

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра фармації та фармакології

На правах рукопису

**ШВЕЦЬ ІРИНА АНАТОЛІЇВНА
ОПРАЦЮВАННЯ СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОСМЕТИЧНОГО
ЛОСЬЙОНУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ПРОБЛЕМНОЮ ШКІРОЮ**

Спеціальність: 226 «Фармація, промислова фармація»

Освітня програма Фармація

Робота на здобуття другого (магістерського) рівня «Магістр»

Науковий керівник:

СІНІЧЕНКО АННА ВІКТОРІВНА,

кандидат фармацевтичних наук,

доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №__

засідання кафедри фармації та фармакології

від _____ 202__ р.

Завідувач кафедри

(_____) проф. Федоровська М.І.

Луцьк – 2024

Анотація

Швець І. А.

Опрацювання складу та технології косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою

Магістерська робота присвячена розробці лікарської косметичної форми, а саме лосьйону для догляду за проблемною шкірою та включає дослідження з опрацювання складу даної лікарської косметичної форми і розробку технології її виготовлення у лабораторних умовах.

За допомогою комплексних органолептичних та фізико-хімічних досліджень уперше теоретично й експериментально обґрунтовано раціональний склад і технологію косметичного засобу у формі лосьйону рекомендованого для догляду за проблемною шкірою. Всебічно вивчено властивості ЛР і опрацьовано їх співвідношення у складі готової косметичної форми.

Для практичної фармації і косметології запропоновано косметичний засіб комплексної дії, а саме лосьйон для догляду за проблемною шкірою на основі діючих речовин, таких як: CO₂ екстракт уснеї бородатої, гліколева кислота, камфора, кори верби білої екстракт, саліцилова кислота для дерматологічного застосування протизапальної, антимікробної, підпушувальної, себорегулювальної дії.

Органолептичними та фізико-хімічними методами встановлено залежність концентрації спирту та пропіленгліколю у складі лосьйону на сенсорні характеристики розроблюваної косметичної форми, опрацьовано оптимальний склад основи лосьйону з відповідними споживчими властивостями.

Обґрунтовано спосіб уведення АФІ до складу косметичного лосьйону, опрацьовано якісне і кількісне співвідношення компонентів розроблюваної лікарської косметичної форми.

Розроблено раціональну технологію виготовлення косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою у аптечних умовах, проведено контроль її якості за наступними показниками: зовнішній вигляд, колір, запах,

сенсорні характеристики, об'ємна частка етилового спирту, визначення рН, термостабільність та колоїдна стабільність.

Ключові слова: косметичний лосьйон, проблемна шкіра, CO₂ екстракт уснеї бородатої, гліколева кислота, камфора, кори верби білої екстракт, саліцилова кислота.

SUMMARY

Shvets I. A.

Processing of the composition and technology of a cosmetic lotion for the care by the problem skin

The master's thesis is devoted to the development of a medicinal cosmetic form, namely a lotion for the care of problem skin, and includes research on the development of the composition of this medicinal cosmetic form and the development of its manufacturing technology in laboratory conditions.

With the help of complex organoleptic and physical-chemical studies, the rational composition and technology of a cosmetic product in the form of a lotion recommended for the care of problem skin was theoretically and experimentally substantiated for the first time. The properties of medical substances were thoroughly studied and their ratio in the composition of the finished cosmetic form was worked out.

For practical pharmacy and cosmetology, a cosmetic product of complex action is offered, namely, a lotion for the care of problem skin based on active substances, such as: CO₂ Usnea barbata (lichen) extract, glycolic acid, camphor, white willow bark extract, salicylic acid for dermatological use, anti-inflammatory, antimicrobial, fluffing, sebo-regulating action.

Using organoleptic and physical-chemical methods, the dependence of the concentration of alcohol and propylene glycol in the composition of the lotion on the sensory characteristics of the cosmetic form being developed was determined, and the optimal composition of the lotion base with appropriate consumer properties was worked out.

The method of introducing AFI into the composition of the cosmetic lotion is substantiated, the qualitative and quantitative ratio of the components of the developed medicinal cosmetic form is worked out.

A rational technology for the production of cosmetic lotion for the care of problem skin in pharmacy conditions was developed, and its quality was controlled according to the following indicators: appearance, color, smell, sensory

characteristics, volume fraction of ethyl alcohol, determination of pH, thermal stability and colloidal stability.

Key words: cosmetic lotion, problem skin, CO₂ Usnea barbata (lichen) extract, glycolic acid, camphor, white willow bark extract, salicylic acid.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	8
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ КОСМЕТИЧНОГО ЛОСЬЙОНУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ПРОБЛЕМНОЮ ШКІРОЮ.....	12
1.1 Проблемна шкіра, її характеристика.....	12
1.2 Особливості догляду за проблемною шкірою	15
1.3 Косметичний лосьйон, як раціональна форма для створення косметичного засобу для догляду за проблемною шкірою	19
Висновки до розділу 1.....	23
РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ТА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
2.1 Вибір загальної методології дослідження.....	24
2.2 Об'єкти дослідження	25
2.3 Методи дослідження.....	29
Висновки до розділу 2.....	31
РОЗДІЛ 3. ОПРАЦЮВАННЯ СКЛАДУ КОСМЕТИЧНОГО ЛОСЬЙОНУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ПРОБЛЕМНОЮ ШКІРОЮ.....	32
3.1 Теоретичне та експериментальне обґрунтування вибору компонентів основи косметичного лосьйону	32
3.2 Опрацювання кінцевого складу косметичного лосьйону	35
Висновки до розділу 3.....	40
РОЗДІЛ 4. ОПРАЦЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ КОСМЕТИЧНОГО ЛОСЬЙОНУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ПРОБЛЕМНОЮ ШКІРОЮ.....	41
4.1 Опрацювання технології косметичного лосьйону та обґрунтування способу введення АФІ до його складу	41
4.2 Характеристика розробленого дерматологічного засобу.....	44
Висновки до розділу 4.....	45
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	46

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47
ДОДАТКИ.....	51

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АФІ – активний фармацевтичний інгредієнт

БАР – біологічно активна речовина

ДСТУ – державний стандарт України

ДФУ – Державна Фармакопея України

КЗ – косметичний засіб

КФ – косметична форма

ЛЗ – лікарський засіб

ЛР – лікарська речовина

ЛРС – лікарська рослинна сировина

ЛП – лікарський препарат

ЛФ – лікарська форма

ПАР – поверхнево-активні речовини

ВСТУП

Актуальність теми. Проблемна шкіра обличчя – одна з найпоширеніших косметичних проблем сучасного світу. Сидяча робота, забруднення екології, стрес та незбалансоване харчування — мають свій ефект. В Україні ця проблема також дуже поширена. Згідно зі статистикою, понад 60% жінок та 40% чоловіків мають проблеми зі шкірою на обличчі [1, 3].

Проблемна шкіра частіше асоціюється саме з висипанням та чорними цятками, у деяких випадках це можуть бути: подразнення, лущення, почервоніння та інші менш помітні симптоми. Ще одним наслідком проблемної шкіри є постакне, що потребують спеціального догляду, а у деяких випадках – лікування [14, 15, 16].

Важливим етапом у лікуванні проблемної шкіри передусім є підбір правильного догляду, оскільки нестача очищення призводить до закупорки пор; недостатнє зволоження – до сухості та порушення захисних властивостей шкіри; використання агресивних доглядових засобів – до порушення мікробіому, подразнення, алергії; відсутність живлення шкіри – до зниження місцевого імунітету, сприйнятливості до інфекцій, сухості. Окрім того, даний тип шкіри потребує постійного догляду не лише у період загострення та виникнення різних висипань, а на постійній основі з метою попередження та усунення косметичних дефектів, що виникають у її власників. Догляд за проблемним типом шкіри повинен бути регулярним, для отримання позитивного ефекту, складається з кількох етапів та вимагає комплексного підходу, що включає використання досить великої кількості косметичних засобів [14-17].

Тому, зважаючи на поширеність даної проблеми, а також беручи до уваги труднощі у догляді за проблемною шкірою, актуальним є розробка нових, ефективних та зручних вітчизняних косметичних препаратів для догляду за даним типом шкіри.

Наукова новизна отриманих результатів. За допомогою комплексних органолептичних, фізико-хімічних досліджень уперше теоретично й

експериментально обґрунтовано раціональний склад і технологію косметичного засобу у формі лосьйону рекомендованого для догляду за проблемною шкірою. Всебічно вивчено властивості ЛР і опрацьовано їх співвідношення у складі готової косметичної форми.

Мета роботи: розробка компонентного складу та опрацювання технології косметичного лосьйону комплексної дії, що призначений для догляду за проблемною шкірою.

З ціллю досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

- провести аналіз літературних джерел стосовно етіології, патогенезу, клінічних проявів, методів та засобів лікування і догляду за проблемною шкірою;

- реалізувати комплекс органолептичних, фізико-хімічних та фармако-технологічних досліджень для обґрунтування оптимального складу косметичного лосьйону;

- опрацювати кінцевий склад косметичного лосьйону та експериментально обґрунтувати його раціональну технологію в лабораторних умовах;

- провести дослідження зі встановлення основних показників якості розроблюваної КФ.

Об'єкти дослідження: косметичний лосьйон, CO₂ екстракт уснеї бородатої, гліколева кислота, камфора, кори верби білої екстракт, м'яти перцевої ефірна олія, саліцилова кислота, модельні зразки косметичного лосьйону, готовий КЗ.

Предмет дослідження: склад, раціональна технологія та дослідження косметичного засобу у формі лосьйону для догляду за проблемною шкірою.

Для вирішення **поставлених завдань** застосовували наступні **методи:**

- ✓ органолептичні – зовнішній вигляд, запах, колір, однорідність;
- ✓ фізико-хімічні – рН, структурно-механічні властивості, колоїдна і термостабільність, масова частка спирту етилового;

✓ статистичні – обробка результатів експериментального вивчення з використанням математичних статистичних програм PC Acer Microsoft Office package 2014, OS Windows XP Professional Edition.

Представлені методи рекомендовані ДФУ та іншою нормативно-технічною документацією і дозволяють об'єктивно і повно оцінити якісні та кількісні показники пропонованого дерматологічного засобу на підставі експериментально одержаних та статистично оброблених результатів.

Практичне значення отриманих результатів. Для практичної фармації і косметології запропоновано косметичний засіб комплексної дії, а саме лосьйон для догляду за проблемною шкірою.

Апробація результатів та публікації. Основні результати експериментальних досліджень магістерської роботи було представлено та оприлюднено у формі тез у збірнику матеріалів на I Міжнародній науково-практичній конференції з нагоди 95-річчя І.М. Перцева «Індустрія 4.0 : сучасні напрями розвитку фармацевтичної галузі» (Харків, 2024).

Обсяг і структура магістерської роботи. Магістерську роботу викладено на 59 сторінках машинописного тексту (обсяг основного тексту – 41 сторінок). Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота містить 2 рисунка та 5 таблиць. Список використаної літератури включає 42 джерела, серед яких латиницею – 8.

РОЗДІЛ 1

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ КОСМЕТИЧНОГО ЛОСЬЙОНУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ПРОБЛЕМНОЮ ШКІРОЮ

(огляд літератури)

1.1 Проблемна шкіра, її характеристика

Проблемна шкіра – це стан епідермісу, який характеризується різноманітними дефектами та недоліками, що здатні впливати на наш зовнішній вигляд та самопочуття [4].

Залежно від типу шкіри хтось страждає від пігментації внаслідок тривалого перебування на сонці, у когось лушиться шкіра через вплив вітру чи низької температури, а дехто наполегливо бореться з акне та розширеними порами. Під час перебування шкіри у даному тимчасовому стані відбуваються такі негативні зміни [17, 22, 33]:

- порушується або руйнується гідроліпідна мантия, що призводить до підвищення проникності шкіри та зміненні її кислотно-лужного балансу (рН) в лужний бік, що є сприятливим середовищем для активації патогенної мікрофлори та викликає розвиток шкірних захворювань: акне, атопічного дерматиту або герпесу [1, 2, 32];

- порушується або руйнується ліпідно-епідермальний бар'єр, за рахунок чого відбувається невинуватана трансепідермальна втрата вологи, оскільки ліпіди утримують в епідермісі воду, контролюючи рівень зволоження шкіри і як наслідок виникає зневоднення, а у разі сухого типу шкіри — посилюється відчуття сухості. Це призводить до утворення нових зморшок, почервоніння, лущення, алергічні реакції [32, 33];

- підвищується вироблення шкірного сала, що сприяє появі висипань, чорних цяток і закоркування пор [26].

