

Технология производства продуктов пчеловодства и их переработка

Пчеловодство - одна из древнейших отраслей сельского хозяйства, обеспечивающая производство уникальных по биологической ценности продуктов. Основными продуктами пчеловодства являются: мёд, воск, прополис, цветочная пыльца (перга), маточное молочко, пчелиный яд и подмор. Каждый из них имеет свою технологию получения, первичной обработки, хранения и промышленной переработки.

1. МЁД: технология получения и переработка

1.1. Получение мёда

Мёд - это сладкое вещество, вырабатываемое медоносной пчелой из нектара цветов или пади медоносных растений и сахаристых выделений насекомых.

Способы получения:

Сотовый мёд - мёд в естественных восковых ячейках. Получают путем вырезки целых сотов из улья. Требуется использования специальной магазинной рамки с вощиной.

Центрифугированный (сотовый) мёд - получают путем откачки мёда из сотов на медогонке.

Прессованный мёд - получают отжимом сотов при повышенном давлении. Имеет пониженное качество, так как содержит частицы воска и пыльцы.

Топленый мёд - получают путем нагревания сотов. Применяется при низком качестве сырья.

1.2. Первичная обработка мёда

Откачка мёда:

Проводится при запечатанных (заклеенных воском) не менее 1/3 ячеек

Температура воздуха в помещении: 25–30 °C

Влажность: не более 60%

После откачки мёд фильтруют через двойное сито (ячейки 2×2 мм и 1×1 мм) для удаления крупных примесей

Отстаивание:

Мёд выдерживают в емкостях 2–5 суток

За это время на поверхность всплывают легкие примеси (пузырьки воздуха, частички воска), которые удаляют

Созревание мёда - естественный процесс, при котором мёд приобретает характерную консистенцию. Длится от 1 до 3 месяцев.

1.3. Промышленная переработка мёда

Тепловая обработка (ропуск кристаллизованного мёда):

Температура нагрева: не выше 40–45 °С (для сохранения ферментов и витаминов)

При 50 °С и выше разрушаются ферменты (диастаза, инвертаза)

Оборудование: паровые рубашки, теплообменники, дефростеры

Фильтрация:

Применяют рамные фильтры, вакуум-фильтры

Температура фильтрации: 35–40 °С

Давление: 0,1–0,3 МПа

Купажирование - смешивание различных сортов мёда для получения продукта со стабильными показателями качества (цвет, вкус, аромата).

Пастеризация - применяется для мёда, предназначенного для длительного хранения или для кондитерской промышленности:

Режим 1: 63 °С в течение 30 минут

Режим 2: 72 °С в течение 15 секунд (высокотемпературная кратковременная)

Вакуумное выпаривание - получение концентрированного мёда (для кондитерской промышленности):

Температура: 45–50 °С

Давление: 6–10 кПа

Остаточная влажность: 14–16%

1.4. Хранение мёда

Температура: 5–10 °С (оптимально), допускается до 20 °С

Влажность воздуха: не более 60%

Тара: стеклянная, эмалированная, пищевая пластиковая, деревянные бочки (из липы, осины, бука)

Запрещено: хранение в оцинкованной таре (мёд вступает в реакцию с цинком)

Срок хранения: до 1 года (натуральный мёд), до 2 лет (пастеризованный)

2. ВОСК: технология получения и переработка

2.1. Получение воска

Воск вырабатывается восковыми железами молодых пчел (12–18 дней) и используется для строительства сотов.

Источники воскового сырья:

Старые соты (после выбраковки)

Крышечки запечатанных ячеек (забрус) - наиболее ценное сырьё

Строительные соты (трутневые)

Подмор с воском

Сметки с ульев

2.2. Первичная переработка воскового сырья

Получение воска-сырца:

Солнечная воскотопка - применяется для перетопки забруса и сотового сырья. Принцип: нагрев солнечными лучами через стеклянную крышу. Выход воска: 75–80%.

Паровая воскотопка - сырьё обрабатывается паром под давлением. Выход: 70–75%.

Воскопресс - механическое отжимание расплавленного воска. Применяется после предварительной обработки в воскотопке.

Центрифугирование - отделение воска от мервы на центрифуге.

2.3. Промышленная переработка воска

Очистка воска-сырца:

Вода + серная кислота (1–3%) - для удаления механических примесей

Температура: 90–100 °С

Повторная переплавка 2–3 раза

Отбелка воска:

Солнечный свет (естественный отбел) - 2–3 месяца

Химический отбел: перекись водорода (5–10%) или хромовый ангидрид

Применяется для производства свечей, косметики

Производство вошины:

Воск плавится при 62–68 °С

Формование вальцеванием или штамповкой

Толщина листа: 2,2–2,6 мм

На 1 кг вошины приходится 20–25 листов

2.4. Стандарты качества пчелиного воска

Температура плавления: 62–68 °С

Плотность: 0,95–0,97 г/см³

Кислотное число: 18–23 мг КОН/г

Эфирное число: 70–80 мг КОН/г

Содержание воды: не более 1%

Механические примеси: не более 1%

3. ПРОПОЛИС: получение и переработка

3.1. Получение

Прополис - смолистое вещество, собираемое пчелами с почек деревьев (береза, ольха, тополь, ива) и перерабатываемое их ферментами.

