

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 2224-5227

Volume 2, Number 306 (2016), 137 – 146

UDC 620.608.631.2

RENEWABLE ENERGY IN GREENHOUSE TECHNOLOGY

N.K.Nadirov, V.G. Nekrasov, S.A. Shevchenko, E.V. Solodova, D.T. Sukhanberdieva

Kazakh National university named after Al-Farabi, Kazakstan, Almaty
denizakaldarbek@mail.ru

Key words: green technology, agro-industrial complex, greenhouses, alternative sources, eco- innovations.

Abstract: It is proved that an effective environmentally friendly energy supply is an essential condition for the development hothouse for year-round providing the population with fresh vegetables and livestock green feed . With this purpose, technology the use of renewable energy in greenhouses were developed, patented and tested . The article discusses the experience that is of interest, for both scientists and the public, employees of the agricultural sector. It is considered the greenhouse of new generation operating on renewable energy sources (Solar, wind) and traditional sources (natural gas, electricity.). This type of greenhouse provides a year-round operation of greenhouses and environmentally-friendly crop. Developed approaches to the design of a new generation greenhouse were tested in an experimental greenhouse in a series of laboratory and industrial experiments. The results obtained both in the plant and in feed production for livestock. On this basis, make recommendations for use greenhouses in our country.

УДК 620.608.631.2

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА В ТЕПЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Н.К. Надиров, В.Г. Некрасов, Шевченко С.А. Е.В. Солодова, Д.Т.Суханбердиева

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Республика Казахстан, г. Алматы
denizakaldarbek@mail.ru

Ключевые слова: Зеленые технологии, агропромышленный комплекс, теплицы, альтернативные источники, эко-инновации.

Аннотация: Обосновано, что эффективное экологически чистое энергообеспечение является важнейшим условием развития тепличного хозяйства для круглогодичного обеспечения населения свежими овощами и животноводство зелеными кормами. С этой целью впервые разработаны, запатентованы и испытаны технологии использования возобновляемой энергии в тепличном хозяйстве. В статье обсуждается накопленный опыт, который представляет интерес, как для ученых, так и для населения, работников аграрного сектора. Рассмотрена теплица нового поколения, функционирующая на возобновляемых источниках (энергия Солнца, ветра) и на традиционных источниках (природный газ, электроэнергия.). Данный вид теплиц обеспечивает круглогодичное функционирование теплицы и экологически-чистый урожай. Разработанные подходы к конструированию теплиц нового поколения были апробированы на опытной теплице в серии лабораторных и промышленных экспериментов. Получены положительные результаты, как в растениеводстве, так и в кормопроизводстве для животноводства. На их основании выработаны рекомендации по применению теплиц в стране.

Введение

Республика Казахстан одной из первых перешла на путь «зеленого развития». 30 мая 2013 г. Указом Президента РК Н.А.Назарбаева была утверждена «Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» [1]. Концепция в своей основе поднимает вопросы эффективного использования природных ресурсов и повышения благосостояния граждан Казахстана через диверсификацию экономики и создание новых рабочих мест, а также улучшение условий жизни граждан, укрепление здоровья нации и увеличение продолжительности жизни населения путем улучшения состояния окружающей среды, обеспечения устойчивого развития за счет модернизации экономики и сбалансированного регионального развития. В результате общей мировой тенденции потребительского отношения к природе и ко всем ее ресурсам, мы получаем немалое количество отрицательных последствий (загрязненные почвы, воды и воздух, истощение многих невозобновимых природных ископаемых, глобальные изменения климата, утрата биоразнообразия). Становится очевидно, что переход к новой модели экономики неизбежен в силу сложившейся экологической ситуации. Проведя мониторинг и оценивая ситуацию, многие развитые страны встают на путь «зеленой экономики», «зеленые технологии» развиваясь именно в направлении «эко-инноваций».

