

# **ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ КРЕСТЬЯНСКО (ФЕРМЕРСКОГО) ХОЗЯЙСТВА ТЕХНИКОЙ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ПРЕССОВАННОГО СЕНА НА ЗАЛИВНЫХ ЛУГАХ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Беспалов В. Г.,**

студент магистратуры 2 курса инженерного факультета  
ФГБОУ ВО Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева,

г. Рязань, РФ

**Голиков Д. Е.,**

студент магистратуры 2 курса инженерного факультета  
ФГБОУ ВО Рязанский государственный агротехнологический  
университет имени П.А. Костычева,

г. Рязань, РФ

**Аннотация.** В статье анализируется технология заготовки прессованного сена и применяемая в крестьянском (фермерском) хозяйстве техника. На основании расчетов и нормативной методики рекомендуется оптимальных парк сенозаготовительных машин, обеспечивающий выполнение основных операций в оптимальные сроки.

**Ключевые слова.** Прессованное сено, косилка, грабли, пресс-подборщик, оптимальный состав машинно-тракторного парка.

Прочная кормовая база одна из главных составляющих успешного развития животноводства. Растительные корма заготавливают по разным технологиям в виде сенажа [1], силоса [2,3], травяной резки, муки. В качестве компонентов применяются в составе комбикормов в виде брикетов и гранул [4,5]. Важным и востребованным грубым кормом остается сено, заготавливаемое в основном прессованным в рулонах и тюках. Крупный

рогатый скот до 12...14 % питательности рациона получает из сена, а также минеральные вещества и каротин.

Для заготовки сена с естественных сенокосов необходим минимальный набор сельскохозяйственных машин, при минимуме дополнительных работ, что позволяет получить дешевый и долгохранящийся корм (при влажности до 16...17 %), который достаточно легко транспортировать в другие регионы.

В Рязанской области заготовкой сена на продажу и крупные сельскохозяйственные предприятия (СПК «Новоселки» Рыбновского района), так и мелкие фермеры. Большинство производителей сосредоточены на лугах в пойме реки Ока – в Рыбновском, Рязанском, Спасском, Шиловском, Касимовском и Ермишинском районах. Среди производителей встречаются как многопрофильные хозяйства, так и специализирующиеся только на заготовке сена.

Крестьянское (фермерское) хозяйство, в котором мы работаем, в долгосрочной аренде имеет свыше 370 га пойменных лугов в Спасском районе и более 5 лет осуществляет заготовку и реализацию прессованного сена. Произведенное сено реализуется как на месте, так и поставляется транспортом предприятия в другие регионы – Московская, Тверская, Ленинградская области.

Работы в КФХ начинаются в зависимости от погодных-климатических условий, высоты разлива и мест расположения арендуемых земельных участков в третьей декаде апреля – начале мая. Первыми выполняемыми работами является ремонт дорог и очистка сенокосов от наносов, боронование. На участках где имеются кочки, осуществляется их разравнивание с помощью волокуш выполненных из железнодорожных рельс.

Начало заготовки сена определяют в зависимости от ботанического состава по фазе развития злаковых и бобовых трав. Сено с заливных лугов разделяют на крупнотравное и мелкотравное. Соблюдение технологии заготовки обеспечивает питательность 1 кг сена заливных лугов на уровне

0,4...0,45 корм, ед., (6,3 – 6,5 МДж) и 35 – 40 г. переваримого протеина, В крупнотравном луговом сене из злаков преобладают кострец безостный, пырей ползучий, тимофеевка луговая, ежа сборная и вейник; из бобовых – клевер, эспарцет, мышинный горошек; из разнотравья – подмаренник, вероника, герань, тысячелистник, кровохлебка, чемерица, лютик ползучий. Мелкотравное луговое сено содержит злаки (мятлики, полевицы, тимофеевку степную, костры), бобовые (клевер, люцерны, астрагалы, лядвенец) и разнотравье (подмаренник, подорожник, кульбабу, лютики).

Реализуемая в КФХ технология заготовки прессованного сена естественной сушки с заливных лугов включает следующие полевые технологические операции: кошение трав, вспушивание (ворошение) и сгребание, прессование и транспортировка рулонов сена. На местах хранения по мере необходимости осуществляется перепрессовка сена из рулонов в тюки прямоугольной формы для отгрузки заказчикам.

