

Красота «изнутри» и «снаружи»

«Единственная красота, которую я знал, - это здоровье» - эти слова принадлежат известному поэту Г. Гейне. Действительно, здоровый вид кожи, здоровые волосы и зубы – показатель здоровья организма в целом. Между тем в итоге беспорядочного образа жизни, который мы ведем, а также в результате несбалансированного питания, неблагоприятного состояния окружающей нас среды и каждодневного стресса сохранить внешнюю привлекательность за счет использования только наружных косметических средств без «внутренней красоты» здорового организма невозможно. Сейчас хорошо изучено влияние на продление молодости кожи, волос, ногтей большого числа продуктов, которые называются энтеральными косметическими средствами, то есть препаратами для внутреннего употребления. Над созданием косметических продуктов, так сказать, параллельного использования (внутри и снаружи) работают многие компании во всем мире. Например, американская фирма «ВитаЛайн», производитель и дистрибьютор «Кембриджского питания» и БАД течение многих лет успешно работая на российском рынке, не так давно стала поставлять новую серию натуральной косметики. Отечественная компания «Лаборатория «НИЗАР» наряду с косметическими препаратами линии deKAROLine выпустила витаминно—минеральный коктейль deKAROLine, полученный на базе фосфолипидов сои, комплекса витаминов, Карловарской минеральной термальной соли, дигидрохверцетина и глицина. L’Oreal и Nestle объединились и создали совместное предприятие Laboratoires Inneov с целью выпуска интеральных косметических продуктов. В этом же направлении работают такие компании, как Roche – во Франции, Apoteheker Dr. Scheller, Biolabor и GlaxoSmithKline – в Германии, AVON – в США, Vitabiotics – в Великобритании, Shiseido – в Японии и многие другие. Все эти примеры отражают реализацию современной концепции, которую можно сформулировать как «красота изнутри и снаружи». По сути, она является выражением холистического подхода, рассматривающего природу как иерархию целостности. «Красота изнутри и снаружи» обозначает комбинацию инновационных товаров, например, пищевых добавок, функциональных продуктов и напитков (красота изнутри) с высокоэффективными косметическими препаратами (красота снаружи). На рынке косметических средств продукция, отражающая данную концепцию, позиционируется обычно как «товары для каждого дня» или как продукты для СПА дома с рекомендуемым курсом проведения процедур по времени и дозам. Их действие можно сформулировать следующим образом: «против старения», «для формирования фигуры», «для защиты от солнца», «для осветления кожи», «для увлажнения и смягчения кожи». Центральная роль в продукции такого плана отводится тем компонентам, которые демонстрируют эффективность при наружном и внутреннем применении.

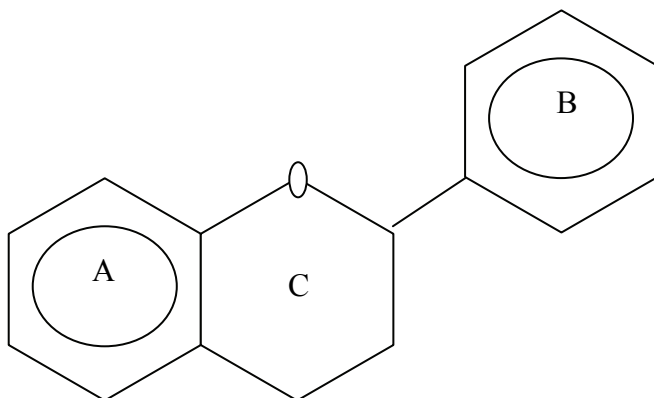
Биофлавоноиды приобретают все большее значение для индустрии красоты, будь то пищевые добавки или косметические средства, ввиду того, что они являются антиоксидантами, акцепторами свободных радикалов, а кроме того, синергетическими помощниками таких антиоксидантов, как витамины E, C, A, селен. Биофлавоноиды улучшают абсорбцию витамина C, помогают сохранить стенки капилляров в хорошем состоянии, усиливают циркуляцию крови, обладают антибактериальной, противовоспалительной инициативностью и онкопротекторными свойствами. Иными словами, флавоноиды принимают участие в

ряде физиологических процессов и располагают широким спектром фармакологической активности. Сегодня на базе флавоноидов выпускается большое число пищевых добавок, функциональных продуктов питания, косметических препаратов. Что касается непосредственно косметических средств, то здесь основная причина все возрастающей популярности этих субстанций заключается в их целебной биохимической активности, которая реализуется благодаря хорошей проницаемости флавоноидов через кожу.

