

Список использованной литературы

1. Хазимов М.Ж., Урмашев Б. А., Идришев К. Ж., Хазимов К. М. Водогрейный твердотопливный котел / Патент на полезную модель 3368. Заявл. 29.05.2018. Опубл. 16.11.2018, бюл. № 43.
2. Хазимов М.Ж., Бердімұрат А.Д., Кудашева А. Б., Сагындыкова Ж.Б., Хазимов К.М., Урмашев Б.А., Рахман Ш. Промышленный водяной отопительный котел малой мощности / Патент на изобретение РК 35521. Заявл. 08.09.2020. Опуб. 18.02.2022, бюл. № 7.
3. Kudasheva, A.B., Khazimov, M.Zh. Reduction of Harmful Emissions in Water Heating Solid Fuel Boilers of Low Power KVTS-0.2/AIP Conference Proceedings, 2023, 2812(1), 020028

Summary. The ways to increase the efficiency of a low-power boiler burning solid fuel by improving its design for combustion in a full-layer mode are demonstrated. Based on the analysis of the design of combustion chambers of low-power boilers, the design of the combustion chamber has been modified. The results of testing the improved low-power boiler according to the proposed scheme are presented, and the technical and economic indicators are determined, indicating an increase in the efficiency of the boiler compared to low-power boilers with a grate. The justification for their application in rural areas is provided.

УДК 631.363.258/638.178

Дауренова И.М.¹, докторант;
Тойбазар Д.М.², докторант;
Сапарғали А.Ж.³, докторант;
Садькова А.Қ.², докторант

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Республика Казахстан,*

²*Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева,
г. Алматы, Республика Казахстан,*

³*Алматинский технологический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*

**ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОЛУЧЕНИЯ
ПЕРГИ ИЗ ПЧЕЛИНЫХ СОТ В КАЗАХСТАНЕ**

Аннотация. В статье представлены материалы, характеризующие ценность пчелиных продуктов, включая пергу для здоровья человека, которая содержит множество полезных веществ, таких как витамины, аминокислоты, и ферменты что делает ее ценным пищевым и лечебным продуктом. Рассмотренная технология переработки пчелиных сотов на пергу и восковое сырье включающая в себя использования специализированного оборудования выполняющие процессы в шести операциях. В самых энергоемких операциях, работающие продолжительное время, заменены новыми сушильными устройствами, потребляющими энергии солнца.

Abstract. The article presents materials characterizing the value of bee products, including peppers for human health, which contains many useful substances, such as vitamins, amino acids, and enzymes, which makes it a valuable food and medicinal product. The disclosed technology for processing bee honeycombs into feathers and wax raw materials includes the use of specialized equipment that performs processes in six operations. In the most energy-intensive operations, working for a long time, are replaced by new drying devices that consume solar energy.

Ключевые слова. Пчелиный воск, перга, прополис, пчелиный яд, маточное молочко, скарификация, гелиосушилка.

Keywords. Beeswax, perga, propolis, bee venom, royal jelly, scarification, gel dryer.

Введение. В современных условиях возможным направлением экономического роста любого государства может стать развитие различных отраслей в том числе и пчеловодства. Благодаря своему уникальному химическому составу пергу используют для лечения ряда заболеваний у людей: желудочно-кишечных расстройств, атеросклероза, сердечно-сосудистых заболеваний и других [1, 2]. Основная продукция пчеловодов в республике это ориентация на производство меда и в небольшом количестве другие продукты. Ограниченность выпуска продуктов пчеловодства в республике связаны отсутствием следующих недостатков: государственных стандартов для отдельных видов пчелиных продуктов как перга, прополис и др. [3]. Однако отсутствие технических средств не позволяют производить такую ценную продукцию из-за сложности получения ручным способом [4, 5]

Учитывая климатические условия Казахстана, где солнечная энергия более доступной и эффективной, для замены традиционных видов энергии в теплообменных процессах. Так как на равнинной территории Казахстана изменение интенсивности возможной прямой солнечной радиации в среднем для января составляет от 110 МДж/м² до 210 МДж/м², а в октябре от 290 МДж/м² до 390 МДж/м² [6]. Использование солнечной энергии для оборудования переработки перги в Казахстане позволяет сократить зависимость от традиционных источников энергии, для технологических процессов тепловой обработки перговых сот и гранулы перги.

Методы и материалы. Технологическая последовательность переработки пчелиных сотов на пергу и восковые сырье обычно включает следующие основные операции сбор сотов, заготовка сотов, отделение перги, очистка перги, транспортировка и хранение, скарификация сотов и сушка перги, сушка гранул перги и обработка [7].

Этот этап производится после того, как перга была извлечена из сот и высушена до определенной степени. После этого высушенная перга с восковой примесью может быть отделена от рамок [8].

