

Прополис - продукт растительного и животного происхождения. Это клейкое смолистое вещество, которое пчёлы собирают с почек деревьев и модифицируют своими ферментами. Пчелы используют прополис для заделки щелей, сужения летковых отверстий и при необходимости защиты жилища от холода или жары, а также от некоторых вредителей [1]. Количество прополиса в улье зависит от породы пчел, географических и климатических условий, конструкции улья, наличия сырья в природе, силы и состояния пчелиных семей. От одной пчелосемьи можно собрать прополиса от 10 до 300 г [2]. Собирать прополис рекомендуется в конце мая до конца августа. Установлено, что наибольшее количество прополиса пчелы вырабатывают во второй половине июля и первой половине августа, т.е. в период подготовки пчел к зимовке. Наиболее простой и широко применяемый способ сбора прополиса - ручной. Пчеловоды соскабливают прополис стамеской с плечиков рамок, утеплительных холстиков, летковых отверстий и у различных щелей в ульях. Получаемый, как правило, кустарно на отечественных пасеках этот продукт пчел не отвечает требованиям мирового рынка и поэтому не имеет на него доступа, что не стимулирует пчеловодов увеличивать объемы его производства. Основные потребители прополиса - крупные фармацевтические компании, которые предъявляют жесткие требования к его качеству. Получить прополис в промышленных объемах и высокого качества позволяет оборудование, поставляемое под маркой «АпиРусс». Известно, что пчелы не складывают корм там, где светло, а щели в своем жилище они заклеивают прополисом: стимулирующее свойство света и положено в основу предлагаемой технологии. Прополис пчелы собирают на прямоугольную решетку «Фотон», изготовленную из тонкого листа специальной нержавеющей стали. В ней выполнено более 1000 щелевидных (2 × 7 мм) отверстий. Для получения прополиса «Фотон» кладут на фланцы верхнего корпуса улья и закрывают прозрачной крышкой «Панорама». Пчелы видят свет и немедленно начинают заклеивать отверстия решетки. После завершения работы (один летный день) решетку снимают и охлаждают. При температуре ниже 15 °С прополис становится хрупким и легко отделяется с помощью шпателя от полированной поверхности металлического листа. Полученный пчелиный продукт не содержит щепок, ниток и других инородных включений. На упаковке продукта проставляется точная дата его сбора. Предложенная технология позволяет собирать за сезон до 1 кг прополиса с улья [3]. Физико-химические свойства прополиса. Прополис является уникальным природным продуктом, состав которого представлен более чем 800 веществами, необходимыми для нормального функционирования всех систем организма человека, а также его внутренней санации. В его составе присутствуют фитонциды, спирты, гликозиды, полисахариды, дубильные вещества и флавоноиды. В прополисе содержатся марганец, цинк, барий, титан, медь, олово, никель, кобальт, ванадий, хром, свинец (до 11,6 мкг/100 г), а также кальций, фосфор, калий, сера,

