

Использование маслосодержащего сырья, ядер ореха фундука (*Corylus avellana L.*) произрастающего в Грузии, для создания косметической маски.

Явич Павле¹, Кахетелидзе Мзия², Кикалишвили Бела³

¹Доктор фармацевтических наук, профессор, главный научный сотрудник Института фармакохимии им. И. Кутателадзе Тбилисского Государственного Медицинского Университета;

²Доктор фармации, главный научный сотрудник института фармакохимии им. И. Кутателадзе Тбилисского Государственного Медицинского Университета; ³Доктор фармации, старший научный сотрудник института фармакохимии им. И. Кутателадзе Тбилисского Государственного Медицинского Университета;

Резюме

Косметика для лица является ключевой при защите кожи от солнечного излучения, улучшение ее структурного строения и внешнего вида, предотвращению ряда кожных заболеваний. Значительную роль проявляют косметические маски, будучи одним из основных методов применения. В данном сообщении описывается создание подобной маски на основе использования жиросодержащего лекарственного сырья, ядер ореха фундука (*Corylus avellana L.*) произрастающего в Грузии.

Ключевые слова. Фундук, косметика, маски, жиры, анализ.

Введение. Косметические маски нашли широкое применение. Они являются одной из основных процедур ухода за кожей, сочетая окклюзионные основы с целенаправленными активными ингредиентами для улучшения барьерной функции кожи и обеспечения концентрированного увлажнения [1-3].

Кожа это фактически барьер, защищающий от ряда факторов окружающей среды. В том числе, предотвращает чрезмерную потерю влаги, уменьшает влияние ультрафиолетового (УФ) излучения и действие, могущихся находиться в воздухе, загрязняющих веществ. Следует отметить, что воздействие стрессорных ситуаций связано с обезвоживанием кожи, снижением ее эластичности и преждевременным старением. Это способствуют изменению состояния кожи с течением времени, ускоряя время ее старения из-за снижения активности фибробластов и коллагена. Наблюдается появление мелких морщин, потеря упругости, сухость и возможность изменения ее цвета. Возможность предотвращения этого

заключается в поддержании целостности гидролипидного барьера кожи с помощью косметических средств. Это необходимо для поддержания внешнего вида кожи и ее состояния. Маски содержащие, растительные экстракты и антиоксиданты, способствуют омоложению кожи, благодаря действию биоактивных веществ, введению воды, в необходимых случаях удалению избытка кожного сала. При разработке рецептуры и технологии масок приходится учитывать персонализированный характер определенного вида кожи.

Жирная кожа склонна к избыточному выделению кожного сала, что приводит к блеску и повышает вероятность закупорки пор и появления угревой сыпи. Маски для жирной кожи должны быть направлены на балансирование выработки кожного сала, контроль жирности и предотвращение высыпаний, а также на поддержание увлажненности кожи. Сухая кожа характеризуется недостатком влаги и часто ощущается стянутой или шелушащейся. Маски для лица для сухой кожи должны быть направлены на глубокое увлажнение, восстановление кожного барьера и поддержание уровня влаги.

Чувствительная кожа склонна к раздражению, покраснению и воспалению. Формула для чувствительной кожи должна быть мягкой, успокаивающей и не содержать агрессивных химических веществ, отдушек или консервантов, которые могут вызвать реакцию.

Сенсорная оценка качества включает в себя оценку эффективности маски с помощью человеческих органов чувств (осязание, обоняние, зрение и т. д.). Эти оценки помогают усовершенствовать дизайн и состав продукта, чтобы лучше соответствовать предпочтениям потребителей. Оценка тактильных ощущений: сенсорная оценка текстуры также включает в себя оценку того, как маска ощущается на коже. Маска должна обеспечивать комфорт, будь то гладкая и успокаивающая или увлажненная без ощущения жирности. Потребители предъявляют высокие требования к комфорту, и маски, которые кажутся слишком жирными или сухими, могут снизить удовлетворенность пользователей. Оценка запаха: Аромат маски является важным фактором в пользовательском опыте. Многие потребители предпочитают маски без отдушек или с натуральными ароматами, особенно люди с чувствительной кожей, в то время, как другие могут наслаждаться легким, приятным ароматом. Ключевым фактором привлекательности продукта является то, чтобы аромат не был слишком сильным или раздражающим.