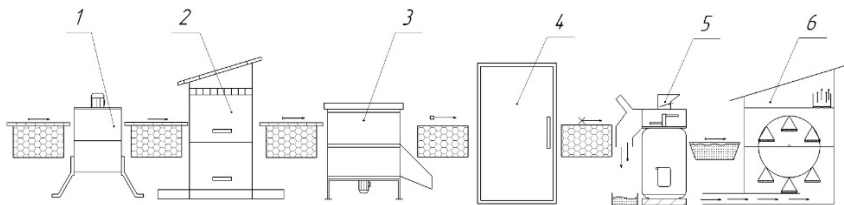
Для извлечения перги существуют следующие известные технологий: первая путем размачивания в воде сот, затем встряхиванием отделяют грану-

лы путем отцеживания и сушат; вторая технология осуществляется путем срезания ячеек с пергой до основания сотов, третья технология предусматривает процесса сушки сот с гранулами и извлечение перговых гранул из сот при помощи вакуума; четвертый способ получения перги достигается сушкой сот, охлаждением, измельчением и отделением при помощи воздуха воскового материала; последняя (пятая) технология включает операции замораживание и измельчение сот, затем отцеживание восковых материалов [9, 10].

Однако, несмотря на преимущества разработанной технологии потребность в них отсутствует за исключением отдельных машин. Это связано по следующим причинам: во-первых – технология включает перечень высокопроизводительных машин с высокими энергозатратами; во-вторых – в СНГ и в Казахстане после развала Союза с переходом на частные собственности образовавшиеся пчеловодческие компании не в состоянии обеспечить загрузку сырьем. Поэтому полный комплекс машин не является приемлемым в нынешних условиях.

В связи с этим для существующих мелких пчеловодческих предприятий в Казахском национальном аграрном исследовательском университете разработана малогабаритные оборудования с применением нетрадиционных источников энергии при заготовке перги. Уменьшение энергозатрат, за счет применения не традиционных видов энергии, позволит уменьшить себестоимость пчелиных продукции, увеличить ассортимент продуктов и доходность.

Перечень оборудования, входящего в технологическую линию состоит из 6 установок, которые выполняют операции: скарификация сот на центробежном аппарате; сушка сот в гелиосушилке; отделение воскоперговой массы от рамок; охлаждение сот; извлечение гранул перги; сушка гранул перги на гелиосушилке. В 2-х операциях были изменены установки с использованием солнечной энергии в процессах сушки (сот и гранул) и реконструированы 2 установки для повышения выхода продукции (скарификация сот и извлечение гранул перги).

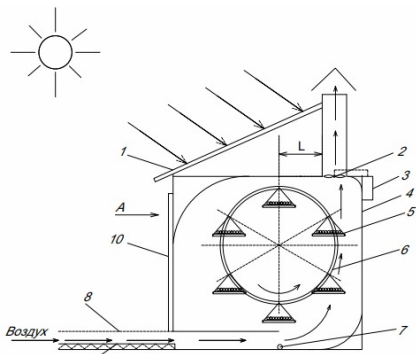


1 – центробежный скарификатор перговых сот; 2 – гелиосушилка для перговых сот;
3 – отделение воскоперговой массы от рамок; 4 – охладитель перговых сот;
5 – агрегат для извлечения перги; 6 – карусельная гелиосушилка гранула перги
Рисунок 1 – Схема технологического процесса получения перги из сотов

Для сушки перги в сотах до влажности 14–15 % была изготовлена гелиосушилка для вертикально устанавливаемых перговых сот в один или несколько рядов (друг на друга в кассетах) в зависимости от начальной влажности. Существующая сушилка питалась от электричества, нагрев воздуха и его нагнетание осуществлялись от электрической энергии. Разработанная гелиосушилка для перговых сот была снабжена солнечной панелью для выработки электричества приводящее воздух отсасывающего вентилятора и воздушнонагревательного коллектора. Солнечная сушилка монтировалась в обычных ульевых корпусах и могла поддерживать температуру сушильного воздуха в пределах 40–42 °С [11, 12].

Отделение высушенной воскоперговой массы от рамок соты обычно проводится с помощью специализированных инструментов, таких как пергорезка или нож для удаления воска.

Освобождённые соты от рамы загружаются в холодильное устройство для создания хрупкости (до -5 °С при выдержке 1 час). После охлаждения соты без рамы загружаются в аппарат для извлечения перги.