Способы сбора:

Соскабливание с рамок и стенок улья - низкая производительность

Применение холстиков и решеток - наиболее эффективный метод. На улей кладут холстик с отверстиями, пчелы заклеивают щели прополисом. Через 7–10 дней холстик снимают и охлаждают (прополис становится хрупким).

Пыльцеуловители-решетки - прополис собирается в ячейках

Выход: 50–150 г с одной семьи за сезон.

3.2. Очистка прополиса

Сырой прополис содержит 20–40% примесей (воск, древесина, частицы улья)

Очистка: замачивание в холодной воде - прополис оседает, примеси всплывают

Сушка при температуре не выше 25 °С (во избежание потери летучих веществ)

3.3. Переработка прополиса

Экстракция спиртовая (10–30% настойка):

Соотношение: 1 часть прополиса на 3–10 частей спирта 70%

Настаивание: 7–14 суток при комнатной температуре

Применяется в медицине и косметологии

Экстракция водная:

Применяется водный экстрактор при 60–80 °С

Срок экстракции: 2–4 часа

Применяется для препаратов, не содержащих спирт

Получение очищенного прополиса:

Очистка от балластных веществ растворителями

Упаривание экстракта до получения сухого вещества

4. ЦВЕТОЧНАЯ ПЫЛЬЦА И ПЕРГА

4.1. Пыльца (обножка)

Пыльца - мужские половые клетки растений, собираемые пчелами в виде обножек на задних ножках.

Сбор пыльцы:

Применяют пыльцеуловители различных конструкций (донные, летковые, потолочные)

Принцип действия: при проходе через решетку часть обножки счищается в приемник

За день одна семья собирает 20–100 г пыльцы

Сушка: в сушильных шкафах при температуре 35–40 °С до влажности 8–10%

Хранение: в герметичной таре, при температуре не выше 10 °С

4.2. Перга

Перга - это пыльца, законсервированная пчелами мёдом и ферментами в сотах. Биологическая ценность перги выше, чем пыльцы.

Получение перги:

Извлечение из сотов путем их дробления или замачивания

Отделение от воска на сепараторах

Консервация мёдом (соотношение 1:1)

Применение:

Пищевая добавка

Апипрепараты

Корм для пчел в зимний период

5. МАТОЧНОЕ МОЛОЧКО

5.1. Получение

Маточное молочко - секрет верхнечелюстных и глоточных желез молодых пчел-кормилиц, используемый для вскармливания маточных личинок.

Технология получения (бипиш-метод):

Формирование семей-воспитательниц (безматочных или с изолированной маткой)

Подсадка искусственных мисочек с личинками 18–24 часов

Через 3 дня (60–72 часа) мисочки извлекают

Личинки удаляют пинцетом

Молочко собирают деревянной или пластиковой лопаткой

Выход: 100–200 г с одной семьи за сезон.

5.2. Хранение и переработка

Свежее молочко быстро окисляется - хранить при -18 °С

Лиофилизация (сушка замораживанием) - основной метод консервации:

Замораживание при -40 °С

Сушка в вакууме при 20–30 °С

Получение порошка с влажностью 3–5%

Растворение в глюкозе (1:10) - для производства апипрепаратов

6. ПЧЕЛИНЫЙ ЯД

6.1. Получение

Пчелиный яд (апитоксин) - секрет ядовитых желез пчел.

Способы получения:

Электрический метод - наиболее распространен. Рамку с электродами помещают в улей, пчелы получают слабые разряды и жалят стеклянную пластинку. Яд засыхает и соскабливается.

Механический метод - раздражение пчел, сбор яда капиллярами.

Химический метод - обработка пчел эфиром, хлороформом.

Выход: 0,2–0,8 мг с одной пчелы, до 10 г с семьи за сезон.

6.2. Переработка

Сушка при комнатной температуре

Растворение в физиологическом растворе

Производство мазей, растворов для инъекций, таблеток

Хранение: в герметичных ампулах при температуре 0–5 °С

7. ПОДМОР

Подмор - тела погибших пчел. Содержит хитин, меланин, гепароиды, пчелиный яд.

Сбор: весной после облета, просеивание через сито.

Переработка:

Сушка при 40–50 °С

Измельчение до порошка

Экстракция спиртом, водой, жирами

Производство настоек, мазей, экстрактов.