До постійних симптомів проблемної шкіри належить стійка гіперпігментація, купероз, розацеа, екзема, вугрової хвороба. Проблемним може бути будь-який тип епідермісу, як комбінований, так і жирний [1, 2, 26].

Серед найпоширеніших проявів проблемної шкіри слід назвати акне. Уражена акне шкіра стає жирною, відкриті й закриті комедони (чорні та білі акне) з'являються на обличчі, нерідко на шиї, плечах, грудях, а також спині. При помірному і тяжкому ураженні акне шкіра червоніє, і запалені папули (вузлики) та пустули починають розвиватися. Звичайні акне, якщо вони постійно з'являються знову, можуть стати причиною емоційного стресу і призвести до післязапальної гіперпігментації та/або довготривалих рубців [2, 15, 16, 25].

Виділяють чотири ключові чинники, які сприяють утворенню акне:

- *Себорея*. Це надмірне утворення шкірного сала. Фізіологічно сальні залози секретують маслянисту речовину, відому як шкірне сало і якою змащується волосся і шкіра. Ряд чинників, таких як гормони, клімат, деякі лікарські препарати і генетична схильність, можуть спровокувати підвищене вироблення шкірного сала [2, 16, 17, 26].

Порушення секреції шкірного сала може також викликати себорейний дерматит, загальне запалення шкіри, під час якого на сальних ділянках утворюється плівка, забарвлена у білий або жовтуватий колір, зазвичай у вушному проході або на шкірі голови [2, 16, 17, 26].

- *Гіперкератоз*. Це потовщення зовнішнього рогового шару шкіри. Нерегулярне відлущування омертвілих та ороговілих клітин шкіри (корнеоцитів) забиває канали сальних залоз і порушує або перекидає виділення шкірного сала [2, 16, 17, 26].

Коли шкіра виробляє надмірну кількість шкірного сала (себореї), і мертві клітини шкіри залишаються на її зовнішньому шарі (гіперкератоз), вони можуть вросати у волосяний фолікул і утворювати своєрідний клин, «пробку», яка призводить до випинання волосяного фолікула і утворення закритого комедона («білого» акне) або, якщо «пробка» знаходиться близько до поверхні, відкритого комедона («чорного» акне) [16, 26].

- *Мікробна колонізація*. Бактерії, які зазвичай живуть на шкірі і не заподіюють їй шкоди (пропіонібактерії), оселяються у «пробках» фолікулів і спричиняють виникнення папул, пустул, вузликів або кісти [26].

- *Запалення*. Результатом запальних процесів є почервоніння та запалення шкіри. У важких випадках стінка фолікула акне розривається на пізній фазі запалення. Ліпіди, жирні кислоти, корнеоцити, бактерії та клітинні елементи вивільнюються, спричиняючи ускладнені та глибокі запалення в суміжній тканині [36, 41].

Акне можуть призводити до емоційних розладів. Тому важливо звертатися за дерматологічною консультацією на ранній стадії розвитку акне. Зазвичай нешкідливі акне-бактерії (*Propionibacterium acnes*) можуть розмножуватися через надмірне вироблення шкірного сала. Вважається, що гормони відіграють головну роль у виникненні акне, перетворюючи їх на підліткову проблему (хоча акне можуть з'являтися у людей різного віку). Підвищення рівня андрогенів як у хлопчиків, так і в дівчаток у період статевого дозрівання спричиняє утворення сальними залозами більше шкірного сала, ніж цього потребує сама шкіра [2, 16, 17, 26, 36].

Причини виникнення проблемної шкіри можуть бути різноманітними та часто вимагають індивідуального підходу для їх вирішення. До найпоширеніших факторів, що провокують проблеми шкіри відносяться:

- генетична схильність;
- гормональні зміни;
- неправильне харчування;
- проблеми ШКТ;
- стрес;
- недостатня гігієна обличчя;
- використання невідповідних косметичних засобів у щоденному догляді

[1, 3, 14, 22].

Ряду причин можна запобігти самостійно, з генетикою так легко не впоратись, проте покращити стан проблемної шкіри все ж можливо за допомогою комплексного підходу до раціонального та регулярного догляду [15].

Ознаки проблемної шкіри. Ознаки проблемної шкіри можуть досить сильно відрізнятись залежно від статі та віку. Найпоширенішими є наступні:

1. Прищі на шкірі можуть бути окремими елементами або утворювати великі скупчення на певних ділянках обличчя. Найчастіше зустрічаються у підлітків та молодих людей в області чола, підборіддя, щік [14, 15].

2. Комедони – чорні або білі крапки на шкірі, що утворюються через закупорку пір шкірним салом та мертвими клітинами. Також найчастіше зустрічаються у підлітків, але можуть виникати і у дорослих [5, 14, 15].

3. Почервоніння зазвичай характеризуються запаленням шкіри і появою різних висипань. Можуть виникати у чоловіків та жінок будь-якого віку [32, 33, 34].

4. Сухість і лущення шкіри можуть бути пов'язані як зі зниженням вироблення секрету шкірних залоз, так і з дією агресивних факторів (холод, вітер, сонце). Проблема характерна й для зрілого віку. Якщо свербить шкіра, то, швидше за все, вона також пересушена [32, 33, 34].

Якщо людина відзначає різкі зміни у стані шкіри у гіршу сторону: больові відчуття, свербіння, шкіра надто чутлива, або ж ці проблеми стали постійними та тривалий час не зникають після використання твого щоденного догляду – у такому разі не варто змагатися з цим наодинці, оскільки це може свідчити про більш глибоку проблему, з якою варто звернутися до лікаря [32, 33, 34].

1.2 Особливості догляду за проблемною шкірою

Щоденний догляд за проблемною шкірою обличчя вимагає ретельного та обережного підбору компонентів, які допоможуть впоратися з основними проблемами епідермісу, такими як акне, надмірна жирність, запалення, чутливість, пігментація та багато інших [15, 17].

Головними правилами у догляді за проблемною шкірою є:

- **Терпіння та регулярність.**
- **Зменшення стресу.** Не лише зовнішні фактори, а й часто стресові ситуації та поганий сон мають негативний вплив на стан нашої шкіри. Адже під час стресу виробляється гормон кортизол, який може спричинити збільшення вироблення шкірного жиру та виникнення запальних процесів, таких як акне, вугрі чи чорні цятки [15, 17, 18, 26].
 - **Правильний макіяж.** Необхідно використовувати тільки некомедогенні продукти для макіяжу та обов'язково (без винятків!) знімай його перед сном [15, 18].
 - **Регулярна заміна постільної білизни.** Це допомагає уникнути накопичення бактерій, що можуть викликати нові висипання та подразнення [15, 18].
 - **Здоровий спосіб життя.** Харчування, має величезний вплив на стан шкіри. У раціоні мають бути присутні свіжі фрукти, овочі та цільнозернові продукти, а також необхідна денна норма води, адже це безпосередньо впливає на пружність та еластичність шкіри. У той час як надмірне вживання молочних продуктів та їжі з високим вмістом цукру навпаки можуть погіршити її стан [15, 18].
 - **Чистота аксесуарів для макіяжу та догляду за обличчям.** Необхідно періодично очищати аксесуари, які використовуються при нанесенні макіяжу чи доглядової косметики, адже це відмінне джерело накопичення бактерій, які згодом можуть стати причиною утворення висипань та подразнень на обличчі [15, 18].
 - **Звертати увагу на КЗ, якими користуєшся.** Наприклад, це шампунь та пральний порошок, адже будь-які агресивні компоненти та ароматизатори, які містяться у їхньому складі, можуть спричинити або ж посилити подразнення шкіри [15, 18].

- **Використовувати окремий рушник для обличчя.** Не слід витирати обличчя рушником для тіла, більш того його варто часто змінювати на новий. А ще краще користуватись одноразовими паперовими серветками [15, 17].

- **Уникати дотиків до обличчя.** Намагайся не торкатися до свого обличчя без потреби та самостійно не здирати прищі, адже це може призвести до поширення бактерій, а також посилити запалення та утворення рубців. Краще довірити цю місію професійному косметологу [15, 17].

- **Захист від сонця.** Вранці та протягом дня необхідно використовувати зволожуючий крем без олій з SPF не менше 30, аби захистити свою шкіру від жорстких УФ-променів. На жаль, проблемна шкіра і без того подразнена, тому сонцезахисний фільтр для неї просто необхідний [26].

Здоров'я шкіри починається зсередини та потребує комплексного підходу. Основна мета догляду за проблемною шкірою – зменшити запалення, позбутись висипань та покращити загальний стан шкіри [26].

Розрізняють наступні етапи ранкового догляду за проблемною шкірою обличчя:

1. Очищення (сюди можна віднести використання гідрофільного масла, пінки (для жирної шкіри) або молочка (для сухої) і відлущування шкіри за допомогою скрабів, пілінгів, кислот) [15, 17, 18].

2. Тонізація (етап тонізації допоможе видалити залишки забруднень, що викликають запалення та подразнення шкіри) [15, 17, 26].

3. Використання сироватки. Найкращим рішенням буде сироватка з активними компонентами, які допоможуть зменшити запальні процеси та заспокоїти шкіру. Можна використовувати її локально на ділянках, де є запалення, або ж на всю поверхню обличчя. Завдяки вмісту активних компонентів, це допоможе уникнути появи нових запалень та зменшити подразнення шкіри, а також покращити її гідроліпідний бар'єр. [15, 17].

4. Захист від сонця та зволоження (цей етап догляду необхідний, аби ще більше зволожити шкіру та захистити її від шкідливих УФ-променів, які провокують появу висипань, запалень та дрібних зморшок) [15, 17, 18, 26].

Етапи вечірнього догляду включають:

1. Демакіяж.

2. Очищення. Повтори все те ж, що у ранковому етапі догляду. Це допоможе більш глибоко очистити шкіру та дозволить продуктам, які використовуються у наступних етапах догляду, краще проникати у шкіру [15, 17, 18, 26].

3. Тонізація. Для проблемної шкіри цей етап є обов'язковим, оскільки він допоможе запобігти появі чорних цяток та нерівностей шкіри [15, 17].

4. Сироватка. У вечірньому догляді можна використовувати сироватки з вмістом ретинолу. Використання сироватки у догляді допоможе зволожити шкіру та нормалізувати роботу сальних залоз, а ретинол у її складі, сприятиме регенерації шкіри, очистити пори та запобігатиме появі дрібних зморшок [26].

5. Зволоження. Для вечірнього догляду обирають легкий некомедогенний крем. Проблема шкіри потребує не менше зволоження, ніж, наприклад, суха. Тому етап зволоження, як і будь-який інший, рекомендується не пропускати [15, 17, 18, 26].

У якості додаткового догляду за проблемною шкірою обличчя раз на тиждень підійде використання:

- маски – щоб відновити та захистити ліпідний бар'єр і водночас запобігти пересиханню шкіри, доцільно використовувати зволожуючу маску для обличчя, яка містить гіалуронову кислоту чи ніацинамід;
- пілінгу – для видалення ороговілих клітин шкіри, боротьби з рубцями та постакне, пілінг з вмістом саліцилової кислоти буде чудовим рішенням. Однак не слід його використовувати при наявних активних запаленнях, адже це може призвести до погіршення стану шкіри [15, 17, 18, 26].

У складі КЗ для проблемної шкіри використовуються наступні інгредієнти:

- Саліцилова кислота: допомагає очищати пори та боротися з акне;
- Бензоїлпероксид: бореться зі “шкідливими” бактеріями на поверхні шкіри;

- Ретиноїди: прискорюють оновлення клітин шкіри та зменшують появу прищів;
- Ніацинамід: зменшує запалення та покращує бар'єрні функції шкіри;
- Азелаїнова кислота: бореться з акне, зменшує пост-запальні гіперпігментації.
- Гліколева кислота: зменшує кількість прищів та комедонів;
- Каламін: допомагає заспокоїти роздратування та зняти запалення на шкірі;
- Цинк: зменшує вироблення шкірного жиру і бореться з бактеріями, що викликають акне [15, 17, 18, 26].

