

# ОБЗОРЫ

М. М. Коноплева

## ПРОДУКТЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДОНОСНОЙ ПЧЕЛЫ Сообщение 2

Витебский государственный медицинский университет

*В обзоре представлены обобщенные литературные данные о продуктах жизнедеятельности медоносной пчелы: их свойства, химический состав, контроль качества, хранение, лекарственные средства и применение в медицине.*

*Ключевые слова: пчелиный яд, воск, прополис, перга, маточное молочко.*

К продуктам жизнедеятельности пчелы медоносной относятся пчелиный яд, пчелиный воск, прополис, пыльца цветочная, перга, маточное молочко.

### ПЧЕЛИНЫЙ ЯД (APITOXINUM) – VENENUM APIUM ЗАГОТОВКА, ПЕРЕРАБОТКА

**Пчелиный яд** – это продукт секреторной деятельности ядовитых желез пчелы, средство ее защиты.

Яд пчелы получают либо извлечением резервуара с ядом из брюшка пчелы, либо специально возбуждают пчел электрическим током: пчела попадает на ядоотборную рамку прибора и замыкает на себе ток. Под действием электрического тока насекомое выпускает жало. С кончика жала яд выливается на стекло (примерно 0,085 мг от одной пчелы) и через 10-15 минут высыхает. Затем яд со стекла убирают. Можно получить пчелиный яд путем воздействия на пчел парами эфира, при этом пчела выпускает капельку яда. Наибольшее содержание яда у молодых пчел в весеннее время. Количество яда зависит от питания пчел. Если белков в составе пищи больше, количество яда возрастает.

#### *ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА*

Пчелиный яд (апитоксин) представляет собой густую, коллоидную, почти бесцветную жидкость с резким ароматным запахом, напоминающим запах меда, и острым жгучим вкусом, кислой реакции. Он хорошо растворяется в воде, водных растворах глицерина, растительных маслах, хуже – в этиловом спирте различной концентрации и органических кислотах. Он тяжелее воды (относительная плотность 1,085-1,1313). Яд пчелы быстро вы-

сыхает на воздухе, но сухой остаток притягивает влагу и отсыревает. Высохший пчелиный яд имеет вид прозрачной массы, напоминающей гуммиарабик [1,2].

Растворы натрия гидроксида и кислоты серной даже в течение 24-часового воздействия не разрушают биологически активные компоненты пчелиного яда.

Свойства пчелиного яда изменяются лишь в результате длительного нагревания его с кислотой хлористоводородной или натрия гидроксидом; активность пчелиного яда снижается под воздействием калия перманганата и других окислителей.

Апитоксин очень стоек – кипячение и замораживание почти не изменяют его качеств. В сухом виде может сохраняться годами без потери активности. В водном растворе, несмотря на имеющиеся антибиотические свойства, он быстро и полностью теряет полезные качества [3-6].

#### *ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ*

Пчелиный яд представляет собой сложную смесь белков, аминокислот, ферментов, жироподобных и минеральных веществ.

**В белковой фракции** обнаружены активные действующие белковые вещества, представляющие собой полипептиды **мелиттин и апамин**. Они вызывают гемолиз, действуют на сокращение гладких и поперечнополосатых мышц, блокируют передачу нервного возбуждения к внутренним органам; расширяя капилляры и мелкие артерии, увеличивают приток крови к больному органу.

Другой компонент – высокомолекулярная белковая фракция, которая, благодаря содержанию в ней двух ферментов (гиалуронидазы и фосфолипазы), способствует

распространению яда в тканях и уменьшает вязкость и свертываемость крови.

В минеральной фракции имеются магний, медь, кальций.

Фракция низкомолекулярных органических соединений содержит гистамин, холин, триптофан, летучие масла и органические кислоты.

В липоидной фракции пчелиного яда обнаружены стерины. В яде содержатся также аналоги половых гормонов [1,3,4,7-9].

Стандартизацию проводят по активности ферментов фосфолипазы А и гиалуронидазы. Хранят по списку А, в сухом, защищенном от света месте. Срок годности 5 лет [2].

#### *ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ*

При ужалении пчелами здоровых людей яд не оказывает какого-либо вредного действия. Общетоксическая реакция чаще возникает при большом числе ужалений.

Пчелиный яд оказывает местное и общее действие на организм. **Местная реакция** выражается в ощущении боли, жжения, появлении гиперемии, местном повышении температуры и отечности тканей; **общая** – в недомогании, ознобе, головной боли, головокружении, тошноте, рвоте, лихорадке. При повышенной чувствительности иногда отмечается отек тканей, крапивница; боли в области сердца, пояснице, суставах; учащение пульса, сердцебиение, обморочное состояние и др.

Токсической дозой одновременного ужаления для взрослого человека является ужаление 10-25 пчелами, смертельной – ужаление 500 и более пчел.

Есть люди с повышенной чувствительностью к действию пчелиного яда и люди с аллергическими реакциями. Для них даже единичные ужаления пчелами могут быть смертельны.

**Механизм действия** яда пчел изучен недостаточно. Эффект обусловлен раздражением рецепторов и рефлекторными реакциями, а также специфическим действием высокоактивных веществ (гистамина, ферментов, микроэлементов, органических кислот и др.), влияющих на регуляторные процессы организма, иммунологические реакции, на микроциркуляцию, свертываемость крови и т.д. Наличие в ядах ферментов гиалуронидазы и фосфолипазы способствует их проникновению через кожу [10].

Основное фармакологическое действие – **противовоспалительное, болеутоляющее средство** [2,3,11].

#### *ПРИМЕНЕНИЕ*

Пчелиный яд используют в нативном виде и в составе лекарственных средств. Его применяют при лечении ревматических заболеваний (артритов), бронхиальной астмы, радикулитов, невралгии, трофических язв, вяло гранулирующих ран, облитерирующего эндартериита, тромбфлебита, атеросклероза нижних конечностей, заболеваний тройничного, седалищного нервов, аллергических заболеваний (крапивницы, сенной лихорадки и др.).

Разработаны лекарственные средства пчелиного яда, способные заменить болезненные процедуры пчелоужаливания:

инъекционный раствор яда **Соллапивен**;

акупунктурные иглы с нанесенным на них пчелиным **ядом**;

**Апитоксин** – **водный раствор пчелиного яда в ампулах**.

Традиционные лекарственные формы, содержащие пчелиный яд, – это мази для втирания (с местным раздражающим и анальгезирующим действием) **Апизартрон** [12], **Вирапин**, **Унгапивен**.