Производитель – сама природа

Флавоноиды, или биофлавоноиды, являются одной из самых распространенных групп фенольных соединений, которые в большем или меньшем количестве содержатся почти во всех растениях. Их еще называют витамином Р. Человеческий организм не вырабатывает этих соединений, а получает их с продуктами питания. Биофлавоноиды можно найти в винограде, виноградном соке и вине, в зеленом чае и шоколаде, в продуктах гинкго билоба и сои, в вишне, чернике, голубике, в коре сосны, в яблоках, цитрусах и т.д. Сама природа является мощным производителем этого сырья.

В общем виде молекула биофлавонона состоит из двух бензольных колец, связанных между собой через циклический фрагмент, содержащий три атома углерода.



Всевозможные комбинации гидроксильных групп, кислорода, метильных групп и других, прикрепленных к этой структуре фрагментов, и дают различные классы биофлавоноидов: флавонолы, флавононы, флавоны, катехины, антоцианины, изофлавоны и т.д. Термин биофлавоноиды относится к большому числу различных ингредиентов и включает также гесперин, гесперидин, эриодиктоил, кверцетин, рутин и другие.

Первые флавоноиды были идентифицированы не так давно, в 1936 году, лауреатом Нобелевской премии, полученной за открытие витамина С, ученым Альбертом Сент-Дьердьи (Albert Szent-Gyorgyi). Он установил, что биофлавоноиды, содержащиеся в цитрусах, способны усиливать стенки кровеносных сосудов и снижать проницаемость капилляров. И хотя идентифицировали флавоноиды совсем недавно, растения, богатые этими веществами, выращивали и употребляли в пищу очень давно.

Сегодня идентифицировано уже свыше 4000 различных флавоноидов. В рамках данной статьи мы более подробно рассмотрим свойства биофлавоноидов, которые обнаружены в зеленом чае, виноградных косточках и в цитрусах, а также проанализируем их значение для реализации концепции «красота изнутри и снаружи».

Одним из основных свойств, которое выводит биофлавоноиды в разряд ценных питательных веществ, является их антиоксидантная способность. Известно, что кислородосодержащие радикалы образуются в теле человека, как в результате нормальной последовательности биохимических процессов, так и по причине неблагоприятного внешнего воздействия (от радиации до курения). Дисбаланс, или преобладание окислительных процессов над антиокислительными (кислородный стресс), который может возникнуть под влиянием, в частности, внешних факторов, способен привести к серьезным разрушениям. Их механизм включает перекисное окисление полиненасыщенных жирных кислот в липидном бислое мембраны клетки, после чего запускается целый ряд разрушений содержимого клетки, в том числе ДНК, и развиваются различные воспалительные процессы. Защитная система человека, включающая супероксид дисмутазу, каталазу, глутатион, сдерживает окислительные процессы. Но современный образ жизни способствует сокращению количества таких эндогенных антиоксидантов, а при недостатке питательных веществ, обладающих антиоксидантной способностью (флавоноиды, витамины А, С, Е, селен, цинк, коэнзим Q10, липоевая кислота и L-цистеин), может произойти перегрузка защитной системы человека.

