

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**факультет медико-фармацевтичних технологій**  
**кафедра промислової технології ліків та косметичних засобів**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: **«СТВОРЕННЯ КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ З НАТУРАЛЬНИМИ ІНГІБИТОРАМИ РОСТУ ВОЛОССЯ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ПІСЛЯ ДЕПІЛЯЦІЇ»**

**Виконала:** здобувачка вищої освіти групи

ТПКЗм21(4,6з)дв-01

спеціальності: 226 Фармація, промислова фармація

освітньо-професійної програми Технології парфумерно-косметичних засобів

Крістіна АФОНІНА

**Керівник:** доцентка закладу вищої освіти кафедри промислової технології ліків та косметичних засобів, д.фарм.н., доцентка

Людмила ПЕТРОВСЬКА

**Рецензент:** доцентка закладу вищої освіти кафедри біотехнології, к.фарм.н., доцентка

Ольга КАЛЮЖНАЯ

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційну роботу присвячено дослідженню догляду за шкірою після проведення процедури депіляції препаратами – ваксингу чи шугарингу з метою уповільнення процесу роста волосся. Розроблено склад тоніку-інгібітору волосся з природними інгредієнтами. Робота містить вступ, огляд літератури, експериментальну частину, висновки, перелік використаних джерел, додатки, викладена на 46 сторінках. Робота ілюстрована 7 таблицями, 9 рисунками. Список літератури містить 30 джерел літератури.

*Ключові слова:* косметичні препарати, депіляція, ваксинг, шугаринг, інгібітори, тонік, технологія виробництва.

## ABSTRACT

The qualification work is devoted to the study of skin care after the depilation procedure with preparations - waxing or sugaring in order to slow down the hair growth process. The composition of the hair tonic-inhibitor with natural ingredients has been developed. The work contains an introduction, a literature review, an experimental part, conclusions, a list of sources used, appendices, and is presented on 46 pages. The work is illustrated with 7 tables, 9 figures. The list of references contains 30 sources of literature.

*Keywords:* cosmetic preparations, depilation, waxing, sugaring, inhibitors, tonic, production technology

## ЗМІСТ

Вступ	4
Розділ 1 Огляд літератури	6
1.1 Дерматокосметологічні аспекти гіпертрихозу та гірсутизму	6
1.2.1 Гіпертрихоз	6
1.1.2 Гірсутизм	7
1.2. Методи депіляції та епіляції	10
1.3 Характеристика методів і засобів проведення депіляції	17
1.3.1 Ваксинг для проведення депіляції	18
1.3.2 Шугаринг для проведення депіляції	20
1.4 Етапи проведення депіляції	22
1.5 Аналіз косметичних засобів для проведення ваксингу і шугарингу	22
Висновки до розділу 1	29
Розділ 2 Експериментальна частина	30
2.1 Об'єкти дослідження	30
2.2 Методи дослідження	33
Висновки до розділу 2	34
Розділ 3 Створення косметичного засобу з натуральними інгібіторами росту волосся	35
3.1 Споживчі та технічні вимоги, які впливають на добір допоміжних і активних речовин	35
3.2 Вибір груп допоміжних речовин	36
3.3 Експериментальні дослідження модельних зразків	37
3.4 Добір вмісту ефірних олій та екстракту горіху волоського - комплексу рослинних інгібіторів	39
3.5 Обґрунтування технології тоніку косметичного	41
3.6 Приклади видів серветок для просочення тоніком косметичним	43
Висновки до розділу 3	45
Загальні висновки	46
Список використаних джерел	47
Додатки	50

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Видалення небажаного волосся стало частиною повсякденного життя багатьох людей. Пушкове волосся перетворюється на термінальне волосся в період статевого дозрівання, наприклад, в області бороди; це одна з причин, через яку молоді люди починають голитися. У деяких культурах чисте обличчя без волосся вважається більш гігієнічним. Іноді видалення волосся може бути обов'язковим, наприклад, як традиція досягнення певного віку, або навпаки, в інших культурах видалення волосся може бути заборонене з релігійних міркувань.

