УДК 615.454.322

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕЧЕБНО-КОСМЕТИЧЕСКИХ КРЕМОВ С ФИТОКОМПОНЕНТАМИ

Бабиян Л. К., Шрамм Н. И., Трухина В. И., Чиркова М. А., Рюмина Т. Е.

ГБОУ ВПО «Пермская государственная фармацевтическая академия» Минздравсоцразвития России, г. Пермь, Россия (614990, г. Пермь, ул. Полевая, д. 2), e-mail: kashina-lv@pfa.ru

Цель исследования – выбор составов и разработка технологии кремов лечебно-профилактического действия с водными и масляными извлечениями из цветков календулы, плодов рябины, травы зверобоя. При получении масляных экстрактов изучено влияние наиболее значимых факторов на процесс экстрагирования. Установлена целесообразность предварительного намачивания сырья спиртом этиловым, использование метода бисмацерации при соотношении фаз 1:3. Разработаны составы кремов на эмульсионных и гелевых основах. Изготовлено 5 составов кремов с масляными экстрактами на эмульсионных основах, из которых выбран один с использованием в качестве эмульгатора моноглицеридов дистиллированных.

Показана рациональность изготовления водных извлечений из цельных плодов рябины в виде отвара. Изучена возможность изготовления гелей метилцеллюлозы на водных извлечениях рябины и календулы и введение в их состав одноименных масляных экстрактов.

Разработанные кремы проверены по органолептическим, физико-химическим показателям: коллоидной стабильности при центрифугировании, термостабильности, pH. Установлено соответствие полученных показателей нормам допустимых значений. Исследование реологических свойств гелевых композиций показало, что они имеют оптимальную, с потребительской точки зрения, консистенцию.

Ключевые слова: кремы эмульсионные, гели, фитоэкстракты.

DEVELOPMENT AND STUDY OF MEDICINAL – COSMETIC CREAMS WITH PHYTOCOMPONENTS

Babiyan L. K., Shramm N. I., Trukhina V. I., Chirkova M. A., Ruymina T. E.

The Perm State Pharmaceutical Academy, Perm, Russia (2 Polevaya str., Perm, 614990, Russia), e-mail: kashina-lv@pfa.ru

The objective of the study is the choice of compositions and the development of the technology of creams with therapeutic and preventive effects with aqueous and oil extracts from calendula flowers, rowan-tree berries, St. John's wort herb. Upon obtaining oil extracts the influence of the most important factors on the extraction process has been studied. The reasonability of the raw material pre-soaking with ethyl alcohol, and the use of bismaceration at a phase ratio of 1:3 has been established. Compositions of the creams on emulsion and gel bases have been developed. Five creams compositions with oil extracts on the emulsion bases were prepared, one of which was selected by using distilled monoglycerides as an emulsifier.

The rationality of making aqueous extracts from the whole rowan-tree berries in the form of decoction has been shown. The possibility of production of methylcellulose gels on the basis of aqueous extracts of rowan-tree and calendula, and the introduction of the oil extracts of the same names into their composition have been studied.

The creams developed have been tested for organoleptic, physico-chemical characteristics: colloidal stability on centrifugation, thermal stability, and pH. The correspondence of the values obtained and the acceptable ones has been established.The study of the rheologic properties of gel compositions has shown that they possess optimal consistency from a consumer's viewpoint.

Keywords: creams, emulsions, gels, phytoextracts.

Современная косметология опирается на огромный объем знаний, накопленный на протяжении истории. За многие века получены знания о причинах возникновения косметических недостатков и создан огромный арсенал средств и методов их профилактики и лечения.

В состав лечебно-косметических средств входят биологически активные и вспомогательные вещества. Из группы биологически активных веществ, используемых в

косметической практике, особое место занимают продукты природного происхождения, полученные из растений. Свойства растений предопределяют их ценность в косметологии, в частности, за счет действия комплекса биологически активных веществ, образовавшегося в процессе длительной эволюции. В косметической практике широко используются растения, содержащие каротиноиды, флавоноиды, фитонциды, эфирные масла, смолы, обеспечивающие противовоспалительное, ранозаживляющее, антимикробное и другие виды действия. Наиболее часто при изготовлении лечебно-косметических средств применяют группы растений, содержащие питательные вещества (морковь, абрикосы, хурма, облепиха, шиповник, плоды киви, кокос, манго, сальное дерево и др.), противовоспалительные вещества (зверобой, календула, подорожник, шалфей, мать-и-мачеха, алтей, тысячелистник, липа, пихта, аир, алоэ, ромашка и др.), дубящие вещества (лапчатка, змеевик, дуб и др.), тонизирующие вещества (женьшень, элеутерококк, хмель, радиола розовая и др.), отбеливающие вещества (лимон, смородина, клубника, петрушка и др.), обладающие раздражающим действием (чеснок, аир, крапива, лук, красный жгучий перец и др.), окрашивающим действием (кожура грецких орехов, кофе, ревень и др.) [2, 3, 4].