Масса ореха фундука, (*Corylus avellana* L.) произрастающего в Грузии 2,0 - 4,0 г., масса ядра 1,0-1,5 г., масса кожуры 15,0- 50,0 мг. Ядро фундука **состоит из самого ядра и покрывающей его кожицы**. Его основной химический состав включает в себя основные макронутриенты- (количество - средние данные от массы плода) жирные кислоты 50% - 85%, белки 15% - 30,0%, углеводы 10% - 20% и другие биологически активные соединения. Масло фундука (основной биологически активный компонент, характеризующий основные свойства ядра) содержит в основном ненасыщенные жирные кислоты, олеиновую (Омега-9) (до 80,0%), линолевую (Омега-6) (до 15,0,%), линоленовую (Омега-3) (до 0,2%) кислот, наряду с ними

предельные жирные кислоты - пальмитиновую (4% - 10%), стеариновую (4% - 6%) и ряд других в меньшем количестве. Благодаря такому составу, оно широко применяется в косметике для ухода за кожей. Оно хорошо удерживает влагу, что обусловлено наличием фосфолипидов и высоким содержанием олеиновой кислоты, которые глубоко проникают в кожу и укрепляют ее липидный барьер. Масло фундука содержит большое количество витамина Е, который как мощный антиоксидант, является защитой кожи от окислительного стресса, свободных радикалов и ранних признаков старения, способствует ее эластичности. Наряду с ним, содержатся витамины В₁, В₂ и В₆. Так же в малых количествах содержатся β, γ- и δ-токоферолы и α-, β-, γ- и δ-токотриенолы. Общее содержание токоферолов колеблется в пределах 25,0–300,0 мг/100 г масла, а количество α-токоферола основного компонента, варьируется от 20,0 до 64,0 мг/100 г. В масле найдены флаван-3-олы (в основном катехины, эпикатехины и процианидины), фенольные кислоты (галловая, протокатеховая и сиреневая), флавонолы (рутин и кверцетин), общая концентрация их, суммарно, варьируется от 70 до 470 мг/кг. Полифенолы фундука обладают антиоксидантной активностью, противовоспалительными и противомикробными свойствами, что полезно в средствах для чувствительной кожи, а так же склонной к акне. Все вышеуказанные соединения способны подавлять окисление кожного сала, уменьшать рост *Propionibacterium asnes* и успокаивать покраснение. Наличие в масле фитостеролов, таких как β-ситостерол, улучшает барьерную функцию кожи, повышая удержание влаги и успокаивая раздраженную кожу. Плоды фундука источник пищевых волокон, причем, содержание клетчатки в них составляет 10-11% [4-8]. Благодаря своему химическому составу, легкой текстуре и нежирной консистенции, масло фундука хорошо подходит для всех типов кож защитить клетки от повреждений, вызванных свободными радикалами и в косметических целях. Оно увлажняет и смягчает кожу, не забивая поры, что делает его идеальным для масел для лица, увлажняющих кремов и сывороток. Его антиоксидантные свойства помогают защитить кожу от вредного воздействия окружающей среды, а вяжущие свойства тонизируют и подтягивают кожу, уменьшая видимость пор и улучшая текстуру. В последнее время используется при разработке эмульсий, особенно микроэмульсий. Содержание белка в ядре фундука достаточно высоко, в разных сообщениях варьируется в пределах 15,0–30,0%. Причем, содержание растворимого белка составляет от 30,0 до 70,0% от общей массы белка [9,10]. Количество различных аминокислот в среднем составляло 14-15 наименований. 6-7 незаменимых, до 9-ти заменимых. При общем содержании от 14,0 до 30,0мг в пересчете на вес ядер. Обнаружены метионин, глутаминовая кислоты, аргинин, аспаргиновая кислота, лейцин и др. Из незаменимых аминокислот глутаминовая кислота, аргинин, аспарагиновая кислота и лейцин [11]. Ядро содержит фенолы и флавоноиды, количество варьировалось в широких пределах: от 66,53 до 205,82 мг ГАЭ/100 г сухого веса и от 80,46 до 356,90 мг/100 г сухого веса соответственно. Эти соединения в количестве до 70,0-80,0% переходят в масло. Среди обнаруженных фенольных соединений были протокатеховая кислота, феруловая кислота, эпикатехин галлат (ECG) и кверцетин и

ряд других до 15 наименований [12]. Фенольные соединения содержащиеся в масле (например, катехин, кверцетин) обладают противовоспалительным и противомикробным действием. Это способствует увеличению активности при лечении чувствительной кожи, жирной кожи, заболевание акне и др.

Кожура фундука (*Corylus avellana* L.), количество которой в среднем составляет до 2,5% от массы плода, содержит достаточно большое количество биологически активных соединений. Фенольные соединения, являющиеся антиоксидантами, составляют в среднем 23–27% от массы кожуры и содержат (+) -катехин, эпигаллокатехин галлат, димерный процианидин, кверцетин-3-рамнозид, мирицетин рамнозид, кемпферол рамнозид и др. Количество липидов составляет до 11–21%, содержат в основном олеиновую кислоту и токоферолы. Содержание белков составляет 8–16%. Эти вещества, наряду с лечением кожи, способствуют защите ее от УФ-облучения. Следует отметить и антигликационный эффект этих полифенолов, что предполагает возможность предотвращения возможности гликирования. Все это свидетельствует о необходимости ее использования [13 - 16]. Учитывая достаточно высокую антиоксидантную активность, во многих работах предлагается их использование в косметологии [17, 18].

