

CHANGE SOIL HARDNESS AT AUTOMATED WAYS OF PLANTING VEGETABLE SEEDLINGS

Annatation

The hardness of the soil in the mechanical processing is an important indicator to justify the basic parameters of the working body of tillers. When automated planting of seedlings under a mulch film working parts of the unit and extending technique exert pressure on the soil which in turn affects the migration of moisture in the soil.

Keywords: Hardness soil, penetrometer tip, mulching film, seedlings.

УДК 631:631.3:621.3

Ауелова А.Б., Султангазиев Т.К.

Казахский национальный аграрный университет

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЭФФЕКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ТЕПЛА ДЛЯ РАБОТЫ ТЕПЛОНАСОСНЫХ УСТАНОВОК В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬХОЗОБЪЕКТОВ

Аннотация

В статье проведен оценочный анализ вариантов работы тепловых насосов в сочетании с различными источниками низкопотенциального тепла, раскрыты преимущества и недостатки различных схем сочетания, обосновано и предложено эффективное сочетание их работы, дана схема двухконтурной гелиоустановки.

Ключевые слова: тепловые насосы, источники низкопотенциального тепла, системы теплоснабжения, горячее водоснабжение, вторичные тепловые ресурсы, экспериментальная двухконтурная гелиоустановка

Введение

Проблемы увеличения экспорта переработанной мясомолочной продукции путем развития производства молока и сырьевой базы мясной продукции, привлечения стратегических инвесторов и снижение энергоемкости ВВП страны обозначены одними из приоритетных задач в статье Главы государства «План нации – путь к Казахстанской мечте». В статье ставится задача добиться снижения энергоемкости ВВП на 25% к 2020 году и на 50% к 2050 году, а также обеспечение экспорта до половины выпускаемой продукции на рынки стран СНГ в течение 3-х лет [1].

Осуществление этой программной задачи открывает широкие перспективы перед сельхозтоваропроизводителями республики по увеличению конкурентоспособности выпускаемой продукции и объемов их производства, т.к. аграрный сектор экономики, а именно животноводства отстает по показателю энергоотдачи производства от других отраслей, не говоря уже о сравнении с развитыми странами мира.

Решение данной проблемы базируется на двух вопросах: активном развитии прогрессивных сельскохозяйственных технологий, способных повысить энергоэффективность сельскохозяйственных процессов и на диверсификации энергобаланса в АПК, в том числе за счет активного вовлечения в процессы нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ), потенциал которых огромен и доступен при наличии соответствующих технологий и технических средств.

Основная часть

В последние годы тенденция роста НВИЭ становится достаточно явной, при этом идет активное освоение рынков стран СНГ, в том числе нашей республики, производителями отопительного и вентиляционного оборудования стран Евросоюза, США, Японии и Китая, которыми предлагается достаточно широкий ассортимент гелиоустановок малой производительности для бытовых и хозяйственных нужд. Присутствуют и предложения от производителей РФ, Украины и Молдовы, а также единичное предложение от собственных производителей (ТОО «Энергомаш» НК «Казатомпром», ТОО «Астана Solar», Технопарк «Алатау»). Подавляющим преимуществом обладают предложение гелиоустановок с вакуумированными трубчатыми коллекторами.

Проведенный нами анализ исследований показывает, что развитие типоразмеров гелиоустановок (ГУ) идет по множеству направлений, в числе которых совершенствование гелиоколлекторов (ГК) и ГУ. Однако, вследствие дороговизны, сезонности работы, низкой годовой производительности и КПД они не дают ожидаемого эффекта [2].

В этой связи особую значимость представляют включение в состав ГУ тепловых насосов (ТН), позволяющих повысить к.п.д. и годовую теплопроизводительность ГУ, эффективность применения которых подтверждаются результатами исследований ученых стран СНГ и дальнего зарубежья. Однако, известные разработки крупномасштабные, внедрены в основном на промышленных объектах, общественных зданиях, в жилищно-коммунальном секторе [5].

Огромный интерес представляет применение ТН в сельском хозяйстве, где в силу сезонности энергопотребления и небольших масштабов производства, позволяющих иметь преимущества в достаточно низкой капиталоемкости установок и доступности большинству мелких потребителей, имеет место ограниченный доступ к источникам низкопотенциального тепла (ИНПТ), наличие которых является необходимым условием применения ТН [6].

Для обоснования выбора эффективного ИНПТ для работы ТН в условиях фермерских хозяйств нами проведен анализ преимуществ и недостатков вариантов работы ТН с различными ИНПТ.

