

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМЫТУДЫҢ  
НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ  
ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ  
В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК**

---

дения на комбайне 6 класса Essil-760 приводит к снижению совокупных затрат по сравнению с ручным управлением при урожайности 0,5 т/га на 32,4%, при урожайности 1 т/га – на 30,3%, при урожайности 1,6-2,5 т/га изменение затрат не существенно.

Выявлено, что использование системы навигации экономически эффективно при урожайности 0,5-1,4 т/га для комбайна Acros-550 и 0,5-1,5 т/га для комбайна Essil-760.

**Список использованных источников**

1. В.Л. Астафьев, В.А. Голиков «Обоснование типажа зерноуборочных комбайнов и жаток применяемых в регионах Казахстана [Текст]», 2018
2. В.Л. Астафьев, Э.В. Жалнин «Оценка эффективности зерноуборочных комбайнов различных классов в условиях Северного Казахстана [Текст]», 2018
3. В.И. Двуреченский «Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства. Кустанайская область [Текст]», 1979
4. М.Ю. Карпухин, Л.В. Гринец «Ресурсосберегающие технологии в степной зоне северного Казахстана: их преимущества и проблемы», 2016
5. «Урожайность зерновых и бобовых культур в Костанайской области», Доступно: <https://stat.gov.kz/search>
6. А.А. Kusainova, O.V. Mezentseva, Z.A. Tusupbekov «Influence of precipitation variability and temperature conditions on the yield of grain crops in Northern Kazakhstan [Текст]», 2020
7. V.L. Astafyev, P.G. Ivanchenko, V.V. Kirkilevskiy «Assessment of snow accumulation and justification of parameters of stubble coultures in the arid steppe of Northern Kazakhstan [Текст]», 2019
8. М.Ю. Карпухин, Л.В. Гринец «Влияние минеральных удобрений на урожайность культур в зависимости от технологии возделывания [Текст]», 2016
9. В.Л. Астафьев, Р.Ф. Ташмухамедов, У.В. Живулько «Обоснование параметров хедеров и жаток-хедеров к зерноуборочным комбайнам различных классов в режиме неполной загрузки молотилки [Текст]», 2021
10. В.И. Балабанов «Технологии, машины и оборудование для координатного (точного) земледелия», 2016
11. Э.В. Жалнин «Методологические аспекты механизации производства зерна в России» / М., 2012

УДК 631.365.22

**СУШКА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ**

*Болат Е.Б., Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова*

*Исинтаев Т.И., к.т.н., доцент кафедры машиностроения, Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова*

*Рыспаев К.С., доктор PhD, заведующий кафедрой машиностроения, Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова*

*В данной статье рассматривается актуальная проблема сушки зерна пшеницы, что является темой диссертации магистранта. Отправной точкой к научным изысканиям обучающегося является мнение специалистов о том, что щадящие режимы сушки зерна пшеницы следует применять к кормовому и продовольственному зерну, а не только к семенному. Это влечёт за собой пересмотр характеристик существующих сушильных машин и моделирования процесса сушки зерна в предлагаемой установке.*

## **ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМЫТУДЫҢ НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК**

---

Условия земледелия Костанайской области характеризуются весенними заморозками, ранними осенними осадками в виде дождя, снега. Вследствие этого условия выращивания зерновых культур требуют максимальной производительности техники во время уборки, что требует очистки и сушки зернового вороха.

Одним из факторов, замедляющих процесс послеуборочной обработки зерна пшеницы, является именно процесс сушки – это удаление свободной воды, снижение параметра влажности зерна до пригодного к продолжительному хранению, без опасности возникновения самосогревания.

Влажность зерна определяется количеством воды в зерне в процентах к его весу. Известно, что для нормальной работы комбайна желательна влажность 15-16%, свежескошенное зерно может иметь 20...30%. При этом для длительного хранения требуется 14%.

Просушенное зерно лучше очищается от посторонних примесей; если режимы сушения определены и реализованы правильно, то происходит естественное биологическое дозревание и улучшение свойств зерна.

Режимы сушки очень важны. Необходимо помнить, что зерно живой организм и после сушки оно не должно быть убитым, оно должно оставаться живым объектом, со своим режимом дыхания. Поэтому важным условием сушки зерна становится сохранение активных ферментов. Это условие можно выполнить, если выдерживать температуру зерна во время сушки в пределах 43...45°C [1]. Иначе говоря, после сушки важно не остановить, а замедлить жизненные процессы, задать темп поддержания жизни клеток зародыша [2].