натрий, железо, магний, молибден, алюминий, кремний, ртуть, селен, цирконий, фтор и сурьма [4]. Прополис имеет тёмно - зеленый, бурый или серый с жёлтым или коричневым оттенком цвет, горький слегка жгучий на вкус и характерный смолистый запах. Изначально вязкий продукт при хранении продолжает густеть и постепенно твердеет, превращаясь в хрупкую массу, напоминающую тёмную канифоль. Температура плавления прополиса 80 - 100 °С, при охлаждении ниже 15 °С прополис становится твердым. Растворимость прополиса: в эфире при температуре 23 оС составляет около 66 %; при 34 оС - около 80 %, в этиловом спирте в зависимости от температуры от 50 до 70 %, в воде от 7 до 11 %, в ацетоне - от 20 до 40 %. Более эффективней прополис растворяется в смесях эфира и этанола, хлороформа и этанола, толуола и этанола. В прополисе содержится около 55 % смол и бальзамов, 10 % эфирных масел, 30 % воска и 5 % пыльцы [5]. Химический состав прополиса существенно зависит от места его сбора и вида растения [6, 7]. В Центральной, Западной и Южной Европе в качестве основного донора прополиса служит тополь черный (*Populus nigra*). В России этот вид произрастает в южных регионах. На Дальнем Востоке, в Приморье пчелам доступен тополь бальзамический (*Populus balsamifera*). В Центральной России, Сибири для сбора смолистых выделений пчелы посещают березу бородавчатую (*Betula verrucosa*) и пушистую (*Betula pubescens*), дополнительным ресурсом для сбора прополисных смол служит осина (*Populus tremula*). В Южной Америке (Бразилия, Венесуэла) основным источником прополиса служат кустарники рода бакхарис (*Baccharis*), преимущественно бакхарис драконолистный (*Baccharis dracunculifolia*). Биологически активные свойства прополиса разных ботанико-географических типов зависят от содержания соответствующих органических и минеральных веществ. Целебные свойства (антиоксидантные, антибактериальные, противовирусные и др.) бразильского прополиса связаны с наличием кумаринов, артипеллина С, дитерпенов, лигнанов, ферулловой и хинной кислот. В тополином прополисе основные биологически активные вещества - флавоноиды, бензойная, кофейная и другие фенольные кислоты, эфиры фенольных кислот [8]. Действующие вещества прополиса из западных стран Средиземноморского бассейна и Португалии эфиры фенольных кислот, за исключением прополиса с Мальты и Сицилии, в котором содержится большое количество дитерпенов [9]. В небольших количествах в прополисе содержатся витамины и аминокислоты. Аминокислотный профиль прополиса можно использовать при классификации его ботанико-географических типов. Проведенные исследования образцов прополиса с бакхариса, клузии, тополя, березы и осины показали, что южно-американский прополис характеризуется низким количеством фенольных кислот и повышенной концентрацией аминокислот. Прополис из Восточной Европы (Польша, Венгрия) отличается максимальным содержанием кофейной кислоты. В прополисе из Северной Европы (Прибалтика) и России (Предуралье) обнаружено

повышенное содержание бензойной кислоты и низкая концентрация фенилаланина. Кроме того в нем отсутствует гистидин. Установлены достоверные отличия прополиса разных ботанико-географических типов по количеству макро - и микроэлементов, водорастворимых витаминов (С, В3 и В6) и показателю окисляемости [10]. Состав и биологические свойства прополиса зависят также от сезона его сбора. Изучение свойств прополиса собранного в разное время года в Китае и Бразилии подтверждают, что сезонный фактор имеет значительное влияние на химический состав и антиоксидантную активность прополиса. [11, 12].

Применение прополиса в медицине. Прополис представляет собой комплекс биологически активных веществ, действующих как биогенный стимулятор и обладающий ценными лекарственными свойствами. В современной медицине прополис и его биологически активные компоненты применяют как эффективные средства при лечении многих заболеваний. Прополис эффективно используется в лечении дерматологических и гинекологических проблем, нейродегенеративных заболеваний, для заживления ран, ожогов и язв. По своей активности прополис превосходит многие антибиотики, обладает антибактериальным, противовирусным, противовоспалительным, противоопухолевым действием, способствует выделению из организма ядов, солей тяжелых металлов, укрепляет иммунную систему [13]. Прополис, собранный в различных регионах земли, отличается по органолептическим свойствам и противомикробной активности. Однако, не зависимо от места сбора прополис имеет высокую биологическую активность, усиливает сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам окружающей среды и является неповторимым природным продуктом, содержащим полезные вещества для здоровья человека. Благодаря своим свойствам, прополис занял прочное место в практической медицине.

Применение прополиса в терапии основано на его уникальных биологических и фармакологических свойствах: антимикробных, противогрибковых, противовоспалительных, радиопротекторных, иммуностимулирующих, антитоксических, анестетических, антиоксидантных, гипотензивных. При лечении различных заболеваний его можно жевать, втирать в кожу, наносить на пораженные участки, проводить ингаляции, применять в виде свечей, водных, спиртовых углекислотных экстрактов. Для лечебных целей прополис применяется, преимущественно в следующих лекарственных формах: - растворы, содержащие прополис (экстракты) водные, спиртовые различной концентрации; - мази с прополисом, в которых в качестве мазевой основы используется вазелин, ланолин, животный жир или растительные масла; - пасты с прополисом, приготовленные путем растирания прополиса с вазелиновым или иным маслом; - эмульсии из прополиса, приготовленные путем осаждения растворенного в винном спирте прополиса с водой или молоком; - пластыри из прополиса, для лечения кожных заболеваний; биологические повязки. Наиболее