Для расчета обеспеченности предприятия кормозаготовительной техникой применяют различные методики.

Согласно нормативному методу [6] Рязанская область относится к зоне 1.1 Центрального федерального округа, где на 1000 га угодий требуется 13,27 эталонных нормативных трактора, 9,6 эт. косилок, 6,5 эт. граблей, 9,1 эт. пресс-подборщик. В КФХ имеется 7 тракторов семейства МТЗ. Учитывая коэффициенты перевода эталонных нормативных тракторов в МТЗ-50 – 0,55 эт. норм. трактора, МТЗ-80 / 82 – 0,75 эт. норм. трактора. Всего в КФХ эталонных нормативных тракторов =  $3 \cdot 0,55 + 4 \cdot 0,75 = 4,65$ . По нормативу на 372 га требуется 4,94 эталонных нормативных трактора, то есть можно сделать вывод, что обеспеченность КФХ тракторами недостаточная.

Для выполнения основных операций по заготовке кормов в КФХ имеются следующие сельскохозяйственные машины: 3 навесные роторные косилки КРН – 2,1, 2-ое валковых колесные граблей ГВК-6; валковые роторные грабли ГВР-630; рулонный пресс-подборщик ПР-Ф-180; тюковой пресс-подборщик ТУКАН 1600; навесной погрузчик ПСН-1 с захватом

рулонов ЗР-1 и тракторные прицепы 2ПТС-4 – 6 шт. Расчеты нормативной потребности в кормоуборочных машинах так же говорят о недостаточной обеспеченности предприятия, в результате чего с сенокосов осуществляется только одноразовый укос трав (межонки) и уборка растягивается на все лето (заканчивается в августе-сентябре).

В ряде работ [1, 2, 7] отмечается, что особенностью уборки кормовых культур является обеспечение непрерывности производственного процесса, когда кошение, вспушивание (ворошение), сгребание, подбор с одновременным прессованием, транспортирование и закладка на хранение производятся в сроки, оптимальные для обеспечения высокого качества заготавливаемых кормов.

Установлено, что конечные результаты при уборке сена во многом зависят от сроков и темпов проведения технологических операций. Продолжительность проведения полевых работ определяется темпом наступления готовности лугов, объемами работ и интенсивностями потерь питательных веществ в сене.

Ведущим звеном при заготовке сена является звено по кошению трав. Интенсивность кошения трав в соответствии с агротехническими требованиями

$$\mu_{\kappa} = \frac{F}{t_1 - t_2}, \quad (1)$$

где  $F$  – площадь убираемой культуры, га;

$t_1$  и  $t_2$  – ранние и поздние сроки проведения кошения, сут

Темп наступления готовности к вспушиванию (без досушивания) определим по формуле

$$\mu_{\text{в}} = m_c \cdot W_{\kappa c} T_c, \quad (2)$$

где  $m_c$  – количество агрегатов для кошения, шт.;

$W_{\kappa c}$  – часовая производительность агрегата для кошения, га/ч;

$T_c$  – число рабочих часов агрегата в сутки, ч.

При проектировании технологического процесса заготовки сена возникает необходимость в расчетах промежутков времени от скашивания трав до сгребания в валки и подбора.

Скорость сушки травы в прокосах зависит от погодных условий, вида трав и урожайности.

Время сушки травы в прокосах  $t$  при определенной урожайности до установленной по агротехническим требованиям влажности  $B$  определяется на основе закона сушки по формуле

$$t = \frac{\lg B_0 - \lg B}{v M} \quad , (3)$$

где  $B_0$ -количество влаги в траве в момент скашивания, %;

$v$  – коэффициент испарения, в котором учтены климатические условия, состояние травостоя и урожайность ( $U$ );

$$M = \frac{1}{\lg 10} = 0,4343$$

– модуль десятичной системы логарифмов.