Дуже часто та/або неправильне видалення волосся може призвести до несприятливих наслідків та шкірних реакцій. Для попередження побічних ефектів та уповільнення або мінімізації повторного росту волосся розробляються косметичні засоби, що містять компоненти рослинного і синтетичного походження - інгібітори росту волосся.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Кваліфікаційна робота виконана відповідно до наукового напрямку кафедри промислової технології ліків та косметичних засобів Національного фармацевтичного університету в рамках досліджень з розробки ефективної косметичної продукції для вітчизняної промисловості.

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи є добір компонентів складу та обґрунтування технології тоніку-інгібітору росту волосся після проведення депіляції в умовах косметологічних закладів і при домашньому догляді.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

1. Провести аналіз наукової літератури щодо процедури депіляції.
2. Здійснити вибір допоміжних і активних речовин.
3. Обрати концентрацію ефірних олій.

3. Розробити рецептуру тоніку косметичного.
4. Встановити фізико-хімічні характеристики зразків.
6. Обґрунтувати технологію приготування та розробити технологічну схему виробництва.

**Об'єкт дослідження** косметичні засоби, які застосовуються після основи процедури депіляції ваксингом і шугарингом.

**Предмет дослідження** – вплив інгібіторів рослинного походження на уповільнення росту волосся.

**Методи дослідження.** Органолептичні, фізико-хімічні, візуальна оцінка, рН-метрія, аналітично-статистичні, тестування.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Проведено комплексне дослідження по добору складових тоніку косметичного.

**Практичне значення отриманих результатів.** Розроблено рецептуру тоніку косметичного, який варто застосовувати з метою мінімізації повторного проведення ваксингу або шугарингу. Запропоновано технологічну схему виробництва в промислових умовах.

**Апробація результатів кваліфікаційної роботи.** Основні положення роботи доповідались на засіданні кафедри промислової технології ліків та косметичних засобів НФаУ.

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано тези на VI всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «YOUTH PHARMACY SCIENCE».

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота викладена на 46 сторінках друкованого тексту, складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (30 найменування) та 1 додаток. Робота ілюстрована 7 таблицями та 9 рисунками.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1 Дерматокосметологічні аспекти гіпертрихозу та гірсутизму

Для характеристики станів, що супроводжуються надмірним зростанням волосся, використовуються терміни «гіпертрихоз» та «гірсутизм» [1-3].

##### 1.2.1 Гіпертрихоз

Гіпертрихоз - це поява товстого, довгого, пігментованого волосся на тих ділянках шкіри тіла, де в нормі повинно бути пушкове волосся (верхні і нижні кінцівки, попереково-крижова область або вся поверхня тіла). При гіпертрихозі змінюється не кількість, а якість волосся, їх товщина і довжина, що відбувається за рахунок подовження анагену - фази активного росту волосся [2-3].

Причинами розвитку гіпертрихозу можуть з'явитися генетичні особливості (пушковий гіпертрихоз, при якому зародкове волосся не заміщується пушковим і термінальним), побічна дія деяких препаратів (препарати йоду, кортикостероїди, стрептоміцин, діазоксид, циклоспорин, пеніцилін, деякі протисудорожні, деякі протисудорожні. вплив хімічних, фізичних та механічних факторів на обмежені ділянки шкіри [1].

При деяких станах (порфірії, черепно-мозкова травма, органічні ураження центральної нервової системи, виснаження, нервова анорексія та ін.) може розвинутих симптоматичний гіпертрихоз.

Розрізняють гіпертрихоз дифузний та обмежений, вроджений та набутий. Придбаний пушковий гіпертрихоз, при якому з волоссяних фолікулів починає рости не пушкове, а зародкове волосся, у більшості хворих є попередником злякисних новоутворень і розвивається за кілька років до виявлення пухлини [3].

