

УДК 629.05 + 004

В.Д. Лабодаев, к.т.н., доцент, Т.М. Чумак, ст. преподаватель
*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ НА ЗАГОТОВКЕ СЕНАЖА

Введение

Организация перевозок при заготовке сенажа существенно влияет на эффективность использования измельчителей-подборщиков и транспортных средств, а так же на ритмичность поступления измельченной травы в хранилища и на время их заполнения. Оптимальный срок закладки сенажной массы в хранилище колеблется от 3 до 4 дней. При хорошем уплотнении достигается наилучшее качество сенажа и снижаются потери при его хранении.

Для обеспечения поточности и ритмичности технологического процесса на заготовке сенажа необходимо подобрать рациональное количество измельчителей-подборщиков и транспортных средств с учетом конкретных условий эксплуатации. Расчеты потребности в транспортных средствах, обслуживающих кормоуборочные машины при изменении урожайности и производительности уборочной техники, а так же других переменных величин, требуют значительных затрат времени на вычислительные работы. Построение номограмм требует значительно меньших затрат времени, позволяет облегчить технические расчеты и определить рациональное количество транспортных средств при исключении простоев уборочной техники.

Основная часть

Практика передовых сельскохозяйственных предприятий показывает, что наиболее прогрессивным методом организации работ на заготовке сенажа является групповое использование техники, когда 3 – 6 измельчителей-подборщиков работают на одном поле, провяленная зеленая масса транспортируется в одну траншею. Число измельчителей в группе выбирают, исходя из размеров поля. По про-

изводительности они должны обеспечивать заполнение сенажной траншеи за 3 – 4 дня.

Для обслуживания измельчителей комплектуют транспортное звено, размер которого должен быть таким, что бы свести к минимуму простой уборочных агрегатов и транспортных средств. Однако рекомендаций по определению оптимального состава уборочно-транспортных звеньев нет, поэтому мы приводим аналитический метод расчета потребности в транспортных средствах для обслуживания группы измельчителей-подборщиков на заготовке сенажа.

На основании полученных аналитических зависимостей и экспериментальных данных построена номограмма, позволяющая определить необходимое число транспортных средств в зависимости от конструктивных параметров и конкретных условий эксплуатации. Для обеспечения бесперебойной работы измельчителей-подборщиков производительность уборочных машин и обслуживающих автомобилей должна быть одинаковой, то есть

$$mW_{\text{изм}} = nW_{\text{тр}} \quad (1)$$

Тогда потребное число транспортных средств n для обслуживания измельчителей определится из выражения

$$n = \frac{mW_{\text{изм}}}{W_{\text{тр}}} \quad (2)$$

где, m – число измельчителей в группе;

$W_{\text{изм}}$ и $W_{\text{тр}}$ – часовая производительность соответственно измельчителя и транспортного средства (т).

В тоже время производительность транспортного средства можно выразить уравнением [1].

$$W_{\text{тр}} = \frac{q}{t_{\text{об}}} \quad (3)$$

где q – грузоподъемность транспортного средства (т);

$t_{\text{об}}$ – время на один оборот (ч).

Так как объемная масса провяленной травы колеблется в широких пределах (0,15 – 0,25 т/м³), грузоподъемность транспортного средства удобнее выразить через объем его кузова $V_{\text{к}}$ и объемную массу сенажа γ .

$$q = V_{\text{к}}\gamma \quad (4)$$

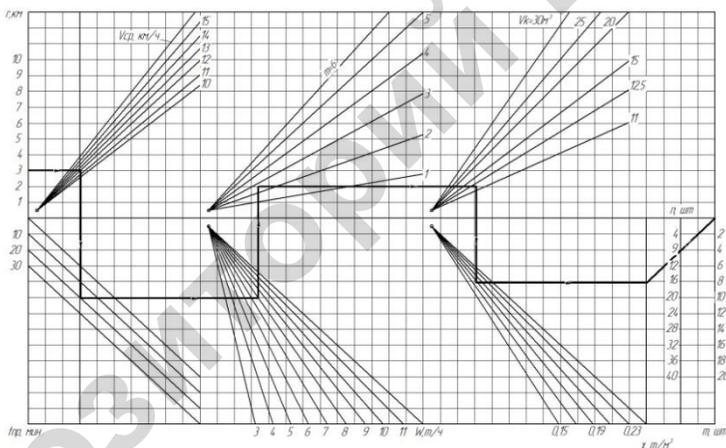
На перевозке измельченной травы применяют тракторные прицепы ПСЕ – 12,5, ПСЕ – 20, ПСЕ – 30, ПСЕ – 40, а так же 2ПТС – 4

в агрегате с колёсными тракторами класса 0,9 и 1,4 т. Но объем кузова прицепа 2 ПТС – 4 (11 м³ с надставленными бортами) недостаточен для использования их с номинальной грузоподъемностью.

