

Экстракт жимолости как альтернатива традиционным консервантам

Автор Dr Barbara Olivos MRSC - The Green Chemist Consultancy, UK

На сегодняшний день вопрос консервирования косметических средств стал одним из главных в парфюмерно-косметической отрасли, пробуждая сильный интерес к альтернативным системам консервирования, обладающим широким спектром активности, дерматологически и токсикологически безопасным и имеющим более "благозвучные" названия по INCI, например, ботанические названия. Нечасто все вышеперечисленное сочетается вместе в одной системе. Редким исключением являются экстракты цветков жимолости из растений *Lonicera japonica* и *Lonicera caprifolium* в составе продукта Plantservative WSR от Campo Research. В этой статье детально рассмотрена данная комбинация экстрактов, включая ее происхождение, химию, применение, антибактериальные свойства, безопасность, устойчивость, а также содержание (или же их отсутствие) парабенов и формальдегида в составе.

Происхождение и использование

Lonicera caprifolium или жимолость итальянская (также известная как каприфоль или жимолость душистая) - это вьющийся кустарник в диком виде встречающийся в Европе. Его плоды съедобны в сыром виде¹, а цветки могут использоваться для заваривания в виде чая. "Полный травник" Кальпепера² рекомендует применять ее для лечения астмы и очищения кожи от "веснушек и солнечных ожогов". *Lonicera japonica* или жимолость японская родом из Восточной Азии, хорошо известна в Традиционной Китайской медицине (Jin Yin Hua), где применяется для лечения некоторых инфекционных заболеваний, лихорадок, язв и т.д. Кроме того это растение используют для в пищу и напитках, а во времена династии Цин применяли для увлажнения и омоложения кожи. Свыше 500 рецептов, включающих *Lonicera japonica*, входит в официальную фармакопею КНР. Когда в 2003 году в Китае была эпидемия ТОРС (в прессе - атипичная пневмония), оно было самым популярным растительным средством для лечения этого заболевания.⁴ Современные исследования подтверждают невероятный потенциал *Lonicera japonica*, демонстрируя его антибактериальные, противовоспалительные и противовирусные свойства.



Всего пару лет назад группа исследователей из Китая, установила что *Lonicera japonica* способная воздействовать напрямую на различные вирусы гриппа, претендуя, таким образом, на звание первого натурального средства, действующего против вируса гриппа тип А.⁵ Это делает экстракт *Lonicera japonica* первым натуральным "вирусологическим пенициллином" с потенциальной активностью против других вирусов. *Lonicera japonica* отличный пример неиспользованного потенциала фитохимии растений.

Учитывая интересные медицинские свойства *Lonicera japonica*, существует множество литературы по фитохимии этого растения. Было установлено, что *Lonicera japonica* содержит много достойных внимания веществ: тридцать две органические кислоты (ни одна из которых не является парагидроксibenзойной кислотой), тридцать флавонов (флавоноиды производные 2-phenylchromen-4-one (2-phenyl-1-benzopyran-4-one), тридцать восемь иридоидов (т.е. монотерпенов, производных циклопентанопирана), двадцать восемь сапонинов и двенадцать других соединений.⁴ Этиanolные экстракты, как было установлено, богаты фенольными соединениями, такими как галловая кислота, с антиоксидантной и антигиперлипидемической активностью.⁶

Были проанализированы летучие соединения обоих разновидностей жимолости, полученные по средствам гидроdistillation, и было установлено, что они содержат пятьдесят семь и тридцать восемь компонентов соответственно. Молекулы фарнезол и гермакрин-Д присутствуют в высокой концентрации в обоих видах жимолости.⁷

Вышеуказанный состав применим также и к экстрактам, полученным традиционными физическими методами. Интересные свойства могут быть достигнуты при использовании методов Зеленой химии, когда происходит внутренняя молекулярная перегруппировка, создающая новые молекулярные структуры, такие как лоницериновый комплекс. Лоницерин - это флавоноид, типичный для данного растения. Такая комплексность состава является ключевой особенностью рассматриваемой комбинации экстрактов жимолости, делая ее отличной от обычных экстрактов, полученных из этого растения. Лоницериновый комплекс подходит для косметического применения, оказывая кондиционирующий эффект для кожи с дополнительным преимуществом в виде широкого спектра антимикробной активности.