Таблетки **Апифор** для приготовления раствора для электрофореза [1,10].

Общие **противопоказания** к применению препаратов пчелиного яда: индивидуальная непереносимость, заболевания почек, печени и поджелудочной железы; новообразования, туберкулез, тяжелые инфекционные заболевания, сепсис, недостаточность кровообращения с декомпенсацией, психические заболевания, сахарный диабет, поражения коры надпочечников, беременность [3,7,8,12,13].

#### *ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ПЧЕЛИНЫМ ЯДОМ*

Пчела после ужаления улетает, оставляя в коже жалящий аппарат вместе с нервным узлом. Поэтому жалящий аппарат продолжает сокращаться вне тела пчелы, и весь яд, содержащийся в ядовитом пузырьке, постепенно проникает в кожу.

Чтобы уменьшить поступление яда в организм, нужно как можно быстрее извлечь жало, место укуса смазать спиртом (спирт-ректификат 96% или 70%-ный) или раствором перманганата калия (1:1000), нашатырным спиртом, настойкой йода, водкой или перекисью водорода. Некото-

рые авторы рекомендуют смазать место укуса валидолом.

После этого нужно положить на место ужаления **холодный предмет** (желательно пузырь со льдом). Холод суживает сосуды и тем самым уменьшает дальнейшее распространение и всасывание яда.

При тяжелых общих симптомах пострадавшего необходимо уложить в постель, внутрь назначить 40%-ный алкоголь (25 - 50 г) или алкоголь в смеси с медом (20 г меда на 200 г алкоголя) по 25 – 50 г на прием.

Одновременно рекомендуется назначать антигистаминные средства (например, димедрол, супрастин, тавегил и др.), снимающие токсическое действие гистамина, содержащегося в пчелином яде.

Если после ужаления появляются рвота, затруднение дыхания, судороги и другие симптомы тяжелого отравления, следует сразу же обратиться за медицинской помощью [4,6,7].

#### ПЧЕЛИНЫЙ ВОСК (CERA ALBA, CERA FLAVA)

Воск (лат. cera) вырабатывается особыми восковыми железами, расположенными на нижней стороне брюшка рабочей пчелы. Выделяют воск только молодые пчелы в возрасте от 10-12 дней до 18-20 дней. Пчелы из воска строят соты, состоящие из шестигранных ячеек. Ячейки служат для выведения потомства, хранения меда и перги. Основная масса ячеек совершенно одинаковых размеров, однако имеются и более крупные ячейки для выведения трутней и самые крупные неправильной формы – для выведения маток.

#### ЗАГОТОВКА, ПЕРЕРАБОТКА

Пчелиный воск может быть белым, желтым, красным и даже черным – в зависимости от давности выделения. Более светлый воск ценится выше, чем темный. За сезон сильная пчелиная семья может дать 0,8-1,2 кг воска.

Желтый воск добывают из старых сот, освобожденных от меда и других продуктов. Воск (в данном случае – воскосырье) помещают в чаны с водой и нагревают. При этом воск вытапливается из сот, остатки меда растворяются в воде, а твердые частицы оседают на дно. Воск, имея плотность меньше единицы, всплывает на поверхности и застывает в виде более или менее толстых плиток по периметру посуды. Плитки сни-

мают, повторно перетапливают и фильтруют через воронки горячего фильтрования, затем разливают в формы, в которых воск застывает. Этот способ используется в кустарном производстве. На крупных производствах воскосырье подвергают горячему прессованию, и расплавленный воск фильтруют, как и в первом случае.

Для получения белого воска желтый воск растапливают и выливают на поверхность горячей воды в каком-либо сосуде. При охлаждении воды воск застывает в виде тонких пластинок. Затем их раскладывают на солнце и периодически смачивают водой. Под воздействием ультрафиолетовых лучей и озона воск обесцвечивается, становится белым и более хрупким [3].

#### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Пчелиный воск – это твердая хрупкая масса с мелкозернистым изломом. Цвет белый (Cera alba) и желто-коричневый (Cera flava). Цвет воска зависит от примеси в нем прополисной смолы и красящего вещества – хризина, а также от способа получения. Запах воска своеобразный, приятный. Он медовый у Cera flava и практически отсутствует у Cera alba. Воск нерастворим в воде, глицерине и холодном этиловом спирте. При температуре, близкой к точке плавления, он растворяется в эфире, хлороформе, бензине, жирных маслах, четыреххлористом углероде и частично в кипящем этиловом спирте. Температура плавления 63-69°C. Воск легче воды, его относительная плотность (при 20°C) составляет 0,956-0,970 [1,8,13].

#### ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

По химической природе воск является жироподобным веществом и состоит из смеси сложных эфиров (70-75%) одноатомных спиртов (мелисцилового, мирицилового, церилового) с высшими жирными кислотами (пальмитиновой, мелиссовой, церотиновой и др.). В составе воска содержатся свободные спирты и жирные кислоты (13-15%), предельные углеводороды (12-15%).

В желтом воске содержатся каротиноиды и витамин А (в белом – разрушаются при отбеливании). Они придают воску смягчающие, противовоспалительные свойства, способствующие заживлению ран. Пчелиный воск по составу близок к компонентам кожного жира, способствует образованию воскообразной пленки на поверхности кожи, предотвращающей ее обезвоживание [1,2,5,7,8,14].

### СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Оценку качества воска пчелиного проводят по ГОСТ 21179-2000 [15]. Определяют соответствие описанию НД. Цвет, структуру в изломе, запах определяют органолептически.

В воске определяют **массовую долю воды**. Сущность заключается в высушивании навески продукта до постоянной массы при установленных температуре и времени; массовую долю воды определяют как отношение потери в массе после высушивания к массе исходной навески продукта. Массовая доля воды в % должна быть не более 0,5 (для пасечного воска) и 1,5 (для производственного воска).

Для определения **массовой доли механических примесей** воск рекомендуются растворять при нагревании на водяной бане в десятикратном объеме четыреххлористого углерода. Полученный горячий раствор процеживают через фильтровальную бумагу. Затем фильтр высушивают в сушильном шкафу до постоянной массы и взвешивают. Разница в массе фильтра позволит определить количество извлеченных из воска механических примесей. Массовая доля механических примесей должна быть не более 0,3 %.

Определение **фальсифицирующих примесей** проводят с помощью пробы Бюхнера. Сущность пробы Бюхнера основана на различии химических свойств и растворимости парафина и церезина по сравнению с пчелиным воском в горячем спиртовом растворе щелочи, в котором воск растворяется полностью, а парафин и церезин собираются в виде кольца. Наличие фальсифицирующих примесей не допускается.