Розвиток гіпертрихозу не залежить від рівня андрогенів, у чому полягає основна відмінність між гіпертрихозом і гірсутизмом.

### 1.1.2 Гірсутизм

Гірсутизм характеризується надмірним зростанням термінального волосся у жінок в андрогенчутливих зонах: обличчя (область над верхньою губою, підборіддя, латеральні поверхні щік), верхня частина спини, плечі, передпліччя, лобок, передня поверхня стегон, сідниць, гомілок [3-4].

Розвиток гірсутизму визначається рівнем андрогенів та/або особливостями їх обміну на периферії. Фізіологічний вплив андрогенів на зростання волосся починає проявлятися в період пубертату, коли в організмі активно виробляються статеві гормони [1]. Андрогени відіграють важливу роль у визначенні типу та розподілі волосся: стимулюють зростання термінального волосся, збільшують розмір волосяного фолікула, товщину волосся та час фази росту (анаген) у циклі розвитку термінального волосся. Клітками-мішенями, що реагують на дію андрогенів, є специфічні рецептори сосочків дерми, фолікулярні кератиноцити, меланоцити та ендотеліальні клітини

Андрогени стимулюють ріст волосся на тулубі та кінцівках, проте викликають випадання волосся на голові, при цьому різні зони росту волосся на голові мають різний ступінь чутливості до андрогенів: від підвищеної (в темряві, потилиці, лобі) до дуже низької (на потилиці). Протягом життя у людини відзначається індивідуально виражена реакція волосяних фолікулів на вплив андрогенів, іноді парадоксальна, коли вони після статевого дозрівання стимулюють ріст бороди та вусів, проте не впливають на ріст вій [2].

Причиною гірсутизму вважається не тільки підвищена продукція андрогенів або зміна співвідношення між метаболітами андрогенів, але й підвищення активності ферменту  $5\alpha$ -редуктази, який каталізує перетворення тестостерону на активніший для шкіри дегідротестостерон, а також підвищує чутливість андрогенових рецепторів. У пацієток з гірсутизмом трансформація тестостерону на  $5\alpha$ -редуктазний дегідротестостерон значно підвищена і майже досягає рівня у чоловіків [1-4].

Нижче наведено класифікацію патологічних станів, що викликають гірсутизм [4-5].

1. Конституційний гірсутизм, або SAHA-синдром, у якому в залежності від етіологічного фактора виділяють:

- ідіопатичний, сімейний SAHA-синдром (периферичний);
- адреналовий SAHA-синдром (персистуючий синдром адренархе);
- яєчниковий SAHA-синдром (синдром надмірного виділення андрогенів яєчниками);
- гіперпролактинемічний SAHA-синдром (із залученням яєчників);
- HAIRAN-синдром.

Конституційний гірсутизм, поряд з такими андрогензалежними змінами шкіри, як себорея, акне та алопеція, був віднесений Constantine Orfanos у 1982 р. до SAHA-синдрому (SAHA - від слів seborrhea, acne, hirsutism, alopecia). Конституційний гірсутизм характеризується гіперчутливістю волосяних фолікулів до андрогенів, зниженням рівня андростендіолу або підвищенням активності 5 $\alpha$ -редуктази, що дає право деяким авторам називати таку форму гірсутизму «периферичним» [1-5].

2. Гірсутизм адреналового генезу (адреногенітальний синдром, вроджена адреналова гіперплазія, адреналові пухлини).

3. Гірсутизм яєчникового генезу (синдром полікістозних яєчників, пухлини яєчників).

4. Гірсутизм гіпоталамо-гіпофізарного генезу (хвороба Іценка-Кушинга, пролактинома).

5. Вагітність.

6. Постменопауза.

7. Ятрогенії.

