

ISSN 2224-526X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

1 (31)

ҚАҢТАР – АҚПАҢ 2016 ж.
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2016 г.
JANUARY – FEBRUARY 2016

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

Есполов Т.И.,

э.ғ.д, профессор,

ҚР ҰҒА академигі және вице-президенті

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Байзақов С.Б., э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Тиреуов К.М.,** э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі (бас редактордың орынбасары); **Елешев Р.Е.,** т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Рау А.Г.,** т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Иванов Н.П.,** в.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Кешуов С.А.,** т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Мелдебеков А.,** а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Чоманов У.Ч.,** т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Елюбаев С.З.,** а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Садықұлов Т.,** а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Сансызбай А.Р.,** а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Умбетаев И.,** а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Оспанов С.Р.,** а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Олейченко С.И.,** а.ш.ғ.д., проф.; **Кененбаев С.Б.,** а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Омбаев А.М.,** а.ш.ғ.д., проф.; **Молдашев А.Б.,** э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Сагитов А.О.,** б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі; **Сапаров А.С.,** а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Балгабаев Н.Н.,** а.ш.ғ.д., проф.; **Умирзаков С.И.,** т.ғ.д, проф.; **Султанов А.А.,** в.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Жамбакин К.Ж.,** б.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Алимқұлов Ж.С.,** т.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Саданов А.К.,** б.ғ.д., проф.; **Сарсембаева Н.Б.,** в.ғ.д., проф.

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of Basel Switzerland; **Koolmees Petrus Adrianus,** Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad,** Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof,** Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn,** As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov,** Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.,** Молдова Республикасы ҰҒА академигі; **Гаврилюк Н.Н.,** Украина ҰҒА академигі; **Герасимович Л.С.,** Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Мамедов Г.,** Азербайжан Республикасының ҰҒА академигі; **Шейко И.П.,** Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Жалнин Э.В.,** т.ғ.д., проф., Ресей; **Боинчан Б.,** а.ш.ғ., проф., Молдова Республикасы.

Главный редактор

Есполов Т.И.,

доктор эконом. наук, проф.,
вице-президент и академик НАН РК

Редакционная коллегия:

Байзаков С.Б., доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Тиреуов К.М.**, доктор эконом. наук, проф., член-корр. НАН РК (заместитель главного редактора); **Елешев Р.Е.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Рау А.Г.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Иванов Н.П.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик НАН РК; **Кешуов С.А.**, доктор техн. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Мелдебеков А.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Чоманов У.Ч.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Елюбаев С.З.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Садыкулов Т.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Сансызбай А.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Умбетаев И.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Оспанов С.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Олейченко С.И.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Кененбаев С.Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Омбаев А.М.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Молдашев А.Б.**, доктор эконом. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Сагитов А.О.**, доктор биол. наук, академик НАН РК; **Сапаров А.С.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Балгабаев Н.Н.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Умирзаков С.И.**, доктор техн. наук, проф.; **Султанов А.А.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик АСХН РК; **Жамбакин К.Ж.**, доктор биол. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Алимкулов Ж.С.**, доктор техн. наук, проф., академик АСХН РК; **Саданов А.К.**, доктор биол. наук, проф.; **Сарсембаева Н.Б.**, доктор ветеринар. наук, проф.

Редакционный совет:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As.Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, академик НАН Республики Молдова; **Гаврилюк Н.Н.**, академик НАН Украины; **Герасимович Л.С.**, академик НАН Республики Беларусь; **Мамедов Г.**, академик НАН Республики Азербайджан; **Шейко И.П.**, академик НАН Республики Беларусь; **Жалнин Э.В.**, доктор техн. наук, проф., Россия; **Боинчан Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., Республика Молдова.

Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.

