

**РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ КРЕМА DR.SNAILS НА ОСНОВЕ СЛИЗИ
УЛИТКИ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ НАПРАВЛЕНИИ**

Ўринова Дилноза Жаҳонгир кизи

Институт фармацевтического образования и исследований

Аннотация. В статье представлены исследования по разработке состава и технологии крема на основе слизи улитки вида *Retlica achatina*, выращенной в местных условиях. Изучены его физико-химические и технологические показатели.

Ключевые слова: муцин, pH, Retlica, слизь улитки, косметика, уход за кожей.

**FORMULATION AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF DR. SNAILS CREAM
BASED ON SNAIL MUCUS**

Urinova Dilnoza Jakhongir kizi

Institute of Pharmaceutical Education and Research

Abstract. This article presents research on the development of the composition and production technology of a cream based on the mucus of the *Retlica achatina* snail species cultivated under local conditions. Its physicochemical and technological properties have been studied.

Keywords: mucin, pH, Retlica, snail mucus, cosmetics, skincare.

**DR.SNAILS - УЛИТКА ШИЛИМШИҒИ АСОСИДА ОЛИНГАН КРЕМНИНГ
ТАРКИБИ ВА ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

Ўринова Дилноза Жаҳонгир кизи

Фармацевтика таълим ва тадқиқот институти

Аннотация. Мақолада маҳаллий шароитда етиштирилган *Retlica achatina* турига мансуб улитка шилимшиғи асосида крем таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш ва унинг физик - кимёвий ҳамда технологик кўрсаткичлари ўрганилганлиги бўйича тадқиқодлар келтирилди.

Калит сўзлар: Муцин, pH, Retlica, саялгоз шилимшиғи, косметика, терини парвариш қилиш.

Муцин улитки - это слизистое вещество, получаемое из улиток, которое состоит из высокомолекулярных пептидов. Эти вещества способствуют заживлению кожных повреждений и регенерации тканей. Кожные железы улиток постоянно выделяют слизистый секрет, состав которого изменяется в зависимости от условий. В состоянии покоя улитка выделяет очень жидкий и прозрачный секрет, тогда как при прикреплении к вертикальной поверхности или под воздействием внешних факторов слизь становится густой и вязкой из-за интенсивного выделения белков.

Улитки широко применяются в медицине и косметической промышленности. Они служат сырьём для производства лекарственных препаратов и косметических средств, а также используются в создании различных регенеративных средств.

Муцин обладает антибактериальными свойствами, ускоряет деление клеток, восстанавливает кожу и одновременно оказывает заживляющее и омолаживающее действие.

Благодаря этим свойствам муцин активно используется при производстве кремов против акне, в средствах для устранения постакне, а также в антивозрастной косметике.

Цель работы: разработка состава и технологии крема на основе муцина (слизи улитки).

Актуальность темы

В современном фармацевтическом и косметологическом производстве активно ведутся научные исследования, направленные на разработку мягких лекарственных форм. В частности, кремы являются особенно актуальными благодаря своему мягкому воздействию на кожу по сравнению с мазями.

Улитка - это уникальный представитель класса гастропод, защищённый раковиной, способный обитать как в дикой природе, так и в домашних условиях. Благодаря биологически активным соединениям и витаминам, входящим в состав её муцина, улитка стала незаменимым сырьём в косметологической индустрии.

Муцин представляет собой семейство высоко гликозилированных белков, которые выполняют различные биологические функции, включая увлажнение, смазку и защиту. Слизь животных может выделяться в разных условиях, однако слизь улиток обладает уникальными преимуществами. Особенность муцина улитки заключается в его способности быстро проникать в кожу и стимулировать процессы регенерации. Уже после нескольких применений наблюдаются положительные эффекты при микро повреждениях дермы.

Улитки выделяют два типа слизи. Первый, образующийся при движении, называется липозин, и он не оказывает выраженного воздействия на кожу. Второй тип, криптозин, вырабатывается при стрессе или угрозе и содержит активные компоненты, необходимые для получения ценных экстрактов. Именно этот тип слизи используется в косметических и лечебных препаратах [1]. Структурная матрица и состав слизистой секреции улитки схожи с человеческой кожей, особенно по содержанию таких компонентов, как коллаген и эластин. Однако иммунная система улиток отличается от человеческой и реагирует на внешние воздействия иным образом.

В мировой фармацевтической практике для создания основы мягких лекарственных форм широко применяются карбомеры — синтетические полимеры акриловой кислоты с высокой молекулярной массой.

Карбомер (карбопол) - это белый, гигроскопичный порошок с мелкодисперсной структурой, состоящий из частиц размером 2–7 мкм. Он хорошо диспергируется в воде и образует кислые коллоидные растворы.