Обобщая все вышесказанное, можно сделать следующий вывод. Масло фундука в основном содержит олеиновую и линолевую кислоты, которые по структуре близки к основным липидам кожи. По литературным данным, происходит увлажнение и лечение кожи без сопутствующего повышения ее жирности. Благодаря чему, это позволяет использовать масло фундука в различных видах косметической продукции для различных видов кожи. Наличие в масле достаточно большого содержания токоферолов, в том числе витамина Е, фенолов, флавоноидов, аминокислот, белковых веществ и ряда других, способствует высокой антиоксидантной активности. Позволяет, как снизить действия на кожу УФ-излучения, так повысить уровень ее лечения при облучении, предотвратить преждевременное старение кожи, снизить вероятность раннего появления морщин и гиперпигментации [19].

Материалы и методы.

При проведении исследований были использованы следующие ингредиенты.

Эмульсионный воск — косметический компонент, который используется для связывания воды и масел в единую, стабильную и однородную эмульсию (например, типа «масло-вода»). Моноглицериды дистиллированные - эмульгатор и стабилизатор растительного происхождения эффективно связывает несмешиваемые компоненты, такие, как вода и масло. Цетиловый спирт — воскообразное вещество натурального происхождения, используется как эмульгатор, загуститель и эмомент. Карбопол 940 - полимер акриловой кислоты, гелеобразователь, эмульгатор и стабилизатор в системе масло - вода. Полисорбат 60 - неионогенный эмульгатор, получаемый из сорбита и жирных кислот связывает воду и масла, предотвращая их расслоение.

Поливиниловый спирт (ПВС) представляет собой водорастворимый синтетический полимер с эмульгирующими и пленкообразующими свойствами, поглощает влагу. В косметике используется с молекулярной массы до 6000. Вода действует на полимер как пластификатор. Он используется в основном как основа, способная образовывать гели. Полиэтиленгликоль (ПЭГ- 4000) - полиэтиленгликоли хорошо растворимы во многих органических растворителях и воде. В косметической промышленности используется как связующее и стабилизирующее структуру вещество. Резистентность ПЭГ-ов к химической и микробиологической диссимилиации является их несомненным преимуществом для стойкости и хранения косметических и дерматологических продуктов. Глицерин (глицерол, пропантриол-1,2,3) — добавка E422. Увлажняющий компонент, притягивает влагу из воздуха и насыщает ею эпидермис, делая кожу гладкой и мягкой. Мочевина – способна притягивать и удерживать влагу. Сухой экстракт листьев алоэ вера, наряду с другими лечебными свойствами, проявляет увлажняющую способность. Альгинат натрия - соль альгиновой кислоты, растворяется в воде, образуя вязкие растворы и пленки на коже. Обладает высокой гигроскопичностью. Поглощая влагу с поверхности кожи, он пластифицируется и затем удаляется вместе с вредными веществами. Фактически это осмотический процесс, который способствует увлажнению глубоких слоев эпидермиса. Маска, содержащая альгинат натрия, обладает лифтинговым, моделирующим эффектом, оказывает дренажное действие, улучшая отток крови и лимфы, способствует рассасыванию застойных пятен, стабилизирует водно-жировые процессы. Вода дистиллированная - сверхчистый состав жидкости без минеральных солей и примесей. Натрия хлорид используется в виде растворов. Молочная кислота — АНА-кислота, способная отшелушивать ороговевший слой, выравнивать тон и глубоко увлажнять, используется при сухой и чувствительной коже. Салициловая кислота -(ВНА-кислота) антисептик и эксфолиант, применяется в концентрации для отшелушивания мертвых клеток, глубокого очищения пор, регуляции себума, снижения воспалений и нормализации работы сальных желез. Гликолевая кислота — легко проникает в кожу, растворяя связи между омертвевшими клетками, стимулирует обновление и выработку коллагена. Азелаиновая кислота — отшелушивает, подавляет размножение бактерий (включая *Propionibacterium acnes*), снимает воспаление, осветляет пигментные пятна и следы постакне. Используется для лечения акне, розацеа и гиперпигментации. Парабены - применяются в качестве консервантов и антисептиков.

При проведении литературного поиска (всего 65 статей), выяснилось, что официального документа определяющего правила тестирования косметических и лекарственных кремов и мазей, практически нет. Во всех публикациях используется различный вариант суммы тестов. Приводим несколько примеров [20 - 32]. В связи с этим, имеющиеся материалы обобщены и при проведении данного исследования использованы тесты указанные ниже.

Основы для кремов

1.Сенсорные показатели. Внешний вид эмульсии, цвет, запах, отсутствие плесени при хранении; 2.Однородность. Визуальное определение равномерности распределения и однородность частиц в составе в 1-й, 15-й, 30-й день; 3.Величина pH близкая к нейтральной; 4.Тест на растекаемость. Величина площади пятна, метод двух стекол при весовой нагрузке; 5.Стабильность эмульсии. Центрифугирование (3000 об./мин./15 минут) при комнатной т-ре.

