

УДК 621.521.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛИНИЙ ЗАГОТОВКИ ПРОДУКЦИИ ПЧЕЛОВОДСТВА

Романченко М.А. к.т.н., Автухов А.К. к.т.н., Кутья О.В. асп.

*(Харьковский национальный технический университет сельского
хозяйства имени Петра Василенка)*

В статті розглянута один із способів збереження бджолиної перги. Наведено принцип роботи та схеми вакуумних водокільцевих насосів, що використовуються для видалення вологи із перги.

Пчеловодство – одна из отраслей животноводства, играющая важную роль в народном хозяйстве. Пчеловодство обеспечивает население ценнейшим диетическим продуктом – медом, поставляет цветочную пыльцу, прополис, маточное молочко, пергу, пчелиный яд для фармакологической и парфюмерно-косметической промышленности.

Цветочная пыльца и перга находят все большее применение в апитерапии. На основе этих продуктов пчел изготавливают целый ряд препаратов для лечения самых различных болезней.

Процесс хранения перги очень сложен:

1. Для удаления излишней влаги куски сотов подсушивают до влажности 14-15%.

2. Подсушенное сырье охлаждают до -1°C и измельчают на сотодробилке, пропуская через решето с круглыми отверстиями диаметром 9 мм. В домашних условиях это можно сделать через разделительную решётку.

3. Измельченное сырье просеивают с помощью машины для очистки семян при скорости потока воздуха 7,5–8 м/с. При этом восковые частицы и перга разделяются.

4. Полученную пергу или перговое сырье обеззараживают гамма-лучами или смесью газов из окиси этилена и бромистого метила. Обработку проводят по специальной инструкции.

При хранении перги в сотах, последние вначале ставят пчёлам на обсушку для удаления остатков мёда. Хранить соты следует в сухом (не более 70%) помещении при температуре 8-10°C. Помещение не должно иметь посторонних запахов и доступа в него грызунов, насекомых-вредителей и пчёл. Для предохранения сотов с пергой от восковой моли, в помещение ставят открытые ёмкости с уксусной кислотой 75%-ной концентрации из расчёта 5-10 гр. кислоты на кубометр помещения. (При работе с кислотой соблюдать осторожность.)

При необходимости отправки перги, её выламывают большими кусками и упаковывают, не утрамбовывая, в алюминиевую тару.

При заготовке перговых сотов нужно добиться полного осушения их от меда пчелами. Таким образом, предотвращается прилипание сырья к рабочим органам измельчителя, снижается количество восковых примесей в получаемой перге. Соты с очагами плесени необходимо выбраковывать.

Основные требования, предъявляемые к сушке перговых сотов: поддержание температуры не выше 42°C и достижение определенной влажности перговых гранул. При указанной температуре сушки продукт не теряет питательные вещества и витамины. Пропорционально снижению влажности перги уменьшается ее липкость. При влажности 14-15% этот показатель падает практически до нуля, а прочность становится достаточной для переработки сотов в измельчителе.

Многие исследователи одним из лучших способов удаления влаги из перги считают вакуумную сушку, но она, к сожалению, еще недостаточно изучена. Для создания вакуума наиболее целесообразно использовать водокольцевые вакуумные насосы: простого действия и водокольцевые вакуумные насосы двухстороннего действия. [2]

К первой группе следует отнести насосы УВВ-1, УВВ-1-01, МВВ-1. Эти вакуумные насосы представляют собой водокольцевую машину простого действия.

Насос (рис. 1) состоит из корпуса 1. С торцов корпус закрыт крышками 3 и 4. В корпусе эксцентрично относительно его оси на подшипниках 6 установлен ротор 2 с лопатками. Рабочая (водная) полость корпуса отделена от полости подшипников двумя армированными резиновыми манжетами 7. Осевая фиксация ротора с подшипниками в корпусе осуществляется втулкой 5, которая закрепляется в корпусе болтами 9.