распространены и доступны водные и спиртовые экстракты прополиса. Проведенные исследования в клинике Саратовского медицинского университета, где для лечения хронического тонзиллита использовали водный экстракт прополиса в сочетании с традиционным лечением (пациентам дополнительно промывали миндалины водным экстрактом прополиса) показали, что в комплексном лечении хронического тонзиллита целесообразно применение водного экстракта прополиса [14]. В настоящее время появились новые технологии получения водного экстракта прополиса. При приготовлении препаратов из прополиса необходимо учитывать, что прополис - природный комплекс биологически активных соединений растительного и животного происхождения, поэтому высокие температуры губительно действуют на большую часть этих соединений. Водный экстракт с максимальным содержанием биологически активных веществ, можно получить методом ультразвукового воздействия [15]. Энергия звука экстрагирует из прополиса его водорастворимую часть при температуре не более 50 - 60 оС, что позволяет сохранить наибольшее количество биологически активных веществ содержащихся в прополисе. В водном экстракте, приготовленном методом ультразвукового воздействия, содержатся микроэлементы, ферменты, аминокислоты, витамины. Он стимулирует защитно - адаптивные реакции организма, обладает антибактериальным и противовоспалительным действием [16]. Широкое распространение в последние десятилетия нашли применение водные и спиртовые экстракты в гастроэнтерологии при лечении гастритов и язвенной болезни в качестве противовоспалительных и антимикробных препаратов. Экспериментальные исследования по определению чувствительности *Helicobacter pylori* (Hр) к прополису проводились в лаборатории ООО «Литех». Концентрация водного раствора прополиса составляла от 1,7 до 2,1 %. Минимальная ингибирующая концентрация определялась методом серийных разведений. Для чего суточная культура Hр высевалась в 1 мл питательной среды с различной концентрацией прополиса. Работа выполнялась на трех штаммах (Hр): двух лабораторных (26695 и J99 с известной нуклеотидной последовательностью геномов) и одном клиническом изоляте, выделенным от больного хроническим хеликобактерным гастритом. Исследования показали следующие результаты. При концентрации сухого вещества прополиса от 0,02 до 0,06 % сохранялся рост всех штаммов Hр как в жидкой среде, так и после инкубации с прополисом. При концентрации 0,08 % рост всех штаммов в жидкой среде значительно снижался, после инкубации - оставался. При концентрации сухого вещества 0,10 % сохранялся рост только лабораторного штамма J99 после инкубации, при этом его рост в жидкой среде был слабым. При концентрации сухого вещества прополиса в среде культивирования 0,12 - 0,14 % не наблюдался рост ни одного из штаммов. Таким образом, ингибирование роста Hр наблюдалось при концентрации прополиса в

среде культивирования более 0,1 % сухого вещества. С целью определения эффективности антихеликобактерного действия водного экстракта прополиса были проведены клинические обследования 89 больных страдающих язвенной болезнью 12 перстной кишки с различной фазой заболевания. В качестве антихеликобактерной терапии одна группа больных получала 100 мг 30 % водного экстракта прополиса дважды в день, другим назначали стандартную антихеликобактерную терапию. При анализе результатов лечения прополисом было замечено, что добиться положительных эффекта удалось случае низкой и средней степени обсемененности слизистой оболочки желудка Hp. В остальных случаях наблюдалось снижения уровня обсемененности слизистой оболочки желудка Hp с высокого до среднего и низкого. Таким образом, проведенные исследования показали, что в ряде случаев при непереносимости антибактериальные химиопрепаратов 30 экстракт прополиса может быть использован при лечении заболеваний, ассоциированных с *Helicobacter pylori* [17].