Производитель раскрывает только часть молекулярной структуры лоницеринового комплекса, а также метода его получения, обеспечивая защиту своей интеллектуальной собственности. Из-за отсутствия полноты информации было много споров и предположений о том, содержит ли этот экстракт формальдегид, парабены или п-гидроксibenзойную кислоту, однако эти вопросы не подкреплялись никакими научными доказательствами и подобного рода спекуляции кажутся неуместными, так как не опираются на какие-либо реальные опыты и эксперименты. На этом аспекте мы остановимся подробнее.

Применение, эффективность и правовой статус

Экстракт растений *Lonicera japonica* и *caprifolium* с лоницериновым комплексом в составе - это водорастворимый, pH независимый, почти бесцветный и обладающий слабым запахом продукт, удобный для косметического применения в средствах для ухода за кожей и личной гигиены, и пригодный для использования в качестве альтернативного консерванта.

Он совместим с большинством косметических ингредиентов (включая катионные и анионные ПАВ), за исключением цитрала, с которым он реагирует с окрашиванием в светло-розовый цвет, что однако не затрагивает его антимикробные свойства. Экстракт не влияет на поверхностное натяжение и, следовательно, не сказывается на стабильности эмульсии или вязкости поверхностно-активного вещества. Будучи независимым от pH, он может обеспечить антимикробную защиту в широком диапазоне значений pH и изменении кислотности (сдвиг pH), редкое свойство в альтернативных системах консервирования. Он может использоваться как моноконсервант широкого спектра действия в концентрации 0,5%-1% в зависимости от состава рецептуры, не влияя на стабильность конечного продукта. Имея щелочную природу, он хорошо нейтрализуется молочной кислотой - альфа-гидроксикислотой, присутствующей на коже в составе собственного натурального увлажняющего фактора.

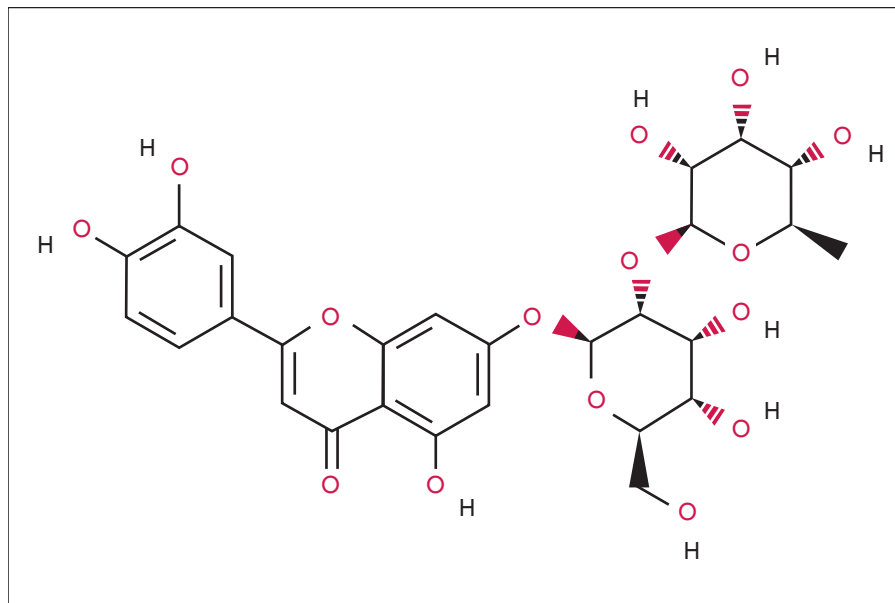


Рисунок 1: Многослойные комплексы водного растительного экстракта *Lonicera caprifolium* и *Lonicera japonica* (здесь показана только частичная структура комплексов).