В воске определяют **физические константы**: плотность при 20°C должна быть 0,95-0,97 г/см<sup>3</sup>; показатель преломления при 75 °С – для пасечного воска 1,441 – 1,443, для производственного воска 1,441 – 1,444; температуру плавления воска. Для пасечного воска она составляет 63,0 – 66,0 °С; для производственного – 63,0 – 69,0 °С.

В воске определяют **химические константы** (кислотное число, число омыления, эфирное число, йодное число).

Воск хранят при любой температуре в таре изготовителя в крытых складских помещениях на гладком зацементированном полу. Срок хранения воска не ограничен [15].

### ПРИМЕНЕНИЕ

В научной медицине желтый пчелиный воск применяется в составе плотных мазей, кремов и пластырей, белый воск – в составе различных косметических кремов. Пчелиный воск хорошо всасывается кожей и придает ей гладкий и нежный вид, поэтому он включается в питательные, отбеливающие и очищающие кремы, применяемые в косметике. Применение пчелиного воска в косметических мазях и масках основано на содержании в воске значительных количеств витамина А, необходимого для нормального развития клеток покровного эпителия кожи [3,4,7,8,14,16].

### ПРОПОЛИС (ПЧЕЛИНЫЙ КЛЕЙ) (PROPOLIS)

**Прополис** (от греч. слов: *pro* – до, пред, перед; *polis* – город), или «пчелиный клей», – продукт жизнедеятельности пчел, вырабатываемый ими для укрепления сот, покрытия стенок ульев и др. Пчелы добывают прополис из почек различных растений (тополь, береза, ива, осина) и оболочек пыльцевых зерен.

Все щели в ульях, а также оказавшиеся внутри трупы крупных насекомых или даже животных, которых пчелы не в силах выбросить из гнезда, обклеиваются особым веществом – прополисом. Прополис обладает антисептическими свойствами, благодаря чему трупы насекомых или животных, обклеенные им, не разлагаются.

### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Свежий прополис представляет собой липкую упруго-вязкую массу желтого или красновато-коричневого цвета с приятным, специфическим (бальзамическим) запахом и горьковатым вкусом. Со временем в результате окисления и конденсации прополис обычно темнеет и может становиться плотным и хрупким.

Для большинства образцов прополиса характерен запах корицы, благодаря наличию в нем коричного спирта и коричной кислоты. Плотность прополиса 1,112- 1,350 г/см<sup>3</sup>, то есть, он тяжелее воды. Чем больше в прополисе воска, тем меньше его плотность. При температуре 40°C прополис становится мягким, пластичным и клейким, после охлаждения до 15-17°C он твердеет. Температура плавления его находится в пределах 65-80°C, при горении издает типичный за-

пах ладана. Он легко смешивается с воском.

Прополис хорошо растворяется в органических растворителях – диэтиловом эфире, ацетоне, бензине, жирных маслах, вазелине, 70-96%-ном этиловом спирте (в нем растворяются все основные компоненты прополиса), уксусной кислоте, умеренно растворим в глицерине, практически нерастворим в воде (в холодной воде в раствор переходит около 6% прополиса, в горячей – до 10-11%).

Прополис относительно устойчив к действию высокой температуры и ультрафиолетовых лучей [4,17].

#### ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Состав прополиса заметно варьирует в зависимости от окружающей флоры.

Сравнительное изучение химического состава и биологической активности прополиса и его источников показало, что в составе спиртовых экстрактов березового прополиса и экстрактов почек березы содержатся практически аналогичные вещества.

Прополис на 55% состоит из смол и бальзамов, в значительных количествах содержит воск (до 20%), эфирное масло (8-10%), а также фенольные соединения (14-16%), полисахариды (2-2,5%), цветочную пыльцу (около 5%).

К биологически активным веществам прополиса относятся фенольные соединения, представленные прежде всего флавоноидами (до 20-30%) и фенилпропаноидами (гидроксикоричные кислоты).

В состав прополиса входят: **флавоны** (хризин, апигенин, лютеолин и др.), **флавонолы** (кверцетин, кемпферол, рамноцитрин и др.), **флавононы** (пиноцембрин, пиностробин и др.).

Среди **фенилпропаноидов** в составе прополиса преобладают коричная, п-кумаровая, феруловая и кофейная кислоты, обладающие антимикробной активностью.

В составе прополиса найдено **17 аминокислот** (тирозин, триптофан, аланин, глютаминовая, аспарагиновая и др.).

Среди сопутствующих веществ интерес представляют **фенолкарбоновые кислоты** (п-гидрокси-, п-метоксибензойная, галловая кислоты), **кумарины** (скополетин, эскулетин, умбеллиферон), **витамины** (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, А, Е), **минеральные вещества** (калий, кальций, фосфор, магний,

сера, железо, марганец, цинк и др.) [3,5-7,16,18].

#### СТАНДАРТИЗАЦИЯ

**Оценку качества прополиса** проводят по ГОСТ 28886-90. Определяют соответствие описанию НД, структуру, консистенцию, органолептические показатели (цвет, запах, вкус), растворимость.

Для **подтверждения подлинности** прополиса проводят качественные реакции на сумму фенольных соединений с раствором ацетата свинца основного (образуется желтый осадок) и на флавоноиды – цианидиновую реакцию (раствор окрашивается в красный цвет).

**В настойке прополиса** (ВФС 42-1936-89) определяют не флавоноиды, а фенольные соединения (буро-зеленое окрашивание с 5% раствором железа (III) хлорида).

Для **подтверждения доброкачественности** прополиса определяют сумму фенольных соединений, количество окисляемых веществ, йодное число, антимикробную активность, содержание механических примесей, содержание воска.

Раздел **«Количественное определение»** включает методику количественного определения суммы фенольных веществ (метод прямой спектрофотометрии, аналитическая длина волны 290 нм) с использованием в формуле расчета удельного показателя поглощения 510. Содержание суммы фенольных соединений **в прополисе** должно быть не менее 25%.

Содержание суммы фенольных соединений **в настойке** прополиса должно быть от 2,0% до 6,0%.

НД включает также раздел **«Определение механических примесей»** (должно быть не более 15%).

С учетом того, что качество прополиса снижается из-за высокого содержания воска, этот показатель регламентируется НД (не более 20%).

