

диагностирование — по потребности, в зависимости от результатов обязательного диагностирования. Технология диагностирования должна строиться в определенной последовательности, обоснованными критериями.

Обычно применяют критерий

$$\frac{P_1}{B_1} \geq \frac{P_2}{B_2} \geq \dots \geq \frac{P_i}{B_i} \geq \dots \geq \frac{P_n}{B_n},$$

где P_i , B_i — вероятность неисправности и стоимость диагностирования (прогнозирование остаточного ресурса машины, общее заключение — объем ремонтно-обслуживающих работ по результатам диагностирования, снятие диагностических средств и установка защитных щитков на машину).

При диагностировании машин автоматизированными диагностическими средствами заняты два специалиста — оператор и мастер-диагност. Для уменьшения времени диагностирования необходимо обеспечить равномерную загрузку их в процессе диагностирования путем правильного распределения обязанностей. Необходимым условием является высокая квалификация мастера-диагноста и оператора.

Начав работу вместе, каждый из них выполняет строго определенную часть операции. Включив систему в сеть, оператор проводит внешний осмотр и с помощью выносного пульта управления фиксирует результаты осмотра в диагностической карте, а также устанавливает часть датчиков. Мастер-диагност также устанавливает в это время переходные устройства и датчики. Закончив внешний осмотр трактора, установив переходные устройства и датчики оператор занимает свое рабочее место у пульта управления системой, а мастер-диагност — в кабине трактора.

В период разогрева двигателя возможно одновременно выполнение ряда диагностических операций: выявление качественных признаков состояния диагностируемого трактора (например, работоспособность контрольно-измерительных приборов, течи масла, охлаждающей жидкости, топлива, операции проверки состояния пневмосистемы).

Литература

1. Диагностика и техническое обслуживание машин для сельского хозяйства: учебное пособие /А.В. Новиков, И.Н. Шило, В.Н. Кецко [и др.]; под ред. А.В. Новикова. — Минск : БГАТУ, 2009.
2. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник для студентов высших учеб. заведений /А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов [и др.]. — М. : Академия, 2008.

ОРГАНИЗАЦИЯ УБОРКИ НЕЗЕРНОВОЙ ЧАСТИ УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Новиков А.В.¹, к.т.н., доцент, Непарко Т.А.¹, к.т.н., доцент,
Чеботарев В.П.², к.т.н., доцент

¹Белорусский государственный аграрный технический университет

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

Механизация уборки незерновой части урожая в общем объеме работ по производству зерна занимает около 25–35%. Это связано с тем, что общая масса соломы в полтора–два раза больше, чем зерна, а ее плотность — почти в 40 раз меньше плотности зерна.

Машины и приспособления для уборки незерновой части урожая имеют достаточно высокую производительность и позволяют значительно снизить затраты труда и средств при правильной их эксплуатации, знании устройства, процесса работы и оптимальной настройки.

Правильный выбор способов уборки и комплексов машин применительно к природно-производственным условиям сельскохозяйственной организации, а также умелая организация использования техники повышает эффективность механизированной уборки незерновой части урожая зерновых культур.

Для уборки соломы существует несколько технологических схем: копенная, поточная и валковая. Выбор той или иной технологической схемы определяется почвенно-климатическими условиями, возможностями и специализацией сельскохозяйственной организации, потребностями в грубых кормах, расстояниями от полей до животноводческих комплексов, а также технологической схемой уборки зерновой части урожая. Но в любом случае важно своевременно освободить поля для подготовки под будущий урожай и максимально снизить затраты на уборку соломы. Трудоемкость уборки и переработки соломы в несколько раз выше, чем уборки зерна: если на уборку и послеуборочную обработку 1 т зерна она колеблется в пределах от 1,5 до 2,5 ч, то на уборку и утилизацию 1 т соломы – от 4,5 до 12 ч, из которых 80% приходится на полевые уборочные работы. Поэтому очень важно правильно выбрать технологию и определить объемы использования соломы с учетом конкретных условий организации.