Крем- маска

1.Сенсорный анализ. Общий вид, цвет, запах, отсутствие плесени, однородность-ощущение на ощупь, в течение 5 месяцев; 2.Стабильность при центрифугирование (3000 об./мин./15 минут) при комнатной т-ре; 3.Термостабильность при центрифугирование проб с температурами в диапазоне 30⁰- 50⁰ С и после цикла замораживание – размораживание; 4.Значение pH. pH = 6,5 – 7,0;

5.Растекаемость образцов, определение методом параллельных пластин. Растекаемость выражали в процентах (S%), согласно следующему уравнению:

$$S\% = (A_2/A_1) \times 100 (1),$$

где A₁ - площадь поверхности стеклянной пластины, A₂ - площадь поверхности, покрытая маслянистой композицией через 1 мин.

6.Испытания окклюзии. С использованием стаканов (100 мл), количество воды 50 мл воды, покрытие - фильтровальная бумага. Масса образца 300мг. Время хранения при 32- 35 °С 48 часов. Расчет величины коэффициента окклюзии по уравнению

$F = 100 \times [(A - B)/A]$, где А -потеря воды эталонного образца, В - потеря воды с исследуемым образцом.

7. При изучении возможности и способности выделения биологически активных веществ из крема-маски в качестве модельной системы, использована методика работы в чашке Петри с массой агар-агара при температуре 37°С. Размер лунки до 4,5 см, время анализа 14 часов т-ра комнатная.

8.Образование пленки при нанесении на стеклянную пластину. Время высыхания до 20мин. При толщине нанесенного слоя 15-20 мм.

В качестве сырья были использованы плоды фундука (*Corylus avellana* L.) произрастающего в Грузии, собранных в период максимальной спелости. Материал высушивался на воздухе.

Содержание влаги 10-12%. Измельчался в роторном измельчителе при 1000 об/ мин. При проведении ситовой подготовки, отбиралась фракция размером менее 0,5 мм. Остальное количество после отбора подвергалось повторному измельчению. Технология микронизации, использующая только физическое измельчение без химической модификации, эффективно уменьшает размер частиц и корректирует топографию поверхности для оптимизации межфазной активности на границе раздела масло-вода. В отличие от применения традиционных твердых синтетических эмульгаторов, которые изготавливаются методом химического синтеза и требуют ковалентной модификации поверхности. Кроме того, натуральные растительные порошки, обработанные методом микронизации, а не химическими методами, обычно сохраняют свою природную антиоксидантную способность.

Методика разработки

В качестве общего принципа составления рецептур кремовых основ, использовалось сочетание гидрофильного компонента с липофильным компонентом в присутствии эмульгатора и агента, повышающего вязкость. Способ приготовления - нагревание липофильной фазы до ее разжижения, доведение гидрофильной фазы до той же температуры, что и липофильная фаза, смешивание двух фаз и гомогенизация. После чего вводилась твердая фаза при постоянном перемешивании. Гомогенизация (эмульгирование) кремовых основ и в дальнейшем кремов, проводилась механически, с использованием полуавтоматического механического устройства с мешалкой, числом оборотов 250 об/мин. Методика и технология эмульгирования имеет решающее значение для создания стабильных составов основ и крем-масок, сочетающих ингредиенты на масляной и водной основе. Она помогает и обеспечивает равномерное распределение активных ингредиентов по всей массе, предотвращая расслоение или нестабильность ингредиентов.

Результаты и обсуждение

Первичная оценка качества получаемых крем-масок типа масла в воде, это измерение в сенсорной мере (визуальная оценка - внешний вид, осязание, обоняние и т.д.). Результаты позволяют изменить дизайн и состав продукции, чтобы лучше соответствовать потребностям потребителей. Не менее важно качество тактильных тестов — они обеспечивают комфорт при нанесении на кожу, в зависимости от ее типа. Именно удачный подбор эмульгатора позволяет предоставить продукцию, полезную всем сегодняшним потребностям. В настоящее время используются в основном синтетические амфифильные эмульгаторы, обладающие рядом отрицательных свойств. В то же время требования, предъявляемые к косметической продукции, указывают на большую перспективность натуральных продуктов. Сравнению натуральных и синтетических эмульгаторов уделяется большое внимание связи с растущей потребностью в безопасных, эффективных и экологически чистых косметических продуктах. Натуральные эмульгаторы, полученные

из биологических объектов, растений или животных, ценятся за свою безопасность для кожи, низкую токсичность и биоразлагаемость.