В косметике растения используются в свежем виде, в виде водных извлечений из высушенного растительного сырья, в виде спиртовых извлечений (настойки, экстракты), масляных, пропиленгликолевых, углекислотных извлечений. Свойства извлечений изменяются в зависимости от вида экстрагента.

В состав косметических средств часто вводят масляные извлечения из растений, приготовленные с использованием растительных (подсолнечное, оливковое, персиковое, кукурузное, соевое, кунжутное) или минеральных масел. Они содержат комплекс экстрактивных веществ, растворимых в масле, среди которых такие БАВ, как каротиноиды, жирорастворимые витамины (А, Е, Д), алкалоиды, эфирные масла и другие.

Установлена высокая противовоспалительная и репаративная активность липофильных комплексов, выделенных из рябины черноплодной, рябины обыкновенной, шиповника.. Показано ранозаживляющее действие мягких лекарственных форм, в состав которых входят экстракты календулы лекарственной, ромашки аптечной, зверобоя продырявленного и другие растительные компоненты.

Активную роль в обеспечении биологического действия лечебно-косметических средств выполняют вспомогательные вещества, выполняющие различные функции. Вспомогательные вещества используются в качестве структурообразователей, растворителей, поверхностно-активных веществ, консервантов, антиоксидантов, отдушек, увлажнителей и других.

Ассортимент косметической продукции разнообразен. Одной из старейших и распространенных косметических форм являются кремы.

Цель настоящего исследования – выбор составов и разработка технологии кремов лечебно-профилактического действия с фитокомпонентами.

Принимая во внимание применение растений в косметической практике, представляло интерес разработать состав и технологию косметических кремов, содержащих масляные и водные извлечения из растительного сырья.

В состав кремов нами были введены масляные экстракты из различных растений (зверобоя, календулы, рябины).

Масляные экстракты изготавливали из лекарственного растительного сырья, содержащего каротиноиды и другие биологически активные вещества, – зверобоя травы, календулы цветков, рябины плодов. При разработке их технологии изучили влияние таких факторов, как способ экстрагирования, соотношение сырья и готового экстракта, предварительное намачивание сырья спиртом этиловым. Качество полученных извлечений оценивали по содержанию в них каротиноидов спектрофотометрическим методом. Исследование показало целесообразность предварительного намачивания сырья спиртом этиловым в течение 2–4 часов. Экстрагирование проводили при 70 ^{o}C±5° растительным маслом. Сравнительное изучение методов мацерации, бисмацерации и репрессования позволило сделать выбор в пользу бисмацерации, при котором порция сырья последовательно экстрагируется двумя равными частями масла. Продолжительность экстрагирования для разных видов сырья различна и находилась в пределах от 12 до 24 часов. Что касается соотношения сырья и извлечения, то наиболее рациональным в технологическом отношении и по содержанию каротиноидов оказалось соотношение 1:5.

Важную роль в составе косметических кремов выполняют консистентообразующие вещества. При целенаправленном выборе консистентообразующих веществ необходимо учитывать их технологичность, инкорпорирующую способность, влияние на кожу. В косметической практике используются основы различного типа (липофильные, гидрофильные, эмульсионные) в зависимости от назначения. Большим спектром действия обладают кремы, изготовленные на эмульсионных основах.

Для получения эмульсионных кремов в качестве структурообразующих веществ нами были выбраны липофильные компоненты – масло какао, вазелин, жиры, в качестве эмульгаторов – твин-80, моноглицериды дистиллированные, эмульгатор Т-2, лецитин, ланолин безводный.

Кремы изготавливали смешиванием масляных экстрактов зверобоя, календулы с липофильными компонентами основы и эмульгаторами с последующим добавлением водной

фазы. Количество водной фазы рассчитывали с учетом водного числа основы. С использованием выбранных эмульгаторов было приготовлено 5 составов кремов, каждый из которых представлял собой однородную массу мягкой и нежной консистенции.

Наряду с эмульсионными системами в косметической практике используют гидрофильные композиции – гели природных полисахаридов и белков, полусинтетических и синтетических высокомолекулярных веществ и др.

Нами изучена возможность изготовления 4 % гелей метилцеллюлозы на водных извлечениях из растительного сырья. При разработке технологии водного извлечения из плодов рябины представляло интерес определить оптимальную концентрацию и режим настаивания. Были изготовлены настои и отвары по общепринятой методике (ГФХ 1), из измельченного и цельного сырья плодов рябины обыкновенной в концентрации 1:10, 1:5, 1:3 каждый. Целесообразность использования цельных плодов связана с трудоёмкостью процесса их измельчения. Изготовленные извлечения оценивали по содержанию в них аскорбиновой кислоты и дубильных веществ. Для определения аскорбиновой кислоты применяли фармакопейный метод определения аскорбиновой кислоты в плодах шиповника (ГФХ 1), для определения дубильных веществ – фармакопейный метод определения дубильных веществ в лекарственном растительном сырье. Установлено, что наибольшее количество БАВ содержится в отварах из измельченного сырья в концентрации 1:5. Из цельных плодов в отвар извлекается меньшее количество фенольных соединений, содержание же аскорбиновой кислоты изменяется незначительно. Присутствие фенольных соединений может отрицательно сказываться на качестве гелей МЦ. Таким образом, нами были изготовлены отвары из цельных плодов рябины в соотношении 1:5.