Экстракт обладает низкой летучестью, что позволяет использовать его в рецептурах, хранящихся в открытых контейнерах, например, в банках. Также возможно его применение при более низкой концентрации в качестве бустера или в комбинации с другими альтернативными консервантами. Исследователи *Papageorgiou et al.*⁸ протестировали экстракты жимолости в концентрации 0,2% в сочетании с 1% глицерил каприлата. Смываемые рецептуры прошли все нагрузочные тесты (согласно Европейской Фармакопеи), однако эмульсионные системы не справились с *A. niger*, что подтверждает сильную зависимость консервирующей способности от состава рецептуры. Для повышения активности в отношении *A. niger*, автор предлагает добавить 0,1% анисовой кислоты (при условии, что она не влияет на стабильность эмульсии) или 5% этанола.

Экстракты жимолости также зарегистрированы в Китае, где имеют торговый индекс SFDA IECIC. Кроме того, обе разновидности жимолости имеют свою СТФА-монографию и исключены из Положения 65 штата Калифорния.

Что касается Японии, где формальдегид запрещен, импортируемая косметика подвергается скринингу формальдегида с помощью колориметрического метода, использующего реактивы Шиффа. Из-за несовместимости экстрактов жимолости с реактивом тест дает ложноположительный результат. Во избежание ошибочной оценки рекомендуется проводить тест с использованием рекомендованных производителем методов, то есть AOAC 931.08 или AOAC 964.21, используемых для определения формальдегида в кленовом сиропе.

Ложноположительный результат тестирования был дополнительно подтвержден в ходе дерматологического исследования продукта, содержащего 3,5% экстракта жимолостей. Тест состоял из окклюзивной аппликационной пробы на панели из 20 добровольцев продолжительностью 24 часа. Заключение протокола было «не раздражает интактную кожу человека». Если бы формальдегид присутствовал в экстракте, то подобный результат не был бы возможен, поскольку формальдегид является известным раздражителем и сенсибилизатором для кожи. Это также подтверждается результатами проведенных *in vitro* исследований.

Безопасность

Производитель экстракта провел токсикологическое *in vitro* исследование с использованием реконструированной модели кожи *Matrex* для оценки его раздражающего потенциала. В качестве контрольных образцов были взяты пропиленгликоль как не раздражающий и морфолин как умеренно раздражающий кожу агенты. Тест продемонстрировал очень низкий потенциал раздражения экстракта, даже ниже, чем у пропиленгликоля. Также был проверен мутагенный потенциал экстракта жимолостей в соответствии с тестом Эймса (ӨСР 471), и было заключено, что он не индуцирует мутации. Данный тест используется для скрининга мутагенных и потенциально канцерогенных веществ. Другое *in vitro* исследование - тест на коррозионное действие (в соответствии с рекомендациями ӨСР, было проведено на модели реконструированного эпидермиса человека и показало, что продукт некоррозионный. Для *in vitro* оценки острого раздражающего потенциала глаз использовали модель реконструированного эпителия роговицы глаза. Результат теста - "не раздражает".

Парабены и формальдегид

За последние десять лет в Интернете было опубликовано множество мнений относительно экстракта жимолостей, некоторые из которых утверждают, что он содержит с своем составе пара-гидроксibenзойную кислоту (предшественник парабена) и формальдегид.

Первое утверждение опиралось на содержании пара-гидроксibenзойной кислоты в другом продукте данного производителя, который в настоящее время не используется в косметике, однако продолжает применяться в качестве санитарного средства для очистки воды в градирнях (в особенности от легионеллёза, вызываемом микроорганизмами рода *Legionella*). Также этот продукт используется при санировании птицефабрик и птицеводческих хозяйств от бактерий вида *Campylobacter jejuni*. Важно отметить, что в статьях, посвященных изучению фитохимии *Lonicera japonica* не упоминается пара-бензойная кислота, следовательно предполагается, что даже исходное растение не содержит предшественника парабенов.