Карбомер был выбран в качестве основы для разработки крема на основании следующих преимуществ:

1. Крем на основе карбопола быстро впитывается в кожу, делает её мягкой и создаёт защитную и увлажняющую плёнку;
2. Обеспечивает высокую вязкость даже при низкой концентрации;
3. Биологически инертен, не вступает в реакцию с другими компонентами и кожей;
4. Хорошо совместим с большинством активных веществ, легко смешивается;
5. Обеспечивает пролонгированное высвобождение активных компонентов в готовой лекарственной форме;
6. Устойчив к температурным колебаниям и микробному загрязнению;
7. Является гипоаллергенным, хорошо переносится пациентами, случаи побочных реакций крайне редки.

Полоксамер (плуроник) - это вспомогательное вещество, которое сравнительно недавно стало применяться в технологии мягких лекарственных форм в фармацевтической практике.

Полоксамеры представляют собой блок-сополимеры полиоксиэтилена – полиоксипропилена - полиоксиэтилена.

В зависимости от молекулярной массы и структуры полимера полوكсамеры классифицируются на такие типы, как P124, P188, P237, P338 и P407. Способность полуксамеров образовывать крем напрямую зависит от их молекулярной массы: с увеличением молекулярной массы усиливается и способность к формированию стабильной кремовой структуры.

При использовании нескольких типов полуксамеров одновременно может быть достигнут синергетический эффект - за счёт образования смешанных мицелл улучшается стабильность готовой лекарственной формы (крема).

Реологические свойства полуксамеров типов P338 и P407 зависят от температуры, то есть они обладают термореверсивными характеристиками. Обычно такое поведение наблюдается в водных растворах полуксамеров концентрацией от 16% до 30%.

При охлаждении до температуры 4–5 °С или нагревании выше 70 °С полуксамеры находятся в жидком состоянии, а при комнатной температуре формируют кремообразную структуру. Такие гели демонстрируют максимальную вязкость в диапазоне температур от 30 °С до 60 °С. Таким образом, с использованием полуксамеров возможно приготовление кремов двумя способами - «Холодным» и «Горячим». Кремы, полученные обоими методами, имеют схожую вязкость и обладают способностью к восстановлению структуры.

Полуксамеры включены в ведущие мировые фармакопеи (Европейскую и Американскую) в качестве инновационных вспомогательных веществ, повышающих растворимость и абсорбцию различных гидрофобных соединений. Кроме того, полуксамеры используются как транспортные средства для доставки лекарственных веществ в воспалённые органы и ткани.

Полуксамер P407, подобно другим поверхностно-активным веществам, проникает между липидными биослоями (биомембранами), увеличивая их проницаемость, и применяется в фармацевтической промышленности в качестве нанотранспортёра лекарственных препаратов. Основная функция - загущение кремов, а также эмульгирование кремов и жидких эмульсий. Кроме того, он выполняет роль стабилизатора в местных и пероральных суспензиях, а также используется при изготовлении зубных паст и растворов для полоскания рта.

Триэтаноламин - это бесцветная, со специфическим запахом, гигроскопичная жидкость, используемая в процессе приготовления крема с карбомером в качестве нейтрализатора для поддержания оптимального уровня pH ($pH = 5-8$).

Метилпарабен или пропилпарабен выступают в роли консервантов, а масло перечной мяты выполняет функцию ароматизатора в составе крема.

Материалы и методы

Сначала улитки выращивались в лабораторных условиях. Из них методом холодного извлечения получали слизь. Также разводили улиточные яйца, и было установлено, что для состава крема на 100 г основы необходимо использовать 10 г улиточной слизи и яиц.

Для выбора оптимального состава крема было приготовлено 8 образцов. Исследовали их внешний вид, однородность, отсутствие расслоения, показатели pH и устойчивость к температурным изменениям. Полученные образцы крема приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Состав образцов крема, изученных при разработке крема «Dr.Snails»

Компоненты крема	Число образцов крема							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Яйца улитки	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Масло ши	5	2,0	2,0	2,0	15	2,0	2,0	2,0
Пчелиный воск	2	1,0	1,0	1,0	5	1,0	1,0	1,0
Глицерин	1	10,0	10,0	10,0	5	10,0	10,0	10,0
Миндальное масло	10	1,0	1,0	0,5	10	1,5	1,5	1,5
Плюроник (Полоксамер)	1.5	-	-	-	1.5	-	1,0	1,5
Натрий гидроксид (NaOH)		0,15	0,2	-		-	1,5	-
ПАВ	6	25,0	30,0	4,0	6	5,0	-	-
Динатрий этилендиаминтетра ацетат (ЭДТА)	0.1	0,01	0,02	-	0.1	-	-	-
Метилпарабен или пропилпарабен	0.1	0,1	0,2	-	0.1	-	-	-
Этиловый спирт	-	-	-	5,0	-	6,0	-	-
Раствор аммиака	-	-	-	0,35	-	0,45	-	-
Раствор формальдегида	-	-	-	0,05	-	1,0	-	-
Масло перечной мяты	к.с	-	-	к.с.	к.с	к.с.	к.с.	к.с.
Дистиллированная вода	к.с.	к.с.	к.с.	к.с.	к.с.	к.с.	к.с.	к.с.