Из послания Президента Республики Казахстана Н.А. Назарбаева 14 декабря 2012 г. стратегия «Казахстан – 2050», можно выделить, что Казахстан к 2050 году должен войти в 30 развитых стран мира. Возобновляемые источники энергии и энергоэффективные технологии являются ключевыми для создания экологически чистой энергетики будущего.[2] В основе зеленых технологий лежат принципы устойчивого развития и повторного использования ресурсов. Зеленые технологии в настоящее время стали востребованы, множество переходят на путь «зеленой экономики».[3] После Саммита «Рио+20», прошедшего в 2012 г. в Бразилии, разработка «зеленых стратегий» стала одним из приоритетных направлений экономической политики как развитых, так и развивающихся государств. Среди предпосылок к переходу к «зеленой экономике» обозначено неэффективное использование ресурсов во всех основных секторах, приводящее к колоссальным экономическим потерям (от низкой продуктивности земель) — в размере 1,5-4 млрд долларов в год. [4]

Семь ключевых направлений развития «зеленой» экономики в Казахстане:

1. внедрение возобновляемых источников энергии;
2. энергоэффективность в жилищно– коммунальном хозяйстве;
3. органическое земледелие в сельском хозяйстве;
4. совершенствование системы управления отходами;
5. совершенствование системы управления водными ресурсами;
6. развитие “чистого” транспорта;
7. сохранение и эффекта.

Целью данной работы является рассмотрение возможностей применения зеленых технологий, а также применение прогрессивных эко-инноваций в агропромышленном комплексе. Основная поставленная задача– это, анализ выгоды использования зеленых технологий в тепличном хозяйстве и оценка примера внедрения использования закрытого грунта, эко-технологий на примере зарубежных стран.

Методы исследования

Общая мировая тенденция развития тепличной отрасли – сокращение объемов закрытого грунта с одновременным увеличением объема производства. Данный тренд в настоящее время в условиях мировой урбанизации и роста городов уменьшается количество земель пригодных для сельского хозяйства, тем самым сокращается территория открытого грунта. В связи с этим выращивание продукции на закрытом грунте должно компенсировать дефицит земель пригодных для открытого выращивания. При этом развитие тепличной отрасли возможно при переходе к интенсивным технологиям и способам выращивания растений в закрытом грунте, использованию новых конструкций, материалов и энергосберегающих технологий. Тепличная продукция считается экологически чистой и является востребованной при нынешней тенденции «правильного здорового питания».

Рассмотрим опыт зарубежных стран использующих закрытый грунт и внедряющих «зеленые технологии» в тепличное хозяйство [5] (рисунок 1)

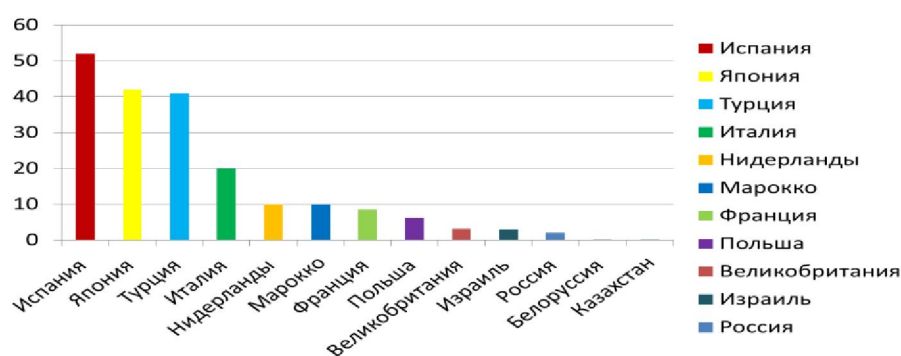


Рисунок 1 – Сравнение площади закрытого грунта Казахстана и отдельных стран

Нидерланды занимают первое место в мире по площади закрытого грунта на 1 человека – 8 га/чел., и по объему выращиваемой тепличной продукции. Свыше 80% тепличных овощей экспортируется в другие страны, основными потребителями являются страны Евросоюза — туда направляется 80% голландского аграрного экспорта.