Среднее время сушки в часах до сгребания определяется по формуле

$$t_{cp} = \frac{t_{max} - t_{min}}{2} \quad , (4)$$

Определив максимальное и минимальное время сушки по предельным значениям влажности, рассчитается темп сгребания сена в валки

$$\mu_{сгз} = \frac{FT_c}{t_{max} - t_{min}} \quad . (5)$$

Темп подбора валков сена с прессованием определим аналогичным образом

$$\mu_{nod} = \frac{FT_c}{t_{max} - t_{min}}$$

. (6)

Оптимальный состав технических средств, по технологическим операциям зависит от объема заготовки, сроков и темпов уборки, характеристики убираемых участков, урожайности, производительности агрегатов, грузоподъемности транспортных средств, расстояния перевозок, состояния дорог и других факторов.

Количество агрегатов для выполнения работ при допустимых потерях на скашивании, вспушивании, сгребании и подборе определяем по зависимости

$$m = \frac{0,5F \mu}{W T_c (\mu_k [Q] + 0,5KF)}, \quad (7)$$

где  $K$  – интенсивность относительных потерь урожая при опаздывании с проведением работ по сравнению с агротехнически допустимыми сроками;

$[Q]$  – допустимые потери урожая, доли;

$T_c$  – число часов работы агрегатов в сутки, ч;

$W_c$  – часовая производительность агрегата, га/ч.

На основании данных полученных в хозяйстве во время практики бы проведены расчеты по определению оптимального состава парка кормозаготовительных машин для условий хозяйства. Расчеты показали, что наиболее рационально использование 3 роторных косилок типа КРН – 2,8 или имеющихся в хозяйстве с модернизированными режущими аппаратами [8], следует отказаться от колесно-пальцевых граблей и дополнительно приобрести ещё одни колесно-роторные грабли, а для прессования сена в лугах необходимо 2 рулонных пресс-подборщика типа ПР-Ф-160. Незначительные дополнительные вложения в приобретение новой техники позволят сократить время полевых работ на 1...2 недели в течении сезона.

## Список использованных источников

1. Крыгина, Е.Е. Технология и технические средства заготовки сенажа/ Е.Е. Крыгина, С.Е. Крыгин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2015. № 1. – С. 201–206.
2. Галлямов, Ф.Н. Особенности заготовки силоса с применением консервантов/ Ф.Н. Галлямов, Р.Р. Шавалеев // Российский электронный научный журнал. 2015. № 3 (17). – С. 5–18.
3. Хакимов, М.М. Разработка устройства для внесения концентрированных консервантов в кормоуборочную технику / М.М. Хакимов, Ф.Н. Галлямов // В сб.: Наука молодых – инновационному развитию АПК, материалы X Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа; Башкирский ГА, 2017. – С. 261–265.
4. Утолин, В.В. Комбикормовый агрегат/ В.В. Утолин, Н.Е. Лузгин, В.И. Гриньков, А.В. Байдов // В сб.: Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых, материалы научно-практической конференции с международным участием. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации;  
□ Рязань, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». 2018. – С. 36–40.
5. Ульянов, В.М. Способ приготовления корма из побочных продуктов крахмалопаточного производства/ В.М. Ульянов, В.В. Утолин, М.А. Коньков, Н.В. Счастликова // Техника в сельском хозяйстве. 2011. № 1. – С. 8–9.
6. Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве: [Электронный ресурс] Сборник. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 316 с. – (CD – ROM).

7. Особов, В.И. Механическая технология кормов / В.И. Особов.  
[Текст] – М.: Колос, 2009. – 344 с.

8. Морозов, И.А. Ротационный режущий аппарат/ И.А. Морозов,  
М.В. Орешкина, С.Е. Крыгин. Патент на полезную модель  
RUS 47168 27.12.2004

## **THE SECURITY OF THE PEASANT (FARM) EQUIPMENT FOR BILLET PRESSED HAY ON THE FLOOD PLAINS IN THE RYAZAN REGION**

**Bespalov V. G.,**

master's degree student of the 2nd year of engineering faculty  
Ryazan state agrotechnological University,  
Ryazan, Russia

**Golikov D. E.,**

master's degree student of the 2nd year of engineering faculty  
Ryazan state agrotechnological University,  
Ryazan, Russia

Annotation. The article analyzes the technology of pressed hay harvesting and the technique used in the peasant (farm) economy. On the basis of calculations and normative methods, it is recommended the optimal fleet of hay machines, ensuring the implementation of basic operations in the optimal time.

Keyword. Pressed hay, mower, rake, baler, optimal composition of the machine and tractor fleet