Углекислотные экстракты - это густая маслянистая жидкость темно-коричневого цвета с характерным запахом прополиса. Основные физико-химические характеристики при температуре 25 ± 2 °C: плотность 901,3 - 902,0 кг/м³; показатель преломления 1,4620-1,4630; кислотное число 1,71-6,0 мг КОН на 1 г экстракта; массовая доля воды 4,95 - 5,50 %; содержание флавоноидов 5,79 - 6,10 % от экстракта; летучих с паром веществ 1,46 -1,60 %; воска 25,0 - 26,9 %; примесей 0,08 - 0,11 %; нелетучих веществ 94,05 - 95,05 % от экстракта. Углекислотные экстракты прополиса фракционируют следующим образом. Измельченный прополис или прополис, которым пропитаны холстики, экстрагируют на первой стадии сжиженной углекислотой с выделением углекислотного экстракта. На второй стадии его обрабатывают раствором этилового спирта с последующим разделением на растворимую и нерастворимую в спирте часть. На первой стадии прополис экстрагируют сжиженной углекислотой при 22 - 26 °C и давлении 6 - 7 МПа в течение 3 - 5 ч. На второй стадии полученный углекислотный экстракт обрабатывают 70 - 94 % раствором этилового спирта при 25 - 60 °C в течение 5 - 10 мин с последующим разделением методом декантации. Спирторастворимая часть прополисного экстракта представляет собой жидкость красно-коричневого цвета с приятным запахом прополиса. Плотность 661,0 - 662,0 кг/м³; показатель преломления 1,3648 - 1,3650; содержание флавоноидов 5,79 - 5,82 % от экстракта. Нерастворимая в спирте часть - густая мазеобразная масса темно-коричневого цвета с запахом прополиса. Она полностью растворяется в пентане при 20 ± 2 °C в течение 5 - 10 мин при соотношении массы остатка и растворителя 5 : 1. Проводимые эксперименты показали, что при экстрагировании 7,5 кг запрополисованных холстиков сжиженной углекислотой в течение 3 ч при 26 °C и давлении 7 МПа выход углекислотного экстракта составил 310 г. При последующей 10 минутной обработке 94 % раствором этилового спирта при 25

°C (соотношение экстракт: экстрагент 1 : 10), растворимая в спирте часть экстракта составила 32,99 %, нерастворимая - 67,01 %. В качестве исходного сырья также возможно использовать измельченный прополис. При экстрагировании 3,2 кг измельченного прополиса (размер гранул 2 - 4 мм) сжиженной углекислотой в течение 5 ч при 22 °C и давлении 6 МПа, было получено 400 г углекислотного экстракта, после интенсивного помешивания в течение 7 мин и обработки 70 % раствором этилового спирта при 25 °C (соотношение экстракт: экстрагент 1 : 5), образуется экстракт с характерным запахом прополиса (растворимая в спирте часть была равна 28,57 %, нерастворимая - 71,43 %). Углекислотные экстракты применяют в лечебных целях, поскольку они хорошо растворяются в растительных маслах и молоке. Такие полезны людям, которым противопоказаны экстракты как спиртовые, так и на животных жирах [18]. Успешно применяются свечи из прополиса при лечении предстательной железы. По рекомендации практикующих врачей при лечении предстательной железы применялись свечи из прополиса, в которые был внесен димексид. Это позволило повысить дисперсность экстракта из прополиса, увеличить глубину проникновения действующих веществ в ткань предстательной железы, усилить антибактериальные, противовоспалительные и регенеративные свойства свечей. Применение свечей «Прополис Д» (прополисные свечи по В.Ф. Оркину с добавлением димексида) в традиционной схеме лечения хронического простатита и доброкачественной гипертрофии предстательной железы (ДГПЖ) существенно сократило сроки лечения, способствовало более быстрому достижению стойкого терапевтического эффекта и восстановлению функции предстательной железы. В практике получены отличные результаты лечения первой стадии ДГПЖ даже на фоне применения только свечей [19]. Успешно применяют препараты из прополиса в педиатрии, отоларингологии, офтальматологии, гинекологии, стоматологии, дерматологии [20, 21]. Большое терапевтическое значение имеют флавоноиды, присутствующие в прополисе. Флавоноидный спектр представлен пятью соединениями: апегенин, акацетин, кемпферол, кемпферид, эрманин. Суммарное содержание флавоноидов находится в пределах от 5 - 8 %, что делает прополис одним из самых богатых источников флавоноидов. [22, 23]. В настоящее время разработаны и выпускаются промышленностью лекарственные средства на основе прополиса, такие как «Прополан» (Россия) - медицинский препарат на основе прополиса с анестезином и другими бактерицидными и анестезирующими средствами. Аэрозоль «Вайва» (Россия) - препарат, содержащий спиртовой раствор прополиса, эфирных масел, витаминов и ароматизирующих веществ. Препарат является хорошим профилактическим и лечебным средством против заболеваний слизистой оболочки полости рта.- Мазь из прополиса на оливковом масле «Олеум прополис» (Румыния) используют при лечении открытых ран и ряда заболеваний, в том числе кожных. Эффективно