Высокое содержание белка в плодах фундука, причем большая часть его растворимая, позволяет предположить о возможном его использовании в качестве эмульгатора. Белки, выделенные из растений (таких как соя, горох и картофель), все чаще используются в качестве природных эмульгаторов для стабилизации смесей масла и воды. Благодаря своей амфифильности эти белки притягивают как воду, так и масло, что позволяет им заменять синтетические поверхностно-активные вещества или белки животного происхождения. Следует отметить, что использование растительных белков в виде эмульгаторов, уже применено в некоторых областях промышленности, в частности в пищевой. В косметической промышленности это связано с возможностью их использования для повышения степени эмульгирования различных эмульсионных систем. Способность многих растительных белков проявлять активность как эмульгаторов, является важным их функциональным свойством. Следует отметить, что большинство белков обладают поверхностно-активными свойствами и могут действовать как ПАВ. В отличие от эмульгаторов с малой молекулярной массой, которые быстро диффундируют к границе раздела фаз, обеспечивая образование эмульсии, белки, будучи макромолекулами, диффундируют медленнее. После достижения границы раздела фаз, белку обычно требуется некоторая степень частичной денатурации, чтобы обнажить скрытые гидрофобные аминокислоты на поверхности. Затем белок перестраивается таким образом, чтобы расположить свои поверхностные гидрофобные аминокислоты в масляной фазе, а гидрофильные аминокислоты — в водной фазе. После образования эмульсии, эмульгированные капли масла стабилизируются белками, которые накапливаются на их поверхности, образуя защитный слой, предотвращающий накопление капель масла и нарушение эмульгированного состояния. Следует отметить, что наряду с подобными свойствами, тонко измельченные плоды некоторых масличных растений, очевидно способны добавочно образовывать и колоидные системы типа Пикеринга [33-37]. Эмульсии Пикеринга могут быть образованы с использованием твердых частиц в качестве стабилизаторов, которые располагаются на границе раздела водной и масляной фаз и стабилизируют капли, предотвращая их коалесценцию. В данном случае твердые частицы могут уменьшить вероятность коалесценции, способствуя улучшенной стабильности эмульсии. Причем, множество твердых частиц может наделить эмульсии полезными характеристиками, такими как пористость и т.д. Учитывая, что определенная часть белков нерастворима в воде, либо в масле, как и часть полисахаридов и фенольных соединения, можно предположить, что они являются натуральным сырьем, источниками биологически активных соединений, обладающими хорошей биосовместимостью.

При изучении составов основ для получения в дальнейшем крем- масок, применялись 3 варианта возможных основ, содержащих различные эмульгаторы и стабилизаторы, %.

Основа 1. Оливковое масло 10,0, МГД 7,0 - 10,0, эмульсионный воск 2,0-6,0, масло какао 2,0, глицерин 5,0-8,0, парабен 0,3%, дистиллированная вода до 100,0. Основа 2. Оливковое масло 10,0, цетиловый спирт 5,0-10,0, поливиниловый спирт и полиэтиленгликоль (ПЭГ-4000) 1-3,0, глицерин 5,0- 8,0, пчелиный воск 5,0, парабен 0,3, дистиллированная вода до 100,0. Основа 3. Оливковое масло 10,0, карбопол 3,0-10,0, цетиловый спирт 5,0-10,0, глицерин 5,0-8,0, поливиниловый спирт и полиэтиленгликоль (ПЭГ- 4000) 1-5,0, парабен 0,3, дистиллированная вода до 100,0. Анализ полученных проб проводился по требованиям описанными выше. Использованные аналитические тесты. В основы с оптимальным составом, для установления возможного дополнительного введения биологически активных веществ, добавлялись (%) - мочевины 5,0, так же кислоты молочная, салициловая, гликолевая, азелаиновая в смеси либо в отдельности (для установления стабильности основы при изменении величины pH) и альгинат натрия в количестве до 2,0%, как пленкообразователь. Проведенные анализы показали, что по всем параметрам наиболее оптимальные результаты получены при использовании состава 1. Так, даже при добавлении суммы - мочевины и все кислоты вместе в количестве каждой до 1,0 %, стабильность основы не нарушается. Изучение процесса эмульгирования основы 1 с тонко дисперсной фракцией плодов фундука, показало возможность получения стабильной эмульсии до соотношения эмульсия / фракция = на 100 частей 45 частей, т.е. до 65%-го содержания. Подобный эффект обусловлен содержанием в плодах фундука высокого содержания белковых веществ и полисахаридов. Приводим данные анализов, контроль не менее 6 месяцев. (табл. 1, 2).

Таблица 1. Исследование основы крема

Наименование теста		Результаты исследования
1	Сенсорный анализ Внешний вид эмульсии, цвет, запах, отсутствие плесени при хранении.	Удовлетв. требованиям
2	Стабильность	Удовлетв. требованиям. Стабильна при центрифугировании 3000 об./мин./15 минут
3	Однородность	Однородна при визуальном осмотре
4	pH, близкий к нейтральному	Удовлетв. требованиям. 6, 7- 6,9
5	Растекаемость. Размер пятна в диаметре не менее 15 мм.	Растекаемость. Удовлетв. требованиям, размер пятна в диаметре 17,5 мм.