Япония является лидером по потреблению овощей на душу населения. Общая площадь теплиц составляет 42 тыс. га, из них 95% пленочные/ В Японии получили развитие энергосберегающие технологии в тепличном хозяйстве:

- использование для отопления возобновляемых источников энергии, в частности солнечного излучения и геотермальных вод;
- внедрение тепловых насосов-кондиционеров, которые в холодное время используются для обогрева, в жаркое – для охлаждения;
- использование многослойных покрытий для теплиц (экономия при 2-хслойном покрытии составляет 25-30%, трехслойном – 40-45%);
- автоматизированный контроль за параметрами микроклимата

В Китае быстрыми темпами развивается оранжерейно-тепличное хозяйство. На долю Китая приходится 80% общемировой площади оранжерей и теплиц. В 2005 году в теплицах было выращено в 400 раз больше овощей, чем в 1980 году.

В Канаде площади под тепличными овощами выросли на 21% за последние 5 лет. В течении последних двух десятилетий, площади тепличных хозяйств Израиля, более чем утроились, с 900 га в 1980 г до более чем 3 000 га. [6]

В Казахстане площади теплиц более 10 га имеют только три области, Алматинская, Южно-Казахстанская и Карагандинская. Более половины областей имеют площади теплиц от 5 га и менее, при этом дефицит площадей закрытого грунта превышает наличие в несколько раз.[7]. Наличие площадей закрытого грунта и потребность в тепличных хозяйствах Казахстане по данным «КазАгро» показана на рисунке 2.

Казахстан импортирует до 43% плодовоовощной продукции, но только 1% составляет продукция, выращенная в теплице. Можно заметить, что продукция поступает на реализацию в теплый период года. В связи с этим производство плодовоовощной продукции является актуальным вопросом в общих проблемах развития агропромышленного производства и экономики республики в целом.

Организациями Минсельхоза РК был подготовлен ряд методических материалов по применению в Казахстане теплиц [5, 6, 7]. В Казахстане есть «Ассоциация теплиц Казахстана» [8], в Шымкенте есть завод по производству комплектующих для теплиц, [9], в «Программе развития агрокомплекса РК» предусмотрены льготные условия для импорта тепличных комплектующих [10].

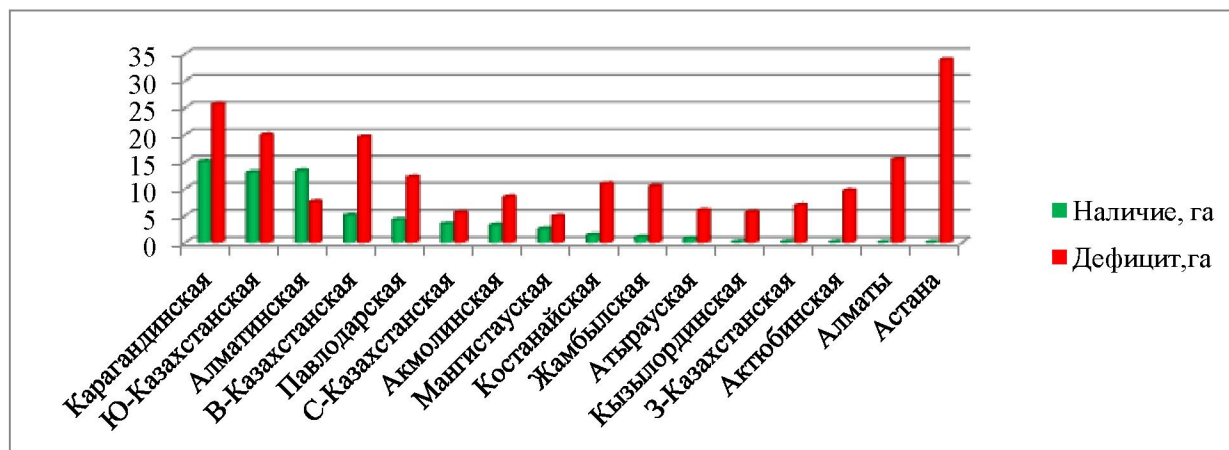


Рисунок 2 – Наличие и потребность в площадях закрытого грунта в областях Казахстана, в Алматы и в Астане

Однако резкого увеличения производства тепличной продукции не последовало. Причина в том, что за образцы теплиц были приняты теплицы со стеклянным, пленочным или поликарбонатным ограждением, применимые в условиях теплого климата. По данным «КазАгро», рекомендуемая теплица площадью 3 га имеет срок окупаемости 6 лет [5], что не привлекает предпринимателей к тепличному бизнесу.