применяется при поражении слизистых оболочек и кожи «Аква прополис» (Румыния) - водный экстракт из прополиса. В последнее время с успехом применяется при лечении болезней пищеварительного тракта «Спрей с прополисом» (Румыния) - средство на основе 10 % спиртового экстракта прополиса. Данный препарат эффективен при ранениях, в качестве восстанавливающего ткани средства, при ожогах I и II степени, для лечения целого ряда кожных заболеваний: экзем, язв, трихофитии, стафилококковых заболеваний. Из высококачественного прополиса на ионизированной серебром бидистиллированной воде, очищенной адсорбционным методом на шунгите, изготавливается препарат «Эй-пи-ви серебряный» («Тенториум», Россия), который оказывает противомикробное, противогрибковое, противовирусное, антиоксидантное и обезболивающее действие. При наружном применении эффективно и быстро заживляет раны, при применении препарата «Офтальмосепт» (Румыния), содержащего 2 % лиофилизированного прополиса. Назначается при ожогах, в том числе химических, конъюнктивитах роговицы и век глаз, а также при блефаритах, экземах век, конъюнктивитах и других. Благодаря анестезирующему, избирательному антимикробному действию (подавляется только патогенная и гнилостная микрофлора), дезодорирующему эффекту, прополис применяют и для изготовления лечебной косметики и средств гигиены. Как показано выше, широкая гамма лечебного действия прополиса дает возможность использовать его в научной и практической медицине. Он является биологически активным веществом, выполняющим роль биологического стимулятора, благоприятно влияющего на все процессы в организме человека и защищает его от действия вредных факторов окружающей среды. В пищевой промышленности прополис используется для обогащения пищевых рецептур эссенциальными веществами, необходимыми для нормального функционирования организма. В настоящее время наблюдается дефицит таких веществ в основной массе выпускаемых продуктов, так как используются более дешевые искусственные компоненты, идентичные натуральным или их аналоги-заменители. Разработанные новые отечественные технологии производства пищевых прополисных биологически активных добавок (БАД) позволяют наиболее полно выделить биологически составляющие прополиса в щадящих условиях и сохранить их активность. В частности, производятся пищевые БАД на основе прополиса: «Прополис пчелиный», «Прополис Экстра», «Проповакс» - прополис с пыльцевыми бальзамами, «Аквапрополис» - прополис водорастворимый, «Бальзам прополисный» и «Прополисное молочко» - эмульсия прополиса, которые обладают широким спектром пищевой ценности и лечебными свойствами [24]. Применение для защиты растений. За последние десятилетия антропогенные и техногенные экологические факторы оказывают все возрастающее отрицательное влияние на окружающую среду. Применение традиционных мер химической защиты

растений от вредителей является дополнительным фактором, усугубляющим экологию. Все это вызывает необходимость поиска новых средств защиты растений, не оказывающих вредного влияния на человека, растения и животных [25,26]. К числу таких препаратов относятся репелленты, применяемые в практике защиты растений от вредных организмов. В настоящее время разработан и испытан репеллентный препарат «Тополь-Б1». Препарат представляет собой 1 % водно-спиртовую эмульсию пчелиного прополиса. При получении препарата «Тополь-Б1» первоначально готовится 4 % раствор прополиса в 70 % этиловом спирте. Для приготовления рабочей жидкости препарата необходимо 100 мл спиртового раствора препарата разбавить в 10 л воды. Этого количества жидкости достаточно для обработки 120 - 150 м² насаждений. Испытанный в течение нескольких лет на многих ягодных и овощных культурах (землянике, шиповнике, жимолости съедобной, картофеле, капусте белокочанной), препарат показал себя эффективным средством против таких вредителей, как долгоносик (на землянике, малине, шиповнике), розанная муха, розанная узкотелая златка, жимолостная узкотелая златка, шиповниковый семяед, бронзовка золотистая (на шиповнике), капустная белянка и другие чешуекрылые вредители (на капусте), колорадский жук. Сильное воздействие препарата на вредных насекомых, принадлежащих к разным систематическим группам, свидетельствует о большой перспективе его применения в защите растений. Экологически безопасный и абсолютно безвредный для пчел препарат «Тополь-Б1», созданный на основе пчелиного прополиса, защищает растения от вредителей эффективнее, чем химические инсектициды, использование которых крайне нежелательно [27, 28]. Выводы Прополис является ценнейшим биологически активным продуктом пчеловодства. Препараты, приготовленные на основе прополиса, являются эффективными средствами при лечении заболеваний человека, а также защиты растений от вредных организмов. Перспективно применение прополиса для изготовления пищевых БАД и косметических средств.