Таблица 2. Исследование крем-маски

Наименование теста		Результаты исследования
1	Сенсорный анализ Внешний вид эмульсии, цвет, запах, отсутствие плесени при хранении.	Удовлетворяет требованиям
2	Стабильность, при центрифугирование (3000 об./мин./15 минут) при комнатной т-ре	Удовлетворяет требованиям
3	Термостабильность. (при центрифугирование проб с температурами в диапазоне 30- 50 С и после цикла замораживание-размораживание.)	Удовлетворяет требованиям
4	pH = 6,5 – 7,0.	pH = 6,6 - 6,8. Удовлетворяет требованиям
5	Растекаемость. Размер пятна в диаметре пятна не менее 15 мм.	Удовлетворяет, размер пятна в диаметре 18 мм.
6	Величина коэффициента окклюзии не менее 33- 35%	Величина коэффициента окклюзии 41,67%
7	Определение возможности и способности выделения биологически активных веществ из крема- маски Размер образующего пятна в диаметрах не менее 13 - 14 мм.	Удовлетворяет. Размер пятна в диаметре 16 мм.
8	Образование пленки. Время высыхания до 20мин. При толщине нанесенного слоя 15-20мм.	Удовлетворяет. Время высыхания 17-20 мин.

Примечание: Анализы проводились в течение 1 года с интервалом в 1 месяц.

Заклучение

Обычные методики использования маслосодержащего растительного сырья для получения косметических форм, предусматривают предварительное отделение масла и его очистку. Однако, судя по литературным данным, в этом случае потери масла составляют от 15% до 25-30%, в зависимости от метода технологии. Наряду с этим, переход в отходы ряда биологически активных веществ (фенольные соединения, флавоноиды, каротиноиды, и др.), которые так же используются в косметике, может составлять до 50%. По предлагаемой технологии, все эти вещества, вместе с маслами, используются комплексно. Потери минимальны. Полученная продукция, в данном случае крем-маски, удовлетворяют существующим требованиям.

Использованная литература

- 1.Theerada Taesotikul, Supusson Pengnam, Thapakorn Charoenying, Boonnada Pamornpathomkul and others. Dissolvable Face Mask with Liposomal Licorice Extract and Kojic Acid: An Innovative Approach for Skin. *Cosmetics*, 2026, 13(1), 21.
- 2.Fan Yan, Miao Guo, Jinjin Zhu, Hua Wang. Clinical evaluation of a multi-component facial mask with moisturizing, restorative, and rejuvenating effects. *J. Cosmet Dermatol.*, 2025, 24(8):e70355.
- 3.Mohammad Mehdi Nemati, Mehdi Abedi, Younes Ghasemi, Hajar Ashrafi and others. Development and Evaluation of the Antioxidant and Antibacterial Activity of a Moisturizing Facial Peel-Off Mask Containing Curcumin and Damask Rose Extract. *J. of Cosmetic Dermatology*, 2024, Volume 23, Issue 6, pp. 2156-2169.
- 4.Faisal Ur Rehman, Aftab Ahmad. Potential of nutritional composition of hazelnut (*Corylus avellana*) and its bioactive properties in cosmetics. *Journal of Modern Pharmacy*, 2025, 9(1), pp. 39-43.
- 5.Pfeil, J. A., Zhao, Y., & McGorin, R. J. Chemical composition, phytochemical content, and antioxidant activity of hazelnut (*Corylus avellana* L.) skins from Oregon. *LWT*, 2024, 201.
- 6.Maira Fasciotti, Theis V.K. Monteiro, Veriksson F.K. Rocha, Luis R.B. Morais, Alessandra Sussulini, and others Comprehensive Triacylglycerol Characterization of Oils and Butters of Fifteen Amazonian Oleaginous species by ESI-HRMS/MS and Comparison with Common Edible Oils and Fats. *European Journal of Lipid Science and Technology* 2020, 122(9):2000019
- 7._Manterola-Barroso, C., Godoy, K. Antioxidants in Nut Yield on Hazelnut Plantations in Southern Chile. *Plants* 2024, 12, 3530.

