

## СЕПАРАТОР ПРЕСС-ГРАНУЛЯТОР ВОСКОВОГО СЫРЬЯ

**ХМЫРОВ Виктор Дмитриевич**, Мичуринский государственный аграрный университет  
**ГУРЬЯНОВ Дмитрий Валерьевич**, Мичуринский государственный аграрный университет  
**ГУРЬЯНОВА Юлия Викторовна**, Мичуринский государственный аграрный университет

*В статье рассматривается конструкция сепаратора пресс-гранулятора для переработки воскового сырья и получения воска и гранулированной мервы. Восковое сырье в загрузочном бункере разогревается теплом постоянного тока. Проведены исследования полученных гранул из мервы на прочность на разрывной машине ИР5047-50-03. Выявлено, что переработка воскового сырья сепаратором пресс-гранулятором является малозатратным, эффективным, экологически безопасным и выход воска составляет 99%.*

**Введение.** Пчеловодство – важная отрасль сельскохозяйственного производства, оно дает продукты питания человеку, компоненты для производства лекарств, для косметической отрасли и повышает урожайность сельскохозяйственных культур за счет опыления. Основные продукты пчеловодства – это мед, перга, маточное молочко, прополис, забрус, подмор, пчелиный яд и воск.

Воск является важным продуктом пчеловодства и получают его только из забруса и пчелиных сот. В России производится около 30 тыс. т воска, экспортируется около 700 т из других стран [1].

Широкое применение воск получил в 40 отраслях промышленности: авиационной, электротехнической, железнодорожном и автомобильном транспорте, полиграфической, лакокрасочной и других отраслях, в медицине и косметике, а также для производства воины.

Процент повышения выхода воска при переработке воскового сырья возможен только при повышении давления в процессе отжима разогретого воскового сырья.

**Методика исследований.** Для решения поставленной задачи предлагается конструкция сепаратора пресс-гранулятора воскового сырья [2], рис. 1.

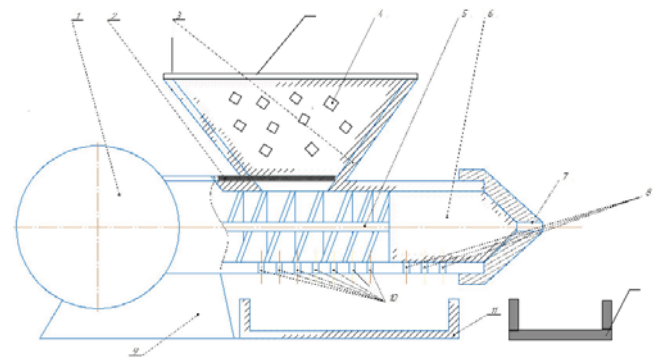
Сепаратор пресс-гранулятор воскового сырья работает следующим образом. В загрузочный бункер 3 загружаются наломанные куски воскового сырья и забрус, закрывается крышкой 12, включается ТЭН 2 и восковое сырье, разогретое до 80 °С, поступает в шнек 5. Нижняя часть корпуса шнека 5 представлена перфорированной решеткой 10, охватывающей 180° корпуса шнека. Воск из разогретого воскового сырья за счет гравитационных сил и давления винтового шнека поступает через перфорированную решетку в ванну 11, где и накапливается. Шнек 5 перемещает восковое сырье в камеру прессования 6, где восковая масса прессуется, из нее через дренажные отверстия 8 дополнительно извлекается воск, поступающий в ванну 11. Мерва в камере

прессования за счет трения о стенки нагревается до 95 °С, обеззараживается и через насадку 7 выходят гранулы влажностью 6 % длиной 10...35 мм. Полученные гранулы мервы исследовали на прочность на разрывной машине ИР-50-47-50-03, рис. 2.

**Результаты исследований.** На рис. 3 представлена зависимость предела прочности гранул мервы от усилия прессования.

Из графика рис. 3 видно, что предел прочности при давлении 250 кг составляет в среднем 700...750 кг/см<sup>2</sup>. При такой прочности их можно транспортировать и вносить в зону корней растений при посадке и посеве сельскохозяйственных культур, а также в садах и питомниках, а гранулы могут использоваться как топливо для котлов.