Результаты исследования

Решение этой проблемы мы видим в применении новых конструкций теплиц и применении возобновляемых источников энергии [11, 12]. Рассмотрим особенности такой теплицы.

Исходя из этого в области тепличных технологий для условий континентального климата Казахстана требуется применение новых перспективных решений. Отметим, что ряд новых технологий в этой области уже разработан и применяется в мировой практике тепличного производства. Так, применяется использование естественного грунта или специальных почвенных смесей в лотках или мягких емкостях, капельный полив упрощает увлажнение почвы при экономном расходовании воды [13,19], гидропонная технология позволяет выращивать растения на заменителях грунта [14,20], а аэропоника - вообще без грунта [15,21]. Применяется обогащение газовой среды углекислым газом. В качестве искусственных источников света применяются люминисцентные лампы. Большие успехи имеются в применении светодиодных источников света с биологически активным спектром излучения [16,22]. Перспективно для создания микроклимата и требуемого температурного и светового режима использование возобновляемых источников света при использовании вакуумных солнечных водонагревателей и солнечных фото панелей.

Принципиальный подход к созданию теплицы нового поколения при решении, в основном системы их энергоснабжения отрабатывался в работах [17-25].

В опытной теплице площадью 75 м² три стены (северная, западная и восточная) были выполнены из строительного материала с малой теплопроводностью, а южная сторона из сотового поликарбоната (рисунок 3). В системе энергоснабжения кроме обычной системы обогрева были применены солнечный вакуумный водонагревательный коллектор с водяным аккумулятором и системой рекуперации тепловой энергии (рисунок 5), две фото преобразовательные панели, ветрогенератор (рисунок 4) и аккумуляторные батареи с электронным блоком управления системой электроснабжения.



Рисунок 3 - Внешний вид опытной теплицы.



Рисунок 4 - Солнечные вакуумный водонагреватель, фотопреобразователи и ветрогенератор.

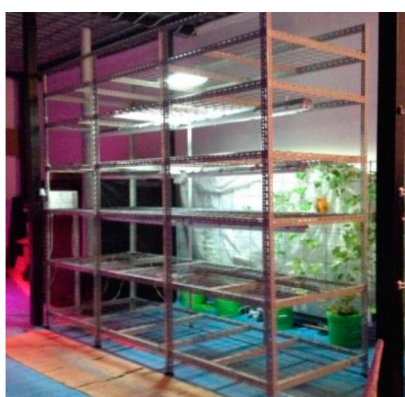


Рисунок 5 - Потолочный теплообменник рекуперации тепла.



Рисунок 6 – Тепловой водяной аккумулятор.

Применение специальных емкостей для грунта, капельный полив позволяет применить многоярусные стеллажи для выращивания, за счет чего при площади теплицы, определенной строительной конструкцией, во-первых, существенно увеличивается площадь для выращивания растений, во-вторых, используется практически весь воздушный объем теплицы. Такие стеллажи оборудуются индивидуальными источниками света для каждого яруса, капельным поливом, системой вентиляции, ионизации воздуха. Для отработки такой технологии в теплице был выполнен стеллаж с размером в плане 3 x 1 м, высотой 3 м, число ярусов определяется выращиваемой культурой. (рисунок 7), с системой вентиляции (рисунок 8), ионизацией и увлажнением воздуха (рисунок 9).



Рисунки 7,8,9 – Стеллаж многоярусный; Система вентиляции; Ионизатор и увлажнитель воздуха.

На стеллаже проведен цикл выращивания растительной продукции (рисунок 10), клубник

(рисунок 11), и листовой капусты (рисунок 12).



Рисунок 10 – Стеллаж многоярусный



Рисунок 11 -Клубника на верхнем ярусе.



Рисунок 12 – Листовая капуста «Грюнколь» на нижнем ярусе.