Конституційний гірсутизм, поряд з такими андрогензалежними змінами шкіри, як себорея, акне та алопеція, був віднесений Constantine Orfanos у 1982 р. до SAHA-синдрому (SAHA - від слів seborrhea, acne, hirsutism, alopecia). Конституційний гірсутизм характеризується гіперчутливістю волосяних

фолікулів до андрогенів, зниженням рівня андростендіолу або підвищенням активності 5 $\alpha$ -редуктази, що дає право деяким авторам називати таку форму гірсутизму «периферичним».

Маніфестація клінічних ознак ідіопатичного конституційного гірсутизму, як правило, збігається з періодом пубертату. У випадках, коли жінки не мають ознак ендокринних розладів, які можуть бути причиною розвитку САНА-синдрому, подібний стан розглядають зазвичай як сімейний САНА-синдром [3-6].

Відзначається латеральний характер оволосіння на обличчі, а також зростання волосся на грудях навколо сосків.

При недостатній активності гідроксилаз - ферментів, що здійснюють синтез стероїдів у корі надниркових залоз, спостерігається конституційний гірсутизм адреналового генезу - адреналовий САНА-синдром. Проявляється підвищеним саловиділенням себорейних ділянок шкіри, вузлуватою формою акне, андрогенетичною алопецією. Зростання волосся виражене в центральних областях тулуба (лобок, середня лінія живота, підборіддя) і помірно виражене на латеральних поверхнях щік і над верхньою губою. Менструальний цикл зазвичай перевищує 30 днів. Пацієнти астеничні, емоційно лабільні. Характерно підвищення рівня дигідроепіандростерону сульфату [4].

Поява перших ознак гірсутизму у жінок віком 17–20 років свідчить про конституційний САНА-синдром, зумовлений надмірною секрецією андрогенів яєчниками. На обличчі при цьому відзначаються папулопустульозна форма акне, надмірне оволосіння на обличчі за латеральним типом, оволосіння навколо сосків, помірно виражений загальний гіпертрихоз, себорея, початкові ознаки андрогенетичної алопеції жіночого типу [2-6].

Такі жінки схильні до повноти, менструальний цикл у них скорочений. При цій формі гірсутизму може спостерігатися незначне підвищення в крові вільного тестостерону, зниження рівня глобуліну, що зв'язує статеві гормони

(SHBG – sex hormone-binding globulin), яке поєднується з невеликим зростанням рівня андростендіолу глюкуроніду.

Гіперпролактинемічний САНА-синдром клінічно нагадує адреналовий САНА-синдром: центральний гірсутизм, вузлувата форма акне. Іноді відзначається галакторея. При біохімічному дослідженні відзначається незначне підвищення пролактину [5-10].

Гірсутизм яєчникового генезу, при якому спостерігається підвищення рівня андрогенів з ознаками гіперандрогенізму, наявністю інсулінової резистентності, пігментно-сосочкової дистрофії шкіри, у зарубіжній літературі визначається терміном HAIRAN-синдром (Hyperandrogenism, Insulin Resistance, Acanthosis Nigricans).

У лікуванні ендокринопатій, що призводять до порушення росту волосся, велике значення приділяється лікарським засобам з антиандрогенним ефектом, антагоністам рецепторів андрогенів в органах-мішенях, конкурентним блокаторам  $5\alpha$ -редуктази, супресорам яєчників (пероральні контрацептиви та антагоністи гонадотропін) [1,4-10].

Дерматологічне лікування САНА-синдрому включає базисну і місцеву терапію, часто в поєднанні з косметологічними процедурами.

Лікування гіпертрихозу ґрунтується на виявленні причинного фактора. Найчастіше потрібні консультації ендокринолога, гінеколога, онколога.

## **1.2. Методи депіляції та епіляції**

Косметологічне лікування зводиться до застосування різних методик депіляції (видалення волосся без пошкодження волосяного фолікула) та епіляції (видалення волосся разом з волосяним фолікулом), які засновані на механічному (за допомогою пінцету, пемзи, бритви, воскових аплікацій), хімічному препараті. талію, епіліном), фізичному (електроепіляція, фотоепіляція) видаленні волосся [3].