Второе утверждение, касающееся формальдегида, присутствующего в экстракте жимолостей, связано с несовместимостью экстракта с реагентами Шиффа. Изначально тест Шиффа был разработан в 1800-х годах для обнаружения органических альдегидов. Алифатические альдегиды и альдозные сахара реагируют с раствором розалина, обесцвеченным сернистой кислотой. В присутствии альдегида, раствор окрашивается в пурпурный цвет из-за образования хромофора в ходе химической реакции. Поэтому, если сахар имеет альдегидную группу, например, как в случае неразбавленного кленового сиропа, и он тестируется с использованием реагентов Шиффа или "псевдо-Шифф" реактивов, то тест дает ложноположительный результат. То же самое происходит, если альдегидная группа присутствует в составе отдушки / ароматизатора в готовом продукте. Рекомендованный производителем экстракта метод AOAC 964.21 позволяет избежать ложных срабатываний и получить количественную оценку путем дистилляции формальдегида из образца и спектрофотометрии полученного материала при длине волны 415 нм. Этот тест был разработан в 1960е годы для обнаружения формальдегида в кленовом сиропе без ложноположительных результатов, которые возникают из-за присутствия других алифатических альдегидов или альдозов (моносахариды). Немногие лаборатории выполняют упомянутый AOAC тест - нам известны две - это TUV Sud PSB в Сингапуре и Chemservice Srl в Милане (Италия).



Производитель рекомендует обращаться в аккредитованные AOAC лаборатории, список которых можно найти в каталоге участников AOAC International.

Экологическая устойчивость

Для изготовления экстракта жимолостей используют дикорастущие растения из Восточной Азии, поэтому он является экологически устойчивым продуктом, полученным без интенсивного культивирования и не связанный с вырубкой лесов. Экстракт не имеет органических сертификатов, однако он полностью соответствует требованиям и стандартам наиболее известных сертификационных организаций, таких как Cosmos (Organic and Natural), Ecocert, BDIH, ICEA и Soil Association.

Заключение

Продукт Plantservative Wsr - это удачный пример успеха "зеленой химии" и использования того мощного потенциала, который имеется в каждом растении, раскрытого с помощью современных химических технологий. Полученный из двух дикорастущих видов жимолости (японской и итальянской) без использования каких-либо синтетических субстанций, он содержит новые фитохимические вещества на основе лонинеринового комплекса и обладает антимикробными свойствами широкого спектра действия. Plantservative Wsr характеризует отличный дерматологический профиль (*in vitro* и *in vivo* подтверждения) и высокая антибактериальная активность, что прекрасно подходит для его использования в различных видах косметики, включая органическую.

Поскольку молекулярная структура экстракта несовместима с реагентами Шиффа, для определения формальдегида производитель рекомендует использовать альтернативные методы скрининга, а именно AOAC 931.08 или AOAC 964.21. Полная молекулярная структура и метод производства защищены правом интеллектуальной собственности, однако вышеуказанные тесты подтверждают подлинность данного экстракта.

Библиографические ссылки

- 1 Ghirardini MP, Carli M, Del Vecchio N, et al. The importance of a taste. A comparative study on wild food plant consumptions in twenty-one local communities in Italy. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2007; 3:22, DOI 10.1186/1746-4269-3-22
- 2 Grieve M. A modern herbal, 1971; London, Dolver Publications
- 3 Culpeper's complete herbal, 1995; pg 273, Wordsworth Reference
- 4 Shang X, Pan H, Li M, Miao X, Ding H. *Lonicera japonica* Thunb: ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacology of an important traditional Chinese medicine, *Journal of Ethnopharmacology* 2011; 138 :1-21
- 5 Zhou Z, Li X, Liu J, et al. Honeysuckle-encoded atypical microRNA2911 directly targets influenza A viruses. *Cell Research* 2015; 25:39-49. 6
- Dung NT, Bajpai VK, Rahman A. Phenolic contents, antioxidant and tyronase inhibitory activities of *Lonicera Japonica* Thunb, *Journal of Food Biochemistry* 2011; 35 (1):148-160
- 7 Ilies DC, Radulescu V, Dtu L. Volatile constituents from the flowers of two species of Honeysuckle (*Lonicera Japonica* and *Lonicera Caprifolium*), *Farmacia* 2014; 62 (1) :194-201
- 8 Papageorgiou S, Varvaresou A, Tsiarivas E, Demetrios C. New alternatives to cosmetics preservation, *J. Cosmet. Sci* 2010; 61 :107-123