Использование светодиодных источников света отработывалась на получении рассады овощных растений (рисунок 13)



Рисунок 13 – гидропонный рассадный стенд с применением светодиодного освещения с биологическим спектром.

Высказанные выше положения были подтверждены промышленными опытами. Первая серия опытов проводилась по выращиванию овощных культур в условиях опытной теплицы с применением рассмотренных выше агротехнических приемов (рисунок 14).





Рисунок 14 – Выращивание огурцов в опытной теплице.

Вторая серия промышленного эксперимента была направлена на отработку технологии производства зеленого корма. Такая технология известна в мире и применима в животноводстве в условиях дефицита продуктивных пастбищ [19,26]. Но до настоящего времени она не получила развития в Казахстане. Технология основана на проращивании зерна в теплицах по гидропонной технологии. Технология позволяет производить высококачественный зеленый корм круглый год. Экономически

она в 3-4 раза эффективнее применения традиционного рациона кормов в животноводстве.

В эксперименте был отработан полный цикл технологии: проращивание зерна до получения зеленого корма (рисунки 15, 16), откорм баранов, проверка привесов и качества мяса (рисунки 17, 18).

Обсуждение результатов

Результаты промышленных опытов полностью подтвердили заложенные технические решения и целесообразность применения теплиц нового поколения.

На основании проведенных работ были разработаны конструкции теплиц такого типа, как для частных предпринимателей, а также крупные теплицы для тепличных хозяйств в которых предусмотрено реализация разработанных технических решений при минимальных затратах. [20,27].

Для эффективной работы теплиц нового поколения необходим кроме возобновляемой энергии, дополнительный источник первичной энергии. Учитывая это, аграрное производство еще больше эффективно развивать в пустынной зоне, в районе размещения нефтедобывающих предприятия, где имеются избытки попутного газа. Это позволит вовлекать в сельскохозяйственный оборот ранее не используемые пустынные территории, как для овощеводства [20], так и для животноводства [21,28].



Рисунок 15– проращивание зерна



Рисунок 16 – Готовый зеленый корм



Рис. 17 - Скармливание зеленого корма баранам.



Рисунок 18 – Мясо ягнатины.

Заключение

Набирающая популярность в мире тенденция правильного питания, содержит в рационе овощные продукты как источник витаминов и энергии. В Казахстане снабжение населения овощными продуктами осуществляется сезонно, так как страна расположена в средней части Евразийского континента и имеет резко континентальный климат. В мире для производства овощей в межсезонье, используются теплицы. В Казахстане объем производства овощей в теплицах составляет менее 1%. Причиной этого являются большие затраты на энергоносители, обеспечение тепла в традиционных теплицах, так как используемые материалы (стекло, пленка, пластик) в конструкции требуют дополнительного обогрева теплиц. В настоящее время во многих странах активно изучают возможности использования возобновляемых источников энергии: энергия Солнца, ветра, воды, геотермальных источников и др. Казахстан располагает в нескольких природных зонах и имеет обширную территорию. Климат на территории страны резко континентальный. По этой причине для континентального климата Казахстана требуются специальные подходы к конструированию теплиц.