Механічне видалення волосся голінням, пемзою малоефективне.

Волосся на руках, ногах і тілі можна знебарвлювати за допомогою наступного розчину: до 30-50 мл 3% розчину перекису водню додають 1/2 чайної ложки аміаку і розводять цим розчином мильний порошок або мильний крем для гоління. Отриманий склад наносять на ділянку, що підлягає обробці, дають висохнути, потім змивають теплою водою і припудрюють. Багаторазове застосування такого методу призводить до витончення та обламування волосся [10-14]. При обмеженому гіпертрихозе, особливо верхньої губи, використовують перекис водню як 30% мазі чи чистому вигляді. Застосування депіляторії на закритих частинах тіла сприяє тимчасовому видаленню волосся. Неприпустимим є використання депіляторіїв при гіпертрихозі обличчя. Депілятор часто викликає дерматит і тим самим сприяє росту волосся. Застосовувати його потрібно лише у крайніх випадках [5-9].

Для видалення волосся при гіпертрихозі використовуються такі методи електроепіляції, як електроліз, діатермокоагуляція та їх поєднання. З появою портативних, зручних в роботі апаратів для епіляції волосся йде в минуле епіляція волосся за допомогою електролізу, хоча при вмілому його застосуванні в деяких випадках можна досягти хороших результатів.

Методика електролізу. Для епіляції застосовують гальванічний апарат, що працює від генератора постійного струму (батарея сухих елементів). Під дією електричного струму на негативному полюсі відкладаються іони натрію з розчину кухонної солі, які втрачають свій заряд і з'єднуються з тканинною водою, утворюючи їдкий натр [6]. Вільний хлор відкладається на позитивному полюсі і, з'єднуючись із тканинною водою, утворює соляну кислоту. Надалі під впливом кислоти та основ у тканинах відбуваються рубцеві зміни, а рубцово-змінений волоссяний сосочок припиняє свою функцію. Перед процедурою пацієнт повинен зайняти напівлежаче положення у кріслі. Два або три пальці руки він опускає в чашку з 2-3% розчином кухонної солі, в яку позитивний електрод поміщають від генератора постійного струму. Негативний електрод з'єднують з голкоутримувачем. Операційне поле

обробляють спиртом, електрод у вигляді голки має бути стерильним. Епіляцію проводить лікар або спеціально навчена медична сестра [1-3].

Лівою рукою фіксують шкіру, а правою вводять голку у напрямку волосяного каналу до волосяного сосочка, що визначають виникненням легкої перешкоди. Після цього включають струм і повільно, плавно збільшують силу струму до 2,5-3 мА. У тих випадках, коли волосся дуже товсте, силу струму можна доводити до 3-4 мА. Через кілька хвилин навколо стрижня волосся, що видаляється, з'являються бульбашки, що вказує на закінчення епіляції. Виймають голку, потім пінцетом вільно видаляють волосся [9-11].

Звільнену голку вводять в інший волосяний фолікул і т.д. У зв'язку з тим що робота дуже кропітка, дрібна і правильне попадання в сосочок має величезне значення, епілятору потрібно працювати в спеціальних окулярах, що дають збільшення до 10 Д. Для отримання кращого косметичного ефекту, щоб уникнути великого місцевого подразнення шкіри і можливості утворення рубчиків, не слід одночасно видаляти розташовані близько один до одного. Бажано, щоб сеанс епіляції тривав трохи більше 30 хв; Довша епіляція дуже стомлююча для хворого. За один сеанс можна видалити до 100 волосся.

Слід мати на увазі труднощі попадання голкою в сосочок волосся, особливо коли йдеться про колбоподібне волосся, що вже відокремилася від сосочка і піднялося вгору. У цій стадії зміни волосся сосочок часто розташовується не по осі волосся, що випадає, а збоку. Визначити, яке волосся — сосочкове і колбоподібне, до епіляції неможливо, тому доводиться видаляти електролізом все волосся поспіль. Це збільшує шанси на неруйнування певної кількості сосочків, незважаючи на пропущений струм.

