

## ALTERNATIVE FUELS. THE PRESENT AND THE FUTURE

*Hajbullina L.N., Smirnova I.S., Tatarov L.G.*

**Key words:** *fuel, oil, energy, hydrogen fuel.*

*Work is devoted to the search for and the possibilities of using alternative fuels.*

УДК 631:362.7

## ОСОБЕННОСТИ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА КАК ОБЪЕКТА СУШКИ

*Царев А., студент 5 курса агрономического факультета  
Научный руководитель – Сутягин С.А., кандидат  
технических наук, ст. преподаватель  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

**Ключевые слова:** *семена подсолнечника, масличность, сыпучесть, сушка*

*В работе отмечено, что семена подсолнечника обладают рядом особенностей, которые необходимо принимать во внимание в используемых зерносушилках, а также при разработке новой технологии сушки и специальных установок для сушки подсолнечника.*

Сушка семян подсолнечника перед хранением имеет большое значение. Высушенные семена стойки при хранении, а масло и жмых, получаемые из них, более высокого качества. В результате сушки снижается кислотность масла, уменьшаются, потери при его рафинации и степень прогоркания масла. Масло, отпрессованное из высушенных семян, при длительном хранении более устойчиво, чем отпрессованное из таких же, но влажных семян.

Заготавливаемые семена подсолнечника, как правило, имеют влажность выше 7 %, т. е. кондиционной, обеспечивающей надежное длительное хранение и оптимальный режим переработки. Поэтому на хлебоприемных предприятиях и маслозаводах практически все принятые от хозяйств

семена подсолнечника подлежат сушке. Подавляющую часть подсолнечника сушат в зерновых сушилках, так как специально разработанные для него сушилки на хлебоприемных предприятиях не используют, а на маслозаводах они широкого применения пока не получили [1-3, 14-19].

Особенности семян подсолнечника как объекта сушки обусловлены анатомическим строением, химическим составом и физическими свойствами. Главная особенность состоит в том, что запасные вещества, используемые зародышем при прорастании, откладываются в семенах не в виде крахмала, как в зерновых культурах, а в виде жиров. Жиры относятся к гидрофобным веществам и не способны связывать влагу, поэтому влага концентрируется в тех частях семени, в которых больше содержание белков и углеводов. Чем выше масличность семян, т.е. чем больше гидрофобных веществ, тем меньшая доля приходится на гидрофильную часть, способную к влагопоглощению. При одинаковой влажности в семенах с большей масличностью влажность гидрофильной части выше. Таким образом, интенсивность биохимических процессов в подсолнечнике определяется лишь влажностью гидрофильных веществ. Поэтому критическая влажность, до которой рекомендуется сушить семена подсолнечника, гораздо ниже, чем для зерновых культур, но соответствующая ей влажность гидрофильной части совпадает с критической для зерна и составляет 14...14,5% [4-7, 20-24].

Высокая масличность, а также активность белково-ферментативного комплекса подсолнечника обуславливают протекание во время сушки интенсивных биохимических, химических и физических процессов под влиянием изменения в семенах температуры и влагосодержания [8, 9, 25-29].

Наличие воздушной прослойки между ядром и плодовой оболочкой семян, а также значительное содержание жира является причиной более низкого значения скорости витания подсолнечника, чем для зерна. Следовательно, во избежание выноса полноценных семян из коробов шахты сушилки скорость агента сушки должна быть ниже, чем при сушке зерновых и бобовых культур.

Насыпям семян подсолнечника присуща высокая неоднородность образующих ее частиц, и прежде всего семянок подсолнечника по размеру, степени созревания, влажности, составу, по количеству и составу семян других растений, попавших в семенную массу во время уборки, масличной примеси, вегетативных частей растений, минеральной пыли и др. Такая неоднородность семенной массы, поступившей на сушку, часто является причиной образования застойных зон в шахтах сушилки и разной влажности семян после сушки. Этому способствует также пониженная сыпучесть маслосемян и полное отсутствие ее у семян с высокой

влажностью. Все это может быть причиной загорания при сушке, также самосогревания и порчи при последующем хранении после сушки.