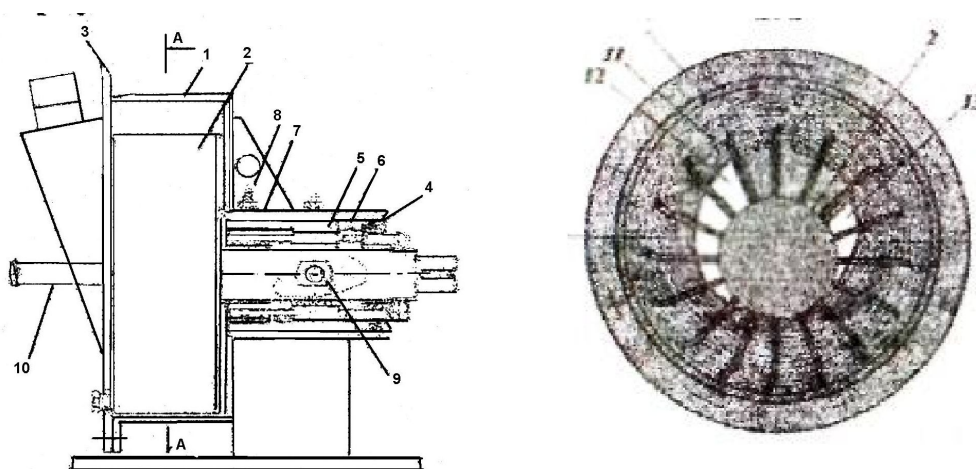


Рис.1 Насос: 1 – корпус, 2 – ротор, 3, 4 – крышка, 5 – втулка, 6 – подшипник, 7 – манжета, 8 – масленка, 9 – болт, 10 – штуцер подвода воды, 11 – вода, 12 – всасывающее отверстие, 13 – нагнетательное отверстие.

Крышка имеет штуцер 10 повода воды из бака, всасывающий и выхлопной патрубки.

При вращении ротора 2 в корпусе 1 лопатки ротора отбрасывают воду к стенкам корпуса, образуя вращающееся водяное кольцо 11, серповидное пространство между водяным кольцом и ступицей ротора является рабочим объемом насоса.

Внизу внутренняя поверхность водяного кольца касается ступицы ротора и препятствует перетеканию воздуха с выхлопной стороны на всасывающую. На протяжении первого полуоборота ротора внутренняя поверхность водяного кольца постепенно удаляется от ступицы, при этом образуется свободный

объем между лопатками ротора, который заполняется воздухом из всасывающего патрубка через всасывающее окно 12 в крышке. Образуется свободный объем между лопатками ротора. На протяжении второго полуоборота ротора внутренняя поверхность водяного кольца приближается к ступице ротора, при этом, воздух находящийся между лопатками вытесняется через выхлопное окно 13 в крышке. Таким образом, в водокольцевом насосе перемещение воздуха из всасывающего патрубка в выхлопной происходит непрерывно и равномерно.

Производительность водокольцевого насоса ($\text{м}^3/\text{мин}$) определяется из уравнения 1:

$$V_m = \eta_{об} [(y_0^2 - r_2^2)\pi - zs(y_0 - r_2)]bn \quad (1)$$

$\eta_{об}$ – объемный к.п.д. вакуум насоса; γ_0 – определяется из уравнения 2:

$$y_0 = \frac{zs}{2\pi} + \sqrt{\left(\frac{zs}{2\pi}\right)^2 + r_2^2 + \frac{60}{\pi n}(R + r_1 + e)v_1 - \frac{zsr_2}{\pi} - 2fr_1} \quad (2)$$

где R – радиус корпуса; r_1 – радиус ротора; r_2 – радиус втулки ротора; z – число лопаток ротора; s – толщина лопаток; b – длина ротора; e – эксцентриситет; f – радиальный зазор между лопатками и корпусом насоса в верхней его части; v_1 – скорость жидкостного кольца; n – число оборотов ротора в минуту.

Ко второй группе следует отнести насосы УВВ-2, ВВИ-2, ВВИ-4, ВВИ-6, ВВМ-6, ВВМ 2, ВВМ-6, ВВМ-12. Это вакуумные водокольцевые насосы двухстороннего действия (рис. 2).