Качество прополиса оценивают не только по содержанию суммы фенольных соединений, но путем определения антимикробной активности. Антимикробную активность прополиса определяют методом последовательных разведений в мясопептонном агаре с рН 7,2-7,4 с использованием тест-культуры *Bacillus cereus* 8035. Прополис должен подавлять рост тест-микроорганизмов в концентрации не более 0,08%.

Настойка прополиса должна подавлять

рост тест-микроорганизмов в разведении не менее чем 1:300 [3,19].

#### ХРАНЕНИЕ

Прополис нельзя хранить рядом с пахучими веществами, в сыром помещении.

Прополис, заготовленный на пасеке, скатывают в небольшие шарики, заворачивают их в целлофан или пергамент, затем складывают в банки из темного стекла с хорошо подобранными крышками. Укупоренный таким образом прополис хранят в темном прохладном месте. Тогда он может не терять своих лечебных свойств до 10 лет [6].

#### ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ

Прополис обладает широким спектром фармакологической активности: на первом месте находятся бактериостатические и бактерицидные свойства; кроме того, обладает противовирусной, противогрибковой, противовоспалительной, противозудной, болеутоляющей активностью.

Применение лекарственных средств прополиса при лечении трудно заживающих ран ускоряет их грануляцию, снижает болевые ощущения даже при некротизации их краев, способствует эпителизации, оказывает положительное действие на раны, инфицированные бактериями, резистентными к ранее применяемым лекарственным средствам, оказывает положительный эффект при трофических язвах, хронической экземе, нейродермитах, зудящих дерматозах, хронических заболеваниях предстательной железы, при эрозиях шейки матки [10,12,14,20].

Ингаляции прополиса оказались эффективными при острых бронхитах, острых воспалительных заболеваниях слизистой носа, глотки и гортани.

**Настойка прополиса** эффективна при лечении гнойных отитов. В эксперименте установлено также, что лекарственные средства прополиса подавляют развитие опухоли Эрлиха. Интерес представляет применение прополиса и при лечении псориаза [2,3,6].

#### ПРИМЕНЕНИЕ

Прополис применяют для лечения воспалительных заболеваний уха, горла, носа, слизистой оболочки полости рта и кожи, при ожогах, трудно заживающих ранах, заболеваниях органов дыхания и пищеварения,

Его используют преимущественно наружно, реже для внутреннего применения.

Готовят спиртовые растворы, эмульсии с водой и молоком, мази (в качестве мазевой основы используют вазелин, ланолин, животный жир или растительные масла), пасты с прополисом, ингаляционные формы.

Лекарственные средства прополиса:

- **экстракт густой, настойка** (10% раствор прополиса в 80% этиловом спирте) [12], **водная эмульсия, масло прополисное** – бактерицидные средства,

- **прополисное молочко** – иммуностимулирующее средство,

- **Прополин** (таблетки) – гепатопротекторное средство.

- **Аэрозоли:** – **Пропосол** – противовоспалительное, дезинфицирующее и болеутоляющее средство) [12],

- **Пропомизоль** – антисептическое средство,

- **Ампровизоль** – местноанестезирующее средство,

- **Прополисозид** – оториноларингологическое и стоматологическое средство.

- **Проподес.**

- **Пропоцеум** (10% -ная мазь экстракта прополиса) - противозудное и ранозаживляющее средство) [12].

- **Прополизат** (мазь) – ранозаживляющее средство.

- **Простопин** – суппозитории ректальные.

- **Мелпросепт** (смесь пчелиного меда и вытяжки из прополиса) – тонизирующее средство.

- **Пропосепт** (таблетки) – антисептическое, противовоспалительное и репаративное средство.

- **Мипропол** (свечи, включающие прополис, мед, пыльцу и маточное молочко) – стимулирующее, ранозаживляющее, противовоспалительное, антисептическое средство.

- **Продерм** (10-20-50%-ные спиртовые растворы прополиса) – для лечения ожогов, экзем и других заболеваний кожи.

- **Дентотроп** – используется в стоматологии.

- **Пропостафин** (входит прополис и антибиотик нистатин) – для лечения кандидозов слизистой оболочки полости рта, половых органов и кожи.

- **Пропогелиант** (эмульсия, состоящая из раствора прополиса в подсолнечном масле, меда и маточного молочка) – для лечения фарингитов.

- **Офтальмосепт** (содержит 2% лиофи-

лизированный прополис) – применяют в офтальмологии.

• **Профтальмол** – глазные капли в полимерной упаковке.

Прополис входит в состав жевательных резинок, леденцов, зубных паст, используемых в стоматологии.

**Противопоказаниями к применению прополиса** в виде ингаляций являются недостаточность коронарного кровообращения, склонность к спазмам коронарных сосудов, явления почечной недостаточности, перенесенный инфаркт, инсульт, кровотечения. У некоторых людей лекарственные средства прополиса могут вызывать дерматиты. Возможны перекрестные аллергические реакции: мед ↔ прополис ↔ яд пчел [1,3,6,8,9,13,17,20].

#### ПЫЛЬЦА ЦВЕТОЧНАЯ (ОБНОЖКА). ПЕРГА (ПЧЕЛИНЫЙ ХЛЕБ)

**Пыльца цветочная** – это мужские половые клетки цветковых растений. Пчелы, собирая пыльцу, смачивают ее нектаром, обрабатывают секретом слюнных желез, формируют в комочки, складывают в корзиночки, имеющиеся на задних ножках. Это так называемая «обножка».

Пыльца, собранная пчелами в корзиночки, сразу же теряет способность к прорастанию. Это происходит под действием жирной кислоты (10-гидрокси-2-деценовой), выделяемой челюстными железами медоносной пчелы.

Пыльца имеет вид рассыпчатой массы, величина отдельных комочков близка к размерам просяного зерна. Комочки твердые, пальцами не разминаются, при надавливании твердым предметом сплющиваются и частично крошатся. Запах специфический, медово-цветочный, пряный, характерный только для обножки. Вкус пряный, сладковатый. Цвет от желтого до фиолетового. Вкус и цвет соответствуют медоносным растениям.

В пыльце **содержатся** белки и аминокислоты, углеводы, жиры, ферменты, минеральные вещества, витамины (группы В, А, Е, D, К и др.) и органические кислоты. Пыльца исключительно богата рутином (вит. Р) и каротином [8].

**Качество** обножки регламентирует ГОСТ 28887-90. Определяют внешние признаки, в том числе консистенцию и размер пыльцевого зерна, органолептические показатели (цвет, вкус, запах), рН 2%-ного

водного раствора пыльцы.