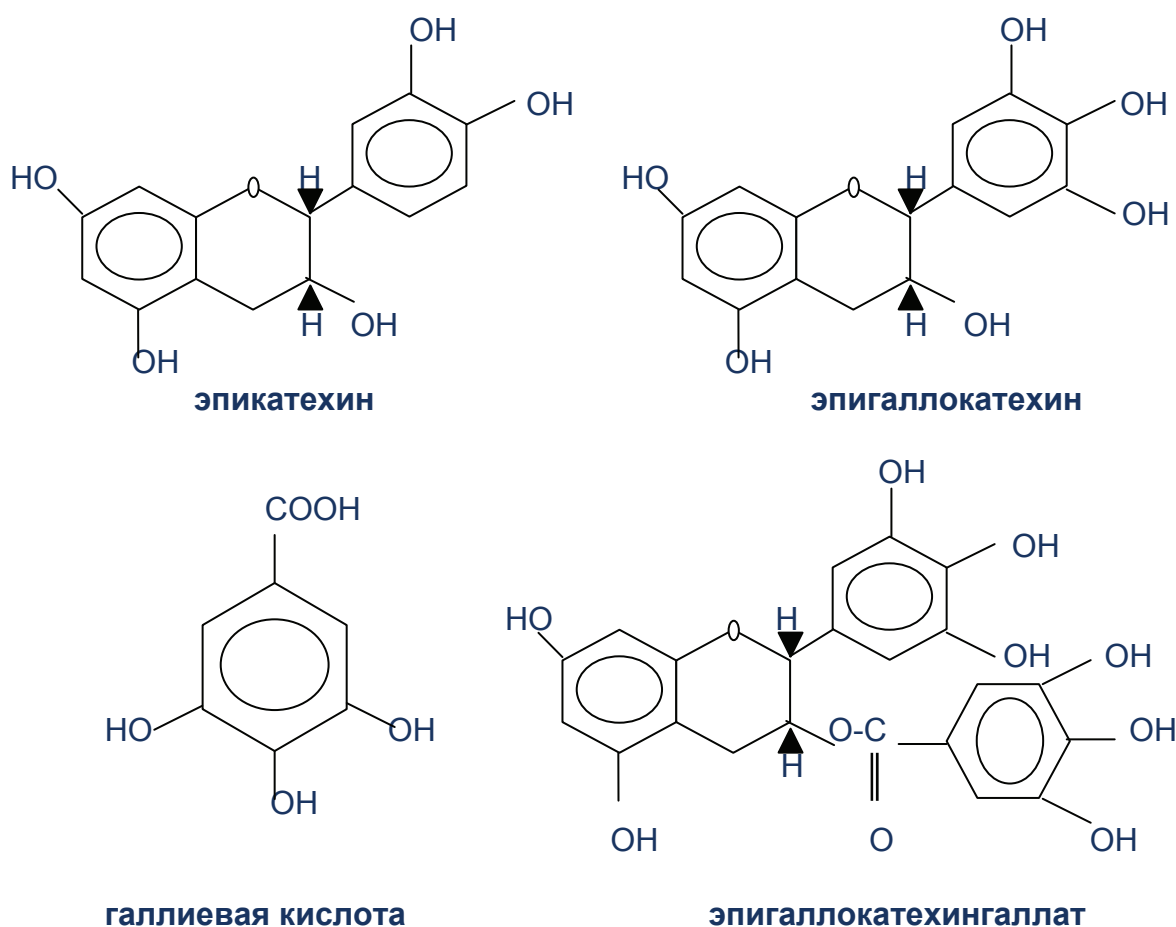
Так, сравнительная оценка способности биофлавоноида - альфа-флавона, разработанного фирмой Beiersdorf, и витамина Е показала, что при концентрации в 10 раз ниже альфа-флавона обладает более сильной антиоксидантной способностью. Для установления этого факта компанией Beiersdorf был использован современный метод количественной оценки уровня окислительного стресса в живых тканях, называемый UPE (ultraweak photon emission – сверхслабая эмиссия фотонов). Суть метода заключается в регистрации эмиссии фотонов, возникающей при повреждении молекул кожи в результате действия свободных радикалов, спровоцированных УФ-лучами.

Все цвета чая

В мире существует четыре основных типа чая – это черный, «улунг», или, как еще называют, полуферментированный чай, зеленый неферментированный чай и, наконец, элита чайного мира – белый. Все они (и зеленый, черный, и белый) происходят от *Camellia sinensis* (китайского чайного куста) и его гибридов. Сырьем для производства зеленого чая, как и черного, служат флешы – двух-, трехлистные молодые побеги чайного растения. Для производства белого чая используются только самые нежные верхушечные листочки с элитных чайных кустов, а также покрытые белым пушком почки – до того, как они раскроются. Лист белого чая должен быть очень нежным, поэтому самые лучшие собирают только два дня в году. Для примера скажем, что если оптовая цена черного чая составляет лишь 3 доллара за килограмм, то такое же количество белого чая стоит 250.