Причём не допускать перегрева при сушке надо не только семенного зерна, но и мукомольного, и кормового. Если зерно пересушить, оно станет мёртвым, активные ферменты будут уничтожены. Ферменты (энзимы) – это белки, служащие катализаторами, ускорителями биологических реакций. Активные ферменты переводят крахмал в фермент мальтозу, которая является основным элементом питания дрожжевых клеток, которые далее влияют на хлебопекарные качества и пищевую ценность готовой продукции. Таким образом, перегрев зерна при сушке необратимо нарушит пищевую цепочку.

Среди известных физических свойств зерна пшеницы (среди которых теплоёмкость, теплопроводность, влагоотделение и т.п.), наиболее примечательным является гигроскопичность зерновок. Гигроскопичность определяет очень важный параметр – равновесную влажность зерна. Этот показатель сообщает о том, что влажность зерна в 14% можно достичь естественной сушкой при влажности зерновой смеси не более 20% и влажности окружающего воздуха 70%. В зоне рискованного земледелия таких показателей окружающей среды ожидать не приходится.

Таким образом, возникает необходимость применения сушилок.

Сушилки удаляют влагу по двум принципам, основанным на изменении агрегатного состояния [2]:

- первый принцип заключается в удалении влаги в виде жидкости, сорбционным (впитывание влаги более сухим, пористым материалом) и механическим способом (за счёт силы тяжести или центробежными силами).

- второй принцип состоит в том, что влагу удаляют, превращая её с помощью нагрева в пар, так называемым конвективным способом. Среди всех способов передачи тепла наиболее подходящим является конвективный способ подачи теплоносителя – перемещающийся нагретый газ конвекцией передаёт тепло зерну, влага испаряется из зерна и уносится прочь тем же газом.

Эксплуатация существующих зерносушилок конвективного типа экономически неэффективна в условиях фермерских хозяйств.

## **ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМЫТУДЫҢ НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК**

---

Наиболее распространённые сушилки конвективного типа, работающие в сельском хозяйстве, делятся на шахтные и барабанные. Кроме достоинств, у этих сушилок есть существенные недостатки – аэродинамические потери, повышенный удельный расход энергии, тепловое повреждение зерна, не учитывается неоднородность зерновой массы по влажности и массе, в результате более 30% не соответствует требованиям [3].

При сушке зерна важно добиться равномерного осушения материала по всей его толщине, то есть зерновую массу необходимо перемешивать. Если этого не проводить, то наружный слой зерна примет температуру теплоносителя, а внутренние слои будут недостаточно высушены.

Если газ пропустить через зерновой слой, то произойдёт его разрыхление. Подъёмная сила нагретого газа приводит зерно в состояние, по внешнему виду напоминающее кипение, оживление. Такой слой зерна отличается лучшей теплопроводностью, чем плотный слой и процесс сушки будет более равномерным и интенсивным. Этот способ сушения называется сушка в кипящем, или псевдооживленном слое.

Данному требованию отвечает устройство, защищённое предварительным патентом №5153.

Устройство (рисунок 1) включает источник тепла с вентилятором, наклонную сушильную камеру, в средней части которой расположена решетка, состоящая из отдельных секций. Предупреждение теплового повреждения осушаемого материала осуществляется изменением угла наклона секций решета относительно друг друга посредством перемещения осей при помощи ползунков.

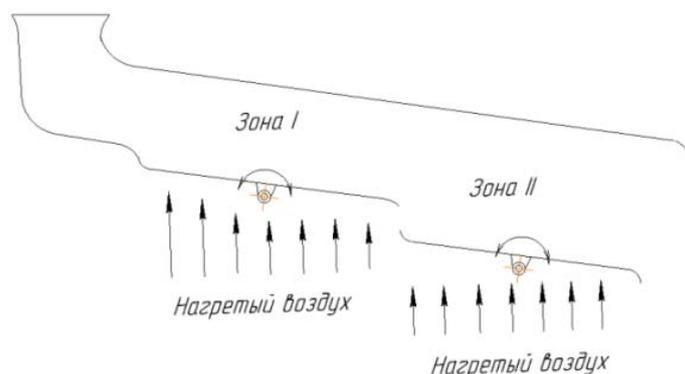


Рисунок 1 – Принципиальная схема сушилки

Для удобства регулировки наклона секций решета на боковых стенках сушильной камеры нанесены отметки. Осушаемый материал транспортером загружается в бункер, откуда дозатором подается на решето.