**Количественно** определяют содержание воды и золы (гравиметрический метод), сырого протеина (ацидиметрический метод), окисляемых веществ (перманганатометрический метод), флавоноидов (фотометрический метод) и механических примесей (гравиметрический метод). Определение флавоноидов основано на измерении оптической плотности окрашенного водно-ацетонового раствора.

Не допускается пораженность пыльцы патогенными микроорганизмами, плесенью, личинками моли, не должно быть ядовитых примесей, пестицидов и тяжелых металлов.

**Перга (пчелиный хлеб, хлебина)** представляет собой продукт, получаемый медоносной пчелой из пыльцы. Пыльца и перга являются необходимым белковым, минеральным и витаминным кормом для личинок и взрослых пчел. Пчелы собирают пыльцу весной и в начале лета, когда в семье воспитывается наибольшее количество расплода. Пчелы собирают пыльцу с помощью ротовых органов, ножек и волосков, покрывающих тело пчелы. При сборе пыльцы пчелы увлажняют ее нектаром, смешивают со слюной и в специальных углублениях задних ног (корзиночках) переносят ее в улей, укладывают в сотовые ячейки и уплотняют. Сбор пыльцы пчелами осуществляется, главным образом, утром, когда в цветках лопаются пылинки. За один раз пчела переносит в улей до 20-30 мг пыльцы. Каждую ячейку пчелы заполняют пыльцой примерно на 2/3, а сверху заливают медом. Лишенная доступа воздуха, пыльца за счет ферментов слюны пчел и меда подвергается брожению и превращается в так называемый пчелиный хлеб – пергу (хлебину).

При брожении количество белков и жиров в перге уменьшается, но увеличивается количество молочной кислоты и углеводов. Изменения, происходящие в перге, имеют сходство с силосованием растительных кормов. Образующаяся молочная кислота и большое количество сахара препятствуют развитию в перге бактерий и плесневых грибков, вследствие чего она может сохраняться в улье без изменений длительное время. Таким образом, хотя пчелы готовят пергу из пыльцы, ее качественный и количественный состав не однороден.

Пчелы-кормилицы, поедая пергу, вырбатывают глоточными железами маточное молочко, которым кормят молодых личинок и матку. На воспитание одной рабочей пчелы необходимо до 120 мг пыльцы и перги [3].

#### *ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ*

Перга, являясь продуктом, приготовляемым пчелами из пыльцы различных растений, имеет довольно переменный химический состав.

В перге содержатся сахара (до 35%), белки (около 30%), ферменты (амилаза, инвертаза, пепсин, липаза), аминокислоты (16), молочная кислота, значительные количества витаминов (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, D, Е, К и др.), жиры и жироподобные вещества, макро- и микроэлементы (барий, ванадий, вольфрам, железо, золото, иридий, кальций, кадмий, кобальт, кремний, магний, медь, молибден, мышьяк, олово, палладий, платина, серебро, стронций, фосфор, хлор, хром, цинк), гормоны [3,8,16,18].

#### *ХРАНЕНИЕ ПЫЛЬЦЫ И ПЕРГИ*

Пыльца легко портится: разрушаются белки и витамины. Чтобы лучше сохранить пыльцу, ее необходимо сразу же консервировать. Проще всего консервировать ее с помощью сушки, которую производят в затемненном помещении с хорошей вентиляцией при температуре 20-40 °С (не выше 40°С), рассыпав на листы чистой бумаги слоем не толще 1 см. Сушку проводят не более 2-3 дней, пыльцу нужно часто помешивать. Если сушить при температуре 40 °С, то можно высушить за несколько часов, влажность ее должна быть не более 10%. Далее ее просеивают на сите с диаметром отверстий 1,5-2 мм, удаляя примеси. Затем обножку складывают в сухие стерильные стеклянные банки и герметически закрывают.

Высушенная пыльца может длительно храниться в темном и сухом месте при температуре не выше 12 °С. Однако лучше сразу смешать ее с медом в соотношении 1:1 или 1:2, а банки герметически укупорить и хранить в темном, прохладном месте.

**Хранение перги.** Оптимальная температура хранения перги от 0 °С до 12 °С при умеренной сухости воздуха. Большой вред перге могут нанести плесневые грибки. Развитие их приостанавливается при 0 °С. Если воздух влажный и теплый, то быстро размножается перговой клещ, превраща-

ющий пергу в пыль. Может поражаться «пчелиный хлеб» и перговой молью.

Для лучшего сохранения пергу смешивают с медом в соотношении 1:1 или 1:2 и хранят в стеклянных банках, закрытых крышками, в прохладном и сухом месте [6].

#### *ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ*

Богатство питательных веществ, витаминов и микроэлементов в перге и пыльце побудило исследователей испытать их как лечебные средства.

Перга обладает более выраженными, чем пыльца, антитоксическими свойствами. Она способствует повышению содержания в крови эритроцитов, ретикулоцитов и гемоглобина, обеспечивает нормализацию количества лейкоцитов и лейкоцитарной формулы. Перга действует эффективнее и быстрее, чем пчелиная обножка [18].

Перга нормализует деятельность кишечника, повышает аппетит, увеличивает работоспособность, снижает кровяное давление, оказывает хороший лечебный эффект при анемии.

С учетом того, что в перге и пыльце очень много витамина А (в 20 раз больше, чем каротин в моркови), ранее ее использовали в Германской Демократической Республике в качестве сырья для промышленного получения данного витамина.

В условиях эксперимента обнаружено, что спиртовой экстракт перги обладает ярко выраженным бактерицидным действием в отношении самых разнообразных микроорганизмов. Это дало основание для проведения работ по изучению возможного использования мазей, содержащих пергу, в лечении различных ран [3].

#### *ПРИМЕНЕНИЕ*

Пыльцу (1-2 столовые ложки) в чистом виде или в смеси с пергой полезно употреблять детям, ослабленным больным и людям пожилого возраста. При этом у детей очень быстро отмечалось увеличение количества эритроцитов, гемоглобина, улучшалось общее состояние. Положительный эффект получен от приема пыльцы и перги больными, выздоравливающими после тяжелых инфекционных заболеваний. У таких больных быстрее восстанавливался аппетит, вес.

При приеме внутрь перги в смеси с медом (в отношении 1:1) улучшается работа кишечника и общее состояние организма.



Доза перги для взрослых – 0,5-1 ст. ложка в день (10-20 г), для детей до 12 лет – 1 чайная ложка. Принимают сублингвально в первой половине дня перед едой.