Але важливо, щоб інгредієнти були підібрані в залежності від типу проблемної шкіри та особливостей організму [15, 17, 18, 26].

1.3 Косметичний лосьйон, як раціональна форма для створення косметичного засобу для догляду за проблемною шкірою

Лосьйони – це рідкі косметичні засоби, призначені для гігієнічного догляду і (або) лікування шкіри та її придатків [13].

Важливо відзначити, що не існує єдиного визначення лосьйонів як лікарської форми. В Державній Фармакопеї України (доп.2, с. 330) у загальній статті на лікарські форми «Рідкі лікарські засоби для зовнішнього застосування» згадується термін «лосьйони», а саме: рідкі лікарські засоби для зовнішнього застосування можуть бути класифіковані, наприклад, як шампуні; піни нашкірні; до цих ЛФ належать також розчини, емульсії, суспензії або лосьйони [7].

Косметичний лосьйон – це водно-спиртовий, спиртово-водний розчин або рідка емульсія (суспензія) БАР і корисних добавок, ароматизаторів і барвника (або без нього – для лосьйонів косметичних на емульсійній основі); засіб догляду за шкірою, волоссям, нігтями та для ароматизації (відповідно до ДСТУ 4093-2002 «Лосьйони та тоніки косметичні»). Проте, цей стандарт не

регламентує виробництво лосьйонів, які є лікарськими косметичними засобами [10].

Лосьйони – це рідкі або напіврідкі лікарські засоби, які містять одну або більше діючих речовин у відповідному розчиннику і призначені для нанесення на непошкоджену шкіру без втирання (відповідно до визначення Британської Фармакопеї) [26, 35].

Лосьйони – це рідкі лікарські засоби для нанесення на шкіру і являють собою розчини, емульсії або суспензії різної в'язкості, що можуть містити одну або більше активних речовин у відповідному розчиннику (відповідно до визначення Європейської Фармакопеї) [26, 37].

В розділі «Загальні правила для приготування» Японської фармакопеї, лосьйони – це препарати для зовнішнього застосування, призначені для нанесення на шкіру без втирання, які як правило, виготовляються шляхом розчинення лікарських субстанції у водному носії чи їх гомогенного емульгування або диспергування [26].

Також, у літературі трапляються такі визначення лосьйонів: лосьйони – суміш двох або більше рідин, повністю розчинних одна в одній; лосьйони – водно-етанольні розчини різних активно діючих речовин органічного і неорганічного походження [27, 28].

Лосьйони є досить популярною косметичною формою не лише серед рідких, а й інших косметичних форм, що зумовлено рядом їх переваг:

- до складу лосьйонів можна вводити інгредієнти, розчинні у воді і спиртах, олії з емульгаторами, витяжки з ЛРС;
- завдяки вмісту етанолу вони є мікробіологічно стабільними і не потребують консервантів;
- висока біологічна доступність ЛР;
- можливість застосування на значних поверхнях шкіри, а також на ділянках, вкритих волоссям, та на слизових оболонках;
- на відміну від м'яких ЛЗ для зовнішнього застосування лосьйони легко наносяться на шкіру;

- терапевтична дія поєднується з процесом очищення шкіри;
- швидко висихають на шкірі;
- не забруднюють шкіру;
- застосування лосьйонів не потребує змивання, завдяки чому їх зручно використовувати у дорозі [10, 26-28].

Косметичні лосьйони знаходять широке застосування у вигляді лікарських КЗ для лікування багатьох дерматологічних захворювань, таких як акне, себорея, піодермія, розацеа, грибкових уражень шкіри та волосся [26, 27].

Лосьйони за призначенням класифікують на:

- гігієнічні (проявляють очищувальний, тонізувальний, зволожувальний, відбілювальний, живильний та регенерувальний ефекти);
- лікарські косметичні (проявляють такі ж ефекти як і гігієнічні та ще додатково протизапальні, ранозагоювальні, бактерицидні, протигрибкові та антисеборейні ефекти та ін.) [10, 26-28].

До лосьйонів висувають наступні вимоги:

- нешкідливість;
- нетоксичність;
- достатня очищувальна здатність;
- забезпечення нормалізації кислотно-лужного балансу;
- легкість нанесення і достатня розподільність;
- відсутність відчуття липкості;
- надання шкірі приємного аромату [27].

Оптимальна концентрація спирту етилового складає 20-40 %. Підвищувати вміст етилового спирту в лосьйоні небажано, оскільки регулярний вплив лосьйону на шкіру може викликати сухість та подразнення, пов'язані з протеолітичною дією спирту на білкові структури шкіри [26, 27].

Косметичні лосьйони гігієнічного призначення забезпечують ефект очищення, освіжають та пом'якшують шкіру, полегшують процедуру гоління, лосьйони після гоління сприяють дезінфекції та зменшенню подразнень шкіри. Найчастіше лосьйони використовують для очищення шкіри від забруднень,

секрету потових та сальних залоз, пилу, відокремлених клітин епідермісу. Лосьйони (тоніки), які використовують у процедурі демакіяжу, забезпечують видалення залишків очищаючого засобу (косметичного молочка, вершків та ін.), виявляють тонізуючий, освіжаючий ефект. Для сухої шкіри лосьйони рекомендуються як засоби для вмивання, замість піномийних засобів. Крім того, вони мають тонізуючу дію, можуть мати дезодоруючі, вибілюючі та інші властивості. Лосьйони використовують для полоскання, зрошування, промивання, приготування ванн та ін [21, 26-28].

Лікувально-профілактичні лосьйони поряд з очищаючим і тонізуючим ефектом мають специфічно-направлену дію: протизапальну, ранозагоювальну, бактерицидну, антисеборейну. Для цього до їх складу вводять лікарські субстанції, дозволені до застосування в якості косметичної сировини [19-21].

В якості діючих речовин до складу лосьйонів вводять:

- антисептики (кислота саліцилова, кислота борна, резорцин, мірамістин, ефірні олії);
- антибіотики (левоміцетин, еритроміцин);
- кератолітики (кислота саліцилова, сірка);
- сульфаніламідні препарати (стрептоцид);
- в'язучі компоненти (танін, галун, солі алюмінію);
- підсушувальні речовини (цинку оксид, крохмаль, тальк);
- кортикостероїди (гідрокортизон, бетаметазон) [19-21, 26, 27].

Лосьйони, які застосовуються для жирної шкіри, очищають її від жиру та забруднень, знижують підвищену секреторну активність сальних залоз, виявляють стягуючу, антисептичну й підсушуючу дію, сприяють підтримці (нормальної) слабокислої реакції шкіри, тонізують, освіжають, надають їй матового вигляду. Тривала й посилена діяльність сальних і потових залоз шкіри призводить до розширення вивідних проток, що потребує, окрім відповідних лікувальних антисеборейних речовин, застосування засобів, які впливають на рецептори шкіри і викликають звуження проток [19, 20, 26, 27].

Асортимент лосьйонів для жирної шкіри більш різноманітний, ніж для сухої. Рекомендовані для жирної шкіри лосьйони містять речовини, які регулюють діяльність сальних залоз, зменшують жирність шкіри, виявляють дезінфікуючий та антибактеріальний ефект. Більшість рецептур лосьйонів для жирної шкіри містять витяжки з рослинної сировини, що забезпечують помірну в'язучу дію [26, 27].

Суха шкіра відзначається підвищеною чутливістю до різних впливів і, як правило, не переносить частого вмивання милом у жорсткій воді, а також постійного використання миючих засобів на основі синтетичних поверхнево-активних речовин (ПАР). Для догляду за даним типом шкіри призначені лосьйони-тоніки, які не містять етилового спирту. Рецептатура таких лосьйонів складається таким чином, що вони не лише ефективно очищують суху шкіру від різних забруднень та декоративної косметики, але в залежності від складу виявляють антисептичну дію, пом'якшують і зволожують шкіру, перешкоджають утворенню мікропошкоджень, тонізують шкіру, зміцнюють судини шкіри та ін. До складу безалкогольних лосьйонів (тоніків) входять багатоатомні спирти (наприклад, гліцерин), ізопропіловий спирт, які покращують розчинні та очищаючі властивості лосьйонів [19, 20, 26-28].

Висновки до розділу 1

1. Згідно даних літератури розглянуто етіопатогенез проблемної шкіри, а також визначено основні етапи догляду за нею.
2. Встановлено, що раціонально формою для розробки косметичного засобу для догляду за проблемною шкірою є лосьйон, зважаючи на ряд його переваг.
3. Обґрунтовано актуальність та доцільність використання препаратів у формі косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою.

РОЗДІЛ 2

ОБГРУНТУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ТА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Вибір загальної методології дослідження

Виконання магістерської роботи проводили відповідно до методології фармацевтичної розробки рідких лікарських форм [23, 24].

Розробка косметичного лосьйону передбачає проведення комплексних досліджень щодо механізмів моделювання біодоступності лікарських косметичних препаратів, вивчення фізико-хімічної взаємодії компонентів складу і стабільності лікарської форми, аналізу і стандартизації лікарських косметичних препаратів, встановлення оптимального виду та складу лікарської форми для забезпечення терапевтичної ефективності та безпеки [23, 24, 29, 30].

Важливим етапом є також підбір допоміжних речовин, що виконують ряд важливих функцій у складі лікарських косметичних форм та забезпечують необхідні споживчі властивості косметичного засобу [29].

Зважаючи на спосіб застосування та призначення розроблюваної КФ, важливо підбирати оптимальний склад лосьйону та технологію виготовлення таким чином, щоб вона відповідала наступним вимогам: забезпечувала довготривалий в'язучий, підсушувальний, протизапальний ефекти; була стабільною при нормальних умовах зберігання; мала належні споживчі властивості; не виявляла подразнювального впливу на шкіру і її придатки і забезпечувала проникнення АФІ у глибокі шари шкіри, тим самим проявляючи бажаний фармако-терапевтичний ефект [24, 29, 30].

Для оптимізації розробки нових лікарських засобів доцільно дотримуватись послідовності етапів у виконанні технологічного процесу. План розробки косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою включає такі етапи:

1. Опрацювання складу основи косметичного лосьйону (вибір розчинника та допоміжних речовин).

2. Опрацювання складу кінцевої рецептури косметичного лосьйону (вибір АФІ, дослідження їх сумісності з допоміжними речовинами та вивчення динаміки вивільнення з КФ).

3. Опрацювання технології косметичного лосьйону (обґрунтування способу введення АФІ та допоміжних речовин до складу лосьйону, способу розчинення, дослідження впливу технологічних параметрів на якість препарату, підбір пакування).

4. Проведення контролю якості одержаного косметичного крему (органолептичні – зовнішній вигляд, запах, колір), фізико-хімічні (рН, колоїдна і термостабільність).

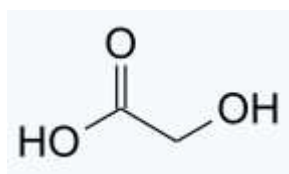
2.2 Об'єкти дослідження

Характеристика діючих речовин

CO₂ екстракт уснеї лишайника (бородатої) (*Usnea barbata* (lichen) extract)

Світло-жовта або трохи зелена густа рідина при кімнатній температурі. При зберіганні колір може змінюватися від світло-зеленого до жовтого, у зв'язку з розкладанням слідів хлорофілу. Зміна кольору не впливає на якість та ефективність продукту. Може розділятися більш і менш в'язку фракцію, тому вимагає обов'язкового струшування перед введенням у косметичний продукт. З легким запахом, характерним для мохів. Одержують екстрагуванням з плодів (бобів) за допомогою вуглекислого газу (CO₂), що знаходиться під високим тиском. У процесі екстракції не використовуються розчинники, в кінцевому продукті відсутні неорганічні солі та домішки важких металів або здатні до розмноження мікроорганізми [39, 40].

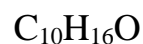
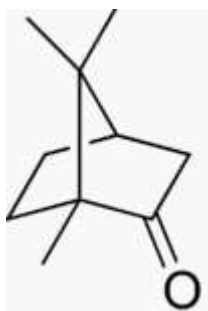
Гліколева кислота – 2-гідроксиоцтова кислота, гідроксиметанова кислота, англ. *glycolic acid* (USP29 – NF24 R2045 0101).



Безколірні кристали, іноді зі запахом паленого цукру. Добре розчиняється у рідинах: воді, спирті, ацетоні, ефірі [6, 42].