ISSN 2224-526X

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz/agricultural.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Chief Editor

Espolov T.I.,

Dr. economy. Sciences, prof.,
Vice President and member of the NAS RK

Editorial Board:

Baizakov S.B., Dr. of economy sciences, prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Tireuov K.M.**, Doctor of Economy Sciences., prof., corresponding member of NAS RK (deputy editor); **Eleshev R.E.**, Dr. Of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Rau A.G.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Ivanov N.P.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Kesha S.A.**, Dr. sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Meldebekov A.**, doctor of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Chomanov U.Ch.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Yelyubayev S.Z.**, Dr. of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sadykulov T.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sansyzbai A.R.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Umbetaev I.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Ospanov S.R.**, Dr. agricultural sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Oleychenko S.N.**, Dr. Of agricultural sciences, prof.; **Kenenbayev S.B.**, Dr. Agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Ombayev A.M.**, Dr. Agricultural sciences, Prof.; **Moldashev A.B.**, Doctor of Economy sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Sagitov A.O.**, Dr. biol. sciences, Academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Saparov A.S.**, Doctor of agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Balgabaev N.N.**, the doctor agricultural sciences, Prof.; **Umirzakov S.I.**, Dr. Sci. Sciences, Prof.; **Sultanov A.A.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Zhambakin K.J.**, Dr. of biological Sciences, prof., corresponding member of. NAS RK; **Alimkulov J.C.**, Dr. of biological sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural sciences of Kazakhstan; **Sadanov A.K.**, Dr. of biological Sciences, Prof.; **Sarsembayeva N.B.**, Dr. veterinary sciences, prof.

Editorial Board:

Fasler-Kan Elizaveta, Dr., University of Basel Switzzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, candidate of agricultural sciences, International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Andresh S.**, academician of NAS of Moldova; **Gavriluk N.N.**, academician of NAS of Ukraine; **Gerasimovich L.S.**, academician of NAS of Belorassia; **Mamadov G.**, academician of NAS of Azerbaijan; **Sheiko I.P.**, academician of NAS of Belorassia; **Zhalnin E.V.**, Dr. of technical sciences, professor, Russia, **Boinchan B.**, doctor of agricultural sciences, prof., Moldova.

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences.

ISSN 2224-526X

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10895-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/> agricultural.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 1, Number 31 (2016), 118 – 121

RESEARCHING OF SOLAR ENERGY USAGE WHEN DRYING CORN

Sh. K. Khassenova, S. Zh. Oralbayev

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: 60sarsen@mail.ru; erzhigit.saparbaev@yandex.ru; xasholpan@mail.ru; ugulschat@mail.ru

Keywords: corn grain, humidity, moisture exchange, solar dryers, solar thermal system, the collector, thermal conductivity.

Abstract. Features of power efficiency of maize grain drying are considered in this article. There were determined factors (humidity, intensity of water exchange, the rate and time of drying, thermal conductivity), affecting the quality and nutritional value of corn grain drying process, to formulate a way of regulation. Drying methods, built mainly on increasing grain temperature, are analyzed, identified their advantages and disadvantages. Based on the analysis device and work corn drying plants using solar energy the necessity of the development of the dryer, which provides heating of each individual grain.

УДК 624/723

ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ СУШКЕ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

Ш. К. Хасенова, С. Ж. Оралбаев

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: зерно кукурузы, влажность, влагообмен, солнечная энергия, сушка, гелиоустановка, коллектор, теплопроводность.

Аннотация. В статье рассмотрены особенности энергосберегающей сушки зерна кукурузы. Определены факторы (влажность, интенсивность влагообмена, скорость и время сушки, коэффициент теплопроводности), влияющие на качество и питательную ценность зерна кукурузы в процессе сушки, сформулированы способы их регулирования. Проанализированы способы сушки, построенные в основном на повышении температуры зерна, выявлены их преимущества и недостатки. На основе анализа устройства и работы сушильных установок зерна кукурузы с использованием солнечной энергии обоснована необходимость разработки сушильной установки, обеспечивающий нагрев каждого отдельного зерна.

Введение. Большое внимание в нашей стране уделяется вопросам энергосберегающих технологий, в частности, энергосберегающей сушке зерна. Сушка зерна проводится с целью улучшения качества продукции и сокращения потерь в процессе обработки и хранения. Особое место отводится кукурузе. Убираемое зерно кукурузы имеет высокую влажность – около 40%, поэтому сохранить его можно только путем высушивания.

Для сушки семян кукурузы оптимально допустимая начальная технологическая влажность составляет 34 – 36 %. Зерно с такой влажностью полностью сформировано по физико-механическим и физиологическим свойствам. Вместе с температурой высокая влажность является основной причиной снижения качества зерна кукурузы при хранении и требует своевременной сушки, не нарушая ее технологии.