Проводились исследования структуры, механики, биофармацевтики и микробиологии, в результате которых в качестве основы крема был выбран состав №5.

В ходе экспериментов сначала смешивались масляные компоненты. Для этого гидрофобные вещества помещали в отдельную емкость и перемешивали при температуре 70–75 °С до образования однородной гомогенной смеси, которую мы обозначили как фазу А.

Затем гидрофильные компоненты также в отдельной емкости перемешивали при температуре 70–75°С до получения однородной смеси. Обе фазы при температуре 50°С интенсивно

THE MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

VOLUME-5, ISSUE-7

смешивали до получения жидкой гомогенной эмульсии. Температуру снижали до 30–35°C, после чего добавляли эмульгатор, яйца и слизь улитки, а также консервант.

При проведении технологического процесса особое внимание уделялось тому, чтобы лекарственные и вспомогательные вещества соответствовали всем требованиям нормативно - технической документации.

Готовый крем гомогенизировали до получения однородной массы. Если однородность не достигалась, производилась повторная гомогенизация с использованием различных аппаратов, таких как роторно-пульсирующее устройство или специальные измельчители. Важно было контролировать отсутствие попадания воздуха в массу во время приготовления и гомогенизации крема. Для удаления воздуха массу обрабатывали под вакуумом или выдерживали несколько часов. Технологическая схема эксперимента приведена на рисунке 1.