Зважаючи на виражену здатність відлущувати омертвілі клітини та усувати забруднення, гліколева кислота дію передусім має очищувальну. Очищаючи шкіру, вона стоїть на сторожі появи прищів та інших висипів, піклується про молодість та здоров'я вашої шкіри. Також, руйнуючи кератинові формування між ороговілими клітинами, чим активуючи відлущування, стимулює внутрішнє клітинне оновлення [6, 42].

Камфора – 1,7,7-триметилбіцикло[2.2.1]гептан-2-он, *Camphor* (ДФУ 2 вид., Т.2, С. 343-344, Ph. Eur., ВР, USP29 – NF24 р.362). Білі, напівпрозорі кристали з характерним запахом, гіркуватим охолоджуючим смаком. У воді кристали нерозчинні, добре розчинні у жирних і маслянистих рідинах, а також у спиртах, толуолі, хлороформі [7, 9, 35, 37, 42].



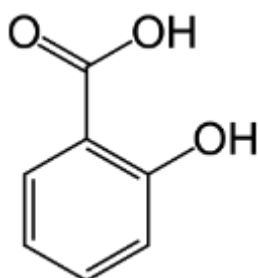
Камфора має антимікробні, протизапальні, знеболювальні та відтяжні властивості; також протисвербіжний ефект. Камфора легко всмоктується через шкіру і викликає відчуття охолодження аналогічно до ментолу, діє як легкий місцевий анестетик і протимікробний засіб [7, 31, 35, 37, 42].

Кори верби білої екстракт (*Salix Alba* (Willow) Bark Extract)

Порошок жовтуватого кольору, з характерним запахом, розчинний у воді. Прискорює оновлення клітин, виступає як природний антимікробний агент, або може бути заміною синтетичної саліцилової кислоти. Тому відмінно підходить для антиакне засобів, для зменшення запалення і пов'язаного з ним почервоніння, для нормалізації саловиділення, придушення неприємних запахів тіла. Як повідомляє Society of Investigative Dermatology, екстракт кори верби

дає переваги саліцилової кислоти, таку як відлущування та антимікробну дію, без будь-яких роздратувань, які зазвичай супроводжують при її використанні. Його здатність інгібувати циклооксигеназу (COX-2) призводить до зменшення синтезу простагландинів, зокрема, простагландина PGE₂, який збільшує проникність судин і провокує набряклість [38].

Саліцилова кислота – 2-гідроксибензойна кислота (ДФУ 2 вид., Т.2, С. 581-582, USP, BP, Ph. Eur.). Саліцилова кислота добре розчинна в етанолі, диетиловому ефірі та інших полярних органічних розчинниках, погано розчинна у воді [7, 9, 31, 35, 37, 42].



Саліцилова кислота має наступні властивості: антибактеріальні; антисептичні; протизапальні; очищувальні; відлущувальні. Сьогодні саліцилова кислота застосовується не тільки у медицині для лікування найрізноманітніших захворювань, але й у косметології. Унікальні властивості цієї сполуки дають змогу нормалізувати оптимальний баланс шкіри. Саме саліцилова кислота є надійним інструментом у боротьбі з прищами та хронічними запаленнями жирної або комбінованої шкіри. Крім того, цей препарат активно лікує плями на обличчі [7, 9, 31, 35, 37, 42].

Характеристика допоміжних речовин

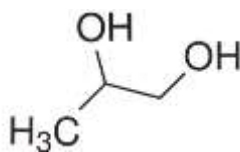
Вода очищена (ДФУ 2 вид., Том 2, С.129-132). Прозора, безбарвна рідина, без запаху і смаку. Змішується у різних співвідношеннях з спиртом. Використовується для виготовлення лікарських засобів, крім тих, які мають бути стерильними і апірогенними [7, 9, 31].

Формула: H₂O; мол. м.: 18,02; T_{кип} 100 °C; показник заломлення – 1,3330; рН – 5,0-7,0. Змішується у різних співвідношеннях з усіма полярними

розчинниками. Отримують із води питної за допомогою методів дистиляції, зворотного осмосу або іонного обміну [7, 9, 31].

Спирт етиловий, етанол 96%, безводний (ДФУ) (лат. Spiritus aethylicus), Ethanolum (96%, Ph Eur), Alcohol (USP), Ethanol (96% BP, CAS № 64-17-5) – органічна сполука, представник ряду одноатомних спиртів складу C_2H_5OH . За звичайних умов є безбарвною, легкозаймистою рідиною зі слабким «алкогольним» запахом. Він є летким і легкозаймистим. Змішується в будь-яких пропорціях з водою, етерами, ацетоном, бенzenом. Етиловий спирт є гарним розчинником для багатьох органічних, а також неорганічних речовин [7, 9, 31, 35, 37, 42].

Пропіленгліколь (*Propylenglycolum*) (ДФУ, USP, BP, J.P., Ph. Eur.) – густа, безбарвна, прозора, рідина з солодким смаком; дуже гігроскопічна.



Формула: $C_3H_8O_2$

М. м. – 76,1.

Хімічна назва: (RS)-пропан-1,2-діол. Властивості: змішується з водою і спиртом у різних співвідношеннях. У складі косметичних засобів застосовують як зволожувач, емомент і активатор всмоктування АФІ в шкіру, а також як загущувач та коригент осмотичних властивостей в'язких систем [7, 9, 31, 35, 37, 42].

Ефірна олія м'яти перцевої (*Olei Menthae piperitae*) – ефірна олія має світло-жовтий відтінок і тонкий, свіжий, холодний аромат. М'яти перцевої ефірну олію отримують методом водної або парової перегонки з свіжих, підв'ялених або висушених рослин м'яти перцевої - *Mentha piperita* L. (сімейство ясноткові - *Lamiaceae*), скошеної в період від 5%-го до повного цвітіння. До складу ефірної олії входить до 50% ментолу, саме цей компонент і викликає відчуття холодку на шкірі. Ефірна олія м'яти має безліч корисних властивостей - болезаспокійливу, протизапальну, кардіотонічну, антиаритмічну, протівірусну, протигрибкову, нормалізує роботу центральної

нервової системи, покращує апетит. Може використовуватися в догляді за жирною шкірою, освіжаючи і очищаючи її [9, 31].

2.3 Методи дослідження

Для проведення контролю якості зразків розробленої лікарської косметичної форми дотримувалися рекомендацій і методик, наведених у ДФУ 2, Том 1 та ДСТУ.

Визначення зовнішнього вигляду, кольору та запаху (ДСТУ 4093).

Зовнішній вигляд, колір лосьйонів, упакованих в прозорі флакони, визначали шляхом перегляду флакону з рідиною у проникаючому або відбитому денному світлі чи світлі електричної лампи після перевертання флакона корком вниз два-три рази [10].

Колір лосьйонів, упакованих в непрозорі флакони, визначають переглядом проби об'ємом 20-30 см³ у склянці на фоні аркуша білого паперу в проникаючому або відбитому денному світлі чи світлі електричної лампи рази [10].

Запах визначають органолептичним методом з використанням смужки щільного паперу розміром 10 x 100 мм, зануреного в рідину для аналізу приблизно на 30 мм рази [10].

Для визначення сенсорних характеристик, а саме консистенції, відчуття стягнутості, розподілу по шкірі, відчуття гладкості, зволоженість, тактильні відчуття – невелику кількість лосьйону наносили на зовнішню поверхню шкіри рук. Оцінку якості кожного зразка визначити за 5-ти бальною шкалою, де: 5 – відмінно; 4 – дуже добре; 3 – добре; 2 – задовільно; 1 – незадовільно [11, 12].

Визначення колоїдної стабільності (ДСТУ 29188.3-91 «Вироби косметичні. Методи визначення стабільності емульсій»). Тест проводили з використанням лабораторної центрифуги, набору пробірок, секундоміра, ртутного термометра (інтервал вимірювальних температур від 0 до 100 °С, ціна поділки – 1°С) і водяну баню. Кожну пробірку наповнювали на 2/3 об'єму досліджуваними зразками (~ 9 г) таким чином, щоб маси пробірок з препаратом

не відрізнялися більше, аніж на 0,02 г, а важили з точністю до 0,01 г. Далі пробірки ставили на водяну баню (температура якої $42,5 \pm 2,5$ °С) на 20 хвилин, потім витирали їх ззовні насухо і поміщали в гнізда центрифуги. Центрифугували зі швидкістю 1500 об/хв упродовж 5 хвилин. Зразок вважали стабільним у випадку, коли після центрифугування у пробірках не виявляли розшарування [11, 12].

Визначення термостабільності (ДСТУ 29188.3-91 «Вироби косметичні. Методи визначення стабільності емульсій»). Пробірку з 10 г гелю вміщували у термостат ТВ-80-1 з температурою 40–42⁰С, залишали протягом одного тижня, потім переносили у холодильник з температурою 10–12⁰С на той самий термін, після чого витримували протягом 3-ох днів при кімнатній температурі [11, 12].

Визначення рН. Рівень рН експериментальних зразків визначали потенціометрично у відповідності до методик ДФУ 2.0. Для цього використовували рН-метр «рН-150 МИ», який попередньо відкалібрували відповідно до інструкції виробника. Вимірювання проводили при температурі 20-25⁰С. Для того, щоб визначити рН, виготовляли 10% водні суміші досліджуваних зразків гелів. А саме: відважували 5,0 г зразка, поміщали у конічну колбу на 100 мл, додавали 50 мл води очищеної і перемішували до отримання однорідної рідини упродовж 5-10 хвилин. Випробування проводили 5 разів із новими порціями зразків [7, 8].



Масову частку етилового спирту (ДФУ, доп. 1, 2004, с. 227) в лосьйонах визначають по густині лосьйону за допомогою ареометра. Масову частку спирту етилового знаходять у таблиці для визначення етилового спирту [7, 8].

Статистичний аналіз. Статистичний аналіз результатів, отриманих під час фізико-хімічних та технологічних експериментальних досліджень, проводили відповідно до методик, які наведені у ДФУ 2.0, Том 1 [7, 8].

Висновки до розділу 2

1. Визначено науковий підхід та методи, які будуть використовуватися для розробки косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою.

2. Наведено об'єкти досліджень та їх короткий опис, зокрема, діючі речовини – CO₂ екстракт уснеї бородатої, гліколева кислота, камфора, кори верби білої екстракт, саліцилова кислота, а також ряд допоміжних речовин – вода очищена, спирт етиловий 95%, пропіленгліколь, ефірна олія м'яти перцевої.

3. Представлено комплекс органолептичних, фізико-хімічних та статистичних методів досліджень для достовірного експериментального вивчення косметичного лосьйону.

РОЗДІЛ 3

ОПРАЦЮВАННЯ СКЛАДУ КОСМЕТИЧНОГО ЛОСЬЙОНУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ПРОБЛЕМНОЮ ШКІРОЮ

3.1 Теоретичне та експериментальне обґрунтування вибору компонентів основи косметичного лосьйону

Основу косметичних лосьйонів складають водно-спиртові розчини у різних співвідношеннях. У відсотковому відношенні домінуючим компонентом складу лосьйонів є вода очищена, яка виконує роль формоутворювача, є розчинником для гідрофільних компонентів рецептури, має зволожуючу дію [19, 20, 24, 26, 27].

Етиловий спирт у складі лосьйонів забезпечує:

- зменшення поверхневого натягу води (капілярний вплив);
- тонізуючу дію на шкіру (завдяки швидкому випаровуванню);
- помірне знежирення (за рахунок розчинення жирових забруднень шкіри), яке забезпечує очищаючу дію лосьйонів;
- легкий в'язучий та дезодоруючий вплив [19, 20, 24, 26, 27].

Оптимальна концентрація спирту етилового складає 20-40 % та залежить від типу шкіри для якої буде використовуватись лосьйон. Вміст спирту в лосьйонах для догляду за сухою шкірою повинен складати до 10%, для сухої в'янучої шкіри – 5-6%, для нормальної шкіри – до 20%, для жирної шкіри – до 30% та для шкіри, схильної до вугрових висипань – 40% і вище. Підвищувати вміст етилового спирту в лосьйоні небажано, оскільки регулярний вплив лосьйону на шкіру може викликати сухість та подразнення [24, 26, 27].