Горячий воздух, проходя через отверстия решета, обдувает и осушает семена. Регулировка температурно-влажностного режима осуществляется заслонками. Осушенный материал поступает в бункер и транспортером подается на хранение или переработку [2].

Теплопроводность кипящего слоя лучше теплопроводности плотного слоя. Влажное зерно подается на решето, продуваемое теплоносителем. При скорости воздуха около 2 м/с давление слоев друг на друга почти исчезает, подъемная сила воздуха приводит зерно в состояние, напоминающее кипение, то есть в псевдооживленное состояние. Высушенные зерна группируются в верхнем слое и выходят из сушилки.

Слой зерна пшеницы на решете будет псевдооживленным – и если его оставить в покое, будет канальный прорыв воздуха, другими словами псевдооживление. Напор газа должен быть таким, чтобы наступила первая стадия псевдооживления [3].

## **ЖАРАТЫЛЫСТАНУ МЕН АӨК ДАМЫТУДЫҢ НЕГІЗГІ ЖАЛПЫ ҒЫЛЫМИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ ОСНОВНЫЕ ОБЩЕНАУЧНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И АПК**

---

Таким образом, авторами исследования выдвигается следующая гипотеза – применение смоделированного режима сушения в запатентованной сушилке позволит избежать тепловых повреждений зерна.

При конвективной сушке зерна особенно важное значение имеют параметры агента сушки, толщина слоя и его состояние. Для математической формализации выдвинутой гипотезы и построения математической модели процесса нами предлагается рассматривать следующие параметры: исходная влажность материала, скорость подачи теплоносителя и его температура, скорость витания зерна пшеницы, скорость потока зерна, толщина слоя зерна, угол наклона лотка. Ширина лотка является производственным параметром, влияющим в основном на производительность и в исследованиях не будет учитываться.

Предлагаемая установка для сушки зерна пшеницы позволяет точнее поддерживать установленные параметры процесса, что весьма важно для сушки семенного зерна в условиях семеноводства небольших фермерских хозяйств, имеющих возможности для хранения семенного материала, поскольку шахтные и барабанные сушилки фактически поджаривают зерновую массу. Здесь следует отметить то, что зерновой материал подвергается сушке принимаем очищенным и незаражённым, поскольку насекомые и личинки погибают при температурах 45.60°C.

### **Список использованных источников**

1. «Правила сушки зерна на зерносушилке», URL: <https://www.youtube.com/watch>
2. А.Ж. Сагындикова «Усовершенствование процесса сушки зерна посредством индукционных нагревателей» / А., 2016
3. В.Д. Тихонов «Разработка и обоснование конструктивных параметров циклической сушилки с применением технологии кипящего, взвешенного и падающего слоёв зерна» / Челябинск, 2008
4. А.С. Гинзбург «Сушка пищевых продуктов в кипящем слое [Текст]» / М., 1966
5. А.П. Гержой «Зерносушение и зерносушилки [Текст]» / М., 1967

УДК 630

### **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕМЯН МИХАЙЛОВСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ**

*Жанбуришинова А.Е., 3 курс, 5В060700 – биология, Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова*

*Брагинец Л.А., ст. преподаватель кафедры биологии и химии, Костанайский региональный университет им. А.Байтурсынова*

*В статье рассмотрены результаты исследования посевных качеств семян в условиях КГУ «Михайловское учреждение по охране лесов и животного мира». В результате исследования, было определено, что данные семена обладают всеми необходимыми качествами и соответствуют всем требованиям и нормам стандарта на посевные качества, и даже превышают норму на 4,3 %. Следовательно, данные семена являются семенами высокого качества и могут быть рекомендованы к использованию в озеленении других регионов страны.*

Одной из главных задач нашей страны является сохранение окружающей среды, а также рациональное использование ресурсов страны. В настоящее время значительное вни-