Певна частина волосяних сосочків навіть у руках досвідченого оператора залишається неруйнованою. Це «нормальний шлюб», який у досвідчених руках становить 20–30%, менш досвідчених доходить до 50%. Оброблену ділянку після процедури протирають спиртом і припудрюють тальком. При значних запальних явищах призначають пов'язки із 10% стрептоцидовою емульсією. Наступні сеанси проводять через 2-3 дні, до цього

часу вщухають запальні явища і залишаються лише скоринки. Зростання волосся після першого курсу епіляції з'являється через 3 тижні. Повторну епіляцію роблять через 1-2 місяці [11-17].

Методика епіляції волосся за допомогою діатермокоагуляції приблизно така сама, як гальванічним струмом. Основний критерій потрібної сили струму при діатермокоагуляції - суб'єктивні відчуття хворого, він повинен відчувати відчуття невеликого тепла наприкінці голки; зазвичай це буває при силі струму 02-03 мА. Під дією діатермічного струму відбувається коагуляція кровоносних судин судин, що живлять сосочок, тому немає необхідності в дотику кінця голки до сосочка. Діатермокоагуляція відбувається і у випадках, коли кінець голки знаходиться не в самому сосочку, а поблизу нього. Це полегшує здійснення операції та знижує кількість сосочків, що не зазнали руйнування через неправильне введення голки. Для руйнування сосочка достатньо включити струм на дуже короткий проміжок часу не більше 2 с. На місці віддаленого волосся виходить невелика припухлість, потім утворюється скоринка і на її місці рожева плямка [3].

Поєднана методика застосування термолізу та електролізу (бленд-епіляція) стала можливою завдяки створенню приладу, що дозволяє послідовно впливати на волосяний фолікул спочатку високочастотним змінним струмом (0,5–2 с), а потім постійним гальванічним струмом (2–7 с). При цьому спочатку розвивається реакція термолізу навколо фолікула (нагрів фолікула і дегідратація навколишніх тканин), а потім, під дією гальванічного струму, утворюється луг, що руйнує волосяний фолікул. Попередня діатермокоагуляція підвищує чутливість волосяних фолікулів до дії менших кількостей лугу, що утворюється в ході подальшої гальванізації, тому час дії та сила гальванічного струму зменшуються порівняно з ізольованим застосуванням зазначених фізичних факторів. Поєднане застосування термолізу та електролізу дозволяє використовувати менші потужності змінного струму; низька концентрація лугу не викликає хімічні опіки та подразнення нервових закінчень; відповідно відзначається зменшення

більшових відчуттів, зменшується ризик утворення рубців. Ефективність цього методу досягає 60% при правильному виконанні процедури [3-6].

Флеш-епіляція (від англ. flash - "спалах") - це термічний вплив на волосяний фолікул за допомогою високочастотних (2000 КHz), коротких (тривалість імпульсу становить 0,01-0,1 с) потужних електричних імпульсів. За короткий час відбувається руйнування фолікула, а нагріті ділянки не встигають пасивно віддати тепло навколишнім тканинам. Висока швидкість епіляції, безболісність роблять цей метод одним із перспективних. Правильне проведення флеш-епіляції не викликає постопікових рубців, розвитку врослого волосся [5-7].

Ультрафлеш-епіляція відрізняється від описаної вище методики тим, що інтенсивність струму вища, а тривалість імпульсів коротша і становить 0,001-0,01 с. Існують інші модифікації основних методик електроепіляції, що визначається технічними можливостями апаратури, що дозволяють змінювати параметри високочастотного змінного та/або постійного гальванічного струму.