При догляді за проблемною шкірою основними аспектами є очищення, а також підпушувальна, в'язуча, антимікробна, протизапальна та злегка кератолітична дія, що зумовлено особливостями даного типу шкіри та необхідністю регулярного догляду [15, 18].

Також в якості допоміжної речовини до складу лосьйону будемо вводити пропіленгліколь, що буде пом'якшувати шкіру, допомагає активним

Для визначення споживчих властивостей невелику кількість основи розтирали на поверхні шкіри (розд. 2).

Оцінку якості кожного модельного зразка визначити за 5 показниками та оцінювали за 5-ти бальною шкалою: 5 – відмінно; 4 – дуже добре; 3 – добре; 2 – задовільно; 1 – незадовільно (табл. 3.2 та рис.3.1).

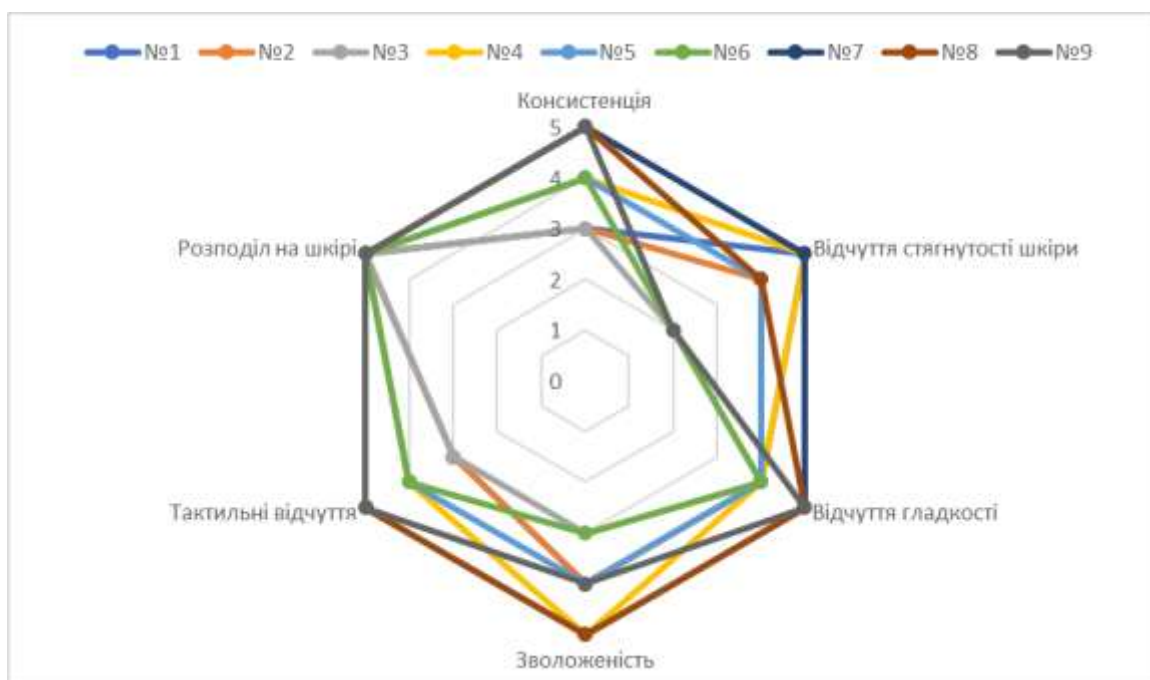


Рис. 3.1. Сенсорні характеристики зразків основ лосьйонів

Як видно з таблиці 3.2 та рис. 3.1, усі зразки мають достатньо хороші споживчі властивості. Проте, слід відзначити, найкращими сенсорними характеристиками володіє зразок №7, який мав відповідну консистенцію, не стягував шкіру та залишав приємне відчуття зволоження на шкірі, тоді як решта мали певні недоліки за тими чи іншими показниками.

Таблиця 3.1

Склад основи косметичного лосьйону

Компоненти основи	Кількість, на 100 мл лосьйону
Спирт етиловий 96%	40
Пропіленгліколь	5,0
Вода очищена	до 100

Враховуючи опрацьовані дані та результати дослідження нами запропоновано склад основи лосьйону, яка буде використана для розробки

засобу для догляду за проблемною шкірою (табл. 3.1).

3.2 Опрацювання кінцевого складу косметичного лосьйону

Наступний етап полягав у обґрунтуванні складу і концентрації АФІ косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою [23, 24, 29].

З метою забезпечення максимальної ефективності лосьйону для догляду за проблемною шкірою, важливо до складу включати інгредієнти, які сприяють цілодобовому догляду за шкірою. Це означає, що лосьйон окрім очищення повинен забезпечити цілий ряд дерматокосметичних ефектів [15, 18].

Для комплексної дії лікарського косметичного препарату ми обрали у якості діючих речовин обрали CO₂ екстракт уснеї бородатої, гліколеву кислоту, камфору, екстракт кори верби білої, саліцилову кислоту. Концентрацію АФІ з метою забезпечення необхідного фармако-терапевтичного ефекту ми підбирали з урахуванням даних літературних джерел, рекомендацій, щодо відсотку введення діючих речовин та аналізу складу ЛП і косметичних засобів, що реалізуються на вітчизняному фармацевтичному ринку [21, 23, 24, 29].

CO₂ екстракт уснеї бородатої містить природну уснінову кислоту – до 4,2%. Лишайник роду *Usnea* росте лише в екологічно чистих районах. Лишайник є звисаючою, кущистою рослиною, сірувато-зеленого кольору, довжиною до 1-2 метрів, формою нагадує густу бороду. Виростає на стовбурах та гілках сосни, ялини, берези. Уснея не є паразитом, а дерево використовує як опору. Азот уснея одержує з повітря та атмосферних опадів. Її мінеральний склад подібний до мінерального складу кори дерева, на якому вона росте, тому уснея, яка росте на різних деревах, має різний мінеральний склад. Обов'язковою умовою для лишайників є чисте повітря та вологе середовище, тому поблизу міст, де повітря забруднене, уснею не зустрінеш [39, 40].

У народній медицині застосовується як антибактеріальний, протизапальний, протигрибковий, знеболюючий та противірусний засіб. Є природним антибіотиком [39, 40].

Властивості:

- протимікробна;
- протигрибкова;
- протизапальна [39, 40].

Застосування:

- як натуральний консервант для будь-яких косметичних засобів;
- як антимікробна та протизапальна складова для юнацької косметики;
- у засобах для порожнини рота, при лікуванні карієсу та стоматитів, захворюваннях ясен, порожнини рота та губ.;
- при лікуванні ран, виразок та порізів [39, 40].

Володіє широким спектром антимікробної дії з експериментально підтвердженою високою ефективністю. Зокрема він проявляє активність проти грампозитивних стафілококів (як найбільш часті збудники гнійних шкірних інфекцій, таких як фурункули, абсцеси та імпетиго), грампозитивних стрептококів (як найбільш часті збудники запальних уражень сальних залоз (вульгарні вугри), ентеробактерій, грамнегативних псевдомонад, мікрококів, коринебактерій – зокрема *Propionibacterium acnes*, що залучена в процесі розвитку вугрової хвороби. Має виражену протизапальну дію. Дана активність зумовлена наявністю у складі уснінової кислоти [39, 40].

За останні роки було проведено ряд досліджень протизапальної активності уснінової кислоти. Екстракт уснеї у всіх концентраціях 0,312 / мг / мл, 0,625 мг / мл і 1,25 мг / мл демонстрував 100% гальмуючий ефект початкової циклооксигеназної активності (в порівнянні з індометацином 10μМ, які мають результат в 82% випадків) [39, 40].

Рекомендоване дозування: 0,2-0,8%. Вводити в активну фазу. Перед використанням струсити та ретельно перемішати [39, 40].

Гліколева кислота найпростіша АНА-кислота, що міститься у фруктах і цукрових рослинах. Завдяки своїм дрібним молекулам вона надзвичайно легко проникає в шкіру, саме тому ця гідроксикислота найчастіше використовується в засобах догляду за шкірою. Гліколева кислота застосовується насамперед як хімічний пілінг у дерматології та косметиці для домашнього використання,

оскільки її виняткові властивості включають розгладження зморшок і рубців від акне та загальне покращення вигляду шкіри. Її також використовують для відбілювання пігментів при гіперпігментації й інших проблемах шкіри [6, 42].

У ході проведених досліджень було виявлено що:

- за допомогою гліколевої кислоти вдається активно відлущувати відмерлі клітини, вирівнювати колір шкіри та її поверхню;
- компонент допомагає активізувати власні резерви шкіри, стимулювати вироблення протеїнів, які допомагають поліпшити пружність та рівень зволоженості шкіри;
- кислота нормалізує процес природного відновлення шкіри, призводить до уповільнення старіння [6, 42].

Крім цього, за допомогою гліколевої кислоти повертають пружність та еластичність шкіри, борються із прищами та віковими змінами епітелію.

До основних властивостей гліколевої кислоти відносять:

- здатність звужувати пори;
- прискорення процесу вироблення колагену;
- покращення текстури шкіри;
- нормалізацію кольору шкірного покриву.

Рекомендоване дозування: 0,5-15% [6, 42].

Камфора надає сприятливий ефект на проблемну та жирну шкіру, а також відбілює її. Видаляючи прищі з обличчя, вона сприяє збереженню шкіри в нормальному стані та регулює роботу сальних залоз. Крім того, камфора надає сприятливу дію на шкіру, що в'яне і втомилася, відбілює пігментні плями і ластовиння. При зовнішньому застосуванні, подразнює шкіру та покращує мікроциркуляцію [7, 31, 35, 37, 42].

Камфора проявляє такі косметичні ефекти на шкіру:

- Протизапальний;
- Відбілювальний;
- Антибактеріальний;

- Знижує пітливість;
- Звужує пори;
- Пом'якшує шкіру та сприяє регенерації.

Рекомендований відсоток введення до 10% [7, 31, 35, 37, 42].

Екстракт кори верби білої проявляє ранозагоювальну, антисептичну та протизапальну дії. Містить велику кількість саліцину, що є аналогом аспірину, і в комплексі із протизапальною дією флавоноїдів діє знеболювальний ефект. має активні протизапальні, антибактеріальні, антистресові властивості. Його здатність інгібувати циклооксигеназу (COX-2) призводить до зменшення синтезу простагландинів, зокрема, простагландина PGE₂, який збільшує проникність судин і провокує набряклість. Екстракт кори верби значно підвищує стресостійкість шкіри до УФ-випромінювання та інших несприятливих факторів навколишнього середовища завдяки вмісту саліцину – він стимулює вироблення білків теплового шоку в клітинах шкіри для їх захисту та підвищення стійкості до негативного впливу ззовні. Крім того, саліцин, який міститься в максимальній кількості в екстракті верби, активно регулює експресію «генів юності» в епідермісі. Він підвищує активність генів HAS1 та HAS2, які беруть участь в процесі синтезу гіалуронової кислоти, а також підвищує активність генів, які кодують фермент лізілоксидазу, який є необхідним для синтезу колагену. У той же час, експресія генів, що відповідають за деградацію колагену та гіалуронової кислоти, саліцином пригнічується [38].

Екстракт кори верби цілком можна назвати рослинним аспірином. Використання кори верби датується тисячами років тому, ще з часів Гіппократа (400 р. до н.е.), коли пацієнтам радили жувати кору, щоб зменшити лихоманку та запалення [38].

Рекомендовані дозування для косметичних засобів для догляду за проблемною шкірою - 3-10% [38]

Саліцилова кислота це один із найефективніших дезінфікуючих, бактерицидних, фунгіцидних та регенеруючих засобів. Догляд за обличчям із

застосуванням саліцилової кислоти зменшує кількість шкірного сала і покращує загальний стан шкіри. Саліцилова кислота ретельно відлущує шкіру, полегшуючи видалення хворих або відмерлих клітин [7, 9, 31, 35, 37, 42].

Рекомендовані дозування для косметичних засобів для догляду за проблемною шкірою - 1-2% [7, 9, 31, 35, 37, 42].

Ефірна олія м'яти перцевої використовується у якості ароматизатора, окрім того володіє антибактеріальною, протизапальною, тонізувальною, зволожувальною та освіжаючою дією. Покращує колір, звужує пори, регулює вироблення шкірного сала (себуму). Підвищує захисні функції епідермісу. Ефірна олія м'яти добре підходить для догляду за жирною і подразненою шкірою, завдяки своїй освіжаючій та антисептичній дії. Ефективна при запаленні і подразненні шкіри, сприяє усуненню капілярного малюнку, покращує колір шкіри, оздоровлює шкіру при екземі і грибкових ураженнях. Відсоток введення становить 0,2-0,5% [9, 31].