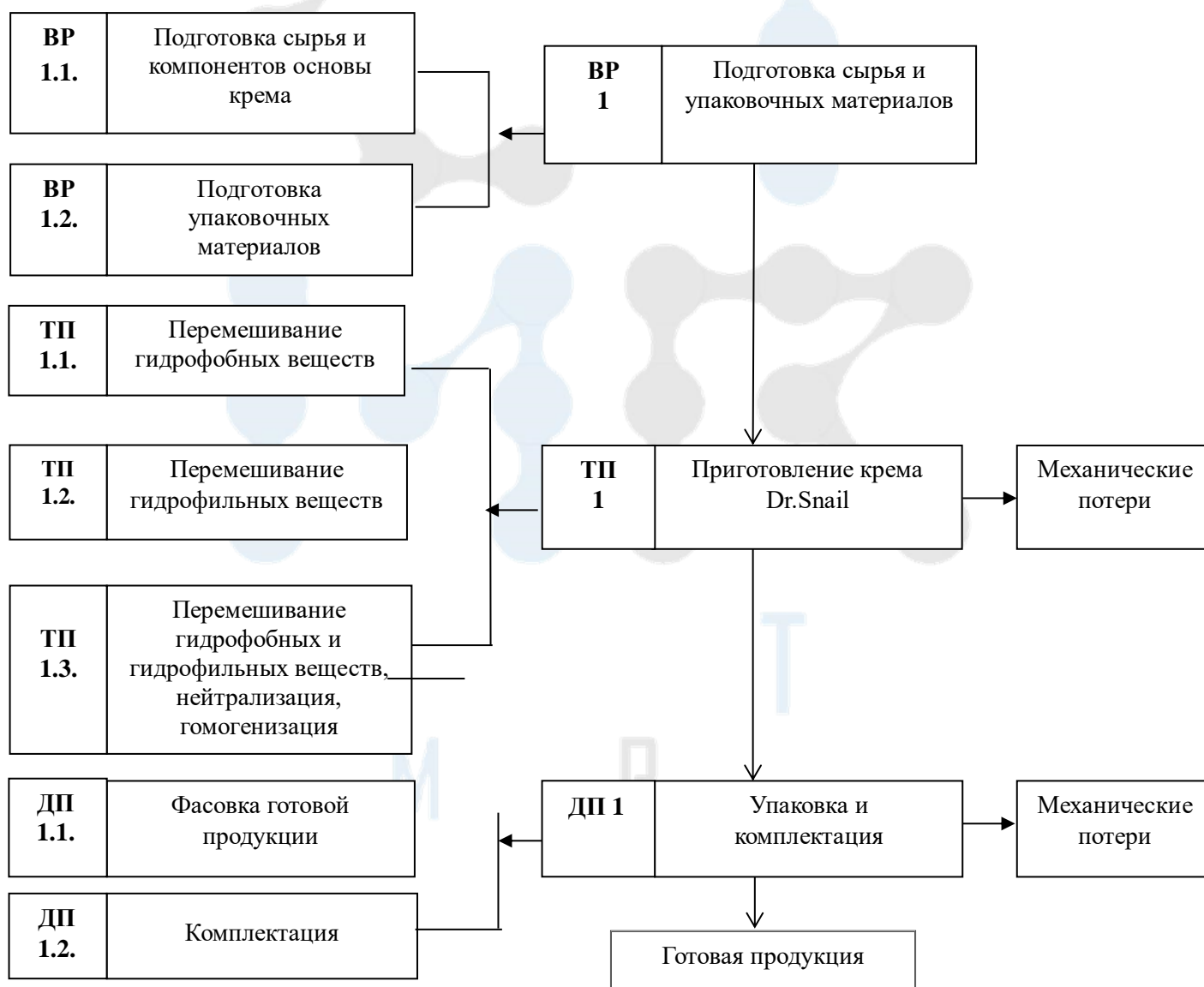


Рисунок 1. Технологическая схема получения крема «Dr.Snail»

В первых исследованиях изучалась совместимость гидрофобных и гидрофильных веществ. Были определены внешний вид готового крема, его однородность и значение pH, а также

исследованы физико - химические и технологические показатели, такие как коллоидная и термостабильность, на протяжении 15 суток.

Внешний вид крема оценивали визуально и органолептическим методом: крем имел белый цвет, характерный запах, при комнатной температуре обладал устойчивой и мягкой консистенцией.

Однородность крема определяли визуально, значение pH - потенциометрическим методом, а термостабильность и коллоидную устойчивость - методами нагрева и центрифугирования.

Таблица 2.

Результаты исследования совместимости активных и вспомогательных веществ в составе крема «Dr.Snail»

Изученные показатели	Предварительные полученные результаты	Результаты, полученные спустя 7 суток	Результаты, полученные спустя 15 суток
Внешний вид	Белого цвета, с характерным запахом и нежной консистенцией	Белого цвета, с характерным запахом и нежной консистенцией	Крем белого цвета, с характерным фармацевтическим запахом и мягкой (или нежной) консистенцией
Однородность	Однородный — гомогенный	Однородный — гомогенный	Однородный — гомогенный
pH	4,9	4,88	4,87
Коллоидная стабильность	Стабильный, не расслаивается на слои	Стабильный, не расслаивается на слои	Стабильный, не расслаивается на слои
Термостабильность	Стабильный, не расслаивается на слои	Стабильный, не разделяется на слои	Стабильный, не разделяется на слои

Из таблицы видно, что внешний вид, однородность и показатели pH приготовленных кремов не претерпели существенных изменений.

Выводы:

В практике косметологии разработана умеренно сбалансированная композиция и технология нового лекарственной формы крема «Dr.Snail», рекомендуемого для использования в целях отбеливания кожи, омоложения, борьбы с морщинами и пигментными пятнами, а также при различных кожных заболеваниях.

Изучена совместимость активных и вспомогательных веществ в составе крема, проведён анализ его физико - химических и технологических характеристик, а также оценено качество. Полученные результаты показали, что исследуемые показатели в ходе экспериментов не изменялись и соответствовали предъявленным требованиям.

Визуальный осмотр показал, что крем имеет белый цвет, характерный запах и мягкую консистенцию, которые не изменились, значение pH находится в пределах 4,8–4,9; при хранении крем не расслаивается.

Использованная литературы:

1. Ellijimi, C., Hammouda, B., Othman, H. et al. (2018). 'Helix aspersa maxima mucus exhibits antimelanogenic and antitumoral effects against melanoma cells', *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 101, 871-880.
2. Саяпова А.И., Саутина Н.В., Князев А.А. (2017). Смачивающая способность экстракта улитки, Сборник статей международной научно-практической конференции «Перспективы науки, образования и бизнеса в цифровой экономике» Москва, 561-566.
3. Корейская косметика © 2017 [цитировано 12 марта 2023]. Доступно: https://cosmetickorean.ru/ulitochnaya_sliz/
4. Randewoo.ru © 2017 [цитировано 12 марта 2023]. Доступно: <https://randewoo.ru/statiy/ulitochnyu-mutsin-i-ego-primenenie-v-kosmetologii.html>
5. БОНДАРЕНКО, Ж.В., АНДРЮХОВА, М.В. Технология парфюмерно-косметических продуктов. В: Лабораторный практикум учебно-методическое пособие для студентов вузов по спец. 1 – 48 02 01 БГТУ. 2018 г.