Собранный воск после сепарации помещают в цилиндрическую емкость, добавляют воду в количестве 2...3 л и разогревают. Затем емкость с разогретым воском закрывают крышкой и хорошо утепляют на 2–3 сут. После извлечения слитка воска на нижней части собирается воскогрязь, перга, прополис и грязь, которую счищают и получается высококачественный воск.



**Рис. 1. Сепаратор пресс – гранулятор воскового сырья:** 1 – электропривод; 2 – ТЭН; 3 – загрузочный бункер; 4 – восковое сырье; 5 – шнек; 6 – прессовальная камера; 7 – насадка; 8 – дренажные отверстия в камере прессования; 9 – рама; 10 – перфорированная решетка; 11 – емкость для сбора воска; 12 – крышка загрузочного бункера; 13 – емкость для сбора гранул мервы





Рис. 2. Разрывная машина IP5047-50-03

**Заключение.** При переработке воскового сырья в сепараторе пресс-гранулятора получаем стопроцентный выход высококачественного воска. Полученные гранулы мервы могут использоваться как высококачественное органическое удобрение, не содержащее грибных колоний и болезнетворных бактерий, или как топливо для котлов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Туников Г.М., Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Пчела и человек. – М.: КолосС, 2013. – 184 с.

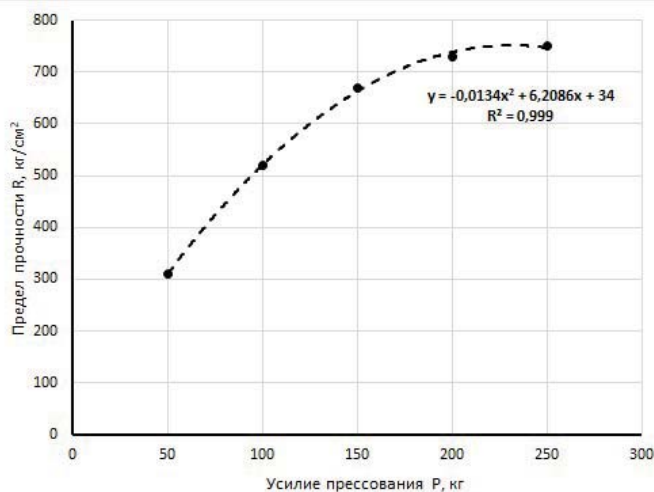


Рис. 3. Зависимость предела прочности гранул мервы от усилия прессования

2. Хмыров В.Д., Гурьянов Д.В., Гурьянова Ю.В. Сепаратор для извлечения перги из пчелиных сот // Наука и общество в условиях глобализации: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Уфа, 15–16 апреля 2020 г.) / отв. ред. О.Б. Нигматуллин. – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2020. – С. 42–44.

**Хмыров Виктор Дмитриевич**, д-р техн. наук, проф. кафедры «Технологические процессы и техносферная безопасность», Мичуринский государственный аграрный университет. Россия.

**Гурьянов Дмитрий Валерьевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Агроинженерия и электроэнергетика», Мичуринский государственный аграрный университет. Россия.

**Гурьянова Юлия Викторовна**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Садоводство», Мичуринский государственный аграрный университет. Россия.

393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.  
Тел.: 89107576887.

**Ключевые слова:** восковое сырье; сепаратор пресс-гранулятор; обеззараживание; предел прочности; прессование; органическое удобрение.

#### SEPARATOR PRESS GRANULATOR OF WAX RAW MATERIALS

**Khmyrov Viktor Dmitrievich**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair "Technological Processes and Technosphere Safety", Michurinsk State Agrarian University. Russia.

**Guryanov Dmitry Valeryevich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Agroengineering and Electric Power", Michurinsk State Agrarian University. Russia.

**Guryanova Yuliya Viktorovna**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Horticulture", Michurinsk State Agrarian University. Russia.

**Keywords:** wax raw materials; separator press granulator; disinfection; tensile strength; pressing; organic fertilizer.

The article discusses the design of the separator of the press granulator for processing wax raw materials and obtaining wax and granulated Merv. The wax raw material in the loading hopper is heated by direct current heat. The conducted research of the obtained granules of the nerves to the test on a tensile testing machine IR-5047-50-03. It was found that the processing of wax raw materials by the separator press granulator is low-cost, efficient, environmentally friendly and the wax yield is 99%.