Таким чином, враховуючи весь комплекс теоретичних та експериментальних досліджень нами запропоновано кінцевий склад косметичного лосьйону, що призначений для догляду за проблемною шкірою (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Кінцевий склад косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою

Компоненти	Кількість, на 100 мл лосьйону
Спирт етиловий 95%	40
СО ₂ екстракт уснеї бородатої	0,8
Гліколева кислота	5,0
Камфора	5,0
Екстракт кори верби білої	10,0
Саліцилова кислота	2,0
Пропіленгліколь	5,0
Ефірна олія м'яти перцевої	0,2
Вода очищена	до 100

Висновки до розділу 3

1. На підставі результатів експериментальних досліджень встановлено залежність концентрації спирту та пропіленгліколю у складі лосьйону на сенсорні характеристики розроблюваної косметичної форми.

2. Спираючись на результати проведених випробувань опрацьовано оптимальний склад основи лосьйону з відповідними споживчими властивостями, що складається з 40 мл спирту етилового 95%, пропіленгліколю – 5,0 та води очищеної до 100 мл

3. На підставі проведених досліджень опрацьовано кінцевий склад косметичного лосьйону.

РОЗДІЛ 4

ОПРАЦЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ КОСМЕТИЧНОГО ЛОСЬЙОНУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ПРОБЛЕМНОЮ ШКІРОЮ

4.1 Опрацювання технології косметичного лосьйону та обґрунтування способу введення АФІ до його складу

Оптимальний шлях введення діючих речовин до складу косметичного лосьйону здатен забезпечити досить високу біодоступність одержаного засобу, та як результат максимальний дерматокосметичний ефект. При розробці технології рідких КФ для дерматологічного застосування важливими чинниками є ступінь дисперсності лікарських субстанцій та їх спосіб введення. Адже, лікарські речовини, що застосовуються у вигляді розчинів, мають високу біологічну доступність, швидко всмоктуються і надають лікувальну дію. Висока ефективність лікарської речовини обумовлена введенням її в лікарську форму в розчиненому стані. Окрім того, дані параметри впливають на консистенцію, однорідність, стабільність при зберіганні препарату [24, 29].

Для обґрунтованого складу косметичного лосьйону нами була опрацьована його оптимальна технологія виготовлення в лабораторних (аптечних) умовах.

Процес виготовлення включав наступні стадії:

1. Підготовчі роботи (підготовка робочого місця, розрахунки, відважування та відмірювання складових інгредієнтів);
2. Приготування водної фази (введення водорозчинних речовин);
3. Приготування спиртової фази (введення спирторозчинних речовин);
4. Об'єднання фаз (приготування спирто-водного розчину);
5. Введення АФІ та допоміжних речовин;
6. Відстоювання;
7. Фільтрування;
8. Контроль якості;
9. Фасування, пакування, маркування готового продукту.

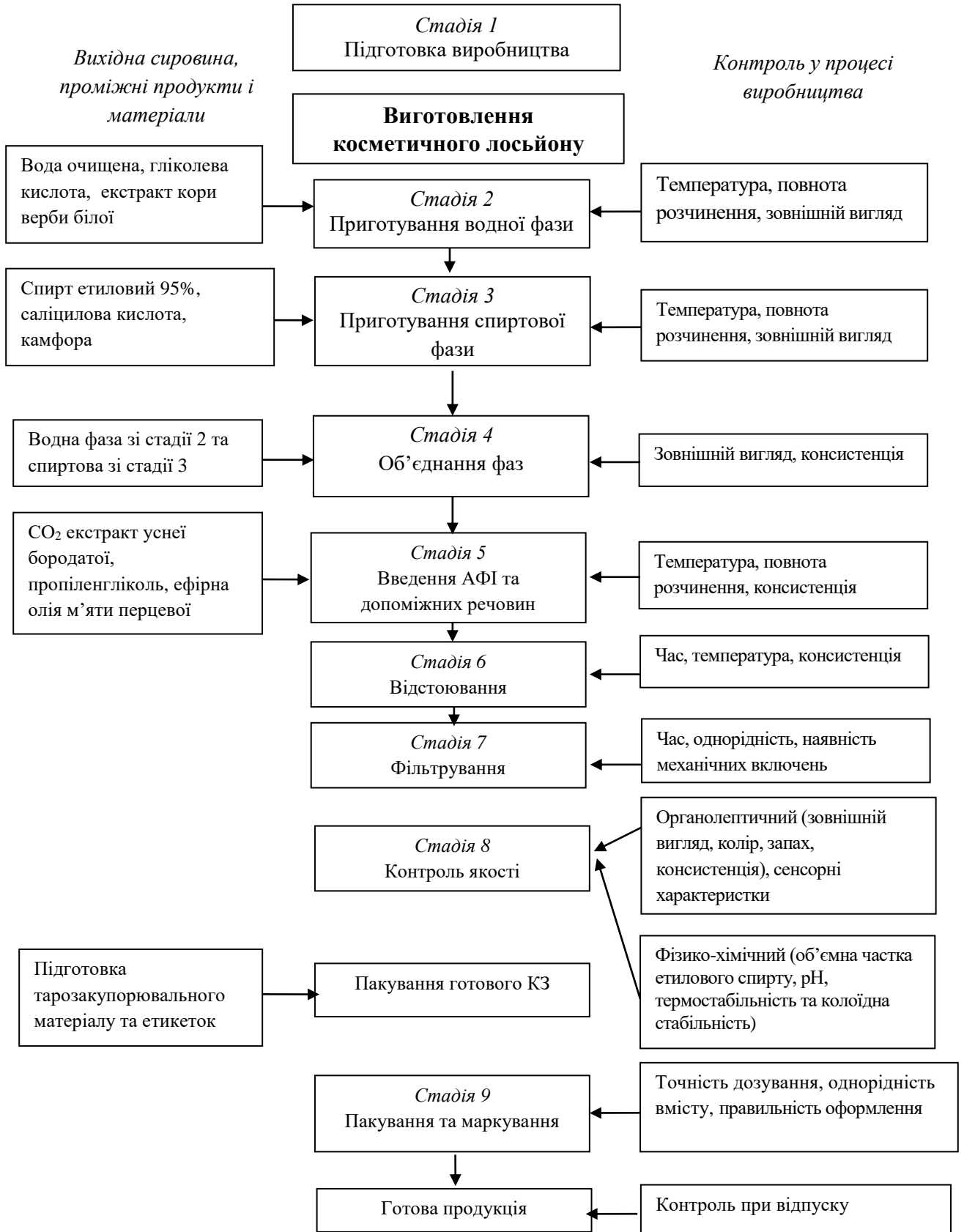


Рис. 4.1. Технологічна схема виготовлення косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою в умовах аптеки

Технологія приготування косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою (рис. 4.1).

Даний косметичний засіб являє собою рідку косметичну форму.

Підготовчі роботи. Робоче місце та ваги обробляють 3 %-им розчином пероксиду водню. На електронних лабораторних вагах Axis (модель BTU 210), відважують гліколеву кислоту, камфору, екстракт кори верби білої, саліцилову кислоту, пропіленгліколь, ефірну олію м'яти перцевої. Воду очищену CO₂ екстракт уснеї бородатої та спирт етиловий 95% відмірюють мірним циліндром.

Приготування водної фази (введення водорозчинних речовин). У попередньо відміряній кількості води очищеної розчиняють гліколеву кислоту та екстракт кори верби білої до утворення однорідного розчину.

Приготування спиртової фази (введення спирторозчинних речовин). У відміряній кількості спирту етилового 95% по чергово розчиняють саліцилову кислоту та камфору до утворення однорідного розчину.

Об'єднання фаз (приготування спирто-водного розчину). У флакон до відпуску переносять по чергово водну та спиртову фази, збовтують.

Введення АФІ та допоміжних речовин. До напівготового лосьйону по чергово додають CO₂ екстракт уснеї бородатої, пропіленгліколь та ефірну олію м'яти перцевої. Закупорюють та збовтують.

Відстоювання. Лосьйон відстоюють на протязі 2 год при кімнатній температурі.

Фільтрування. Після відстоювання проводять фільтрування за допомогою скляної лійки та фільтрувального паперу, накривши зверху лійку скляною пластинкою для попередження звітрювання летких компонентів.

Контроль якості. Отриманий лосьйон – рідина злегка зеленуватого відтінку, однорідна, без механічних включень, з характерним приємним запахом камфори та ефірної олії м'яти перцевої.

Контроль якості лосьйонів здійснюється у відповідності з вимогами ДСТУ 4093 "Лосьйони та тоніки косметичні". За органолептичними та фізико-хімічними показниками (табл. 4.2.) [10].

Таблиця 4.2

Показники якості лосьйонів [10]

Назва показника	Одиниця	Характеристика і норми для		
		лосьйону косметичного	лосьйону -тоніку	тоніку
Зовнішній вигляд	-	Однорідна однофазна або багатофазна рідина (емульсія) без сторонніх домішок. Допускається наявність незначного помутніння або осаду		
Колір	-	Повинен відповідати кольору індивідуальної КФ		
Запах	-	Повинен відповідати запаху індивідуальної КФ		
Об'ємна частка етилового спирту	%	20,1-80,0	8,1-20,0	0,0-8,0
Водневий показник (рН)	од. рН	3,0-8,5		
Колоїдна стабільність		Стабільний		
Термостабільність		Стабільний		

Фасування, пакування, маркування готового продукту. Опісля одержання позитивних результатів контролю косметичний лосьйон поміщають у полімерний флакон з поршневым дозатором.

4.2 Характеристика розробленого дерматологічного засобу

Завершальним етапом було визначення основних показників якості розробленого косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою. Дослідження проводили на основі загальноприйнятих методик ДСТУ та положень ДФУ. При стандартизації визначали наступні показники: зовнішній вигляд, колір, запах, сенсорні характеристики, об'ємна частка етилового спирту, визначення рН, термостабільність та колоїдна стабільність [7, 8, 10].

Зовнішній вигляд. Косметичний лосьйон прозорий, однорідної консистенції, без механічних включень.

Колір. Злегка зеленуватого відтінку.

Запах. З характерним приємним запахом камфори та ефірної олії м'яти перцевої.

Сенсорні характеристики. Косметичний лосьйон легко розподіляється на шкірі, не залишає на поверхні відчуття стягнутості, злегка зволожує.

Об'ємна частка етилового спирту. 39, 8%, що відповідає заявленому критерію.

pH – $6,5 \pm 0,15$ визначали потенціометрично відповідно до методики ДФУ, яка описана в розділі 2.2.3. pH косметичного лосьйону в межах норми.

Колоїдна стабільність. Косметичний лосьйон залишався стійким, не спостерігалось розшарування системи при 1500 об/хв.

Термостабільність. Пробірку з 10 мл лосьйону вміщували у термостат ТВ-80-1 з температурою 42-50 °С, залишали протягом одного тижня, потім переносили у холодильник з температурою 10-12 °С на той самий термін, після чого витримували протягом 3-ох днів при кімнатній температурі. Зразок стабільний [11, 12].

Отже, відповідно до проведених органолептичних та фізико-хімічних методів аналізу, розроблений косметичний лосьйон відповідає вимогам ДСТУ та ДФУ, а всі вище зазначені характеристики розробленого косметичного засобу забезпечують належні споживчі властивості і зручність при застосуванні. Окрім того, комплекс БАР, що входять до його складу, надають лікувально-косметичних властивостей у догляді за проблемною шкірою.

Висновки до розділу 4

1. Опрацьовано технологію косметичного лосьйону у лабораторних (аптечних) умовах, яка складається з наступних стадій: підготовчі роботи, приготування водної фази, приготування спиртової фази, об'єднання фаз, введення АФІ та допоміжних речовин, відстоювання, фільтрування, контроль якості, фасування, пакування, маркування готового продукту.

2. Здійснено стандартизацію косметичного лосьйону за стандартними показниками відповідно до методик ДФУ і ДСТУ та підтверджено, що розроблений ЛКЗ за якістю відповідає всім зазначеним параметрам.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В роботі представлено теоретичне та експериментальне обґрунтування наукових підходів до одержання та дослідження фізико-хімічних властивостей косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою.