Известно, что при влажности более 15% зерно кукурузы в насыпи самосогревается и плесневеет, что приводит к снижению его посевных и технологических свойств. Чтобы избежать этого зерно высушивают до влажности (13 – 14%), охлаждают до температуры 5⁰С, для закладки его на хранение [1].

В процессе сушки, кроме снижения содержания влаги зерна происходят важные биологические и биохимические процессы, способствующие повышению его качества и питательной ценности. При сушке зерна важно соблюдение всех технологических норм по поддержанию нужного температурного режима с учетом особенности культуры.

Главная особенность сушки зерна кукурузы – его низкая теплоотдача по сравнению с зерном других зерновых культур. Интенсивность влагообмена зерна различных сортов кукурузы неодинакова, поскольку зависит от размеров зерен, их формы, физического строения, химического состава. Крупное зерно кукурузы, имеющее плотную оболочку, медленно отдает влагу, что затрудняет процесс его сушки до стандартной влажности (13 – 14 %). Удельная поверхность испарения зерна кукурузы вдвое меньше, чем зерна пшеницы. В случае сушки зерна в нем возникают, внутреннее напряжение как в сложной коллоидно-капиллярной системе с различным механическим строением отдельных его частей.

Влага, проникая в зерно преимущественно через зародыш, неравномерно распределяется всеми частями зерновки. Поэтому при сушке возникают неодинаковые внутренние напряжения, что приводит к различной усадке тканей и образованию внутренних трещин. При растрескивании оболочки зерновки происходит выдавливание белка и крахмала с последующей карамелизацией последнего, что приводит к слипанию зерен, налипанию мусора и прилипанию зерна к стенкам сушилки, при медленном высыхании зерна этого не происходит.

Величина допустимого влагосъема (Δw) по данным Н.А. Иваниковой для зерна пшеницы, овса и др. может быть выражена эмпирической формулой $\Delta w = 0,185t + 3$, а для зерна кукурузы $\Delta w = 0,1t + 2$, где t время сушки. Из этой формулы видно, что допустимая скорость сушки зерна кукурузы почти в два раза ниже, чем зерна других зерновых культур. Таким образом, регулируя количество теплоносителя и скорость прохождения его через зерно, за один час без ущерба для качества зерна и независимо от первоначальной влажности можно снимать 9% и более влаги, при условии нагрева его не более критического [2].

Сушка зерна - необходимый и очень важный процесс для сохранения свойств и улучшения качества зерна. Процесс сушки зерна значительно снижает время на подготовку его к длительному хранению, уменьшает потери зерна в поле в период уборки урожая, а также позволяет в достаточно сжатые сроки и с минимальными потерями произвести процесс передачи его с поля на склад длительного хранения.

Существуют различные способы сушки, построенные в основном на повышении температуры зерна. Самый распространенный способ – сушка в зерносушилках и воздушно-солнечная сушка.

Традиционным методом обезвоживания зерна – является использование различных зерносушилок. Суть метода заключается в том, что нагретый воздух подается в сушилку, в котором находится зерно. Проходя сквозь зерно, воздух охлаждается, забирает часть влаги и уходит в атмосферу.

Процесс сушки в данном случае проходит довольно медленно и требует значительных затрат энергии на нагрев воздуха. Для существующих технологий сушки предусматриваются оперативные емкости, имеющие системы активного вентилирования с подачей наружного воздуха, что позволяет хранить сырое зерно с влажностью до 22 % в течение 48 часов. Это связано с тем, что запуск в работу зерносушилки, работающей на органическом топливе, на короткий промежуток времени, экономически не выгоден. Так как при кратковременной работе сушилки всегда присутствуют огромные потери тепла на ее прогрев и при ее остывании.

Сушка зерна на солнце и атмосферным воздухом – подсушивать зерно можно при известных условиях, пользуясь солнечными лучами или воздухом с низкой относительной влажностью. По сравнению с искусственной тепловой солнечная сушка имеет ряд преимуществ.

Рассыпанная тонким слоем зерновая масса может быть прогрета солнечными лучами до температуры 40 – 50⁰С, причем всхожесть от этого совсем не снижается. Зерно не только подсыхает, но и частично обеззараживается от амбарных вредителей, происходит также частичная его стерилизация, так как ни амбарные вредители, ни микроорганизмы не переносят длительного действия прямых солнечных лучей.