Отвар использовали в качестве растворителя для получения геля. С этой целью в горячем извлечении растворяли рассчитанное количество метилцеллюлозы, после охлаждения выдерживали при температуре 8–10 ^{o}C для формирования геля. Для предотвращения высыхания геля в его состав вводили 10 % глицерин. Принимая во внимание эмульгирующие свойства гелей, добавляли масляный экстракт рябины (10 %). Таким образом, гель содержал комплекс экстрактивных веществ, извлекаемых водой и маслом. Аналогичным образом изготавливали гель на основе настоя цветков календулы 1:10 и масляного экстракта календулы. Полученные композиции темно-оранжевого цвета с приятным запахом легко наносятся на кожу.

Разработанные кремы проверяли по органолептическим, физико-химическим показателям: коллоидной стабильности при центрифугировании, термостабильности, pH [3].

Органолептические показатели оценивали, определяя внешний вид и цвет крема просмотром пробы, помещенной тонким ровным слоем на предметное стекло или лист белой бумаги. После оценки внешнего вида и цвета органолептически определяли запах.

Определение коллоидной и термостабильности проводили методами, основанными на разделении системы на жировую и водную фазы при центрифугировании и термостатировании. После проведенных исследований не наблюдалось выделение водной фазы, слой масляной фазы не превышал 0,5 см.

Определение водородного показателя проводили в водной вытяжке, pH исследуемых кремов составлял от 5,4 до 6,9. Полученные показатели соответствуют нормам допустимых значений [1, 5].

На процессы высвобождения БАВ из кремов, удобство и легкость их нанесения на кожу заметное влияние оказывают структурно-механические характеристики. Нами были изучены консистентные свойства гелевых композиций рябины и календулы. Определение проводили на ротационном вискозиметре РЕОТЕСТ-2. Полученные экспериментальные данные показали сильную зависимость вязкости от скорости сдвига, что характерно для неньютоновских жидкостей, в частности, псевдопластичных и структурированных систем.

Для реологических характеристик величину статического напряжения сдвига определить трудно, поэтому графически определяют предел текучести по Бингаму ($\tau_в$), экстраполируя линейный участок кривой зависимости скорости сдвига от напряжения. Отрезок оси от начала координат до точки пересечения будет равен – $\tau_в$. Чем выше значение этой величины, тем труднее гель намазывается.

Исследуемые гелевые композиции имеют невысокие значения предела текучести, порядка 40 Па, что свидетельствует об удобстве их применения.

Другой реологической характеристикой псевдопластичных систем является величина наименьшей пластической вязкости (ή*), которую определяют по наклону касательной к оси напряжений (ή* = ctgα, где α – угол наклона). Зависимость вязкости пластичных и псевдопластичных систем от приложенного напряжения выражается уравнением Бингама:

$$\tau = \tau_в + ή^* \times du/dx$$

Для исследуемых гелей пластическая вязкость, соответствующая наименьшей вязкости данной псевдопластичной системы, равна 0,52 Па·с для геля рябины и 0,58 Па·с – для геля календулы.

Для характеристики течения структурированных систем используют также эффективную вязкость, которая уменьшается с ростом действующего напряжения в системе.

В диапазоне скоростей сдвига от 0,5 до 434,4 с $^{-1}$ эффективная вязкость уменьшилась от 7,9 до 0,52 Па·с для геля рябины и от 8,2 до 0,58 Па·с – для геля календулы. Полученные

значения реологических характеристик находятся в районе общепринятого реологического оптимума консистенции.

Таким образом, исследование реологических свойств гелевых композиций показало, что они имеет оптимальную с потребительской точки зрения консистенцию. Обе композиции на гидрофильной основе показали хорошие результаты.

Из исследованных композиций на эмульсионных основах, учитывая полученные результаты определения органолептических и физико-химических свойств, нами выбран состав крема с использованием в качестве эмульгатора моноглицеридов дистиллированных.

Проведенные технологические исследования открывают интересные перспективы использования фитокомпонентов при создании кремов лечебно-профилактического действия.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52343–2005. Кремы косметические.
2. Дмитрук, С. И. Фармацевтическая и медицинская косметология. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2007. – 184 с.
3. Краснюк, И. И. Лечебно-косметические средства / И. И. Краснюк, Г. В. Михайлова, Е. Т. Чижова / Под ред. И. И. Краснюка. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 240 с.
4. Соколов, С. Я. Фитотерапия и фитофармакология: Руководство для врачей / С. Я. Соколов. – М.: Медицинское информационное агентство, 2000. – 976 с.
5. Средства для лечения и профилактики косметических дефектов. Аптечный ассортимент // Новая аптека. – 2004. – № 7.

Рецензенты:

Алексеева Ирина Владимировна, доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармацевтической технологии, профессор по УВР ГБОУ ВПО ПГФА Минздравсоцразвития России, г. Пермь.

Вихарева Елена Владимировна, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой аналитической химии ГБОУ ВПО ПГФА Минздравсоцразвития России, г. Пермь.