1. Проведено огляд літературних джерел й узагальнено дані про розглянуто етіопатогенез проблемної шкіри, а також основні етапи догляду за нею. Обґрунтовано актуальність та доцільність використання препаратів у формі косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою.

2. Спираючись на результати проведених випробувань встановлено залежність концентрації спирту та пропіленгліколю у складі лосьйону на сенсорні характеристики розроблюваної косметичної форми, опрацьовано оптимальний склад основи лосьйону з відповідними споживчими властивостями.

3. Обґрунтовано концентрацію АФІ та спосіб їх введення до складу лосьйону, опрацьовано кінцевий склад косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою, а саме: спирту етилового 95% – 40 мл, CO₂ екстракту уснеї бородатої – 0,8 мл, гліколевої кислоти – 5,0, камфори – 5,0, екстракту кори верби білої – 10,0, саліцилової кислоти – 2,0, пропіленгліколю – 5,0, ефірної олія м'яти перцевої – 0,2, води очищеної до 100 мл.

4. Опрацьовано технологію косметичного лосьйону у лабораторних (аптечних) умовах, яка складається з наступних стадій: підготовчі роботи, приготування водної фази, приготування спиртової фази, об'єднання фаз, введення АФІ та допоміжних речовин, відстоювання, фільтрування, контроль якості, фасування, пакування, маркування готового продукту.

5. Здійснено стандартизацію косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою за методиками ДФУ та ДСТУ: зовнішній вигляд, колір, запах, сенсорні характеристики, об'ємна частка етилового спирту, визначення рН, термостабільність та колоїдна стабільність; підтверджено, що розроблений косметичний лосьон за якістю відповідає всім зазначеним параметрам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александрова К. В. Біохімія шкіри та її придатків: навч. посіб. / за ред.. К. В. Александрова, Н. П. Рудько, О. Б. Макоїд, О. Ю. Черчесова, Д. А. Васильєв. Запоріжжя: ЗДМУ, 2021. 96 с.
2. Айзятупов Р.Ф. (2017). Сучасні особливості патогенезу клініки, лікування і профілактики акне. *Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. 2017. № 1. – С. 12–15.
3. Американська академія дерматології: <https://www.aad.org/>
4. Байбарак М. В., Ястремська С. О., Рега Н. І. Оцінка якості життя пацієнтів з підлітковим акне. *Медсестринство*. 2020. № 2. С. 14-18.
5. Борисенко А. С. Шкіра: які в неї функції та будова? Європейський Радіологічний Центр у Харкові: веб-сайт. URL: <https://radiologycenter.eu/about> (дата звернення: 03.03.2024).
6. Гліколева кислота для шкіри та поради щодо її застосування. Ezebra: сайт. URL: <https://ezebra.com.ua/uk/blog/glikoleva-kislota-dlia-shkiri-ta-poradi-shchodo-ii-zastosuvannia-1675159264.html>
7. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». - 2-е вид. - Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 2. – 724 С.
8. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т.1. – 1128 С.
9. Допоміжні речовини у виробництві ліків : навч. посіб. для студентів вищ. фармац. навч. закл. / О. А. Рубан, І. М. Перцев, С. А. Куценко, Ю. С. Маслій ; за ред. І. М. Перцева. Харків : Золоті сторінки, 2016. – 720 с.
10. ДСТУ 4093-2002 Лосьйони і тоніки косметичні. К: Держстандарт України. 2002. 8 с.

11. ДСТУ 29188.3-91 «Вироби косметичні. Методи визначення стабільності емульсій» – К.: Держстандарт України, 1992.
12. ДСТУ 4765:2007. Креми косметичні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 11 С.
13. ДСТУ 2472:2006. Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2002-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 71 С.
14. Європейська академія дерматології та венерології (EADV): <https://eadv.org/>.
15. Кілеєва О.П. Догляд за жирною шкірою з застосуванням лосьонів та гелів при лікуванні акне в комплексній терапії. *Paradigm of knowledge*. 2017. № 3(23). С. 1-11.
16. Клименко А. В., Степаненко В. І. Вугрова хвороба (акне) і акнеподібні дерматози (розацеа, демодекоз): етіологія, патогенез, клінічний перебіг та визначення перспективних підходів до диференціальної діагностики. *Український журнал дерматології, венерології, косметології*. 2008. № 2. С. 19–27.
17. Клінічна косметологія :навч.-метод. посіб. для студентів вищ. навч. закладів. / О. В. Крайдашенко, О.О. Свинтозельский, О.А. Михайлик. Запоріжжя : [ЗДМУ], 2017. 113 с.
18. Козлова Т. М. Інтенсивний догляд за проблемною шкірою / Дніпро: ArtHaus, 2019. — 170 с.
19. Котляр Є. О., Вікуль С. І. Технологія косметичного лосьйону на основі водно-спиртового екстракту з м'ятки виноградного насіння. *Наукові праці НУХТ*. 2020. Т. 26, № 5. С. 156-169.
20. Куник О. М., Сарібекова Д. Г., Гаргаун Р.В. Розробка складу косметичного лосьйону з тонізуючими властивостями на основі гідролату зеленого чаю. *Вісник ХНТУ. Серія: Технології легкої і харчової промисловості*. 2019. № 4(71). С. 76-83.

21. Лебединець В. О., Казакова І. С. Аналіз та визначення перспектив розвитку ринку лікарських косметичних засобів в Україні. *Соціальна фармація в охороні здоров'я*. 2020. Т. 6, № 2. С. 44–60. <https://doi.org/10.24959/sphhcj.20.185>
22. Малоштан Л. М., Рядних Г. П., Жегунова Г. П. та ін.. Фізіологія з основами анатомії людини: підручник. Харків: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки. 2003. 432 с.
23. Настанова «Лікарські засоби. Фармацевтична розробка (ICH Q8). СТ-Н МОЗУ 42-3.0:2011», затверджена Наказом МОЗ України від 03.10.2011 р. № 634. – Київ, МОЗ України, 2011.
24. Перцев І.М. Фармацевтичні та медико-біологічні аспекти ліків. Навчальний посібник / І.М. Перцев, О.Х. Пімінов, М.М. Слободянюк // За ред. І. М. Перцева. Видання друге, перероблене та доповнене – Вінниця: Нова книга, 2007. – 728 с.
25. Поліон Н. М., Дюдюк А. Д. Деякі аспекти актуальності вугрової хвороби. *Дерматовенерологія. Косметологія. Сексопатологія*. 2018. № 1-4. С. 119–123.
26. Практикум з технології лікарських косметичних засобів / Т.Г. Калинюк, Є.В. Бокшан, С.Б. Білоус та ін. К.: Медицина, 2008. 184 с.
27. Технологія косметичних засобів: підручник для студ. вищ. навч. закладів / О. Г. Башура, О. І. Тихонов, В. В. Россіхін, та ін.; за ред. О. Г. Башури і О. І. Тихонова. Х.: НФаУ «Оригінал», 2017. 552 с.
28. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. Пешук Л., Бавіка Л., Демідов І. К. 2021. С. 90-165.
29. Тихонов О. І. Біофармація: підручник / О.І. Тихонов, Т. Г. Ярних, І. А. Зупанець та ін.; за ред. О. І. Тихонова. – Харків: вид-во НФаУ «Золоті сторінки», 2003. – 262 с.
30. Тихонов О. І., Ярних Т. Г. Аптечна технологія ліків: підруч. для студентів вищ. навч. закл. 5-е вид. Вінниця : Нова кн., 2019. – 535 с.
31. Фармацевтична енциклопедія / Голова ред. Ради та автор передмови В.П Черних. – 3-тє вид., переробл. і доповн. – К.: «МОРІОН» 2016. – 1952 с.

32. Фізіологія та функції шкіри. Dermaviduals: веб-сайт. URL: <https://koko-ua.com/ua/fiziologiya-i-funkczii-kozhi> (дата звернення: 03.03.2024).
33. Чому старіє шкіра? AXEL Clinic: веб-сайт. URL: <https://axel.clinic/chomu-stariye-shkira/> (дата звернення: 05.03.2024).
34. Шкіра. Фармацевтична енциклопедія: веб-сайт. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/55/shkira> (дата звернення: 04.03.2024).
35. British Pharmacopoeia. URL: <https://www.pharmacopoeia.com/thebritish-pharmacopoeia> (Date of access: 10.02.2024).
36. Dreno B. Microbiome in healthy skin, update for dermatologists: Review article. European Academy of Dermatology and Venereology. 2016. 10 p. DOI: 10.1111/jdv.13965.
37. European Pharmacopoeia. 8th ed. Strasbourg : Council of Europe, 2015. 6111 p.
38. Gligorić E, Igić R, Teofilović B, Grujić-Letić N. Phytochemical Screening of Ultrasonic Extracts of *Salix* Species and Molecular Docking Study of *Salix*-Derived Bioactive Compounds Targeting Pro-Inflammatory Cytokines. Int J Mol Sci. 2023 Jul 24;24(14):11848. doi: 10.3390/ijms241411848. PMID: 37511606; PMCID: PMC10380267.
39. Popovici V, Matei E, Cozaru GC, Bucur L, Gîrd CE, Schröder V, Ozon EA, Karampelas O, Musuc AM, Atkinson I, Rusu A, Petrescu S, Mitran RA, Anastasescu M, Caraiane A, Lupuliasa D, Aschie M, Badea V. Evaluation of *Usnea barbata* (L.) Weber ex F.H. Wigg Extract in Canola Oil Loaded in Bioadhesive Oral Films for Potential Applications in Oral Cavity Infections and Malignancy. Antioxidants (Basel). 2022 Aug 19;11(8):1601. doi: 10.3390/antiox11081601. PMID: 36009320; PMCID: PMC9404812.
40. Prateeksha, Paliya B.S., Bajpai R., Jadaun V., Kumar J., Kumar S., Upreti D.K., Singh B.R., Nayaka S., Joshi Y., et al. The genus *Usnea*: A potent phytomedicine with multifarious ethnobotany, phytochemistry and pharmacology. RSC Adv. 2016;6:21672–21696. doi: 10.1039/C5RA24205C.
41. Sex and the skin: a qualitative study of patients with acne, psoriasis and atopic eczema. P. Magin, G. Heading, J. Adams, D. Pond. Psychol. Health Med. 2010. Vol. 15 (4). P. 454–462.
42. The United States Pharmacopoeia 37: The National Formulary 32. New York, 2014. 2569 p.

ДОДАТКИ

Міністерство охорони здоров'я України
Національний фармацевтичний університет

Кафедра заводської технології ліків Кафедра аптечної технології ліків

СЕРТИФІКАТ

Даний сертифікат засвідчує, що

Швець І. А.

брав(ла) участь у I Міжнародній науково-практичній конференції

“ІНДУСТРІЯ 4.0: СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ

ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ГАЛУЗІ, З НАГОДИ 95-РІЧЧЯ І. М. ПЕРЦЕВА

16 травня 2024 р., м. Харків, Україна

Проректор з науково-педагогічної
роботи НФаУ, проф.

Інна ВЛАДИМИРОВА



**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АПТЕЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКІВ
КАФЕДРА ЗАВОДСЬКОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКІВ**



**Матеріали
I Міжнародної науково-практичної конференції
Proceedings 1st International scientific and practical conference**

***ІНДУСТРІЯ 4.0 :СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ
ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ГАЛУЗІ» З НАГОДИ 95-
РІЧЧЯ І. М. ПЕРЦЕВА***

**INDUSTRY 4.0: MODERN DIRECTIONS OF THE
DEVELOPMENT OF THE PHARMACEUTICAL
INDUSTRY” DEDICATED TO THE 95TH
ANNIVERSARY OF I. M. PERTSEV**

16 травня 2024 р.
May 16, 2024
Харків, Україна
Kharkiv, Ukraine

Таблиця 1
Значення R_f деяких антидепресантів у скринінгових ТШХ-системах

Антидепресант	Рухома фаза (№)							
	1		2		3		4	
	Merk	Sorbfil	Merk	Sorbfil	Merk	Sorbfil	Merk	Sorbfil
Мапротилін	0,24	0,71	0,25	0,27	0,25	0,41	0,31	0,36
Міансерин	0,85	0,93	0,74	0,71	0,47	0,78	0,62	0,82
Циталопрам	0,71	0,91	0,51	0,56	0,30	0,58	0,57	0,58
Пароксетин	0,42	0,48	0,32	0,34	0,11	0,12	0,37	0,66
Флувоксамін	0,51	0,75	0,52	0,28	0,76	0,28	0,64	0,72

На наступному етапі візуалізації нами запропоновано спрямоване використання додаткових хромогенних реактивів, до загальної кількості чотири для кожного досліджуваного препарату, що згідно до рекомендацій Міжнародного комітету з систематичного токсикологічного аналізу ПІАФТ, достатньо для надійної ідентифікації токсичної речовини. Для мапротиліну рекомендовано використання розчину нінгідрину та реактиву Маркі; для міансерину – реактиву Манделіна та кислоти сульфатної концентрованої; для циталопраму – кислоти сульфатної концентрованої та реактиву Ван-Урка; для пароксетину – розчину нінгідрину та реактиву Ван-Урка; для флувоксаміну – розчину нінгідрину та розчину меркурій (II) нітрату насиченого.