Прежде кратко опишем типы и принципы работы ТН, нашедшие в последнее время наибольшее применение. ТН представляет собой термодинамическую систему (техническое устройство), позволяющую трансформировать теплоту с низкого уровня на более высокий, и предназначен для получения тепловой энергии в виде горячей воды или воздуха, пригодных для отопления, горячего водоснабжения и для других целей.

По типу термодинамического цикла, происходящих в контурах, ТН делятся: на парокомпрессионные, сорбционные (адсорбционные и абсорбционные), термоэлектрические и термохимические. В последнее время определилось два принципиальных направлений в развитии ТН – парокомпрессионные и абсорбционные, при этом основу эксплуатируемого в мире парка ТН составляет парокомпрессионные [3].

В качестве ИНПТ для работы ТН служат незамерзающие водоемы и реки, теплота грунта и геотермальных, грунтовых вод и артезианских скважин, отработанные газы и воды технологических процессов промышленных производств, промышленные и очищенные бытовые стоки, удаляемый системой вентиляции воздух административных и производственных зданий, а также энергия солнечного излучения и тепло атмосферного воздуха [таблица 1].

Таблица 1. Оценка применения ТН в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения объектов сельского хозяйства в сочетании с различными ИНПТ.

1	2	3
ИНПТ	Преимущества	Недостатки
Солнечная энергия	1. Неограниченность запасов; 2. Доступность; 3. Низкие капитальные затраты	1. Неравномерность поступления
Тепло атмосферного воздуха	1. Доступность; 2. Низкие капитальные затраты; 3. Совместимость применения	1. Неравномерность поступления
Тепло водоёмов (океанов, морей, озёр, рек)	1. Неограниченность запасов	1. Не доступность для автономных потребителей

Таблица 1. Оценка применения ТН в системах теплоснабжения и горячего водоснабжения объектов сельского хозяйства в сочетании с различными ИНПТ (продолжение).

1	2	3
Тепло грунта	1. Доступность; 2. Возможность аккумуляции;	1. Высокие капитальные затраты; 2. Трудоемкость; 3. Специальные требования
Тепло грунтовых вод (скважин, колодцев)	1. Доступность	1. Высокие капитальные затраты; 2. Трудоемкость; 3. Специальные требования
Тепло геотермальных источников	1. Высокий температурный потенциал в течение года	1. Недоступность; 2. Специальные требования
Вторичное технологическое тепло (молока, животных и т.д.)	1. Доступность для автономных потребителей; 2. Совмещение функции тепло и хладоснабжения	1. Ограниченный запас накапливаемой энергии

Результаты исследований

Как видно из таблицы 1, особо целесообразным является применение ТН во многих объектах крестьянских и фермерских хозяйств страны, в различных объектах и жилых домах в сельской местности, которые удалены от магистралей централизованного теплоснабжения. У них в качестве автономных источников теплоты применяются котельные на привозном жидком, твердом и газообразном топливе, или на электричестве и т.д.

Ограничения, связанные с отсутствием наличия источников ИНПТ промышленных предприятий в непосредственной близости от автономных сельскохозяйственных товаропроизводителей и с соблюдением санитарных норм их размещения от открытых водоемов, рек и в местах с близлежащими грунтовыми водами исключают возможности применения ТН для многих автономных сельскохозяйственных товаропроизводителей. Отсутствие достаточной влаги на глубине замерзания почвы и капиталоемкость применения теплоты грунта в качестве ИНПТ накладывают определенное ограничения эффективному применению ТН во многих засушливых регионах республики.

С другой стороны, автономные сельскохозяйственные товаропроизводители располагают большими собственными вторичными тепловыми ресурсами (вентиляционные выбросы, технологические и производственные стоки животноводческих помещений, технологические процессы первичной обработки молока и хранения продукции, основанные на одновременном использовании холода, тепла и др.). Но из-за их низкого температурного уровня и отсутствия соответствующих технических средств и технологий они используются недостаточно.

Исходя из представленной оценки применения ТН в ТОО «КазНИИМЭСХ» разработана экспериментальная двухконтурная гелиоустановка с ТН (ДГУ) (рисунок 1), где в качестве ИНПТ служат тепловые потоки солнечной радиации и атмосферного воздуха, поглощаемые гелиоколлектором (ГК) [4].

