

Предварительный анализ результатов экспериментальных исследований показал, что на равномерность распределения в той или иной степени влияют все рассмотренные факторы. При этом следует отметить, что неравномерность распределения на экспериментальной установке при различном значении варьируемых факторов колеблется в диапазоне 3,0...5,5%, при агротехническом допуске для зерновых не более 5 %, зернобобовых не более 6 % [3]. Таким образом, принимая во внимание полученные ранее данные ГУ «Белорусская МИС» при испытании сеялок с централизованной системой высева, где неравномерность по отдельным сеялкам колебалась в пределах 9,6...16,0%, можно сделать вывод, что использование предлагаемого распределителя с турбулизирующей вставкой в вертикальной части трубопровода и направителя в распределительной головке позволяет повысить равномерность распределения семян между обслуживаемыми сошниками.

Заключение.

Дальнейшая обработка результатов экспериментальных исследований позволит построить математическую модель процесса распределения посевного материала в данном распределителе, что даст возможность выявить влияние на равномерность отдельных факторов.

Список использованной литературы

1. Калинушкин, М.П. Вентиляторные установки / М.П. Калинушкин. – М.: «Высшая школа», 1979. – 30 с.
2. Бутаков, С.Е. Воздуховоды и вентиляторы / С.Е. Бутаков. – М.: МАШГИЗ, 1958. – 281 с.
3. Машины посевные и посадочные. Правила установления показателей назначения: ТКП 078-2007. – Введ. 06.08.2007 – Минск: Белорус. научн. ин-т внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2007. – 40 с.

УДК 635.655:388.24

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СУШКИ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Х.М. Гасанов, канд. техн. наук, профессор, О.А. Сауытов, докторант
*НАО «Казахский национальный аграрный университет»,
г. Алматы, Республика Казахстан*

Аннотация. В статье рассматривается инновационная технология послеуборочной обработки зерна, с применением усовершенствованной су-

шильной установки не послойной сушки зерна, которая позволит повысить сохранность фуражного зерна, снизить расход топлива и повысить производительность.

Abstract. The article discusses an innovative technology of post-harvest grain processing, using an improved drying unit for non-layer-by-layer grain drying, which will improve the safety of feed grain, reduce fuel consumption and increase productivity.

Ключевые слова: зерно, сушка, влажность, сушильная установка.

Keywords: grain, drying, moisture, drying plant.

Введение

Правильная организация послеуборочной сушки и хранения фуражного зерна позволяет полностью сохранить его качество и свести к минимуму потери массы. Но существующие в большинстве технические средства, производят сушку зерна послойно с определенной толщиной слоя зерна, что не всегда возможна качественная сушка внутренних слоев зерна. Качественную сушку фуражного зерна, можно осуществить при не послойной подачи зерна в сушильную камеру, а в рассыпном виде на предлагаемой нами сушильной установке, чего невозможно осуществить на существующих сушильных установках.

Основная часть

По данным Агентства РК по статистике в хозяйствах Казахстана, из всего объема убранного зерна, 35–40% составляет фуражное зерно. Послеуборочная обработка и хранение зерна, комплекс мероприятий, способствующих сохранению запасов зерна. Успех обработки и хранения зависит от подготовки технических средств и правильного соблюдения режимов хранения зерна. На сохранность зерна существенно влияют ее влажность и температура. В сухом зерне (влажность 10-12%) практически полностью прекращаются биохимические процессы, почти не развиваются микроорганизмы, насекомые и клещи. Такое зерно хорошо хранится, причём потери массы в зерне пшеницы, не превышают 0,01-0,04% в год.

В зерне с повышенной влажностью резко возрастает интенсивность дыхания, активно развиваются микроорганизмы (напр., плесневые грибы) и вредители хлебных запасов. Вследствие этого выделяется много тепла, что приводит к самосогреванию, значит потере качества и массы (3-8%) и даже порче продукта (при повышении температуры до 55-60°C). Влажность зерна, при которой интенсивность дыхания резко возрастает, называется критической. Для зерна пшеницы, ржи, ячменя, риса, гречихи она находится на уровне 14,5–15,5%, зерновых бобовых культур – 15–16%, проса, кукурузы и овса – 13,5–14,5%. Кроме того, плесневые грибы обра-

зуют токсины, ядовитые для человека и животных, придают зерну неустойчивый затхлый запах [1].

Влажное зерно при хранении может прорасти, что также ухудшает его качество и увеличивает потери массы. Так, зерно пшеницы с влажностью 20-25% при температуре 20-25°C за сутки теряет 0,05-0,3% сухих веществ. Важнейшим фактором состояния зерновых масс является температура. При температуре ниже 10°C интенсивность дыхания мала, микроорганизмы (в т. ч. плесневые грибы) и вредители хлебных запасов развиваются крайне медленно, не происходит самосогревания. В охлажденном состоянии можно хранить и влажное зерно, однако наиболее стойки при хранении партии сухого охлажденного зерна.

Рожь, ячмень, пшеницу сушат до влажности 13 – 14%. Разные культуры требуют индивидуальных подходов к проведению сушки. Пшеницу высушивают при переменных температурных режимах с учетом качества клейковины в зерне [1,2,3].

Целью научно-исследовательской работы, является созданию современных эффективных технических средств для сушки зерна. В Казахстане и в странах СНГ проводятся научно-исследовательские работы по обоснованию эффективных режимов сушки зерна. На разработанной и изготовленной в КазНАУ, авторами статьи, сушильной установке, позволяющей производить качественную не послойную сушку фуражного зерна, произвели эксперименты и получили результаты, подтверждающую нашу гипотезу.