Уборку соломы чистых сухих посевов озимых и яровых для использования на корм или подстилку можно проводить по любой из известных схем, из которых самая экономичная по использованию технических средств – **копенная** (укладка копен и скирдование на краю поля). По сравнению с другими схемами она дает возможность в напряженный период уборки сравнительно быстро и с небольшими затратами труда и средств убрать солому с поля. Однако эта схема имеет существенные недостатки. Основной из них состоит в том, что копнителем комбайнов не полностью отвечают требованиям поточной уборки, так как неудовлетворительная форма и небольшая масса, а также разбросанность копен по полю затрудняет качественное выполнение сбора и транспортировки их к местам скирдования. При стягивании таких копен тросово-рамочными волокушами или копновозами, погрузке их стогометателями в транспорт значительная часть соломы (до 30%) и половы (50% и более) теряется в поле. При этом потери соломы при работе соломоуборочных машин не должно превышать 5%. Кроме того, солома при стягивании сильно загрязняется землей при допуске загрязнении не более 2%.

Солому озимых и яровых зерновых с повышенным содержанием сорняков, а также сильно полеглих и влажных целесообразно убирать с использованием **поточной** схемы (использование на удобрение или заготовка измельченной соломы на монокорм или моносенаж):

а) с разбрасыванием по полю

– уборка озимых с разбрасыванием измельченной массы соломы по полю на удобрение Зерноуборочные комбайны КЗС-7, КЗС-10К, КЗС-1218, КЗ-14

б) с закладкой в силос (или сенаж)

– подбор валков яровой соломы с измельчением и погрузкой в прицеп КСК-100, «Полесье-700»
МТЗ-80/82+КДП-3000 «Полесье»
Е-282 и др.

– транспортировка Беларусь 1221+ПС-45

– силосование (до 30% соломы, остальное – силосные культуры) Комплекс машин для силосования

В сложившихся в последнее время социально-экономических условиях внесение органических удобрений в Республике Беларусь составляет 6,2–6,4 т/га, т.е. 43% к уровню их использования до 1992 г. (14,4 т/га), что ведет к снижению плодородия пахотных земель. В этой связи, особенно с подорожанием энергоносителей, большое значение приобретает прямое использование соломы сельскохозяйственных культур в качестве органического удобрения, что сокращает трудовые и материальные затраты,

связанные с очисткой от нее полей. Измельчение и разбрасывание ее по полю происходит в одном технологическом процессе с уборкой зерновых культур. Следует только отметить, что приспособления для измельчения и разбрасывания соломы имеют повышенную энергоемкость, на их работу может затрачиваться до 40% мощности двигателя комбайна [2].

В случае предпосевного использования соломы в качестве органического удобрения необходимо вносить стартовые дозы азота в количестве 10 кг на 1 т соломы для ускорения процесса ее минерализации. Количество соломы, которое можно использовать в качестве удобрения, зависит от ее выхода, расхода на корм и подстилку скоту, на производство компостов, бытовые, хозяйственные и промышленные нужды.

В ряде стран Западной Европы, СНГ, США, особенно в регионах с недостатком тепла, для производства высококачественного силоса из кукурузы практикуют возделывание и использование на зерносеяж различных зерновых и зернобобовых культур путем безобмолотной их уборки в фазах молочно-восковой и восковой спелости. Такая технология представляет интерес и для сельскохозяйственных организаций республики, так как позволяет получать качественный консервированный высокоэнергетический корм во всех зонах Беларуси; благодаря раннему освобождению поля можно выращивать второй урожай кормов (пожнивные культуры); суммарно за два урожая получать 10 тонн и более кормовых единиц с 1 га.

В республике такого корма заготавливают ежегодно 200–400 тыс. т. Используются для этих целей зерновые культуры и их смеси с бобовыми, выращиваемыми в группе однолетних трав. Использование такой технологии зависит от конкретной ситуации в организации, но всегда следует учитывать, что продуктивность зерновой культуры увеличивается только до фазы восковой спелости, при этом выход кормовых единиц при безобмолотной уборке на 9–11% выше, чем из спелого зерна. Кроме того, обмолот зерна, сушка, скирдование соломы, а возможно, и последующее силосование требует значительных дополнительных затрат, в то же время часто практикуемая уборка зерновых в фазу колошения ведет к недобору продукции до 30–60%.

Практически ежегодно в республике часть посевов, предназначенных для уборки на зерно, оказывается сильно полегшей и до такой степени засоренных сорной растительностью, что уборка с обмолотом бессмысленна.

