

Применение Дигидрокверцетина в косметической промышленности



В России все большую популярность приобретает антиоксидант природного происхождения – дигидрокверцетин (таксифолин). Благодаря своим антиоксидантным, капилляропротекторным, противовоспалительным и другим свойствам, дигидрокверцетин успешно применяют **в косметической промышленности**.

Так, к концу декабря 2011 г, в России зарегистрировано более 300 продуктов, содержащих дигидрокверцетин, среди которых около 90 наименований косметических средств.

Содержание

Кратко о дигидрокверцетине (ДКВ) <i>* Основные свойства ДКВ</i>	2
Использование ДКВ в качестве косметического ингредиента <i>* Научное обоснование применения ДКВ в качестве косметического ингредиента</i> <i>* «Красота изнутри»</i> <i>* Солнцезащитные свойства ДКВ</i> <i>* ДКВ в уходе за полостью рта</i>	3-4
Дигидрокверцетин торговой марки «Лавитол»	5
Практическое применение ДКВ в производстве косметических средств	6

Материал подготовлен менеджерами ЗАО «Аметис»

КРАТКО О ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНЕ (ДКВ)

Основные свойства дигидрохверцетина (ДКВ)

1) Антиоксидантные свойства

ДКВ тормозит свободнорадикальное окисление как водорастворимых, так и жирорастворимых субстратов. ДКВ может функционировать как (1) ловушка активных форм кислорода, (2) хелатор металлов с переменной валентностью.

2) Капилляропротекторные свойства

Капилляропротекторное действие ДКВ связано с продлением жизни капилляров и активизацией их работы за счёт защиты мембраны клеток.

3) Противовоспалительные свойства

ДКВ замедляет воспалительные реакции в организме, улучшает снабжение клеток кислородом. ДКВ нормализует синтез коллагеновых волокон в коже, ускоряя заживление раневых поверхностей, сохраняя упругость кожных покровов.

4) Радиозащитные свойства

Механизм радиозащитного действия ДКВ заключается в способности активно «гасить» гидроксильные радикалы, являющиеся основными агентами при действии ионизирующей радиации. ДКВ наряду с другими флавоноидами защищает критические мишени клетки: нуклеиновые кислоты, белки, мембраны.

5) Дезинтоксикационные свойства

Дезинтоксикационные свойства ДКВ заключаются в прямом взаимодействии с токсинами, связывании их в стабильную форму с последующим выведением из организма. За счет улучшения капиллярного кровотока ускоряется процесс выведения токсинов из межклеточного пространства.

Дигидрохверцетин – антиоксидант растительного происхождения, биофлавоноид. Дигидрохверцетин содержится в составе фенольных соединений травянистых и кустарниковых растений, многие из которых рассматриваются как лекарственные. В большей степени содержание дигидрохверцетина присуще древесным растениям, особенно хвойным. В данных растениях дигидрохверцетин содержится и в коре, и в древесине, и даже в хвое. «Лавитол (дигидрохверцетин)» производства ЗАО «Аметис» - это комплекс флавоноидов, извлекаемый из лиственницы Даурской (*Larix dahurica*) путем использования водно-спиртовой экстракции.

По своим химическим свойствам дигидрохверцетин (таксифолин) является активным антиоксидантом, то есть веществом, способным тормозить окислительные реакции. При этом уровень антиоксидантной активности позволяет поставить его на первые позиции среди веществ, схожего спектра действия.

Благодаря широкому спектру фармакологических свойств, дигидрохверцетин успешно применяют **в косметической промышленности**.

Являясь мощнейшим природным антиоксидантом, дигидрохверцетин защищает клетки от вредных последствий, вызванных переизбытком свободных радикалов.

Дигидрохверцетин способствует торможению окислительного повреждения фибробластов кожи, вызванного истощением глутатиона.

Дигидрохверцетин, вводимый в косметические средства, способствует предотвращению окисления самого продукта, что является немаловажным, если в косметике содержатся ненасыщенные жирные кислоты, легко подверженные окислению.

Благодаря своим антибактериальным и противовоспалительным свойствам, дигидрохверцетин используется при производстве косметических средств по уходу за проблемной кожей. Косметическое средство на основе дигидрохверцетина способствует снижению воспаления и покраснения кожи, устранению излишней жирности, придавая коже здоровый вид.