В Югославии выпускалось лекарственное средство **Витафлор**, представляющее собой суспензию цветочной пыльцы в меде и рекомендуемое как богатый источник различных витаминов.

Выпускают лекарственное средство на основе пыльцы растений **Аденопростал** (капсулы), которое применяют при лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы, хронического простатита, учащенного мочеиспускания.

На основе перги выпускают таблетки **Винибис** адаптогенного действия.

Многочисленные лекарственные средства на основе пыльцы производятся в Румынии. Среди них:

**Поленапин** – таблетки, содержащие обножку. Применяют для лечения заболеваний желудка, печени, а также как тонизирующее средство.

**Поленовитал** – таблетки, в состав которых входит пыльца и маточное молочко. Применяют при истощении нервной системы.

**Энергин** – концентрат пыльцы и меда. Применяют при тех же показаниях.

**Мипропол** – суппозитории, в состав входят пыльца, мед, маточное молочко и прополис. Близкое по составу лекарственное средство **Апикомплекс** (Югославия).

**Поленолецитин** – в состав входит пыльца, мед и лецитин. Применяют при умственном и физическом утомлении.

**Цернилтон** – таблетки с экстрактом пыльцы. Применяют при хронических инфекционных заболеваниях.

Лекарственные средства, в состав которых входит пыльца растений, противопоказаны при склонности к аллергическим реакциям [1,5,6,8].

#### МАТОЧНОЕ МОЛОЧКО. АПИЛАК (APILACUM)

**Маточное молочко** – это секрет, выделяемый глоточными (аллотрофическими) и верхнечелюстными железами молодых (нелётных) пчел.

Маточное молочко пчелы готовят из перги.

Пчелы помещают яйцо, предназначенное для выведения матки, в специальную восковую ячейку желудеобразной формы

– маточник, который заполняется маточным молочком. Личинка будущей матки буквально плавает в маточном молочке маточника. Маточное молочко имеется в обычных ячейках, в которых выводятся рабочие пчелы и трутни, но в гораздо меньшем количестве (в 100 раз меньше, чем в маточнике).

Личинки рабочих пчел тоже получают маточное молочко, но лишь в первые три дня их жизни, в то время как личинки матки усиленно вскармливаются молочком в течение первых пяти дней жизни и затем весной и летом, когда идет усиленная кладка яиц. Молочко, которым вскармливаются личинки рабочих пчел, несколько отличается по химическому составу от молочка маточников. Поэтому молочко рабочих пчел иногда называют просто **пчелиным молочком**, а молочко, предназначенное для вскармливания матки, – **маточным молочком**.

Для медицинских целей маточное молочко получают из незапечатанных маточников, закладываемых пчелами летом, при отборе из них маток. В последнее время стали создавать специальные пасеки для получения маточного молочка в большом количестве. От одной пчелиной семьи можно получить 40-80 маточников. Чаще всего отбирают маточное молочко от четырехдневных личинок. Из каждого маточника можно получить около 0,3-0,4 г молочка. Чтобы получить 200 г маточного молочка, необходимо не менее полмиллиона маточников.

Количество маточного молочка зависит от обильного питания пчел белковой пищей (пыльца, перга), а также от числа молодых пчел-кормилиц.

Собирают маточное молочко специальной ложечкой в чистые пробирки, облитые внутри расплавленным воском. По окончании сбора пробирки герметически закрывают воском, так как при доступе больших количеств воздуха молочко сравнительно быстро теряет свои ценные свойства [3].

#### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Свежее маточное молочко представляет собой желтовато-белую жидкость сметанообразной консистенции, кисловатого вкуса, специфического запаха. При комнатной температуре и на свету маточное молочко желтеет и высыхает, поэтому хранят его при температуре, близкой к нулю

градусов. В этих условиях оно не теряет своих свойств в течение трех месяцев. Таким образом, маточное молочко по сравнению с другими продуктами медоносной пчелы является менее стойким [7].

Маточное молочко растворяется в воде, но не полностью: при добавлении натрия гидрокарбоната или щелочи растворимость его значительно улучшается. Водные растворы опалесцируют, в ультрафиолетовых лучах растворы светятся синим цветом.

Маточное молочко тяжелее воды (относительная плотность 1,1). В зависимости от содержания воды его показатель преломления колеблется от 1,3793 до 1,3997.

В качестве примесей в маточном молочке могут встречаться зерна пыльцы, кусочки воска, обрывки кожи личинок и др. Наличие этих примесей указывает на натуральность маточного молочка [8].

#### *ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ*

Химический состав маточного молочка очень сложен. В нем содержится 65% воды, 14-18% белковых веществ, 9-19% углеводов, 1,7-5,7% жиров, 0,7-1,19% минеральных веществ.

Наибольшая часть липидов представлена жирными кислотами (пальмитиновая, стеариновая, лауриновая, олеиновая и др.)

Основное место занимает специфическая для маточного молочка 10-гидрокси-2-деценная кислота, поступающая в молочко из мандибулярных желез пчел. По ее наличию можно установить натуральность продукта.

Молочко содержит многочисленные органические кислоты, присутствием которых объясняется его кислый вкус. Среднее содержание органических кислот составляет 4,8%.

Кроме того, в маточном молочке содержатся половые гормоны (эстрадиол, тестостерон, прогестерон), витамины. В основном они представлены водорастворимыми витаминами группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>), С, Н.

В молочке обнаружены специфические органические соединения – птеридиновые производные биоптерин и неоптерин, наличием которых объясняется синее свечение его растворов в ультрафиолетовых лучах.

Разнообразен состав минеральных веществ. Найдены соединения калия, на-

трия, кальция, фосфора, магния, железа, марганца, цинка, кобальта, никеля, серебра, золота и ряда других.

Среди микроэлементов маточного молочка наибольший интерес представляют железо, марганец, цинк и кобальт, так как эти вещества необходимы для нормального кроветворения. Наличие цинка в маточном молочке определяет его стимулирующее влияние на половые железы пчелиных маток.

В маточном молочке в значительных количествах обнаружен ацетилхолин (0,3-1,2 мг/г). Установлено также наличие свободного холина, нормализующего обмен жиров в организме, предупреждающего жировое перерождение печени и развитие атеросклероза [1,2,8].

По своей питательности маточное молочко пчел значительно превосходит коровье молоко. Маточное молочко пчел содержит в 5 раз больше, чем коровье молоко, белков, в 4-6 раз больше углеводов, в 2-3 раза больше жиров и в большей мере обогащено витаминами.