Використання методик електроепіляції обмежене через виражену хворобливість, яка в деяких випадках вимагає проведення місцевої анестезії. Однак слід пам'ятати, що у деяких пацієнтів відбувається локальне посилення росту волосся при проведенні місцевого знеболювання на кінцівках та на спині, а електроепіляція може призводити до зворотного ефекту, стимулюючи ріст волосся у зоні впливу анестетика [5-7].

Для епіляції можна застосувати струми ультрависокої частоти. Для цього пристосовують стандартний апарат УВЧ-терапії малої потужності (40-80 Вт). Замість одного електрода до апарата приєднують шнур із ручкою для коагуляції від апарата УДЛ-350. Замість другого електрода підключають шнур зі свинцевою пластинкою на кінці (розміром 15×15 см), яку підкладають праворуч під лопатку або під плече. Попередньо обробивши ділянку шкіри спиртом, швидко вводять у фолікул стерильну голку і відразу виймають її. У момент введення голки навколо неї відзначається побілювання тканини.

Коагуляція відбувається миттєво, і волосся легко видаляється пінцетом. Епіляцію не рекомендується проводити довше 10-15 хв. Епіляція не викликає інфільтрату, набрякlostі тканин, а скоринки дуже слабо виражені. При добрій техніці епіляція апаратом УВЧ не залишає слідів [15-17].

На даний час для фотоепіляції використовуються різні джерела світла - лазерні (монохроматичні) та нелазерні (немонохроматичні). Сучасним і безболісним способом видалення небажаного волосся є лазерна епіляція, при якій за допомогою лазерного випромінювання можливий безконтактний вплив на волосяний фолікул без порушення життєво важливих функцій тканин, що їх оточують [17-19].

Лазерне випромінювання червоного спектру (рубіновий, александритовий, неодимовий і діодний лазери) добре проникає в шкіру, поглинається меланіном, практично не поглинається ліпідами, білками та нуклеїновими кислотами і тому не викликає активації перекисного окислення ліпідів і не проявляє мутагенність [3].

Для досягнення бажаного ефекту необхідно провести 3-5 сеансів протягом 4-8 місяців. Залежно від параметрів лазера пошкодження фолікула може бути фотомеханічним (швидке розширення тканини при нагріванні) або фототермічним, коли відбувається коагуляція, обуглювання або випаровування (вапоризація).

Сучасні лазери розрізняються по довжині хвилі випромінюваного світла, а також по енергії випромінювання та тривалості імпульсів, що дозволяє проводити лазерну епіляцію з урахуванням кольору волосся та кольору шкіри оброблюваної ділянки. Незважаючи на спільність методик застосування лазерної епіляції, є певні відмінності в ефекті, що досягається. Так, для видалення світлого та рудого волосся неефективне застосування довгоімпульсного рубінового лазера, для їх видалення використовують широкосмуговий (нелазерний) випромінювач інтенсивного світла з програмним забезпеченням для розпізнавання кольору волосся та типу шкіри. Високоенергійний, короткоімпульсний неодимовий лазер має слабкий

розсіюючий ефект, що дозволяє проводити лазерну епіляцію у темношкірих людей без гіпопігментаційних змін [19-21].

Довгоімпульсні широкосмугові джерела світла, що застосовуються для епіляції, являють собою джерела немонохроматичного світла, що генерують інтенсивні світлові імпульси в широкому спектрі від 500 до 1200 нм, перекриваючи видимий і ближній інфрачервоний діапазони довжин хвиль, тобто. у сфері сильного поглинання меланіном. Світло фокусується на шкіру спеціальними відбивачами, проходить через фільтри, що визначають спектральний склад світла на шкірі. На відміну від лазерів світловий пучок від широкосмугових джерел світла є прямокутником площею до 5 см<sup>2</sup>, що подається імпульсами з тривалістю 2-5 мс і потужністю 25-55 Дж/см<sup>2</sup>. Інтервали між імпульсами перешкоджають нагріванню шкіри [3,22-25].