Действуя на клеточном уровне, дигидрохверцетин укрепляет стенки сосудов, повышая их тонус, стимулирует клеточный обмен, защищает кожу от ультрафиолетового воздействия. Поэтому кремы на основе дигидрохверцетина (таксифолина) смягчают, разглаживают кожу, защищают ее от агрессивных воздействий внешней среды.

Дигидрохверцетин способствует торможению процесса меланогенеза, что указывает на возможность его применения в качестве компонента в средстве против пигментации кожи.

Дигидрохверцетин ускоряет процесс заживления ран, способствуя регенерации кожи.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДКВ В КАЧЕСТВЕ КОСМЕТИЧЕСКОГО ИНГРЕДИЕНТА

«Красота изнутри»

ЗАО «Косметологическая лечебница «Институт Красоты» совместно с ОАО «Диод» провело клинические испытания питьевой воды Aqua Minerale Beauty. С целью исследования воздействия дигидрохверцетина на кожу здорового человека изучено влияние питьевой воды Aqua Minerale Beauty на морфофункциональные характеристики кожи, массу тела, соотношение тканей и водный баланс организма.

В результате проведенных исследований было выявлено, что питьевая вода Aqua Minerale Beauty обладает приятными органолептическими свойствами (по мнению пациенток), не вызывает аллергии и диспепсии. Отмечена тенденция к уменьшению массы тела у пациентов всех групп. Было также отмечено улучшение микроциркуляции кожи, о котором косвенно свидетельствует восстановление равномерной эхогенности кожи и уменьшение субэпидермальной гипохлогенной зоны у курильщиц. Отмечена тенденция к восстановлению гидролипидной мантии кожи. Об этом свидетельствуют ультразвуковые признаки уменьшения шелушения кожи, клинически выявленное увеличение влажности кожи и ее тургора, восстановление микрорельефа кожи, показанное как клинически, так и при ультразвуковом сканировании кожи, увеличение толщины эпидермиса и снижение его эхогенности (Должникова Е.М. Протокол (2006)).

Научное обоснование применения ДКВ в качестве косметического ингредиента

Средство, защищающее от действия свободных радикалов

- Дигидрохверцетин способствует уменьшению оксидативного повреждения, вызванного бутионин сульфоксимином (BSO) - ингибитором синтеза глутатиона, в клетках фибробластов (Skaper, S.D., Fabris, M., Ferrari, V., et al. (1997)).

- Дигидрохверцетин предотвращает гибель клеток в кератиноцитах человека, вызванная перекисью водорода (H₂O₂ клетки, трансформированные спонтанно) и в фибробластах мышей (BALB/c; clone A31) (Svoboda A., Walterova S., Psotova J. Burns, 32 (2006)).

- Дигидрохверцетин ингибирует генерацию супероксида, пероксидацию липидов и накопление сорбита в эритроцитах человека, а также способствует их защите от окислительного стресса (Haraguchi, H., Ohmi, I., et al. Biosci. Biotech., Biochem., 61 (4) (1997)).

- Дигидрохверцетин препятствует образованию перекиси липидов, вызванной микросомальным окислением НАДФ. Дигидрохверцетин эффективен в предотвращении микросомального перекисного окисления липидов. При дозировке дигидрохверцетина 10 мкг/мл наблюдается почти 80% ингибирование данного процесса, а при дозировке 30 мкг/мл происходит полное торможение процесса перекисидации липидов (Haraguchi, H., Mochida, Y., Sakai, S., et al. (1996)).

Противомикробное средство

- Дигидрохверцетин подавляет рост *Streptococcus sorbinus* в концентрации от 9,3 до 42,7 мкг/мл и проявляет ингибирующую активность GТase в концентрации 27,4 - 57,3 мкг/мл (IC₅₀). Таким образом, дигидрохверцетин может выступать как эффективное средство в профилактике кариеса зубов (Kuspradini, H., Mitsunaga, T. J. of Wood Science, 55 (4) (2009)).

- Было подтверждено, что дигидрохверцетин в концентрации 0,1% оказывает антимикробное действие в отношении микроорганизма *Staphylococcus aureus* (Гончаров Н.Г., Панова О.С. и др. Экспертное заключение (2005)). Таким образом, дигидрохверцетин способствует профилактике кожных болезней, вызванных бактериями рода *Staphylococcus aureus*, таких как эмпиема, фурункул, ячмень и др.