Для нормального роста и развития организма человека и животных необходимы так называемые незаменимые аминокислоты. Установлено, что маточное молочко содержит все незаменимые аминокислоты.

В маточном молочке содержатся белки, в частности глобулины (68%) и альбумины (40%), которые являются чрезвычайно важными нормальными компонентами крови. Белки маточного молочка относятся к числу хорошо усвояемых. Так, белки мяса усваиваются организмом человека на 69-74%, тогда как маточного молочка – на 81%.

В маточном молочке обнаружены и нуклеиновые кислоты: рибонуклеиновая кислота (РНК) и дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). РНК содержится в сравнительно большом количестве не только в свежем маточном молочке, но и сохраняется в нем при длительном хранении. ДНК обнаруживается лишь в нативном маточном молочке. Из маточного молочка выделены также ферменты, принимающие участие в обмене нуклеиновых кислот. Хотя маточное молочко пчелы готовят из перги, оно гораздо богаче витаминами, чем исходный продукт. Так, в маточном молочке в 12-16 раз больше содержится пантотеновой кислоты и биотина (витамин Н), чем в

перге. Ежедневная потребность человека в пантотеновой кислоте – 10 мг, в 100 г маточного молочка ее содержится 18-20 мг. Пантотеновая кислота в настоящее время рекомендуется при выпадении волос, себорее, а также для лечения ожогов, долго не заживающих ран и язв. Поэтому не случайно лекарственные средства маточного молочка применяются в виде кремов при лечении некоторых кожных заболеваний.

Обогащение маточного молочка витаминами по сравнению с исходным продуктом – пергой происходит, очевидно, за счет глоточных желез рабочих пчел [3,4,7,21].

#### СТАНДАРТИЗАЦИЯ

Качество маточного молочка регламентирует ГОСТ Р 52680-2006. Определяют соответствие описанию НД, консистенцию, органолептические показатели (цвет, вкус, запах). Подлинность маточного молочка определяют по наличию в нем деценовой кислоты и биоптерина.

Деценовая кислота относится к ненасыщенным кислотам. Ее присутствие определяют перманганатометрически. Натуральный продукт обесцвечивает раствор калия перманганата.

Биоптерин – компонент секрета одной из аллотрофических желез рабочих пчел. Биоптерин в водном растворе флюоресцирует светло-голубым цветом.

Для установления доброкачественности маточного молочка определяют биологическую (на личинках) и антимикробную активность, окисляемость продукта рН водного раствора, содержание деценовых кислот, сырого протеина, сахарозы, восстанавливающих *сахаров*, сухих веществ. Указанные показатели определяют титриметрически, гравиметрически, фотометрически.

Для установления чистоты маточного молочка определяют отсутствие механических примесей, массовую долю воска и обсемененность непатогенными микроорганизмами.

#### ХРАНЕНИЕ

##### МАТОЧНОГО МОЛОЧКА

В процессе хранения биологическая активность маточного молочка снижается. Нативное маточное молочко в герметически закупоренных флаконах при температуре не выше 10 °С хранится в течение 5 месяцев со дня отбора из маточников. Сухое (лиофилизированное) маточное молочко должно храниться при температуре от 0° до 14°С и

относительной влажности воздуха не выше 75%, срок годности – 5 лет [6,8].

#### ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ

Маточное молочко обладает бактериостатическим и бактерицидным действием. При десятикратном разведении маточное молочко действует на микроорганизмы сильнее, чем фенол. Антимикробное действие маточного молочка отмечено в отношении стафилококков, стрептококков, туберкулезной палочки и др. Действие маточного молочка на микробы зависит от его концентрации: в разведении 1:1000 маточное молочко задерживает рост многих бактерий, а в разведении 1:10000, наоборот, ускоряет рост микроорганизмов [3,4].

Изучение биологии пчелиной семьи выявило определенную зависимость между маточным молочком и ростом маточной личинки. Оказалось, что под влиянием маточного молочка личинка матки очень быстро растет и развивается (за 6 дней она увеличивается в весе в 2700 раз). Кроме того, матка очень плодовита, если усиленно вскармливается маточным молочком. Пчелиная матка откладывает в сутки 1500 яиц, то есть такое количество, которое по весу превышает вес матки в 2 раза. Продолжительность жизни матки – 3-5 лет, в то время как рабочие пчелы, не получающие маточного молочка, живут 1-8 месяцев.

Опытами на животных было установлено, что под влиянием маточного молочка в крови возрастает количество гемоглобина и эритроцитов, шерсть становится более густой и блестящей, увеличивается продолжительность жизни животных и их плодовитость.

Увеличение плодовитости животных под влиянием маточного молочка объясняется стимулирующим действием гормональных веществ, содержащихся в маточном молочке, на половые железы.

Установлено, что маточное молочко весьма полезно как общее укрепляющее средство истощенным и ослабленным больным после перенесенных тяжелых заболеваний, а также при ослаблении организма вследствие старения.

Маточное молочко активизирует обмен веществ, стимулирует центральную нервную систему, тканевое дыхание, окислительное фосфорилирование, кровотоки, снижает уровень холестерина, регулирует функцию желез внутренней

секреции, повышает иммунитет, работоспособность и уменьшает утомляемость, увеличивает массу тела, ускоряет рост, улучшает аппетит [1,3,7,21].

Однако характер его действия зависит от дозировки: малые дозы являются стимуляторами, тогда как молочко, принятое в больших количествах, дает совершенно противоположный эффект: замедляет и даже угнетает обменные процессы [8].

#### ПРИМЕНЕНИЕ

Из маточного молочка производят **Апилак**, представляющий собой сухое лиофилизированное вещество нативного маточного молочка. Обладает общеукрепляющим действием. Апилак предложен для применения детям грудного и раннего возраста при гипотрофии и анорексии, у взрослых используется при гипотензии, нарушении питания, невротических расстройствах, нарушении лактации в послеродовом периоде, себорее кожи.

**Апилак** применяют в виде 3% мази, нанося непосредственно на кожу или под повязку при кожном зуде, нейродермите, экземе и при опрелостях, а также в виде **сублингвальных таблеток** по 0,01 г - **Апилак гриндекс** [2,10,12]; **суппозиториев** (по 0,005 г). **Крем** применяют для втираний при себорее кожи лица. Разработаны также лекарственные пленки апилака.

Выпускают **Апилак лиофилизированный** для приготовления лекарственных форм.