В процессе производства зеленого чая инактивируются ферменты окисления (прежде всего полифенольная оксидаза), что в свою очередь, препятствует

деструкции полифенолов, а именно катехинов, основных составляющих зеленого чая, которые обладают антиоксидантной способностью. В отличие от зеленого чая производство его черного «брата» включает процесс ферментации (для усиления вкуса, запаха, цвета), в результате чего образуются менее активные продукты окисления и конденсации катехинов. Экспериментальные исследования подтвердили ингибирование процесса окисления жирных кислот под действием полифенолов зеленого чая. Основными полифенолами являются эпикатехин, его эфиры с галлиевой кислотой (эпикатехингаллат, эпигаллокатехингаллат) и проантоцианидины.



Эти соединения хорошо растворимы в воде, одна чашка зеленого чая содержит 80-140 мг полифенолов и 50 мг кофеина. Только десять лет тому назад было установлено, что биофлавоноиды чая, эпикатехингаллат и эпигаллокатехингаллат, способны блокировать коллагеназу и ингибировать любые новообразования. Местное применение полифенольных фракций зеленого чая подавляет карциногенез, вызванный УФ-лучами. Не так давно было доказано *in vivo*, что использование зеленого чая перед облучением ультрафиолетом существенно снижает число так называемых «обгоревших клеток», препятствует снижению количества клеток Langerhans и уменьшает разрушения ДНК благодаря содержащимся в нем полифенолам. Таким образом, зеленый чай может служить в качестве натуральной или природной альтернативы для защиты от солнца. Антиоксидантные свойства зеленого чая активно используются во многих

косметических препаратах для ухода за кожей. Его вводят также, например, в гель для душа (Fa и Corine de Farme), в средства по уходу за телом (Elizabeth Arden's Green Tea collection) и даже зубную пасту (Signal). Компания Estee Lauder выпускает продукцию, содержащую экстракт белого чая. Утверждается, что белый чай на 100 % более эффективен, чем его зеленый «родственник», и содержит в три раза больше полифенолов.

Коммерчески доступные экстракты зеленого чая стандартизированы и содержат от 60 до 80 % полифенолов. Компании Alban Muller, Silab, Symrise, Crodarom, Cognis, Provital/Centerchem, отечественные фирмы «НИЦ ЭР «ГОРО», «Камелия НПП» предлагают различные варианты экстрактов зеленого чая.

«Французский парадокс»

Биофлавоноиды – проантоцианидины – больше всех содержат виноградные косточки (7-15 %), несколько меньше – кора морской сосны. Проантоцианидинами богаты также яблоки, ягоды, ячмень, шоколад и другие продукты растительного происхождения. В любом растении, в котором протекает синтез проантоцианидинов. Их образуется целый спектр – от мономерных форм до полимерных. Различие состоит только в пропорциях. Мономерные формы – это, например, катехин и галлокатехин, а димерные и олигомерные, которые называют конденсированными, олигомерными или полимерными проантоцианидинами (OPCs), а также просто «конденсированными танинами», по химическому строению схожи между собой в конфигурации и месте прикрепления полифенольных колец. Олигомерным формам приписывают более мощную антиоксидантную активность, чем мономерным, вероятно, из-за лучшей хелатирующей способности в отношении ионов железа, однако зеленый чай, содержащий преимущественно мономерные танины, обладает аналогичными антиоксидантными свойствами. Известен также термин «пикногенол», который был введен в 80-е годы прошлого столетия для обозначения группы веществ, производных флаван-3-олов, чтобы отличать их от других групп флавоноидных соединений. Впервые на рынок Франции экстракт виноградных косточек вышел для лечения периферической венозной недостаточности и для использования в косметических средствах против старения кожи.

Проантоцианидины помимо способности акцептировать свободные радикалы, проявлять антиоксидантную активность, OPCs, как это описано в научных публикациях, обладают антибактериальным, антивирусным, онкопротекторным, противовоспалительным и антиаллергенным эффектом.