- Доказано, что дигидрохверцетин проявляет сильное противогрибковое действие (по сравнению с бензойной кислотой) на двух видах грамположительных бактериях и трех видах грамотрицательных бактерий. Подавляющее действие дигидрохверцетина на рост клеток оценивали в жидкостной культуре. Дигидрохверцетин подавлял рост большинства бактерий в концентрации 20x10⁻⁴М. (Young, L.K., Seok, L.K., et al. FASEB Journal, 21 (2007)).

- Дигидрохверцетин обладает противовоспалительными свойствами в исследованиях in vitro, проведенных на кератиноцитах человека. Показан потенциал дигидрохверцетина в лечении кожных болезней, связанных с воспалительными процессами.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДКВ В КАЧЕСТВЕ КОСМЕТИЧЕСКОГО ИНГРЕДИЕНТА

Противовоспалительное средство

- Дигидрохверцетин ограничивал развитие у мышей острого воспалительного отека, вызванного формалином и гистамином, а также значительно (в 4 раза по сравнению с контролем) уменьшал накопление экссудата в условиях модели перитонита у крыс (Плотников М.Б., Тюкавкина Н.А., Плотникова Т.М. (2005)).

- Противовоспалительное действие дигидрохверцетина изучали на каррагинан-индуцированном отеке и формальдегид-индуцированном артрите у белых крыс. Дигидрохверцетин показал противовоспалительное действия на всех изучаемых моделях и был эффективнее гидрокортизона на модели каррагинан-индуцированного отека (Gupta, M.B., Bhalla, T.N., Gupta, G.P., et al. *J Pharmacol.*, 21(3) (1971)).

- В экспериментах по изучению острого воспалительного отека при введении брадикинина и декстрана под апоневроз задних лап крыс, дигидрохверцетин достоверно проявлял выраженное противовоспалительное действие в случае декстрана, а ДКВ-пентаацетилат подавлял развитие отека лапы, вызванного брадикинином (Cechinel-Filho V., Vas Z.R., Zinino L. et al. *Arzneim.-Forsch.* 2000. Vol. 50, No3).

Кожные заболевания

- Дигидрохверцетин заметно тормозит INF-гамма-индуцированную адгезию ICAM-1 в восстановленной модели кожи, что свидетельствует о терапевтическом потенциале дигидрохверцетина при патологических состояниях кожи, связанных с повышенной адгезией клеток и процессом воспаления (Bito, T., Roy, S., Den, C.K., et al. *FEBS Letters*, 520 (2002)).

- Результаты биохимических экспериментальных исследований показали, что содержание общих липидов в коже под действием дигидрохверцетина увеличилось на 32,7% по сравнению с контрольным уровнем, что говорит о положительном воздействии данного косметического сырья на функцию салоотделения кожи при уходе за сухой, увядающей кожей лица и тела (Гончаров Н.Г., Панова О.С., Гурочкина Л.П. Экспертное заключение).

Ранозаживляющее средство

- Установлено, что дигидрохверцетин, локализованный в наночастицы лецитина в присутствии аминокислоты, способствует снижению воспалительных реакций после термического ожога в раневой области у крыс Wistar. Использование липосомального комплекса при ожоговой травме стабилизирует эндогенную антиоксидантную систему и ограничивает зону вторичного некроза в ранах. Отмечены интенсификация процесса регенерации кожных покровов и репарации волосяных фолликулов и сальных желез (Наумов А.А., Поцелуева М.М., *Цитология*, №4, (2010)).

- Дигидрохверцетин, локализованный в наночастицы лецитина в присутствии аминокислоты, способствует снижению воспалительной реакции в раневой области, вызванной химическим ожогом, и предотвращению перекисного окисления липидов в прилегающих тканях, что усиливает процесс регенерации кожных покровов (Наумов А.А., Шаталин Ю.В., Сухомлин Т.К. и др., *Инновационные технологии в трансплантации органов, тканей и клеток* (2008)).

Солнцезащитные свойства дигидрохверцетина (ДКВ)

Пигментация кожи

- Дигидрохверцетин препятствует меланогенезу клеток мышинной меланомы B16F10, вызванной α -меланоцит-стимулирующим гормоном (α -МСГ), эффективнее, чем арбутин (один из наиболее часто используемых отбеливающих косметических ингредиентов) (An, S.M., Kim, H.J., Kim, J.-E., Boo, Y.C. *Phytotherapy Res.*, 22 (2008) 1200-1207).