Солнечная сушка не требует топлива, удобна и безопасна. Однако при всей положительности применение этого метода ограничено дневными часами, сезонностью года и наличием жарких солнечных дней, которые даже в южных районах Казахстана наблюдаются главным образом летом, а не осенью, когда на хранение поступает большее количество свежееубранного зерна. При солнечной сушке в зерновой массе происходит сложное перемещение влаги. Солнечные лучи, нагревая поверхность насыпи и воздух около нее, способствуют быстрому испарению влаги из верхнего слоя зерна. В результате создается большая разность во влажности зерен верхнего и нижележащих слоев, часть влаги начинает перемещаться вверх и тоже испаряться.

Существенным недостатком традиционного метода сушки зерна – высокая энергоемкость, в котором основными энергоносителями для сушки служат жидкое топливо, газ и электроэнергия, доля затрат, приходящихся на них 3 раза выше от общих затрат, расходуемых на сушку зерна. Это свидетельствует о необходимости экономии топливно-энергетических ресурсов, которая может быть достигнута за счет широкого применения интенсивных ресурсосберегающих технологий, возобновляемых и нетрадиционных источников энергии – солнца, ветра, биомассы, геотермальной теплоты. Эти источники энергии рассматриваются как существенное дополнение к традиционным.

Среди возобновляемых источников солнечная энергия применима для низкотемпературной сушки зерна кукурузы в пределах 50-60⁰С. Наличие в Казахстане объективных предпосылок (климатических и технических) дает возможность для существенного развития использования солнечной энергии в области сушки зерна и семян. Статистика показывает, что по числу солнечных дней Казахстан занимает одно из лидирующих позиций. В связи с этим применение энергосберегающих технологий сушки зерна и доведения его до кондиции – важнейшая и современная задача РК.

Солнечная энергия относится к возобновляемым видам энергии. В связи с обострением проблем экономии энергоресурсов и защиты окружающей среды интерес к ее использованию резко возрос. И она может быть преобразована в механическую, электрическую и тепловую энергию, использована в химических и биологических процессах. Солнечные установки находят широкое применение в технологии сушки сельскохозяйственных продуктов.

Вопросу использования солнечных установок для сушки зерна и другой сельскохозяйственной продукции посвящены работы многих ученых Н.А.Надилова, М.А.Мамедова, М.Ш.Ахмедова, А. Чапского, М.Л.Новикова и других ученых. Технология сушки заключается в использовании нагретого солнечного воздуха в специальных коллекторах и пропускания его через высушиваемый материал.

Для сушки зерна применяют два типа коллекторов: с полупрозрачным экраном и поглощающим теплоизолированным основанием. В обоих случаях теплоноситель (воздух или вода) прогоняется вентилятором или насосом между экраном и основанием.

Коллекторы устанавливаются либо непосредственно на бункерах с зерном, либо на южной стороне крыши здания. Так, коллектор с полупрозрачным экраном, разработанный в штате Иллинойс, занимает 1/3 площади вертикального цилиндрического бункера. За 1,5 мес. влажность зерна снизилась с 25 до 15,5%. Мощность вентилятора составляла 10 л.с. Другая система представляет собой солнечный коллектор, выполненный в виде дополнительной стенки, установленной с зазором вокруг бункера. Циркуляция воздуха осуществляется под действием теплового напора. Почернение стальной стенки повысило эффективность системы до 80%, установка окупается за 3-6 лет.

Для сушки зерновых и других сельскохозяйственных продуктов с целью их сохранности и продолжительного хранения и сохранения качества можно использовать гелиоустановку.

Гелиоустановка, сориентированная на юг, располагается на наклонной площадке, для того чтобы максимально использовать весь поток солнечной энергии. Угол наклона зависит от географической широты данной местности и находится для средней полосы страны в пределах 20-30⁰С.

Наиболее простой конструкцией гелиосушилки является низкотемпературная гелиоустановка типа «горячий ящик». Она состоит из деревянной или бетонной рамы с хорошо изолированным дном, которая сверху покрывается одним или несколькими слоями герметически установленного оконного стекла или пленки. В торцевых стенках ящика сделаны отверстия с задвижкой для подачи и регулирования скорости воздуха. Гелиосушилки устанавливаются под углом к горизонту и поверхностью, направленной на юг. Воздух, поступающий в установку, нагревается и через верхние отверстия выходит наружу. Сравнительные испытания гелиоустановок с покрытием из стекла и пленки показали, что процесс сушки в обеих сушилках проходит одинаково.