Висновки. Розроблено методику ТШХ-скринінгу ряду найбільш поширених у медичній практиці антидепресантів з використанням чотирьох рухомих фаз та послідовної схеми візуалізації, яка дозволила розділити мапротилін, міансерин, циталопрам, пароксетин та флувоксамін. Отримані результати можуть бути використані в аналітичній токсикології для діагностики отруєнь лікарськими препаратами антидепресивної дії.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ КОСМЕТИЧНОГО ЛОСЬЙОНУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ПРОБЛЕМНОЮ ШКІРОЮ

Швець І. А.

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк,
Україна

Вступ. Проблемна шкіра обличчя – одна з найпоширеніших косметичних проблем сучасного світу. Сидяча робота, забруднення екології, стрес та незбалансоване харчування — мають свій ефект. В Україні ця проблема також дуже поширена. Згідно зі статистикою, понад 60% жінок та 40% чоловіків мають проблеми зі шкірою на обличчі [2, 3].

Важливим етапом у лікуванні проблемної шкіри передусім є підбір правильного догляду, оскільки нестача очищення призводить до закупорки пор; недостатнє зволоження – до сухості та порушення захисних властивостей шкіри; використання агресивних доглядових засобів – до порушення мікріоіоми, подразнення, алергії; відсутність живлення шкіри – до зниження місцевого імунітету, сприйнятливості до інфекцій, сухості. Окрім того, даний тип шкіри потребує постійного догляду з метою попередження та усунення косметичних дефектів, що виникають у її власників [3].

Тому, зважаючи на поширеність даної проблеми, а також беручи до уваги труднощі у догляді за проблемною шкірою, актуальним є розробка нових, ефективних та зручних вітчизняних косметичних препаратів для догляду за даним типом шкіри.

Мета дослідження. Розробка компонентного складу косметичного засобу для догляду за проблемною шкірою у вигляді раціональної косметичної форми.

Методи дослідження. При виконанні роботи були використані бібліографічний, аналітичний, системно-логічний, порівняльний методи аналізу статей, літератури та інтернет-джерел.

Основні результати. За даними джерел літератури встановлено, що раціонально формою для розробки косметичного засобу для догляду за проблемною шкірою є лосьйон, зважаючи на ряд його переваг, а саме: можливість введення до складу великої кількості інгредієнтів з різними фізико-хімічними властивостями, за рахунок дисперсійного середовища, що є основою лосьйонів; мікробіологічна стабільність за рахунок вмісту спирту; висока біологічна доступність лікарських речовин; можливість застосування на значних поверхнях шкіри та ділянках вкритих волоссям; легкість нанесення; терапевтична дія поєднується разом із очищенням; лосьйон швидко висихає на шкірі, не забруднюючи її; застосування лосьйонів не потребує змивання [1].

Тому, посилаючись на вищевказане та опрацьовані дані нами було розроблено компонентний склад косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою наступного складу: вода очищена, спирт етиловий 95%, надкритичний CO₂ екстракт уснеї бородатої, гліколева кислота, камфора, кори верби білої екстракт, м'яти перцевої ефірна олія, саліцилова кислота.

CO₂ екстракт уснеї бородатої – одержують за допомогою процесу надкритичної CO₂ екстракції, володіє широким спектром антимікробної дії з експериментально підтвердженою високою ефективністю. Зокрема він проявляє активність проти грампозитивних стафілококів (як найбільш часті збудники гнійних шкірних інфекцій, таких як фурункули, абсцеси та імпетиго), грампозитивних стрептококів (як найбільш часті збудники запальних уражень сальних залоз (вульгарні вугри), ентеробактерій, грамнегативних псевдомонад, мікрококів, коринібактерій – зокрема *Propionibacterium acnes*, що залучена в процесі розвитку вугрової хвороби. Має виражену протизапальну дію. Дана активність зумовлена наявністю у складі 1,12% уснінової кислоти.

Гліколева кислота – відноситься до речовин з кератолітичною та відбілювальною дією, забезпечує десквамацію шкіри, сприяє виробленню колагену і підтримує вологість шкіри обличчя. Вона корисна при лікуванні акне, гіперпігментації та видимих ознак старіння.

Камформа – проявляє місцевопоздрознюючу і частково антисептичну, знеболувальну, гіперемічну і легку відбілюючу дію.

Кори верби білої екстракт – проявляє ранозагоювальну, антисептичну та протизапальну дії. Містить велику кількість саліцину, що є аналогом салирину, і в комплексі із протизапальною дією флавоноїдів діє знеболувальний ефект.

Саліцилова кислота – це один із найефективніших дезінфікуючих, бактерицидних, фунгіцидних та регенеруючих засобів. Догляд за обличчям із застосуванням саліцилової кислоти зменшує кількість шкірного сала і покращує загальний стан шкіри. Саліцилова кислота ретельно відлущує шкіру, полегшуючи видалення хворих або відмерлих клітин.

Ефірна олія м'яти перцевої – володіє антибактеріальною, протизапальною, тонізуювальною, зволожувальною та освіжаючою дією. Покращує колір, звужує пори, регулює вироблення шкірного сала. Підвищує захисні функції епідермісу.

Вода та спирт етиловий виконують функцію розчинників, та є основою лосьйону, окрім того, спирт у складі лосьйону буде виконувати антимікробну та тонізуювальну дію

Висновки. За результатами роботи було обґрунтовано вибір косметичної форми, а саме лосьйону для розробки засобу для догляду за проблемною шкірою та запропоновано його компонентний склад. Подальші дослідження спрямовані на встановлення оптимального співвідношення компонентів у складі розробленого косметичного засобу та опрацювання раціональної екстемпоральної технології є перспективними напрямком сучасної фармації.

Використана література:

1. Технологія косметичних засобів: підручник для студ. вищ. навч. закладів / О. Г. Башура, О. І. Тихонов, В. В. Россіхін, та ін.; за ред. О. Г. Башури і О. І. Тихонова. Х.: НФаУ «Оригінал», 2017. 552 с.

2. Клименко А. В., Степаненко В. І. Вугрова хвороба (акне) і акнеподібні дерматози (розацеа, демодекоз): етіологія, патогенез, клінічний перебіг та визначення перспективних підходів до диференціальної діагностики. Український журнал дерматології, венерології, косметології. 2008. № 2. С. 19–27.

3. Клінічна косметологія :навч.-метод. посіб. для студентів вищ. навч. закладів. / О. В. Крайдашенко, О.О. Свингозельський, О.А. Михайлик. Запоріжжя : [ЗДМУ], 2017. 113 с.

EFFECT OF MINERAL OIL AND POLYSORBATE 80 ON THE PROPERTIES OF EMULGELS CONTAINING 1% OF CICLOPIROX OLAMINE

M. Žilnius^{1,2}, I. Matulytė^{1,3}, A. Mazurkevičiūtė^{1,2}

¹ Institute of Pharmaceutical Technologies, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

² Department of Clinical Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

³ Department of Drug Technology and Social Pharmacy, Lithuanian University of Health Sciences, Kaunas, Lithuania

*Corresponding author's email: modestas.zilnius@ismu.lt

Introduction: Modeling the composition of pharmaceutical products is a complex and knowledge-intensive process. Excipients and their concentrations determine the quality of the final product. Therefore, it is important to choose these materials properly to avoid incompatibility and product instability [1]. The design of experiments (DoE) helps in understanding how excipients and various process parameters influence the characteristics of the final product [2]. In this work, we chose ciclopirox olamine as a model bioactive substance, and mineral oil, polysorbate 80, and poloxamer 407 were chosen as excipients for the production of experimental emulgels.

Purpose of the research: to evaluate the influence of mineral oil and polysorbate 80 on the physical, rheological, mechanical, and biopharmaceutical properties of emulgels containing 1% ciclopirox olamine.

Materials and methods: The surface response central composite design (Design-Expert 13.0 version) allowed the generation of 9 experimental emulgels of different compositions. Mineral oil (10–50%) and polysorbate 80 (0–10%) were selected as independent variables. Ciclopirox olamine was 1% in all formulations, poloxamer 407 was in the range of 12.5–22.5%, and purified water was up to 100%. The quality of these experimental emulgels was evaluated according to the following

Волинський національний університет імені Лесі Українки
 Факультет медичний
 Кафедра фармації та фармакології
 Освітній рівень другий (магістерський)
 Спеціальність 226 – Фармація, промислова фармація
 (код і назва)
 Освітньо-професійна програма «Фармація»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«___» _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ)

ЗДОБУВАЧУ ОСВІТИ

Швець Ірині Анатоліївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Опрацювання складу та технології косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою»

Керівник роботи Сініченко Анна Вікторівна, к.фарм.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Мета та завдання кваліфікаційної роботи

Мета роботи: розробка компонентного складу та опрацювання технології косметичного лосьйону комплексної дії, що призначений для догляду за проблемною шкірою.

Завдання:

- провести аналіз літературних джерел стосовно етіології, патогенезу, клінічних проявів, методів та засобів лікування і догляду за проблемною шкірою;
- реалізувати комплекс органолептичних, фізико-хімічних та фармако-технологічних досліджень для обґрунтування оптимального складу косметичного лосьйону;
- опрацювати кінцевий склад косметичного лосьйону та експериментально обґрунтувати його раціональну технологію в лабораторних умовах;
- провести дослідження зі встановлення основних показників якості розроблюваної КФ.

4. Дата видачі завдання _____

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Подання

голові екзаменаційної комісії щодо захисту кваліфікаційної роботи (проєкту)

Скеровується здобувач освіти Швець І. А. до захисту
(прізвище та ініціали)

кваліфікаційної роботи за спеціальністю 226 – Фармація, промислова фармація
освітньо-професійною програмою «Фармація»
(назва)

на тему: «Опрацювання складу та технології косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою»
(назва теми)

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Декан факультету _____
(підпис)

Довідка про успішність

Швець І. А. за період навчання на медичному факультеті з 20__ року до 20__ року повністю виконала навчальний план за спеціальністю 226 – Фармація, промислова фармація, освітньо-професійною програмою «Фармація» з таким розподілом оцінок за: лінгвістичною шкалою: відмінно __%, дуже добре __%, добре __%, задовільно __%, достатньо __%; шкалою ECTS: A __%; B __%; C __%; D __%; E __%.

Методист (диспетчер) факультету _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувачка освіти опрацювала наукові першоджерела та провела їх аналіз, здійснила органолептичні, фізико-хімічні, статистичні дослідження та розробила технологію виготовлення косметичного лосьйону для догляду за проблемною шкірою в лабораторних умовах, здійснила стандартизацію одержаного засобу, узагальнила результати досліджень та здійснила їх графічне представлення. Разом із науковим керівником визначила мету і основні завдання досліджень, розробила методичні підходи та обрала методи виконання практичної частини магістерської роботи, сформулювала висновки та практичні рекомендації за результатами роботи. На підставі вищевказаного, вважаю, що студентка Швець І. А. повністю виконала поставлені перед нею завдання і заслуговує позитивну оцінку.

Керівник роботи _____
(підпис)

«__» _____ 20__ року

Висновок кафедри про кваліфікаційну роботу

Випускна робота розглянута. Здобувачка освіти Швець І. А. допускається до захисту цієї кваліфікаційної роботи в ЕК.

Завідувач кафедри фармації та фармакології _____ фарм.н, проф. Федоровська М.І.

«__» _____ 20__ року