Что бы увеличить грузовместимость прицепов до 15 – 20 м³, их необходимо оборудовать дополнительными сетчатыми бортами. Учитывая возможность работы трактора с двумя прицепами 2 ПТС – 4, объем кузова транспортного агрегата при построении номограммы может быть принят равным 10-20 м³.

Время оборота $t_{об}$ транспортного средства складывается из времени движения $t_{дв}$, времени погрузки $t_{погр}$ и прочих затрат $t_{пр}$ которые включают время взвешивания (1 – 2 мин.), время разгрузки (2 – 3 мин.) и время ожидания погрузки (в среднем до 5 мин.)

$$t_{об} = t_{дв} + t_{погр} + t_{пр}. \quad (5)$$



Номограмма для определения потребности в транспортных средствах.

Время движения транспорта зависит от расстояния перевозки l и скорости движения $v_{ср}$.

$$t_{дв} = \frac{2l}{v_{ср}} \quad (6)$$

Расстояния внутрихозяйственных перевозок в среднем равны 5 км и для среднего сельскохозяйственного предприятия не превышают 10 км. Скорость движения тракторного транспортного агрегата зависит от дорожных условий. По экспериментальным дан-

ным, для колесных тракторов класса 1,4 т она равна 9 – 10 км/ч на скошенном лугу и полевой дороге, 12 – 14 на грунтовой дороге и 16 – 18 км/ч на улучшенной грунтовой дороге.

Время погрузки транспортного средства определяется отношением объема кузова к производительности измельчителя – подборщика:

$$t_{\text{погр}} = \frac{V_k \gamma}{W_{\text{изм}}} \quad (7)$$

Для уборки трав на сенаж с подбором сенажной массы с измельчением и погрузкой в транспортные средства используют КСК – 100, КВК – 3000, КВК – 800, Полесье – 3000, производительность которых изменяется в широких пределах в зависимости от урожайности и конкретных эксплуатационных условий.

С учетом формул (4 – 7) формула (3) для определения производительности примет вид

$$W_{\text{тр}} = \frac{V_k \gamma}{\frac{2l}{v_{\text{ср}}} + \frac{V_k \gamma}{W_{\text{изм}}} + t_{\text{пр}}} \quad (8)$$

Подставляя значение производительности транспортного средства из формулы (8) в формулу (2) и произведя необходимые преобразования, получим окончательное выражение для определения числа транспортных средств

$$n = \frac{m W_{\text{изм}}}{V_k \gamma} \left(\frac{2l}{v_{\text{ср}}} + t_{\text{пр}} \right) + m \quad (9)$$

Построенная по этой формуле номограмма приведена на рисунке. Сплошными линиями со стрелками показан порядок пользования номограммой. При расстоянии перевозок $l = 3$ км, скорость движения транспорта $v_{\text{ср}} = 12$ км/ч, затратах $t_{\text{пр}} = 20$ мин., производительность каждого из четырех измельчителей $W_{\text{изм}} = 6$ т/ч, объеме кузова прицепа ПСЕ – 12,5, $V_k = 12,5 \text{ м}^3$, и $\gamma = 0,19 \text{ т/м}^3$ требуется 12 транспортных агрегатов.

Таким образом по формуле (9) или с помощью предложенной номограммы можно определить потребное число транспортных средств для конкретных условий работы.

Заключение

Для выбора оптимального количества транспортных средств, обеспечивающих безостановочную работу кормоуборочной техники, целесообразно использовать номограммы. По номограмме не представляет затруднений определить рациональное количество транспортных средств при изменении эксплуатационных условий.

Список использованной литературы

1. Новиков А.В. «Техническое обеспечение производства продукции растениеводства», Практикум: учебное пособие. – Минск: БГАТУ, 2011.

УДК 631.3(075.32):633

**Н.Д. Янцов, к.т.н, доцент, М.Н. Трибуналов, к.т.н, доцент,
А.Г. Вабищевич, к.т.н, доцент**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСНОЙ СХЕМЫ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Введение

Согласно действующей Государственной программе устойчивого развития села для обеспечения выполнения в научно обоснованные сроки комплекса работ в растениеводстве в 2015 году парк технических средств составит: тракторы – до 52 тыс. единиц, зерноуборочные комбайны – до 13,5 тыс. единиц, кормоуборочных комбайнов – до 5,0 тыс. единиц [1].

В современных условиях рыночных отношений в сельскохозяйственном производстве особую значимость приобретает грамотная техническая эксплуатация названных самоходных технических средств, а также других сельскохозяйственных машин и оборудования. На сегодняшний день, в области сельскохозяйственного машиностроения не созданы технические средства, которые могли бы работать ресурсный срок службы без определенных технических воздействий со стороны потребителей. При производственной экс-