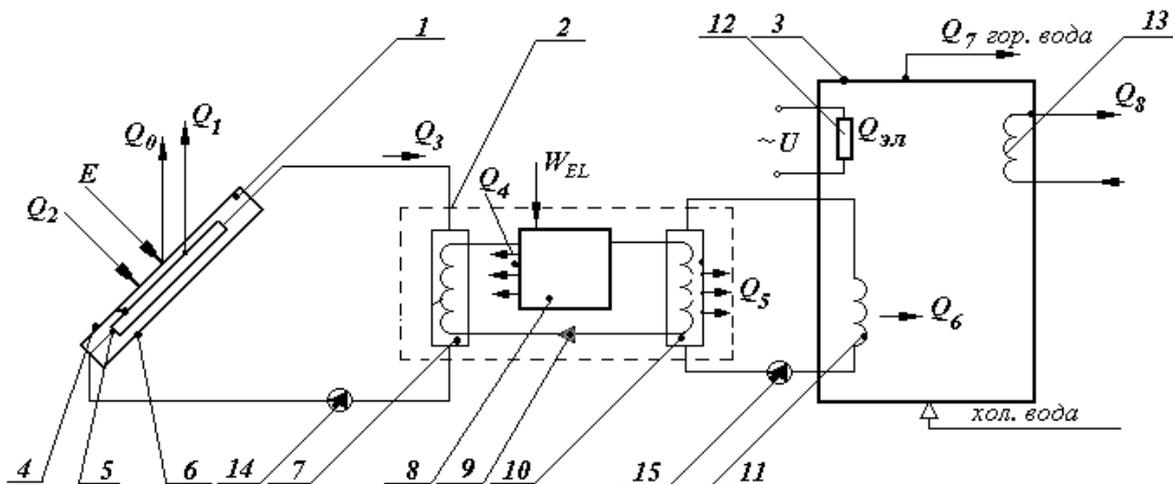


Рисунок 1. Расчетная схема экспериментальной ДГУ с ТН

Исследуемая ДГУ состоит из трех основных частей: гелиоколлектор 1, тепловой насос (ТН) 2, бак-аккумулятор 3. Гелиоколлектор включает в себя светопрозрачное покрытие 4, поглощающую панель 5 и корпус 6. Тепловой насос состоит из испарителя 7, компрессора 8, дроссельного клапана 9, конденсатора 10. Бак-аккумулятор включает теплообменник конденсатора ТН 11, автоматически управляемый электрический подогреватель 12, теплообменник системы отопления 13. Также ДГУ снабжена автоматически управляемыми циркуляционными насосами 14, 15.

Солнечная энергия, E , поглощается гелиоколлектором, нагревая теплоноситель, циркулирующий через ГК и испаритель ТН. Испаритель, поглощая тепло теплоносителя, опускает его температуру ниже температуры атмосферного воздуха, тем самым способствуя дополнительному поглощению тепла из атмосферного воздуха (Q_2). На схеме также показано отраженное от светопрозрачного покрытия (Q_0) и поверхности поглощающей панели (Q_1) солнечное излучение. В ТН осуществляется передача энергии теплоносителя (Q_3), с относительно низкой температурой, к теплоносителю теплообменника конденсатора 10 с более высокой температурой. Для осуществления такого цикла используется компрессор 8, с электроприводом (W_{EL}). Далее, посредством теплообменника 11 тепло от ТН (Q_6) передается в БА, где температура воды доводится до требуемого технологического уровня с помощью резервного источника ($Q_{эл}$) и подается потребителю на цели ГВС и отопления. Параллельно с основным потоком, происходят теплотери – с поверхности компрессора (Q_4) и поверхности теплообменника конденсатора (Q_5).

Исходя из цели работы, в качестве целевой функции принят – максимум теплопроизводительности:

$$Q = f(E; W_{EL}; Q_1 \dots Q_n; t_0 \dots t_n; S \dots S_n) \rightarrow \max, \quad (1)$$

при условии бесперебойности теплоснабжения потребителя:

$$Q + Q_{ЭЛ} \geq Q_{номр}$$

где: $Q_1 \dots Q_n$ – совокупность тепловых потоков, $t_0 \dots t_n$ – температурные характеристики устройства; $S \dots S_n$ – площади поверхности основных элементов (гелиоколлекторов, поверхности конденсатора, БА).

Заключение

Наиболее рациональным и достаточно эффективным представляются использования в качестве ИНПТ для ТН тепла солнечного излучения и атмосферного воздуха, как общедоступных для всех потребителей энергоресурсов. Несмотря на очевидную выгоду, возможности данного сочетания применения ТН используются крайне редко из-за недостаточной изученности проблемы и отсутствия, научно-обоснованных унифицированных методик расчета и проектирования таких систем.