1 – солнечная электропанель; 2 – вытяжной вентилятор; 3 – электронный блок управления; 4 – кожух для направления потока теплого воздуха;
5 – стеллажи с пергой; 6 – вращающиеся колеса;
7 – датчик температуры воздуха; 8 – прозрачная пленка; 9 – коллектор
Рисунок 2 – Схема и общий вид гелиосушильной установки для гранул перги

Сушилка представляет собой устройство, включающее в себя: самовращающиеся параллельно расположенные колесный блок со стеллажами для гранулы перги; солнечный электропанель с блоком управления электровентиляторей. После гелиоколлектора поток нагретого воздуха поступает в магистраль для направления теплого воздуха в правый отсек, где отсасываются блоком вентиляторов влажный воздух и направляется в атмосферу. Стеллажи, расположенные в потоке теплого продуваются и происходит испарение влаги, а также медленно перемещаются по направлению потока воздуха по

мере уменьшения массы продукта, размещенного в них. Работа вентиляторов управляется с помощью электронного блока в зависимости команды от датчика температуры, расположенного в магистрали воздуха. При повышении температуры воздуха расход воздуха также будет увеличиваться за счет подключения всех вентиляторов. Питание осуществляется от электропанель. Согласно техническим характеристикам оборудования.

Результаты сравнения удельных энергозатрат показывает, что предлагаемая технология переработки пчелиных сот на пергу составляет 2,68 кВт·час порядка, а традиционной 15,47 кВт·час технологией переработки пчелиных сот. Более энергоемкой операцией в традиционной технологии является сушка барабанными устройствами которые требует значительных энергозатрат и кроме того может негативно сказываться на качестве продукта. т. е. гранулы перги при соударении с лопатками измельчаясь теряет товарный вид и происходит неравномерность сушки мелких и крупных частиц при одинаковом времени тепловой обработки и температуры сушки.

Таблица 1 – Сравнительные данные удельной энергозатрата по операциям при переработке пчелиных сот на пергу и воск

Виды технологии	Собственные, кВт·час/кг	Традиционные, кВт·час/кг
скарификация	0,04	0,07
сушка перги в сотах	0,225	0,5
отделение	0,04	0,24
охлаждение	0,03	0,043
измельчение	0,291	0,29
сушка гранул перги	0,24	3,7

Результаты и обсуждение. В условиях Казахстана плотность солнечной энергии составляет от 110 МДж/м² до 210 МДж/м², а в октябре от 290 МДж/м² до 390 МДж/м², что показывает достаточность для использования гелиотехнических средств малой механизации и электрификации. В результате сравнительной оценки энергозатрат предлагаемой и существующей технологий переработки пчелиных сот на пергу и восковое сырье затраты энергии по предложенному методу уменьшается на 80–90 %. Предложенные гелиосушильные устройства в условиях Казахстана может работать в отдаленных участках, где отсутствует линии электропередач. Срок окупаемости гелиосушилки за один сезон может быть оправдан.

Выводы. Существующие технологии и технические средства производства для получения пчелиных продуктов в том числе и перги являются не приемлемым для пчеловодов республики из-за дороговизны оборудования потребления энергии.

Разработанная технология и технические средства с использованием солнечной энергии являются более приемлемыми из-за низкой затратой энергии и простотой конструкции, что позволит окупить себестоимость в течение одного сезона.

Список использованной литературы

1. <https://www.unep.org/ru/novosti-i-istorii/istoriya/pochemu-pchely-neobkhodimy-lyudyam-i-planete>
2. <https://eldala.kz/specproekty/1609-medovye-reki-kazahstana>
3. Технические условия Межгосударственный стандарт, Москва Стандартинформ 2013
4. <https://www.undp.org/ru/belarus/stories/nauka-innovacii-i-tvorcheskiy-podkhod-pomogayut-pchelovodstvu-stat-motivatorom-razvitiya-selskogo-predprinimatelstva>
5. <https://tea.ru/article/chem-perga-luchshe-i-poleznee-myeda-i-kak-eye-edyat/>
6. Актинометрические данные как основа для оценки ресурсов солнечной энергий <https://www.kaznu.kz/content/files/pages/folder26971/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%208.pdf>

Summary. Existing technologies and technical means of production for the production of bee products, including feathers, are not acceptable for beekeepers of the republic due to the high cost of equipment for energy consumption. The developed technology and technical means using solar energy are more acceptable due to low energy costs and simplicity of design, which will allow you to recoup the cost in one season.

УДК 631.363.258/638.178

Тойбазар Д.М.¹, докторант;
Дауренова И.М.², докторант;
Сапарғали А.Ж.³, докторант;
Ниязбаев А.К.², PhD,

¹*Алматинский университет энергетики и связи имени Г. Даукеева,
г. Алматы, Республика Казахстан,*

²*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Республика Казахстан,*

³*Алматинский технологический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан,*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРАНУЛ ПЕРГИ

Аннотация. В данной работе представлено изменение теплофизических свойств перговых гранул в сыпучем состоянии в зависимости от их влажности. Целью исследований было установить функциональную зависимость между теплофизическими характеристиками (теплоемкостью, теплопровод-