- 8.Yunus Emre Tuncil. Dietary Fibre Profiles of Turkish Tombul Hazelnut (*Corylus avellana* L.) and Hazelnut Skin. Food Chemistry, 2020, 316:126338.
- 9.Dominika Kaczmarek, Marta Pokora-Carzynska, Leslaw Juszcak, Ewelina Jamroz and others. Plant Proteins as Alternative Natural Emulsifiers in Food Emulsions. Foods,2025, 14(24), 4291.
- 10.Jiangzhao Jiang, Lisong Liang, Qinghua Ma, Tiantian Zhao and others. Kernel Nutrient Composition and Antioxidant Ability of *Corylus* spp. in China / Front. Plant Sci.,2021, Sec. Crop and Product Physiology,Volume 12, p.126-137.
- 11.Neslihan Göncüoğlu Taş, Vural Gökme. Analysis of Amino Acid, Water-Soluble Vitamins, Minerals, Sugars, and Organic Acid Content in Turkish Hazelnut Varieties. Pol. J. Food Nutr. Sci. 2018;68(3):223-234.
- 12.Mehmet Musa Özcan, Nurhan Uslu. Investigation of changes in total phenol, flavonoid, antioxidant activity, fatty acids, polyphenol and mineral profiles of hazelnut kernels dried in air, oven and microwave. JSFA Reports2023 3(2).
- 13.Teresa Mencherini, Tiziana Esposito, Francesca Sansone, Daniela Eletto, et al. Use of hazelnut (*Corylus avellana* L.) peel byproducts as a multifunctional ingredient for cosmetic emulsions. Antioxidants, 2025, 14 (10).
- 14.Omer F. Celik, Nesimi Aktaş, Mehmet I. Tugay, Yunus E. Tuncil Hazelnut (*Corylus avellana* L.) peel, a by-product of the nut industry, contains oil with high oxidative and thermal stability. International Journal of Food Science & Technology, 2023,58(10) p.p.,5451-5457.
- 15.Ludovica Spagnuolo, Susanna Della Posta, Chiara Fanali, Laura Dugo, Laura De Gara. Chemical Composition of Hazelnut Skin Food Waste and Protective Role against Advanced Glycation End-Products (AGEs) Damage in THP-1-Derived Macrophages. Molecules 2023 Mar 16;28(6):2680.
- 16.Stefan Ivanović, Nataša Avramović, Biljana Dojčinović, Snežana Trifunović, and others. Chemical Composition, Total Phenols and Flavonoids Contents and Antioxidant Activity as Nutritive Potential of Roasted Hazelnut Skins (*Corylus avellana* L.) Foods. 2020 Apr 4;9(4):430.
17. *Saglam A, Asan-Ozusaglam M. A Natural Additive Alternative to the Cosmetics Industry: Hazelnut and Its Waste Products. J Skin Stem Cell. 2023;10(2):e137580.*
- 18.Faisal Ur Rehman, Aftab Ahmad. The potential of hazelnut (*Corylus avellana*) nutritive composition and its bioactive properties in cosmetics. Journal of Contemporary Pharmacy, 2025, 9(1): 39-43.
- 19.Dilireba Shataer, Jun Li, Xiao-Mei Duan, Liu Liu, Xin Xue-Lei and others. Chemical Composition of the Hazelnut Kernel (*Corylus avellana* L.) and Its Anti-inflammatory, Antimicrobial, and Antioxidant Activities. J. Agric. Food Chem. 2021 Apr 14;69(14):4111-4119.

20. Yohannes Reda Tesfay, Helen Bitew, Fantahun Molla Kassa, Tsadkan Gebremeskel Haile, Huria Hussien Fitwi Development, Characterization, and Evaluation of Topical Antibacterial Formulations From *Achyranthes aspera* BioMed Research International, 2026 mar 31, 2026: 4493916.
21. Peishan Jian, Wen Li², Lijia Wei and others and others. Synthesis of New Biodegradable Beauty Mask with Sodium Alginate and Agar. Highlights in Science, Engineering and Technology. MISBP, 2023, Volume 74, p. 555-564.
22. Ayesha Saeed, Farzana Kishwar, Ahsan Nazir, Sharjeel Abid and others. Antibacterial Sodium Alginate Cosmetic Herbal Electrospun Nanofiber Mask. Journal of Innovative Sciences, Vol.8, Iss.2, P. 221- 232.
23. Bakhrushina Elena O., Anurova Maria N., Zavalny Michael S., DEMINA NATALIA B., and others. Dermatologic Gels Spreadability Measuring Methods Comparative Study. I. International Journal of Applied Pharmaceutics ISSN- 0975-7058 Vol 14, Issue 1, 2022.
24. Ekaterina D. Obluchinskaya, Olga N. Pozharitskaya, Elena V. Flisyuk, Alexander N. Shikov, et al. Formulation, Optimization, and In Vivo Evaluation of Fucoidan-Based Cream with Anti-Inflammatory Properties, Mar. Drugs 2021, 19(11), 643.
25. Elham Y Al-Barghouthy Saja Hamed, Ghadeer F Mehyar, Hatim S AlKhatib. Comparative Evaluation of Spreadability Measurement Methods for Topical Semisolid Formulations/A Scoping Review Gels 2025, Dec 12;11(12):1006.
26. Katys Hutova, Velichka Andonova, Natalina panova, Ivan Ivanov and others. Design and Characterization of Cosmetic Creams Based on Natural Oils from the Rosaceae Family. Cosmetics 2025,12(6),248.
27. Neama M.J., Al-Akkam E.J. Characterization and animal skin irritation study of vemurafenib microemulsion – based hydrogel using oil-in-ionic liquid. Ifaqi J. vet. Med. 2024,48, 81-92.
28. Alexander I., Krasnyuk I.I. Dermatologic gels spreadability measuring methods comparative study. Int. J. Appl. Pharm. 2022;14:164–168.
29. Ali, A., Skedung, L., Durley, S.; lavant, E., Ringstad, L., Anderson, K.D., Wahlgren, M., Engblom, J. Relationships between sensory and physical characteristics of topical creams: a comparative study of the influence of excipients. Int. J. Pharm. 2022, 613, 121370.
30. Inoue, Y., Shiozawa, R., Niiyama, D., Shinohara, I., and others. Characterization of prescription and over-the-counter formulations of vidarabine cream. World J. Pharm. Sci. 2017, 5, 11-18.
31. Deuschle, V.C.K.N., Deuschle, R., A., N., Bortoluzzi, M.R., Athaide, M.L. Physicochemical evaluation of the stability, spreadability, in vitro antioxidant properties, and photoprotective