В статье была рассмотрена теплица нового поколения, для функционирования которой используются традиционные источники энергии (природный газ, электроэнергия.) и возобновляемые источники (энергия Солнца, ветра). Теплица обеспечивает круглогодичное функционирование, а также получение экологически чистого урожая. Разработанные подходы к конструированию теплиц были апробированы на опытной теплице. В ходе исследования были получены положительные результаты в растениеводстве и в производстве корма для животных. Опираясь на положительные результаты, выработаны рекомендации по применению теплиц в Казахстане.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Развитие «зеленой» экономики в Казахстан. [Интернет– ресурс]:<http://zakon.kz/4564589-razvitie-...>
- [2] Послание Президента Республики Казахстан – лидера нации Н. А. Назарбаева народу Казахстана стратегия «Казахстан-2050» - Астана, декабрь 2012 г.
- [3] Зеленые технологии [Интернет– ресурс]:<http://greenevolution.ru/enc/wiki/zelenye-texnologii>
- [4] Смагулова Ж.Б., Муханова А.Е., Мусаева Г.И. Анализ мирового опыта перехода к зеленой экономике: предпосылки и направления РГП ХВ//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. -2015.- №1.-С.92-96.
- [5] Теплицы в Казахстане. Презентация «КазАгро», Астана, 2009.30 с.
- [6] Создание тепличных комплексов в различных регионах Республики Казахстан, [Интернет– ресурс]:<http://kazagro.kz/documents/14634/75882>.
- [7] Развитие сети тепличных хозяйств на территории Костанайской и Северо-Казахстанской областей//«КазАгро», «КазАгроМаркетинг». – Астана, 2009. – 105 с.
- [8] Ассоциация теплиц Казахстана [Интернет– ресурс]:<http://www.greenhouses.kz/teplichnye-kompleksy.php>.
- [9] В Казахстане построен первый завод по производству комплектующих для теплиц [Интернет– ресурс]:<http://www.zakon.kz/222509-v-kz-zak-hstane-postroen-pervyj-zavod...>
- [10] Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстана на 2010-2014 годы. Астана, 2010, 79с. Утверждена Постановлением Правительства РК от 12 октября 2010 г, 3 1052.
- [11] Надиров Н.К., Некрасов В.Г., Кенжебекова К.Н., Возобновляемые источники энергии в решении продовольственной проблемы //Вестник Национальной инженерной академии РК. – Алматы, 2014–№ 2.– с. 80-83.
- [12] Инновационный патент РК № 27684 от 21.02.2013. Надиров Н.К., Некрасов В.Г., Всесезонная теплица с энергоснабжением на основе комплексного использования альтернативных и возобновляемых источников энергии.
- [13] Комбинированная гибридная система автономного теплоэлектроснабжения. Инновационный патент на изобретение / Н.К. Надиров, В.М. Зейфман, 2012
- [14] Патент № 24930 от 06.10.2011. Всесезонная гелиотеплица/ Надиров Н.К., Низовкин В.М., Солодова Е.В., Медиева Г.А., 2011
- [15] Инновационный патент № 27343 РК Комбинированная гибридная система автономного теплоэнергосбережения / Н.К. Надиров, Зейфман В.М., 2013
- [16] Инновационный патент № 28237 РК Ветро-солнечная установка-3 /М.Ж. Журинов, Н.К. Надиров, А.В. Ширинских, Е.В. Солодова, 2013
- [17] Инновационный патент № 24930 РК. Всесезонная теплица / Надиров Н.К., Низовкин В.М., Солодова Е.В., Медиева А.Б. Опубликовано 15.11.2011.
- [18] Инновационный патент № 27343 РК. Комбинированная гибридная система автономного теплоэлектроснабжения // Надиров, Н.К. Опубл. 25.05.2013.
- [19] Капельное орошение теплиц [Интернет– ресурс]: <http://www.kapelnoe.ru>
- [20] Гидропоника [Интернет– ресурс]:<http://ru.wikipedia.org/wiki>
- [21] Аэропоника [Интернет– ресурс]: <http://www.farmersha.ru/files/images/23.preview.jpg>
- [22] Применение светодиодных светильников для освещения теплиц: реальность и перспективы [Интернет– ресурс]: http://www.ledprosvet.ru/statye/statye_04.html
- [23] Надиров Н.К., Некрасов, В.Г., Танирбергенова А., Юсупова М. Теплицы – новые решения в производстве продуктов питания//Аграрный сектор.– Астана, 2013. – №4. – с. 89-93.
- [24] Надиров Н.К., Некрасов В.Г., Танирбергенова А. Теплицы - новое решения в производстве продуктов питания//Агро-Информ СК. –Петропавловск, 2013. – № 9. – с. 5-8.
- [25] Патент № 24929 от 06.10.2011. Гелиотеплица// Надиров Н.К., Низовкин В.М., Басин А.О., Надиров А.Б.
- [26] Бенгли М. Промышленная гидропоника// Колос. – Москва, 1965. – 375 с.
- [27] Некрасов В.Г. Нефтедобыча и агропром в Казахстане//Нефть и газ.– Алматы, 2015. –№4. –с. 83- 94.
- [28] Некрасов В.Г., Шевченко С.А. Животноводство в пустыне//Аграрный сектор.– Астана, 2015.– №3.– с. 98-100.