Защита от УФ-лучей

Дигидрохверцетин обладает выраженными светофильтрующими свойствами. В проведенном эксперименте дигидрохверцетин показал максимальное светопоглощение при длинах волн 225 нм (коротковолновые волны) и 325 нм (средневолновые волны). Таким образом дигидрохверцетин имеет не один, а два максимума при длинах волн 225 и 327 нм, что позволяет использовать его в качестве перспективного УФ-фильтра, поглощающего как УФ-А, так и УФ-В лучи. (Панюшин С., Сахаров Б., и др. *Косметика и медицина*, 5-6 (1999)).

Дигидрохверцетин в уходе за полостью рта

- Дигидрохверцетин дозозависимо подавляет рост бактерий *Streptococcus sobrinus*, вызывающих кариес [Минимальная концентрация вещества для торможения роста бактерий – 225 мкг/мл; минимальная бактериальная концентрация – 900 мкг/мл, IC50 – концентрация, подавляющая 50% деятельности бактерий – 21,8±1,7 мкг/мл (Kusparadini, et al. *J. Wood Sci.*, 55 (2009), 308-313).

- Проводили исследование на 52 пациентах с генерализованным пародонтизом легкой и средней степени тяжести. В ходе исследования было установлено, что дигидрохверцетин способствует более быстрому снятию отека или значительное его уменьшение, нормализации микроциркуляции, укреплению капиллярного русла (*Успехи современного естествознания*, №10, (2003), стр. 83-84).

ДИГИДРОКВЕРЦЕТИН ТОРГОВОЙ МАРКИ «ЛАВИТОЛ»

ЗАО «Аметис» - производитель ДКВ в России

Дигидрокверцетин производства ЗАО «Аметис» выпускается под торговой маркой «Лавитол».

ЗАО «Аметис» является крупнейшим производителем дигидрокверцетина в мире с ежегодным объемом производства более 11 тонн

ЗАО «Аметис» выпускает дигидрокверцетин для различных целей:

- сырье «Лавитол-сырец», которое используется, преимущественно, в сельскохозяйственной промышленности;
- сырье для производства БАД к пище, лекарственных средств и продуктов питания - «Лавитол (дигидрокверцетин)»;
- сырье для производства косметической продукции - «Лавитол косметический».

ЗАО «Аметис» действует согласно системе менеджмента качества, которая отвечает требованиям как внутренней политики предприятия, так и национальным и международным стандартам (система менеджмента качества ISO) и правилам (НАССР).

Компания «Аметис» получила статус «self-affirmed GRAS status» (США) на продукцию «Лавитол (дигидрокверцетин)», что свидетельствует о том, что продукт признан безопасным.



Упакованный дигидрокверцетин

Изучение действия сырья «Лавитол Косметический» на кожу проводилось на базе Испытательного лабораторного центра АНО НИЦ «Косметология» (Маяцкая Т.Б. Протокол, 2005).

Исследования проводились на 21 морской свинке и 21 белой беспородной крысе. У животных на боку выстригался участок 3,0х3,0 см. Животным опытной группы наносилась 0,1% модельная эмульсия дигидрокверцетина, животным контрольной группы – эмульсия, не содержащая дигидрокверцетин. Апликация всех препаратов проводилась один раз в сутки в течение 21 дня. После окончания эксперимента для морфологических исследований были взяты кожные лоскуты с места нанесения препарата у всех животных, задействованных в исследовании.

Определяемый эффект	Результаты исследования
Кератолитический	«Лавитол Косметический» оказывает умеренное кератолитическое действие. Об этом свидетельствует более выраженный эффект отшелушивания омертвевших клеток эпидермиса в опытной группе животных по сравнению с контролем
Влагоудерживающий	«Лавитол Косметический» оказывает выраженный влагоудерживающий эффект. В дерме опытной группы животных выявлено усиление фибробластической реакции, что свидетельствует о положительном влиянии дигидрокверцетина на водно-электролитный, белковый обмен в коже и стимулирующем воздействии на синтез гликозаминогликанов, ответственных за влагоудерживающий эффект в коже.
Регенерирующий	«Лавитол Косметический» оказывает выраженное регенерирующее действие. Усиленное обновление клеток эпидермиса, указывающее на активацию процесса регенерации под действием исследуемого сырья, подтверждается отсутствием гиперкератоза, утолщением мальпигиева слоя эпидермиса в опыте. Значительная фибробластическая реакция также свидетельствует о стимулирующем действии дигидрокверцетина на основные функциональные клетки дермы – фибробласты и, как следствие, на активацию синтеза коллагеновых и эластических волокон.
Иммуномодулирующий	«Лавитол Косметический» оказывает выраженное иммуномодулирующее действие. В субэпидермальных отделах опытной группы животных констатировано достоверное уменьшение количества лимфогистиоцитарных элементов по сравнению с контролем, что указывает на наличие иммуномодулирующего эффекта, проявляющегося в регуляции местного тканевого иммунитета.
Влияние на сосуды кожи	«Лавитол Косметический» оказывает выраженное капилляропротекторное действие. В сосочковом и сетчатом слое дермы опытной группы констатировано увеличение сосудистых элементов, что указывает на ревазуляризацию ткани, а, следовательно – усиление кровотока в микроциркуляторном русле и улучшение дыхания и питания кожи