Использование простых гелиоколлекторов обеспечивает подогрев теплоносителя на 3 – 5⁰С даже при малой интенсивности солнечной энергии, а этого достаточно для снижения относительной влажности воздуха на 15 – 25%.

В зависимости от назначения материально-технических возможностей создаются различные типы солнечных коллекторов. Они, как правило, предназначены для конкретных гелиотехнических устройств и сильно различаются по технико-экономическим показателям.

Исследования теплофизических характеристик зерновки и зернового слоя показали, что значения коэффициентов тепло- и теплопроводности для зерновки отличается от показателей для слоя того же зерна.

Из этого следует, что для быстрого нагрева всей массы зерна необходимо создать такую сушильную установку, в которой обеспечивался бы нагрев каждого отдельного зерна. Для решения этой задачи необходимо было изучить существующие солнечные установки и дать оценку их эффективности.

Выводы. Анализ исследований показал, что солнечная энергия, применяемая для сушки зерна, конкурентоспособна по энергетическим и экономическим затратам с традиционными источниками, которые могут использоваться как автономно, так и в составе технологических линий для сушки или стерилизации зерна.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Осадчий Г.Б. Солнечная энергия, ее производные и технологии их использования (Введение в энергетику ВИЭ) / Г.Б. Осадчий. Омск: ИПК Макшеевой Е.А., 2010. 572 с.
- [2] Амерханов Р.А., Драганов Б.Х. Теплотехника. – М.: Энергоатомиздат,
- [3] Шпильрайн Э.Э. Проблемы и перспективы возобновляемой энергии в России, 200
- [4] Щелкунов Г. Солнечная энергетика. Глобальные проекты // Электроника. НТБ. 2002. № 6.
- [5] Производство и использование биомассы // Энергосбережение. 2007. № 5.

REFERENCES

- [1] Osadchiy G.B. Solar energy, its derivatives and their use of technology (introduction of renewable energy sources in the energy sector) / G.B. Osadchiy. Omsk: IPK Maksheev EA, 2010. 572 pp. (in Russ.).
- [2] Amerhanov R.A., Draganov B.H. Heat technics. - M.: Energoatomizdat. (in Russ.).
- [3] Shpilrayn E.E. Problems and prospects of renewable energy in Russia, 200. (in Russ.).
- [4] Schelkunov G. Solar energy. Global Projects // Electronics. NTB. 2002. № 6. (in Russ.).
- [5] Production and usage of biomass // Energy saving. 2007. № 5. (in Russ.).

КҮН ЭНЕРГИЯСЫН ЖҮГЕРІ ДӘНІН КЕПТІРУДЕ ПАЙДАЛАНУДЫ ЗЕРДЕЛЕУ

Ш. К. Хасенова, С. Ж. Оралбаев

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: жүгері дәні, ылғалдылық, ылғал алмасу, күн энергиясы, кептіру, гелиоқондырғы, коллектор, жылуөткізгіштік.

Аннотация. Мақалада жүгері дәнін энергия үнемдеу тұрғысынан кептірудің ерекшеліктері қарастырылған. Кептіру процесінде жүгері дәнінің сапасы мен қоректік құндылығына ықпал ететін факторлар (ылғалдылық, ылғалалмасу қарқындылығы, кептіру жылдамдығы мен уақыты, жылу өткізгіштік коэффициенті) айқындалып, оларды реттеу жолдары тұжырымдалған. Дән температурасын жоғарылату негізіндегі кептіру тәсілдері талданып, артықшылықтары мен кемшіліктері анықталған. Жүгері дәнін күн энергиясын пайдалану арқылы кептіретін қондырғылардың құрылысы мен жұмысын талдау нәтижесінде әрбір дәнді дербес кептіруді қамтамасыз ете алатын кептіргіш қондырғыны жасау қажеттілігі негізделген.

Поступила 19.01.2016г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://agricultural.kz/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 27.01.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
10,7 п.л. Тираж 300. Заказ 1.