Процесс сушки зерна в не плотном слое описывается уравнением:

$$\frac{dW^c}{dt} = K(W^c - W_p^c), \quad (1)$$

где W^c, W_p^c – текущая и равновесная влажность, %

Δt – время сушки, ч;

K – коэффициент сушки, 1/ч.

Зависимость коэффициента сушки зерна от температуры теплоносителя описывается показательным уравнением:

$$K=0,448 \times e^{0,0224 \cdot t} - 0,72, \quad (2)$$

где t – температура теплоносителя, $^{\circ}C$.

В результате опытов получены кривые сушки зерна, т.е. кривые снижения влажности зерна от 20% до 14% при различных значениях температуры теплоносителя (рис.1).

Из рисунка 1 видно, что продолжительность сушки при температуре теплоносителя 95 $^{\circ}C$ составляет 1 час, а при 145 $^{\circ}C$ соответственно 0,68 ч.

Температура зерна к концу сушки поднялась в первом случае до 65°C , что соответствует режиму сушки в существующих зерносушилках, а во втором случае до 85°C . Нагрев зерна до температуры 85°C не ухудшает его кормовых качеств.

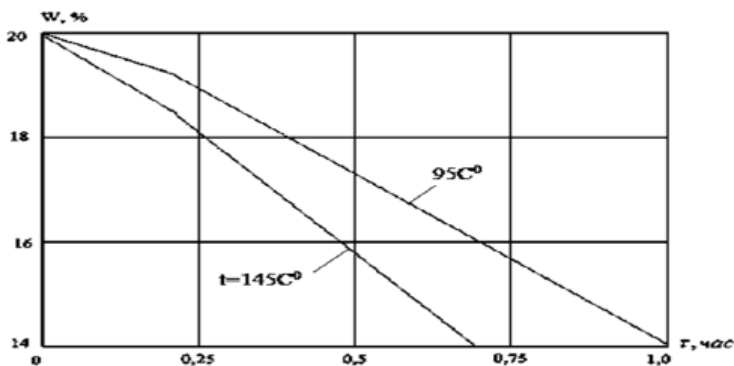


Рисунок 1 – Кривые сушки зерна ячменя при различной температуре теплоносителя и его удельном расходе $3,6 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{ч} \cdot \text{т}$.

Толщина зернового слоя должна быть не более 0,3 м; скорость теплоносителя 0,4...0,6 м/с; температура теплоносителя $140 \dots 150^{\circ}\text{C}$; производительность сушилок -1, 3 и 5 т/ч (базовой модели –10т/ч) [4].

Заключение

Таким образом, для эффективной работы предлагаемых сушильных установок, с целью максимальной их загрузки, необходимо создание соответствующих кооперативов в которых можно использовать зерноочистительно-сушильные комплексы производства стран ближнего зарубежья. Эти комплексы доступны для приобретения в плане цены, качества выполняемых работ, доставки с последующим монтажом и их усовершенствованием предлагаемым нами сушильными установками.

Переход на инновационную технологию послеуборочной обработки зерна, с применением усовершенствованной сушильной установки не послойной сушки зерна, позволит повысить сохранность фуражного зерна на 80...90% и более, снизить расход топлива в 1,7 раза и повысить производительность труда до 2,0 раза.

Список использованной литературы

1. Сыдык А.М. Инновационное предложение по созданию зерносушилки с интенсивным процессом обработки зерна. Материалы международной на-

учно-практической конференции, посвященной 85-летию Казахского национального аграрного университета. – Алматы, 2015.

2. Сагындиқова А.Ж., Джамбуршин А.Ш., Атыханов А.К. «Адаптивність процесу сушки зерна в високочастотному електромагнітному полі». «Исследования, результаты» КазНАУ. - Алматы.-2014.- № 01(61).

3. Чеботарев, В.П. Энергосбережение в технологиях послеуборочной обработки зерна и семян / В.П. Чеботарев, И.В. Барановский, Б.В. Круталевич // Веды / РУП «Издательский дом «Беларуская навука». – 2015.

4. Сауытов О.А., Гасанов Х.М. «Обоснование технологического процесса сушки фуражного зерна в условиях фермерских (крестьянских) хозяйств» Сборник материалов XXIII международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Научная молодежь в аграрной науке: достижения и перспективы» в рамках проведения года Молодежи Республики Казахстан, Алматы 26-27 апреля 2019 года.

УДК 621.878.44

**УЛУЧШЕНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ГИДРОМЕХАНИЗМА ПОДЪЕМА СТРЕЛЫ
ФРОНТАЛЬНОГО ПОГРУЗЧИКА**

**А.Н. Смирнов, канд. техн. наук, доцент,
П.В. Авраменко, канд. техн. наук, доцент,
Н.Г. Серебрякова, канд. пед. наук, доцент,
В.И. Татаринов, студент,
В.И. Лавникович, студент**

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос улучшения кинематических параметров гидромеханизма подъема стрелы фронтального погрузчика.

Abstract. The article consider question improvement kinematic characteristic hydraulic mechanism boom lift front loader.

Ключевые слова: фронтальный погрузчик, кинематические параметры, стрела, гидроцилиндр.

Keywords: frontal loader, kinematic characteristic, boom, hydrocylinder.

Введение

Одной из первоочередных задач является осуществление мероприятий по комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.