В сушилках с разрыхленным слоем, в барабанных и других низкая сыпучесть подсолнечника сказывается на качестве семян в меньшей степени, чем в сушилках с плотным слоем продукта [10, 11, 17, 19, 20].

Содержание в насыпи подсолнечника травмированных семян, маслянистой примеси, маслянистой пыли, а также относительно низкое значение температуры самовоспламенения подсолнечного масла и маслянистой пыли создают благоприятные условия для повышенной пожароопасности при сушке подсолнечника в зерносушилках. Пожароопасность усугубляется высокой сорностью, пониженной сыпучестью подсолнечника и образованием по этим причинам застойных зон в шахтах [12, 13, 26-29].

Таким образом, при разработке новой технологии и установок для сушки подсолнечника необходимо учитывать, что семена подсолнечника обладают рядом особенностей, которые необходимо принимать во внимание в используемых зерносушилках.

### **Библиографический список:**

1. Карпенко, Г.В. Результаты исследований сушильной установки контактного типа / Г.В. Карпенко, В.И. Курдюмов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. - №1(2), - С. 57-61.
2. Карпенко, Г.В. Особенности сушки семян подсолнечника в сушильных установках различных типов / Г.В. Карпенко, В.И. Курдюмов, М.А. Карпенко // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XVIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2008»: «Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения». - Уфа: Башкирский ГАУ, 2008. – Часть 4.- С. 280-283.
3. Алейников, В.И. Послеуборочная обработка семян подсолнечника / В.И. Алейников. – М.: Колос, 1979. – 143 с.
4. Результаты контактной сушки зерна различных культур при тонкослойном перемещении высушиваемого материала / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. - №10 (108). - С.106-110.
5. Курдюмов, В.И. Обоснование способов передачи теплоты в минерносушилках / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Серия: «Механизация сельского хозяйства». - Ульяновск, 2004. - №11 – С. 147-149.

6. Интенсификация процессов сушки зерна применением установок комбинированного типа / Г.В. Карпенко, В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, М.А. Карпенко // «Аграрная наука и образование на современном этапе развития». Материалы международной научно-практической конференции. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2010.-Т. 3 - С.45-47.

7. Курдюмов, В.И. Особенности тепловой обработки зерна в установках контактного типа / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, А.А. Павлушин // Международный сельскохозяйственный журнал.-2010. –№5.- С. 50-53.

8. Особенности тепловой обработки пищевых продуктов в установках контактного типа / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин // Известия ВУЗов. Пищевая технология. - Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2011. - №4, Том 322, – С.90-92.

9. Повышение эффективности послеуборочной обработки зерна / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук.- 2011.- №6 – С.56-58.

10. Карпенко, Г.В. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров энергосберегающей установки для сушки зерна: автореферат дис. ... канд. технических наук / Галина Владимировна Карпенко. - Пенза, 2005. – 19 с.

11. Особенности охлаждения зерна в зерносушилках контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, С.А. Сутягин, А.В. Журавлев // Материалы V международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития». – Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2013.-Т. II – С. 272-276.

12. Тепловая обработка зерна в установках контактного типа: монография / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, С.А. Сутягин // Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2013.- 290 с.

13. Оптимизация теплового режима при контактной сушке зерна различных культур / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, М.А. Карпенко, Г.В. Карпенко, С.А. Сутягин, А.В. Журавлев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 2. – С. 111-116.

14. Карпенко, Г.В. Выбор управляемых факторов, влияющих на процесс сушки зерна / Г.В. Карпенко // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию Ульяновской ГСХА и 20-летию кафедры «БЖД и Э». – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2008. - С. 83-86.

15. Пат. 2263862 Российская Федерация. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко; заявитель и па-

тентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина» от 03.11.2003; Опубли. 10.11.05; Бюл. № 31.

