

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.

Перед сушкой ворох от комбайнов очищают от примесей машинами предварительной очистки МПО-50, К-527, К-547А, ОЗЦ-50, СПО-100, КОМ-40, КОМ-60, СПО-50, СП-70.

В настоящее время для сушки зерна в хозяйствах республики применяют зерносушилки:

барабанные СЗСБ-8, СЗСБ-4;

колонковые – СЗК-8, СЗК-8,1, СЗК-10, СЗК – 15, СЗК - 20;

карусельные – СКУ-10;

контейнерные ССК – 16;

шахтные – СЗШР-8, СЗШР-16, М-819, СЗШ-20, СЗШ -30, СЗШ – 40М.

В барабанных сушилках температуру теплоносителя при сушке товарного зерна устанавливают в пределах 180-210°C, а при сушке семян устанавливают в пределах 100-130°C.

Сушку высоковлажных семян осуществляют в напольных или бункерных (типа СБВС-5) сушилках при температуре теплоносителя 55°C и температуре нагрева зерна не более 40°C.

Режимы сушки продовольственного, фуражного и семенного зерна приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Режимы сушки продовольственного и фуражного зерна

| Культура | Влажность зерна до сушки, % | Шахтные и колонковые сушилки | | Барабанные сушилки |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|
| | | температура теплоносителя, °С | предельная температура нагрева зерна, °С | предельная температура нагрева зерна, °С |
| Пшеница | До 18 | 120 | 52 | 55 |
| | От 18 до 22 | 110 | 50 | 52 |
| | Свыше 22 | 100 | 48 | 50 |
| Рожь, ячмень | До 18 | 130 | 62 | 65 |
| | От 18 до 22 | 120 | 60 | 62 |
| | Свыше 22 | 110 | 55 | 60 |
| Овес | До 18 | 100 | 52 | 60 |
| | От 18 до 22 | 100 | 50 | 55 |
| | Свыше 22 | 100 | 45 | 52 |
| Гречиха | До 18 | 120 | 48 | 50 |
| | От 18 до 22 | 110 | 45 | 48 |
| | Свыше 22 | 100 | 42 | 45 |
| Горох | До 18 | 80 | 38 | |
| | От 18 до 22 | 70 | 35 | |
| | Свыше 22 | 70 | 30 | |

На установках активного вентилирования температуру теплоносителя устанавливают в зависимости от влажности семян:

15-17% – 40°C;

18-20% – 32°C;

21-26% – 28°C;

более 28% – 25°C.

Продолжительность сушки в зависимости от исходной влажности зернового вороха составляет – 2-3 суток.

Таблица 2 – Режимы сушки семенного зерна

| Культура | Влажность семян до сушки, % | Шахтные и колонковые сушилки | | Барабанные сушилки |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|
| | | температура теплоносителя, °С | предельная температура нагрева семян, °С | предельная температура нагрева семян, °С |
| Пшеница, рожь, ячмень, овес | До 18 | 70 | 45 | 45 |
| | От 18 до 22 | 65 | 45 | 45 |
| | Свыше 22 | 60 | 43 | 43 |
| Гречиха, просо | До 18 | 65 | 45 | 45 |
| | От 18 до 22 | 60 | 45 | 45 |
| | Свыше 22 | 55 | 40 | 40 |
| Горох, вика | До 18 | 60 | 45 | - |
| | От 18 до 22 | 55 | 43 | - |
| | Свыше 22 | 50 | 40 | - |

Для сушки семенного зерна предпочтительнее использовать напольные сушилки. Для подогрева воздуха используют агрегаты АТ-0,7, АТ-0,3, работающие на традиционном жидком или газообразном топливе и АТ-0,3, АТ-0,7, АТ-1,0, АТ-1,6 работающих на местных видах топлива – дрова, солома, торф и др. Высота насыпи: для колосовых зерновых культур – не более 1 м, для бобовых – не более 0,5 м. Расход воздуха – 1000-1500 м³/ч на тонну зерна.

Для поточной обработки зерна используют комплексы КЗС-20, КЗС-25, ЗСК-15, ЗСК-20, ЗСК-30, ЗСК-40.

Окончательную очистку и сортировку семенного зерна выполняют на машинах ЗВС-20, МЗС-25, МЗУ – 40, МЗУ – 60, МС-4,5, УниСеп-25.

Для разделения семян по плотности используют пневмостолы СПС-5, ПСС-2,5.