В отдельные влажные годы подсеянный на зерновую культуру клевер сильно развигается. Уборка таких посевов сопровождается большими потерями зерна, поэтому их также целесообразно использовать для заготовки зерносеяжа. При этом технология уборки и настройка режущего аппарата кормоуборочной техники должна обеспечивать измельчение соломенно-зерновой массы на отрезки не более 2–3 см.

Многие сельскохозяйственные предприятия Беларуси практикуют силосование соломы с зеленой массой содержащей свыше 70% влаги, что является весьма эффективным способом подготовки ее к скармливанию. При закладке зеленой массы из нее выделяется много сока и легкопереваримых веществ – сахара, белка, аминокислот и витаминов. Растительный сок, впитываясь в солому, изменяет ее физические свойства. Она становится мягкой, обогащается минеральными веществами, азотистыми соединениями и витаминами.

При влажности силосуемой зеленой массы 85% и выше необходимо добавлять 15–20% измельченной соломы (к массе силосуемого корма), при влажности зеленой массы 80% добавляют 10–12% измельченной соломы. Такое соотношение обеспечивает получение готового силоса оптимальной влажности – 70–75%.

Запасы фуража можно пополнить, заготавливая соломонаж. Для этого скашивают пожнивные остатки на ржаном и ячменном полях, на которых к осени поднялись подсеянные травы, и закладывают вместе с зеленой массой кукурузы и сеяных трав в траншеи, добавляя соль и консерванты.

Валковая технология уборки соломы основана на использовании зерноуборочных комбайнов, оборудованных простейшими валкообразователями и различных соломоуборочных средств:

а) с прессованием в прямоугольные тюки

– подбор соломы с прессованием в тюки и погрузкой в транспорт
– транспортировка тюков

Беларус 1221+ПСТ-10
МАЗ-53360+прицеп МАЗ-837810
МТЗ-80/82+ПФ-0,5
МТЗ-80/82+ПКУ-0,8+ППУ-0,5
МТЗ-80/82+ПФ-0,5

– укладка тюков в скирды (или под навесы)
– укрытие скирд озимой соломой

б) с прессованием в рулоны

– прессование соломы из валков

МТЗ-80/82+ПРМ-145
МТЗ-80/82+ПР-Ф-150
МТЗ-80/82+ПР-Ф-180
Погрузчик А-527
МТЗ-80/82+ПФ-0,5+ППР-0,5
Беларус 1221+ПСТ-10
МАЗ-53360+прицеп МАЗ-837810
Погрузчик А-527
МТЗ-80/82+ПФ-0,5+ПТ-Ф-750

– погрузка рулонов

– транспортировка рулонов

– укладка рулонов в скирды (или в хранилище)

Основное преимущество валковой технологии – освобождение комбайнов от копнителей и измельчителей, что позволяет повысить эффективность использования комбайнового парка во время уборки на 15–20%, а также разделить по времени операции на уборке зерна и соломы, которую можно убирать в ночное время и в периоды, неблагоприятные для уборки зерна. Кроме того, при валковой технологии возможна более эффективная организация группового использования зерноуборочных комбайнов с большегрузными автомобилями.

Качество уборки соломы оценивают визуально. Скирдование — по форме скирды, уплотнению соломы, отсутствию седловин и взрыхленности скатов. Ширина основания скирды — 5–6 м, высота — 6–7 м. Длинная сторона скирды должна располагаться по направлению господствующих ветров. Вокруг каждой скирды вспахивают полосу шириной 3–5 м.

Литература

- Новиков, А.В. Техническое обеспечение процессов в земледелии : учеб. пособие / А.В. Новиков [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2006. – 384 с.
- Шило, И.Н. Энергосберегающие технологии возделывания зерновых культур в Республике Беларусь : пособие / И.Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2008. – 160 с.
- Головач, А.А. Использование соломы для сохранения и повышения плодородия почв / А.А. Головач // Белорусское сельское хозяйство. – 2009 г. – № 7 (87). – С. 32–34.

ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ

Новиков А.В.¹, к.т.н, доцент, Тимошенко В.Я.¹, к.т.н., доцент,
Чеботарев В.П.², к.т.н., доцент

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

В условиях Республики Беларусь зерно, поступающее с полей от комбайнов, имеет повышенную влажность. В связи с этим в технологическую линию послеуборочной обработки зерна в хозяйствах включают не только очистку и сортировку, но и сушку.