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДКВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Крем массажный разогревающий

Наименование	Действие
«Волшебная косметика Эрилем» (НПК «Тринити-М»)	Кремы на основе дигидрокверцетина обладают согревающим, сосудорасширяющим и смягчающим свойствами. Являются профилактическим средством, предупреждающим травматизм при физических нагрузках и занятиях спортом, предупреждает растяжения и вывихи.
Крем-бальзам «Реумабин» (Компания «Зелдис»)	
Крем для массажа «Классический» (НПК «Тринити-М»)	

Скраб для различных типов кожи

Наименование	Действие
«Erilem Argentum» (НПК «Тринити-М»)	Скраб оказывает очищающее, увлажняющее, противовоспалительное и антиоксидантное действие. Активизирует синтез коллагена в коже, способствует повышению упругости кожи.
Серия «Грибная коллекция» (НПК «Тринити-М»)	

Кремы и бальзамы для кожи тела и рук

Наименование	Действие
Крем-бальзам «Тайна Н.Н.» («Косметик Натур-Нико»)	Кремы на основе дигидрокверцетина укрепляют капилляры, улучшают лимфо- и кровообращение; оказывают сильное увлажняющее, антиоксидантное действие; устраняют сухость и шелушение
Гель серии «НЕО» («Гельтек-Медика»)	
Бальзам регенерирующий «Плеяна» (ЗАО «Лаборатория Эманси»)	

Кремы и бальзамы для лица всех типов кожи

Наименование	Действие
Крем питательный омолаживающий «Бену»	Кремы на основе дигидрокверцетина восстанавливают жизненный потенциал кожи, обеспечивая высокую антиоксидантную защиту; улучшают клеточное дыхание и насыщают кожу; выравнивают цвет лица, способствуют сокращению мелких морщин, существенно улучшая эластичность и упругость кожи
Фитобальзам «Мирра»	
Гель «Стимулирующий» («СИ-Ультра»)	
Крем для лица «Антистресс 24 часа»	
Крем-гель лифтинг «VEC» (ООО «Рось»)	

Крем для ног

Наименование	Действие
«Тигровый глаз форте» (ООО НПФ Медикомед)	Оказывает капиллярнопротекторное, противовоспалительное и противоотечное действие; укрепляет стенки сосудов и повышает их тонус; снижает ощущение усталости и тяжести в ногах; понижает риск тромбообразования. Рекомендуются при варикозном расширении вен.
Крем-бальзам «Капилар» (ОАО «Диод»)	
Гель для ног «Капилар» с фосфолипидами	
«Геленвен» гель (ООО «Ньюман нутриентс АГ»)	
Гель-бальзам «Варикобин» («Зелендис»)	
Крем-бальзам «Скипофит Капиллярный»	

Косметические средства после бритья

Наименование	Действие
Лосьон-кондиционер после бритья («Арго»)	Снимает дискомфортное состояние и раздражение кожи. Стимулирует процесс заживления поврежденных тканей, вызванных бритьем; обладает влагоудерживающими свойствами, защищает кожу от потери влаги.
Крем после бритья «Идеальная кожа» (ООО «ЛН-Косметика»)	

Шампуни

Наименование	Действие
Серия «Серебряная Роса» (ООО НПО Низар-М)	Ухаживает за корнями волос, поддерживает их здоровый вид, сохраняет естественную влажность волос

Средства по уходу за полостью рта

Наименование	Действие
Паста зубная «Миррадент-О» («Мирра-Люкс»)	Способствует оздоровлению мягких тканей полости рта и устранению кровоточивости десен, укреплению стенок капилляров десен.
Паста зубная NZim Fito (Арт Лайф)	
Гель-тоник для полости рта «MirraDent»	
Зубная паста «Космодент Восстанавливающая» (Венец Сибири)	