеющих в мировой практике, например, в Германии.

Важным технологическим процессом, оказывающим существенное влияние на влагоудаление, является ворошение скошенной травы в прокосах или оборачивание валков. При ворошении трава вспушивается, вследствие чего плотность ее уменьшается, она хорошо проветривается, интенсивно отдавая влагу.

Ворошение не только увеличивает скорость провяливания на 15... 20%, обеспечивая равномерное высыхание листьев и стеблей растений, но и уменьшает потери урожая питательных веществ за счет сокращения времени пребывания скошенной травы в поле.

В зависимости от погодных условий, вида и сроков уборки трав, типа почвы и рельефа местности первое ворошение необходимо проводить не ранее чем через 3...4 часа после скашивания, а при раннем утреннем скашивании через 1...2 часа после схода росы.

Ворошение не следует прово-

дить после 17...18 часов, так как в вечернее время интенсивная сушка практически прекращается. Кроме того, часы ворошения травы определяются в зависимости от величины влажности в верхних и нижних слоях прокоса или валка, разница которой не должна превышать 5...10%, так как сильное пересыхание верхних слоев приводит к большим потерям питательных веществ.

В благоприятную погоду ворошить скошенную траву в прокосах на злаковых травостоях с урожайностью менее 60...80 ц/га нет необходимости.

Наиболее эффективно ворошение при урожайности травостоя 200... 250 ц/га и более.

Исследованиями установлено, что время сушки скошенной травы в 1,5...2,0 раза меньше при провяливание в начале в прокосе до влажности 55...60% с ворошением и последующей сушкой до влажности 40... 45% в валках, чем при провяливание до указанной влажности в валках, образованных сразу же после скашивания.

Ворошение скошенных трав в прокосе целесообразно проводить не более двух раз в день, так как затраты на ворошение не окупаются уменьшением потерь питательной ценности корма за счет ускорения процесса сушки.

При влажности 40...45% траву сгребают в валки. При этом нижний предел влажности рекомендуется для злаковых травостоев, а верхний - для бобовых, с целью сохранения листьев от механического отбивания рабочими органами граблей.

При неблагоприятных погодных условиях и при массе травы свыше 4 кг на одном погонном метре валки оборачивают с тем, чтобы выровнять влажность нижних и верхних слоев травы и исключить "выбеливание" слоев травы солнечными лучами при длительном их нахождении на поверхности валка.

Для ворошения и сгребания

травы в валки промышленностью республики освоено производство граблей-ворошилок, вслушивателей и оборачивателей валков: на Минойтовской межрайагропромтехнике - грабли-ворошилки - ГВЦ-3,0; на заводе "Бобруйскагромаш" - грабли-ворошилки-ГВР-630, ГВР-420/320; на ПО Гомсельмаш" - ворошитель валков ВВ-1, агрегируемый с тракторами класса 1,4 и оборачиватель валков ОВ-3 к шасси самоходной косилки КС-80; на АО "Лидсельмаш" - грабли ГВК-6 и Л-503.

Для повышения эффективности процессов ворошения и сгребания трав необходимо освоение производства ворошилок шириной захвата 7...9 и граблей шириной захвата 10...12 метров, как в Германии.

При выполнении вышеперечисленных требований с использованием существующей техники потери сухого вещества выращенного урожая будут составлять: для заготовки в дальнейшем сенажа - 8...10%; силоса из провяленных трав - 7...9%, сена естественной сушки - 12...14%, где первая цифра относится к уборке злаковых травостоев, а вторая - бобовых трав. При уборке трав в неблагоприятных погодных условиях эти потери удваиваются.

В дальнейших операциях технологии уборки и приготовления кормов высокого качества с наименьшими потерями необходимо соблюдать правила подбора валков травы последующими машинами - пресс-подборщиком при заготовке сена или кормоуборочным комбайном при заготовке сенажа или силоса из провяленных трав, обеспечивая потери при подборе не более 1%. При этом подбираемые валки должны быть прямолинейными и шириной не более 1,2 м для работы пресс-подборщиков, а для работы кормоуборочных комбайнов - не более 1,8 м, так как при большей ширине валка может оставаться на поле неподобранная

травы.

Измельчающий аппарат кормотборочного комбайна должен быть отрегулирован на получение резки длиной до 3 см в 80% всей массы, что обеспечивает лучшую загрузку кузовов транспортных средств и вместимости хранилищ. Другим требованием при работе кормоуборочного комбайна должно быть согласованное движение транспортного средства и комбайна, при котором измельченная трава, выходящая из детектора силосопровода, должна попадать только в кузов тракторного прицепа или грузового автомобиля.

Наибольшие потери в технологиях заготовки сенажа и силоса из провяленных трав наблюдаются в процессе хранения корма в хранилищах в результате прохождения ферментативных процессов созревания корма. Многочисленными исследованиями установлено, что потери корма в процессе хранения зависят от типа хранилищ, интенсивности их загрузки, уплотнения корма и защиты от попадания воздуха, дождевой влаги и промерзания. Эти потери составляют при заготовке сенажа в башнях типа БС-9,15-9...11%, в траншеях заглубленного типа 10...11%, в траншеях наземных - 29...31%; при заготовке силоса из провяленных трав в башнях БС-9,15 - 13...14%, в заглубленных траншеях - 12...13%, в наземных траншеях - 26...28%; при заготовке силоса из силосных культур в заглубленных траншеях - 21...22%, в наземных траншеях - 38...39%. Потери силоса в процессе хранения уменьшаются на 15...20% при закладке силосной массы, обработанной химическими консервантами и в 3...5 раз снижаются потери питательных веществ.

Известно, что физиологическая сухость как консервирующий фактор проявляется при влажности травы 40...55%, но эта влажность должна быть в загерметизированном корме в хранилище.

Однако в процессах окисления корма и продолжающегося клеточного дыхания выделяются углекислый газ, тепло и вода. Последняя увеличивает влажность корма на 10...15%. Поэтому при закладке в хранилища травы с влажностью более 50...55% получается не сенаж, а силос влажностью более 60...70%. Для предотвращения нежелательного брожения с выделением уксусной и масляной кислот необходимо такую растительную массу подкислять до рН 3,8...4,2 с помощью химических консервантов или биологических препаратов. Кроме известных химических консервантов на основе органических кислот и их смесей, в республике разработаны и могут быть освоены производством биологические препараты на основе молочной сыворотки силлактим и лаксил.

Наименьшие потери в процессе хранения достигаются, когда траншеи загружаются в течение 3...4 дней, уплотнением сенажной массы до объемной плотности не менее 500...600 кг/м³, а силосной массы - 700...800 кг/м³, тщательной герметизацией поверхности корма полотнищем полиэтиленовой пленки и прижатием ее грузом из земли или торфа.

Таким образом, общие потери при заготовке сенажа составят 20...23%, силоса из провяленных трав - 21...24%, а силоса, обработанного химическими консервантами, - 17...20% вместо 45...50% при существующих традиционных способах заготовки.

Совершенствование технологии уборки с применением высокопроизводительных уборочных машин, сокращающих сроки уборки, ускоряющих процесс влагоотдачи, и закладкой корма на хранение с соблюдением правил заготовки позволит с одних и тех же площадей заготовить на 25...30% больше корма, чем заготавливают в настоящее время.