REFERENCES

- [1] Razvitie-zelenoj-ehkonomiki-v-kazahstan-[internet-resurs]-http-zakon-kz-4564589-razvitie-
- [2] Poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-lidera-nacii-n-a-nazarabaeva-narodu-kazahstana-strategiya-kazahstan-2050---astana-dekabr-2012-g
- [3] Zelenye-tekhnologii-[internet-resurs]-http-greenevolution-ru-enc-wiki-zelenye-texnologii
- [4] Smagulova-zh-b-muhanova-a-e-musaeva-g-i-analiz-mirovogo-opyta-perekhoda-k-zelenoj-ehkonomike-predposylki-i-napravleniya-rgp-hv-mezhdunarodnyj-zhumal-prikladnyh-i-fundamentalnyh-issledovanij--2015---1--s-92-96
- [5] sozdanie-teplichnyh-kompleksov-v-razlichnyh-regionah-respubliki-kazahstan-[internet-resurs]-http-kazagro-kz-documents-14634-75882
- [6] razvitie-seti-teplichnyh-hozyajstv-na-territorii-kostanajskoj-i-severo-kazahstanskoj-oblastej-kazagro-kazagromarkegting-astana-2009-105-s
- [7] asociaciya-teplic-kazahstana-[internet-resurs]-http-www-greenhouses-kz-teplichnye-kompleksy-php
- [8] v-kazahstane-postroen-pervyj-zavod-po-proizvodstvu-komplektuyushchih-dlya-teplic-[internet-resurs]-http-www-zakon-kz-222509-v-kz-zak-hstane-postroen-pervyj-zavod

- [10] programma-po-razvitiyu-agropromyshlennogo-kompleksa-v-respublike-kazahstana-na-2010-2014-gody-astana-2010-79s-utverzhdena-postanovleniem-pravitelstva-rk-ot-12-oktyabrya-2010-g-3-1052
- [11] nadirov-n-k-nekrasov-v-g-kenzhebekova-k-n-vozbnoylyaemye-istochniki-ehnergii-v-reshenii-prodovolstvennoj-problemy-vestnik-nacionalnoj-inzhenernoj-akademii-rk-almaty-2014-2-s-80-83
- [12] innovacionnyj-patent-rk-27684-ot-21-02-2013-nadirov-n-k-nekrasov-v-g-vsesezonnaya-teplica-s-ehnergosnabzheniem-na-osnove-kompleksnogo-ispolzovaniya-alternativnyh-i-vozbnoylyaemyh-istochnikov-ehnergii
- [13] kombinirovannaya-gibridnaya-sistema-avtonomnogo-teploehlektrosnabzheniya-innovacionnyj-patent-na-izobretenie-n-k-nadirov-v-m-zejfman-2012
- [14] patent-24930-ot-06-10-2011-vsesezonnaya-gelioteplica-nadirov-n-k-nizovkin-v-m-solodova-e-v-medieva-g-a-2011
- [15] innovacionnyj-patent-27343-rk-kombinirovannaya-gibridnaya-sistema-avtonomnogo-teplo-ehnergoberezheniya-n-k-nadirov-zejfman-v-m-2013
- [16] innovacionnyj-patent-28237-rk-vetro-solnechnaya-ustanovka-3-m-zh-zhurinov-n-k-nadirov-a-v-shirinskih-e-v-solodova-2013
- [17] innovacionnyj-patent-24930-rk-vsesezonnaya-teplica-nadirov-n-k-nizovkin-v-m-solodova-e-v-medieva-a-b-opublikovano-15-11-2011
- [18] innovacionnyj-patent-27343-rk-kombinirovannaya-gibridnaya-sistema-avtonomnogo-teplo-ehlektrosnabzheniya-nadirov-n-k-opubl-25-05-2013
- [19] kapelnoe-oroshenie-teplic-[internet-resurs]-http-www-kapelnoe-ru
- [20] gidroponika[internet-resurs]-http-ru-wikipedia-org-wiki
- [21] aehroponika-[internet-resurs]-http-www-fermersha-ru-files-images-23-preview-jpg
- [22] primenenie-svetodiodnyh-svetilnikov-dlya-osveshcheniya-teplic-realnost-i-perspektivy-[internet-resurs]-http-www-ledprosvet-ru-statye-statye_04.html
- [23] nadirov-n-k-nekrasov-v-g-tanirbergenova-a-yusupova-m-teplicity-novye-resheniya-v-proizvodstve-produktov-pitaniya-agrarnyj-sektor-astana-2013-4-s-89-93
- [24] nadirov-n-k-nekrasov-v-g-tanirbergenovaa-teplicity---novoe-resheniya-v-proizvodstve-produktov-pitaniya-agro-inform-sk-petropavlovsk-2013-9-s-5-8
- [25] patent-24929-ot-06-10-2011-gelioteplica-nadirov-n-k-nizovkin-v-m-basin-a-o-nadirov-a-b
- [26] bentli-m-promyshlennaya-gidroponika-kolos-moskva-1965-375-s
- [27] nekrasov-v-g-neftodobycha-i-agroprom-v-kazahstane-neft-i-gaz-almaty-2015-4-s-83—94
- [28] nekrasov-v-g-shevchenko-s-a-zhivotnovodstvo-v-pustyne-agrarnyj-sektor-astana-2015-3-s-98-100