Для досушивания и режимного хранения зерна применяют установки УДЗ-1200.

В хозяйствах обычно имеется один-два зерноочистительно-сушильных комплекса различной мощности. Следует иметь в виду, чем меньше мощность зерноперерабатывающего комплекса, тем выше удельные затраты на его строительство и обслуживание. С другой стороны, концентрация всего зерноочистительно-сушильного оборудования в одном месте в хозяйстве приводит к возрастанию затрат на транспортировку зерна (рис. 1).

Поэтому при выборе и строительстве зерноочистительно-сушильного комплекса необходимо учитывать все обстоятельства, влияющие на запланированную себестоимость переработки зерна.

В настоящее время в хозяйствах республики применяются зерноочистительно-сушильные комплексы типа КЗС или новые типа ЗСК в основном с шахтными и некоторое количество - с колонковыми зерносушилками.

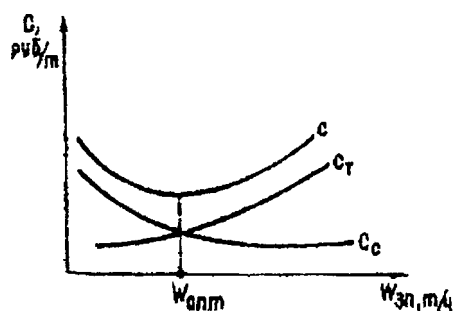


Рисунок 1 – Изменение затрат на сушку и транспортировку зерна (C) в зависимости от производительности зерносушильного пункта ($W_{зн}$):

C_m – затраты на транспортировку зерна, руб./т; C_c – затраты на сушку и сортировку зерна, руб./т; C – суммарные затраты на транспортировку и переработку зерна, руб./т; W_{opt} – оптимальная производительность

На современных зерноочистительно-сушильных комплексах все процессы механизированы и автоматизированы, обеспечивается высокое качество обработки зерна, сводятся до минимума простои автотранспорта, создаются благоприятные условия для работы обслуживающего персонала. Механизация послеуборочной обработки зерна включает погрузочно-разгрузочные работы, очистки, сушки, сортировки и хранения. Фактическая производительность зернокомплекса (в пл. т/ч) в условиях республики значительно ниже технической и зависит от вида перерабатываемой продукции, влажности, засоренности и других показателей зернового вороха:

$$W_{\text{чзП}}^{\phi} = W_{\text{чзП}}^{\text{техн}} \tau_{\text{зП}} k_1 k_2,$$

где $W_{\text{чзП}}^{\text{техн}}$ – техническая производительность зерноочистительно-сушильного комплекса на сортировке зерна влажностью до 16% и засоренностью до 20% (указывается цифрой в марке комплекса), т/ч;

$\tau_{\text{зП}}$ – коэффициент использования сменного времени ($\tau_{\text{зП}} = 0,82 - 0,87$);

k_1, k_2 – коэффициенты, учитывающие изменение производительности зерноочистительно-сушильного комплекса в зависимости от влажности и засоренности зерна (таблица 3), а также вида перерабатываемой культуры.

Для фасоли коэффициент k_2 равен 1,2, пшеницы и гороха – 1,0, ржи – 0,9, ячменя – 0,8, овса и чечевицы – 0,6, гречихи – 0,5, проса – 0,3.

Таблица 3 – Изменение производительности комплекса в зависимости от влажности и засоренности обрабатываемого зернового вороха

| Влажность вороха, % | 15-18 | | | 19-22 | | | 23-26 | | | 27-30 | | |
|---------------------|-----------------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|
| | Засорённость, % | 5 | 0 | 5 | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 | 15 | 5 | 10 |
| K_1 | 1 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |

Суммарная производительность зерноочистительно –сушильного комплекса для хозяйства определяется по формуле:

$$W_{\text{чзП}}^x = \frac{F_n (\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3) h_{\text{ср}}}{100 D_p^{\text{opt}} T_{\text{зП}} \tau_{\text{зП}} k_1 k_2},$$

где F_n – площадь пашни хозяйства, га;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – процент пашни, занятой культурами, убираемыми в совмещенные сроки (как правило, озимые зерновые и ячмень);

$h_{\text{ср}}$ – средняя урожайность зерна, т/га;

D_p^{opt} – число дней уборки;

$T_{\text{зП}}$ – время работы комплекса в сутки, ч.

Исходя из произведенных расчетов, выбирают необходимый зерноочистительно-сушильный комплекс для сельскохозяйственной организации.