Ряд исследований продемонстрировал высокую антиоксидантную активность экстрактов виноградных косточек, способную, например, ингибировать перекисное окисление липидов. При сравнении *in vitro* антиоксидантной активности процианидинов с витамином С и витамином Е оказалось, что экстракт виноградных косточек более активно ингибирует перекисное окисление липидов. Ученые сопоставили действие запатентованного OPCs (экстракт коры сосны) с аспирином на агрегирование тромбоцитов у курильщиков. Оказалось, что 100-125 мг OPCs ингибируют агрегацию тромбоцитов в той же степени, как это делают 500 мг аспирина.

И еще маленькая деталь. Оказывается, галлиевые эфиры проантоцианидинов, которые имеются в экстракте виноградных косточек и отсутствуют в экстракте сосновой коры, обладают в 20 раз более высокой антиоксидантной активностью, чем витамин Е.

Многочисленные исследования биологической активности OPCs дают возможность объяснить «французский парадокс», или почему, по сравнению с другими европейцами, процент французов, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, такой низкий, а процент долгожителей среди них такой высокий. И это при том, что французы употребляют много жирной пищи и пьют красное вино. Фульвио Урсини (Fulvio Ursini) из университета Падуи (Италия) провел провокационные эксперименты: он кормил волонтеров жирной пищей, при этом одним давал красное виноградное вино, а другим нет. Оказалось, что у тех, кто запивал жирную пищу красным вином, уровень перекисного окисления плазмы был существенно ниже, чем у тех, кто не пил вина. Таким образом, красное вино можно рассматривать как спиртовую настойку очень активных флавоноидов, в число которых входят проантоцианидины, попавшие в него из виноградных косточек. Специальные исследования показали, что красное вино, так же как и выделенные из него полифенолы, ингибирует окисление LDL-холестерола, предотвращая тем самым первый этап атеросклероза. С красным вином ассоциируется также кверцетин и еще один канцеропротекторный продукт – фитоалексин, называемый резвератролом.

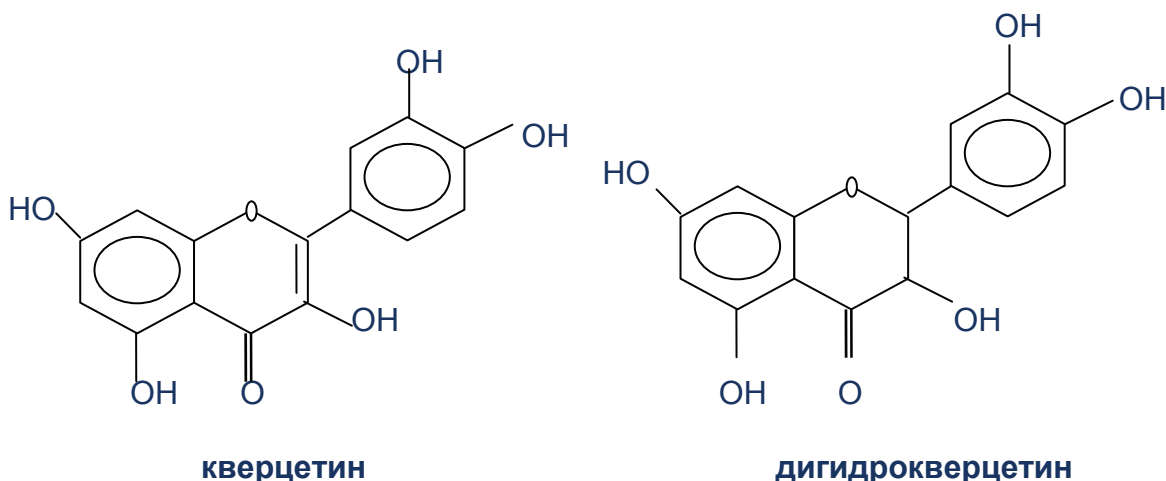
Для использования экстракта виноградных косточек в косметических препаратах важно то, что процианидины, содержащиеся в нем, защищают главный белок соединительной ткани – коллаген, нарушение целостности которого ведет к образованию морщин. Оказывается, что при наружном использовании процианидины не только препятствуют деградации коллагена, но способны осуществлять его эффективную сшивку, что усиливает структуру данного белка. Можно сказать, что OPCs улучшают структурную целостность эндотелия, ингибируя протеазы, такие как коллагеназа, эластаза, гиалуронидаза и бета-глюкоронидаза. OPCs препятствуют, таким образом, деструкции эластина, гиалуроновой кислоты. Было показано, что OPCs способны существенно продлить время жизни витамина С. И наконец, было выяснено что процианидины эффективны в снижении капиллярной проницаемости и способны улучшать микроциркуляцию крови. Следовательно, экстракт виноградных косточек при внутреннем использовании 50-150 мг в день (для взрослого человека) способен защитить человека от атеросклероза, рака и токсинов (сигаретный дым, выхлопные газы), старения и влияния УФ-излучения, а также улучшить внешний вид кожи за счет хорошей циркуляции крови при наружном использовании. Это говорит о высокой активности данного продукта.