УДК 620.608.631.2

ЖЫЛЫЖАЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНДАҒЫ ЖАҢҒЫРТЫЛМАЛЫ ЭНЕРГЕТИКА

Н.К. Надилов, В.Г. Некрасов, Е.В. Солодова, А.К.Таныбаева, Д.Т.Суханбердиева

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

e-mail: denizakaldarbek@mail.ru

Тірек сөздер: Жасыл технология, аграрлық-өнеркәсіптік кешен, жылыжайлар, балама көздер, эко-инновациялар.

Адаптама: Халықты таза жеміс жидектермен және малдарды жасыл жем шөпшен жыл бойы қамтамасыз етуде арналған жылыжай шаруашылығының дамуы тиімді экологиялық таза энергия қамтамасыз етудің маңызды шарттарының бірі екендігі дәлелденіп отыр. Осы мақсатта алғаш рет жылыжай шаруашылығында жаңғыртылмалы энергия пайдаланудың технологиялары жасалып, патенттелінді және сынақтан өткізілді. Мақалада ғалымдардың, сонымен қатар халықтың және аграрлық сектор жұмысшыларының қызығушылығын тудыратын жиналған тәжірибе талқыланады. Жаңғыртылмалы көздерден (Күн энергиясы, жел) және дәстүрлі көздерден (табиғи газ, электроэнергия) жұмыс істейтін жаңа буынды жылыжай қарастырылды. Бұл жылыжай түрі - жылыжайдың жыл бойы жұмыс жасауын және де экологиялық таза егін алуды қамтамасыз етеді. Жылыжайдың жаңа буын түрлерін құрастырудағы жасалып отырған тәсілдер зертханалық және өндірістік эксперименттер топтамаларында сынақ жылыжайында апробациядан өтті. Өсімдік шаруашылығында да, мал шаруашылығына арналған жем өндірісінде де оң нәтижелер алынды. Сол нәтижелер негізінде жылыжайларды елде пайдалануға ұсыныстар жасалынды.

Сведения об авторах:

Н.К. Надилов – академик НАН РК, академик НИА РК

В.Г. Некрасов – инженер-теплотехник, канд. техн. наук, изобретатель СССР, член международной ассоциации по возобновляемой энергетике «EUROSOLAR

Е.В. Солодова – кандидат биологических наук, член-корр. НИА РК

С.А. Шевченко – агротехнолог, исследователь

Д.Т. Суханбердиева – студентка 4 курса, КазНУ имени аль-Фараби

Поступила 12.03.2016 г.