- properties of topical formulations containing calendula officinalis L. leaf extract. J. Pharm.Sci. 2015, 51, 63-7.
- 32.Hamed Hamishekar, Saide sameh, Khosro Adipkia, Kamyar Zarza and others. A comparative histological study of the effectiveness of occlusive skin protection using a cream made from solid lipid nanoparticles and petrolatum. Res Pharm Sci. 2025, 10(5):378-387.
33. Tianlong Xiao, Xiaojie Ma, Hui Hu Fei Xiang, Xinyu Zhang and others. Advances in emulsion stability: A review on mechanisms, role of emulsifiers, and applications in food. Food Chem X. 2025 Jul 17;29:102792.
- 34.Stephan Drusch, Martina Klost, Helena Kieserling. Current knowledge on the interfacial behaviour limits our understanding of plant protein functionality in emulsions. Current Opinion in Colloid & Interface Science, 2021,56:101503.
35. Thais C. Brito-Oliveira, Talita Comunian, Samantha Pinho. Plant Proteins as Emulsifiers in the Food Industry: Research Progress, Current Challenges and Future Trends.Journal of the American Oil Chemists' Society. 2026;103(2):99-121.
- 36.Tong, C.; Yi, Z.; Ma, L.; Tang, Y.; Liu, D.; Cao, S.; Ma, S.; Li, S. Antibacterial, anti-inflammatory, and antioxidant microenvironment-responsive curcumin-containing tea polyphenol particle-stabilized Pickering emulsion for promoting infected wound healing. ACS Appl. Mater. Interfaces 2024, 16, p.p.44467–44484.
- 37.Deepika Venkataramani, Ana Tsulaia, Samiul Amin. Fundamentals and applications of particle stabilized emulsions in cosmetic formulations. Adv Colloid Interface Sci. 2020 Sep;283:102234.

Using oil-containing raw materials, Hazelnut kernels (*Corylus avellana* L.), grown in Georgia, to create a cosmetic mask.

Yavich P. A¹., Kakhelidze M. B²., Kikalishvili B. Yu.³

Institute of Pharmacochimistry I. Kutateladze Tbilisi State Medical University

Abstract. Facial cosmetics are key to protecting the skin from sun damage, improving its structure and appearance, and preventing a number of skin diseases. Cosmetic masks play a significant role, being one of the main methods of application. This report describes the creation of such a mask using a fatty medicinal raw material, hazelnut kernels (*Corylus avellana* L.), grown in Georgia.

Keywords: Hazelnut, cosmetics, masks, fats, analysis.

**კოსმეტიკური ნიღბის შესაქმნელად ზეთის შემცველი ნედლეულის,
საქართველოში მოზარდი თხილის ნაყოფების (*Corylus avellana* L.)
გამოყენება**

იავიჩი პავლე აბრამის ძე*, კახეთელიძე მზია ბონდოს ას., კიკალიშვილი ბელა იურის ას.

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ი.კუთათელაძის ფარმაცოქიმიის
ინსტიტუტი

რეზიუმე. სახის კოსმეტიკა კანის მზის დაზიანებისგან დაცვის, მისი სტრუქტურისა და გარეგანი სახის გაუმჯობესებისა და კანის რიგი დაავადებების პრევენციისათვის მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. ამ მიმართულებით მნიშვნელოვანი და საკმაოდ ეფექტურია კოსმეტიკური ნიღბების გამოყენება. მოცემულ ნაშრომში აღწერილია ასეთი ნიღბის შექმნა საქართველოში მოზარდი ცხიმის შემცველი სამკურნალო ნედლეულის, თხილის ნაყოფის (*Corylus avellana* L.) გამოყენებით.

საკვანძო სიტყვები. თხილი, კოსმეტიკა, ნიღბები, ცხიმები, ანალიზი.

*Yavich Pavel Abramovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Chief Researcher, Institute of Pharmacochemistry I. Kutateladze Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia;

P. Sarajishvili st 36 | Tbilisi, 0159; Georgia Tel: +995 592073188 E-mail p.iavichi@tsmu.edu

Kakhetelidze Mzia Bondoevna, Doctor of Pharmacy, Senior Researcher, Institute of Pharmacochemistry I. Kutateladze Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia;

P. Sarajishvili st 36 | Tbilisi, 0159; Georgia [Tel:+995545763](tel:+995545763) E-mail m.kakhetelidze@tsmu.edu

Kikalishvili Bella Yurievna, Doctor of Pharmacy, Chief Researcher, Chairman of the Scientific Council of the Institute of Pharmacochemistry I. Kutateladze Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

P. Sarajishvili st 36 | Tbilisi, 0159; Georgia Tel: +995 593319243 E-mail B.kikalishvili@tsmu.edu