Коммерческие препараты экстрактов косточек винограда обычно стандартизируются по основному веществу, содержания процианидинов (например, 92-95 %), в экстракте сосновой коры – 80-85 %. Такие препараты поставляют компании Active Organics, Euromed, Indena Spa, отечественная фирма «НИЦ ЭР «ГОРО». Выпускают и поставляют также масло виноградных косточек компании Lipo, Dekker, Desert Wale. Фирма Arch Personal Care Products два года назад представила продукт, содержащий полифенолы винограда – NAB Grape (INCI: Water (aqua), butylene glycol, Vitis vinifera (grape) polyphenols). Пропиленгликолевые экстракты винограда предлагает также отечественная компания «Камелия НПП». Изучение флавоноидов, содержащихся в виноградных косточках, продолжается. Так, японские ученые провели исследования на мышах и установили, что OPCs стимулируют у мышей кератиноциты волос и способствуют росту последних. Вероятно, это относится и к человеческим волосам.

Лимон, чтобы хорошо выглядеть

Цитрусовые биофлавоноиды содержатся в различных фруктах, овощах, орехах. Типичными источниками для их получения являются кожура цитрусовых, перец, черная смородина. Другие источники – абрикос, вишня, грейпфрут, лимон, апельсин, виноград. К цитрусовым биофлавоноидам относятся гесперидин, эриодиктил, кверцетрин, рутин и гесперитин. Цитрусовые биофлавоноиды участвуют в окислительно-восстановительных процессах, интенсифицируют действие витамина С, в его присутствии они способны снижать проницаемость и ломкость капилляров. Они также улучшают микроваскулярный поток крови и снимают клинические симптомы, такие как тяжелые и усталые ноги, ночные судороги и спазмы. Кроме того, цитрусовые биофлавоноиды обладают противомикробной, противовоспалительной и антиаллергенной активностью.

В этом ряду биофлавоноидов особого внимания также заслуживают такие ингредиенты, как кверцетин, подобный рутину, дигидрокверцетин, отличающийся от кверцетина отсутствием двойной связи между углеродами 2 и 3 в среднем цикле, и один из недавно расшифрованных продуктов – кверцетин халкон, который вместо кислорода среднего цикла имеет гидроксильную группу. Это делает его более сильным антиоксидантом, чем кверцетин, и лучше растворимым в воде.



Совсем недавно компания из Обнинска – «Биофлавор» - стала выпускать дигидрокверцетин для косметической, фармацевтической и пищевой отраслей. Получают его из древесины лиственницы сибирской, где его содержание достигает 2 % по весу в соответствии со специально разработанной технологией его выделения.

Подводя итог, следует сказать, что комплекс свойств биофлавоноидов, о которых шла речь в этой статье. Делает их полезными в качестве активных ингредиентов косметических продуктов: против старения, по уходу за кожей при угревой сыпи, при гипоактивном и гиперактивном состоянии кожи и для солнцезащиты. Кроме того, очевидны их преимущества при использовании в препаратах по уходу за волосами, полостью рта, а также в качестве природных и безопасных консервантов косметических средств.

Наталья Гладкова,
Кандидат химических наук.