**Апилактоза** – 7% смесь маточного молочка и молочного сахара.

**Апифортиль** – маточное молочко в капсулах по 200 мг.

**Апифор** – мазь с прополисом, маточным молочком и пергой. Применяется как наружное средство для лечения ран.

**Апимин В** – содержит маточное молочко и вытяжку из личинок трутневого расплода. Применяется при лечении эндокринных расстройств, женского бесплодия.

**Апиток** – содержит мед, маточное молочко, прополис. Общеукрепляющее средство.

**Апикомплекс** – содержит мед, пыльцу, прополис, маточное молочко.

**Апифитотонус** – содержит мед, маточное молочко, пыльцу.

**Витадон** – таблетки с маточным молочком по 10 мг.

**Витас** – содержит мед, маточное мо-

лочко, пыльцу, пергу.

**КолГель** – 2% раствор маточного молочка. Флаконы по 20 мл. Рекомендуются при заболеваниях глаз.

Маточное молочко в виде драже, покрытых сахаром.

Маточное молочко с медом в соотношении 1:100.

**Мельброзин** – содержит маточное молочко и пыльцу.

**Мелькальцин** – содержит мед, маточное молочко, глицерофосфат кальция и ароматические вещества. Выпускается в гранулах.

**Поленовитал** – таблетки, содержащие пыльцу и маточное молочко (0,10 г).

**Пропофарингит** – эмульсия, содержит мед, прополис, маточное молочко. Флаконы по 50 мл. Средство для лечения фарингита, рваных и гнойных ран, ожогов.

**Пропоглиант** – содержит мед, маточное молочко, прополис. Средство для лечения фарингитов и ринитов.

**Энергин-Л** – содержит мед, маточное молочко, пыльцу. Рекомендуются при функциональных заболеваниях центральной нервной системы, болезнях органов пищеварения [1,3,5-8].

Как профилактическое средство, лекарственные средства маточного молочка рекомендуется принимать по 20 мг под язык за 30 мин до еды в течение 10 - 20 дней. В желудке маточное молочко теряет свою активность [21].

Маточное молочко **противопоказано** при болезни Аддисона, острых инфекционных болезнях, заболеваниях надпочечников и в случаях индивидуальной непереносимости (главным образом в случаях аллергии на продукты пчеловодства), опухолях [6].

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Продукты жизнедеятельности медоносной пчелы представляют огромную ценность для медицины.

Пчелиный яд (апитоксин), благодаря биологически активным веществам, проявляет противовоспалительную и болеутоляющую активность. Желтый пчелиный воск применяется в медицине в составе мазей, кремов и пластырей, белый воск - в составе различных косметических кремов. Широкое применение в медицине нашел и прополис, который обладает антимикроб-

ной, антивирусной, противовоспалительной активностью. Перга нормализует деятельность кишечника, повышает аппетит, увеличивает работоспособность, снижает кровяное давление, оказывает лечебный эффект при анемии. Маточное молочко активизирует обмен веществ, стимулирует центральную нервную систему, кровотока, снижает уровень холестерина, регулирует функцию желез внутренней секреции, повышает иммунитет.

### SUMMARY

M.M. Konopleva  
THE PRODUCTS  
OF THE HONEY-BEE

There are presented generalized literary information about the metabolic products of the honey-bee in the review: their properties, chemical composition, quality control, storage, medicinal products and application in medicine.

Keywords: bee venom, beeswax, propolis, pollen, royal jelly.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев, В.М. Фармакогнозия с основами биохимии растений / В.М. Ковалев, А.И. Павлий, Т.И. Исакова. – Харьков: изд. НФаУ, МТК-книга, 2004. – 704 с.
2. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения / Под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. – СПб.: Специальная литература, 1999. – 407 с.
3. Куркин, В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов фармацевтических вузов / В.А. Куркин. – Самара: Сам ГМУ, 2004. – 1180 с.
4. Иойриш, Н.П. Продукты пчеловодства и их использование / Н.П. Иойриш. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 175 с.
5. Иойриш, Н.П. Пчелы – человеку / Н.П. Иойриш. – М.: Наука, 1975. – 183 с.
6. Синяков, А.Ф. Большой медовый лечебник: Изд. 3-е, дополненное и переработанное / А.Ф. Синяков – М.: ООО «Авеонт», 2008. – 768 с.
7. Кузьмина, К.А. Лечение пчелиным медом и ядом / К.А. Кузьмина. – Саратов: Изд. Саратовского университета, 1976. – 95 с.
8. Шеметков, М.Ф. Продукты пчеловодства и здоровье человека / М.Ф. Шеметков, Д.К. Шапиро, И.К. Данусевич. – Мн.: Ураджай, 1987. – 102 с.
9. Чернигов, В.Д. Мед / В.Д. Чернигов. – Минск: Ураджай, 1992.
10. Машковский, М.Д. Лекарственные средства: Пособие для врачей / М.Д. Машковский. – 16 изд. – М.: Новая волна, 2010. – 1216 с.
11. Крылов, В.Н. Пчелиный яд в научной и практической медицине / В.Н. Крылов, В.П. Млявый. – Минск: 2004.
12. Справочник Видаль. Лекарственные препараты в Беларуси: Справочник / – М.: АстраФармСервис – 2009. – 942 с.
13. Чернигов, В.Д. Мед / В.Д. Чернигов. – Минск: Ураджай, 1979.
14. Муравьева, Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева - М.: Медицина, 1991. – 560 с.
15. ГОСТ 21179 – 2000 «Воск пчелиный. Технические условия».
16. Краткая энциклопедия пчеловода. – Ростов-на-Дону: изд. Проф – Пресс, 2000. – 512 с.
17. Ценный продукт пчеловодства: прополис. – Бухарест: Апимондия, 1975.
18. Хисматулина, Н.З. Апитерапия / Н.З. Хисматулина. – Пермь, 2005. – 296 с.
19. Вахонина, Т.В. Качество прополиса / Т.В. Вахонина, Е.С. Душкова // Ценный продукт пчеловодства: прополис. – Бухарест: Апимондия, 1983.
20. Тихонов, А.И. Лечебные свойства прополиса / А.И. Тихонов, Д.П. Сало. – Киев: Здоров'я, 1977.
21. Полтев, В.И. Маточное молочко, его состав и лечебные свойства / В.И. Полтев, – 2-е изд., - М.: Знание, 1980.

### Адрес для корреспонденции:

210023, Республика Беларусь,  
г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,  
Витебский государственный  
медицинский университет,  
кафедра фармакогнозии  
с курсом ФПК и ПК,  
тел. раб.: 8(0212) 37-09-29.  
Коноплева М.М.

Поступила 11.03.2011 г.