Литература

1. Официальный сайт Президента Республики Казахстан – [http.: www.akorda.kz](http://www.akorda.kz)
2. *Омаров Р.А., Султангазиев Т.К., Исламжанов Р.Е.* Гибридная система тепло- и хладоснабжения для животноводства // Энергосберегающие технологии в АПК: Проблемы и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции. – Алматы.: Каз.НАУ, 2010. – С.256-262
3. *Попов А.В.* Анализ эффективности различных типов тепловых насосов // Проблемы энергосбережения. -2005. -№1-2. –С.28-32.
4. *Султангазиев Т.К.* Исследование режимов работы и повышение теплопроизводительности двухконтурной гелиоустановки с тепловым насосом для теплоснабжения процессов в сельском хозяйстве. Автореф. канд. тех. наук. - Алматы, 2010, -18с.
5. *Алимгазин А.Ш., Даутбаев Б.А.* Исследование различных схем использования низкопотенциальных источников теплоты в системах автономного теплоснабжения жилых, общественных и производственных зданий в республике Казахстан // Вестник Павлодарского Гос. универ. -2006. -№1. – С. 29-39
6. *Растимешин С.А., Трунов С.С.* Техничко-экономическая оценка применения тепловых насосов для обогрева животноводческих помещений // Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. - М.: ВИЭСХ, 2008. - С.329-333

Ауелова А.Б., Султангазиев Т.Қ.

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ НЫСАНДАРЫН ЫСТЫҚ СУМЕН ЖӘНЕ ЖЫЛУМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕ ЖЫЛУ СОРҒЫ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫСЫНА ТӨМЕН СҰРЫПТЫ ТИІМДІ ЖЫЛУ КӨЗДЕРІН ТАҢДАУДЫ ДӘЛЕЛДЕУ

Аңдатпа

Мақалада жылу сорғыларының түрлі төмен сұрыпты жылу көздерімен бірге жұмыс істеу нұсқаларына бағалау талдаулары жүргізілген, түрлі сұлбалардың артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды, олардың жұмысының тиімді үйлесімі дәлелденді және екіконтурлы гелиокондырғының сұлбасы ұсынылды.

Кілт сөздер: жылу сорғылары, төмен сұрыпты жылу көздері, жылу жабдықтау жүйелері, ыстық сумен жабдықтау, қайталама жылу ресурстары, тәжірибелі екіконтурлы гелиокондырғы.

Auyelova A.B., Sultangaziyev T.K.

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF EFFECTIVE SOURCES OF LOW-GRADE HEAT FOR THE WORK OF HEAT PUMP UNITS IN HEATING AND HOT WATER TO RURAL INFRASTRUCTURE

Annotation

In the article the analysis of options for the estimated heat pumps in combination with various low-grade heat sources, discloses the advantages and disadvantages of different schemes together, grounded and proposed an effective combination of their work, given the dual-circuit solar line.

Keywords: heat pumps, low-grade heat sources, the heating system, hot water supply, secondary thermal resources, the experimental dual-circuit solar line.

УДК 551.76

Akhmetzhanova G., Sakharkhanov A.

Kazakh-British Technical University

USE OF OLD GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL DATA FOR REVALUATION OF OIL AND GAS POTENTIAL AND THERMAL METHODS FOR ENHANCED OIL RECOVERY

Annotation

According to Statistical reviews /1/ the majority of petroleum deposits of Kazakhstan are concentrated within the Pre-Caspian sedimentary Basin. The area under the study administratively located in Aktobe region, which is one of large, but lightly explored oil and gas bearing areas, locating more than 20 oil and gas fields, as well as number of potential structures both in pre-salt and post-salt complexes of sediments. Some of those - Zhanazhol, Kenkiyak, Alibekmola, Kozhasai Urikhtau, East Akzhar, North Truva discovered oil within subsalt succession, when other explored and approved reserves are concentrated in the post-salt complex for which are typical medium and small size deposits. The level of study of post-salt complex of area is extremely uneven, which is conditioned by peculiarities of its exploration history.

Keywords: geological, geophysical, revaluation, oil and gas, thermal methods, oil recovery, fields, basin, Aktobe region, pre-salt, post-salt, deposits, seismic method, drilling, Pre-Caspian, hydrocarbon.

Generally, history of exploration of the Pre-Caspian Sedimentary Basin could be conventionally divided into 2 stages.

- At the first stage, from thirties to sixties of the last Century, oil exploration works within the Pre-Caspian were directed to oil and gas exploration of shallow Mesozoic complex of sediments. The main objects for study were the structures, located mainly in Jurassic and Cretaceous succession. Exploration of hydrocarbon deposits within Upper Permian and Triassic succession was, due to a significant increase of cost and lack of technology, extremely low. From 1959 to 1966 post-salt Kenkiyak, Akzhar, Kumsay, Kopa, Karatyube, Kokzhide, Karaganda and other oil fields have been discovered within the East Pre-Caspian. Even though, the effectiveness of exploration works was relatively low.

- The second stage covering the seventies to nineties and characterized by the fact that exploration works were aimed to discovering large deposits in the post-salt sediments. At this stage Upper Permian and Triassic complexes, in comparison with major deposits in the subsalt complexes were regarded as small and unprofitable for development.