Насос состоит из корпуса-трубы 1, двух лобовой передней и задней сварной конструкции 2, крышки 3, ротора 4, отверстий для подачи воды 5 и 6, всасывающего штуцера 7, создают жесткую конструкцию насоса. Крыльчатка 4 (рис. 2) в корпусе эксцентрично смещена относительно корпуса насоса. В конструкции водокольцевых вакуумных насосов двухстороннего действия, как и в конструкциях водокольцевых насосов простого действия, используется центробежная сила вращающегося водяного кольца 8, которое образуется при вращении крыльчатки за счет эксцентриситета, водяное кольцо удаляется от

центра и при этом засасывает воздух через всасывающее окно 9, заполняя межлопастное пространство, образуя рабочую камеру насоса 10, то приближается к центру, сжимает и вытесняет воздух в атмосферу через нагнетательное окно 11 и так процесс всасывания и нагнетания происходит непрерывно.

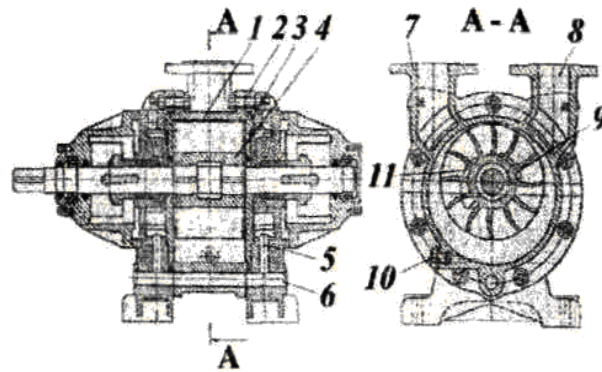


Рис. 2 Ротационный вакуум-насос с жидкостным поршнем средней производительности: 1 – корпус; 2 – крышка (лобовина); 3 – диск крышки; 4 – ротор; 5,6 отверстие для подачи воды; 7 – всасывающий штуцер; 8 – нагнетательный штуцер; 9 – нагнетательное отверстие; 10 – пробка для спуска воды; 11 – всасывающее отверстие.

Производительность вакуумного водокольцевого насоса (m^3/c) определяется по формуле 3:

$$S_r = \lambda \pi r_2^2 b_0 \psi (1 - v^2) n, \quad (3)$$

где λ – коэффициент откачки, r_2 – наружный радиус рабочего колеса, м; b_0 – ширина рабочего колеса, м; ψ – коэффициент, учитывающий уменьшение объема рабочей ячейки за счет толщины лопаток; $v = r_1/r_2$ (r_1 – средний радиус ступицы рабочего колеса); n – частота вращения колеса, c^{-1}

Вакуумным насосом должны создавать давление (0,098-0,099 МПа) на протяжении всего процесса. Через каждые 2ч. регистрируется температура перги в соте, после чего в сушильную камеру подается атмосферное давление. Остаточная влажность перги определяется по стандартной методике. [1]

На протяжении 14 ч сушки остаточная влажность перги изменяется от 25 до 7,7%, при этом температура продукта увеличивается от 26,5 до 50°C.

Список литературы

1. ДСТУ 67.140.10 Перга. Технічні умови.
2. А.К.Автухов Эксплуатация и ремонт вакуумных насосов, Вісник ХДТУСГ, «Підвищення надійності відновлюємих деталей машин», Харків, 2000, с.94-99
3. Насос вакуумный водокольцевой НВВ-1. Паспорт. УНИТРОН. 1996. 8с.

Аннотация

Технологическое обеспечение линий заготовки продукции пчеловодства

Романченко М.А., Автухов А.К., Кутья О.В.

В статье рассмотрен один из способов сохранения пчелиной перги. Приведен принцип работы и схемы вакуумных водокольцевых насосов, используемых для удаления влаги из перги.

Abstract

Technological providing of lines of purveyance products of beekeeping

A.Avtuhov, M.Romanchenko, O.Kutya

In the article one of methods of saving of bee-bread is considered. Principle of work is resulted that the charts of the vakuum pumps used for deleting of moisture from a bee-bread