16. Курдюмов, В.И. Сравнительная эффективность использования различных способов теплопередачи в минизерносушилках / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко // «Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве». Материалы 4-й Международной научно-технической конференции – Москва, 2004. – С. 199-201.

17. Курдюмов, В.И. Параметры, влияющие на пропускную способность сушилки со шнековым рабочим органом / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко // «Современное развитие АПК: Региональный опыт, проблемы, перспективы» Материалы Всероссийской научно-практической конференции – Ульяновск, 2005. - С. 274-278.

18. Курдюмов, В.И. Энергетическая оценка процесса сушки зерна в установке контактного типа / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко // «Новые технологии и техника для ресурсосбережения и повышения производительности труда в сельскохозяйственном производстве». Сборник научных докладов XIII Международной научно-практической конференции - Тамбов, 2005. - С. 262-267.

19. Курдюмов, В.И. Влияние режимных параметров сушилки кондуктивного типа на процесс сушки / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко // «Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и образования». Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции. – Самара, 2005. - С. 200-202.

20. Курдюмов, В.И. Оптимизация параметров сушильной установки контактного типа / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко // «Повышение эффективности использования автотракторной и сельскохозяйственной техники». Межвузовский сборник научных трудов XVI региональной научно-практической конференции вузов Поволжья и Предуралья. - Пенза, 2005. - С. 264-267.

21. Курдюмов, В.И. Пути снижения энергозатрат при сушке зерна / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, А.А. Павлушин // «Ресурсосберегающие технологии при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции». Сборник статей международного научно-практического семинара. – Орел: издательство ОрелГАУ, 2006. - С.43-46.

22. Курдюмов, В.И. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // Научные разработки и научно-консультационные услуги Ульяновской ГСХА: информационно-справочный указатель. – Ульяновск, ГСХА, 2006. - С. 83-85.

23. Карпенко, Г.В. Оптимизация режимных параметров энергосберегающей установки для сушки зерна / Г.В. Карпенко, В.И. Курдюмов //

Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. – № 3.- С. 89-90.

24. Карпенко, Г.В. Обеспечение безопасности и охрана труда операторов сушильных установок / Г.В. Карпенко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Серия «Механизация сельского хозяйства». - Ульяновск, 2007.- №2(5). - С. 38-39.

25. Карпенко, Г.В. Выбор управляемых факторов, влияющих на процесс сушки зерна / Г.В. Карпенко // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 65-летию Ульяновской ГСХА и 20-летию кафедры «БЖД и Э». – Ульяновск: ГСХА, 2008. - С. 83-86.

26. Карпенко, Г.В. Преимущества кондуктивного способа теплопередачи в минизерносушилках / Г.В. Карпенко, М.А. Карпенко // «Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях». Материалы Международной научно-практической конференции. – Волгоград: ИПК «Нива», 2009. – Т.2.- С. 208-211.

27. Обоснование теплофизических параметров установки для сушки зерна контактного типа / Г.В. Карпенко, В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, М.А. Карпенко // «Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК». Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2009». – Уфа: Башкирский ГАУ, 2009. Ч.1. – С. 84-87.

28. Курдюмов, В.И. Особенности сушки зерна различных культур в установках контактного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко // «Аграрная наука и образование на современном этапе развития». Материалы международной научно-практической конференции - Ульяновск, 2009. - С.23-25

29. Повышение эффективности тепловой обработки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, К.В. Шленкин, С.А. Сутягин // Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 2012.-№4. - С. 20-23.

## **FEATURES OF SUNFLOWER SEEDS AS OBJECT OF DRYING**

*Zarev A., Sutyagin S.A.*

**Key words:** *sunflower seeds, oil, flowability, drying*

*It was noted that sunflower seeds have a number of features that must be taken into account used in grain-dryers, and also for the development of new technology of drying and special installations for drying of sunflower.*