Вибір довжини хвилі випромінювання для проведення епіляції залежить від заглиблення волосся. Це представлено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Довжина хвилі випромінювання для епіляції в залежності від заглиблення волосся

Локалізація волосся	Глибина заглиблення волосся, мм	Довжина хвилі випромінювання для проведення епіляції, нм
Верхня губа	< 2,5	590–700
Підборіддя та щоки	2–4	700–880
Стегна	2,5–4,5	880–1000
Тіло	2–5	1100–1200

Комбіновані методики використовують у комплексі дві та більше видів епіляції. Так, наприклад, останнім часом все більшої популярності набуває ELOS-епіляція («електрооптична синергія»), або комбінація методик електро-

та фотоепіляції, що дозволяє досягти більш високої якості епіляції, мінімізувати болючі відчуття, скоротити час проведення процедури [3].

Диференціальна діагностика гіпертрихозу та форм гірсутизму обумовлена клінічною необхідністю. Наявність гіпертрихозу не виключає розвитку гірсутизму, і навпаки. Тільки ретельна оцінка клінічних та лабораторних даних дозволяє поставити правильний діагноз та провести оптимальну корекцію виявлених порушень. Однією з найважливіших завдань обстеження є виявлення патологічних станів, які потребують спостереження та лікування ендокринолога, гінеколога, онколога [1-3].

При лікуванні важких форм гірсутизму, якщо не встановлено причину, крім підвищення рівня тестостерону, можна використовувати пероральну терапію антиандрогенними препаратами в комбінації з естрогенами (21-денні цикли з інтервалом 5 днів). При цьому враховують таке. Тестостерон у 99% випадків знаходиться у крові у зв'язаному вигляді, а частка вільної, біологічно активної фракції становить лише 1%. Цей вільний тестостерон через систему ферментів активізує ріст волосся та вироблення шкірного сала. Тому, з огляду на тендітний гормональний баланс, фахівцю треба бути дуже обережним при призначенні гормонотерапії жінкам. Лікування гормонами проводять під час консультації гінеколога. Показано призначення нестероїдного антиандрогенного препарату циметидину (гістидилу) по 0,2 г 3 рази на добу протягом місяця. Пацієнтам з гіпертрихозом протипоказані парафінові маски, маски з бодяги, всілякі методи лущення, масаж, опромінення ультрафіолетовими променями, відбілюючі мазі, що містять ртуть, і живильні креми [1-2].

### **1.3 Характеристика методів і засобів проведення депіляції**

Ваксинг включає нанесення теплого або холодного воску на волохату шкіру і швидке видалення воску та волосків проти напрямку росту волосся. Це найбільш ефективний метод епіляції, оскільки волосся у великих кількостях видаляється з великої площі поверхні.

Шугаринг схожий на ваксацію, але замість воску для утворення сиропу використовується суміш цукру, лимонного соку та води.

### 1.3.1 Ваксинг для проведення депіляції

Воски складаються з суміші каніфолей та розинатів. Вони також зазвичай містять кондиціонуючі добавки для шкіри, барвники та ароматизатори. Віск можна наносити гарячим або холодним, і їх видалення разом з волоссям може виконуватися вручну або за допомогою смужок, залежно від типу, що використовується [19].

## ПОЛІМЕРНІ ВОСКИ ДЛЯ ДЕПІЛЯЦІЇ

Полімерний ваксинг – переваги:



Не травмує шкіру і не залишає липкості: віск не зчіпляється зі шкірою, а обволікає тільки саме волосся.

Тому процедура атравматична для шкіри і комфортна для клієнта. Підходить для делікатної депіляції навіть чутливої шкіри.

Мінімум часу на процедуру:

за рахунок техніки часу на процедуру потрібно значно менше, ніж за інших способів депіляції.

Видаляє навіть найкоротші волоски: після гоління від 48 год, а також врослі волоси.

Рис.1.1 Переваги полімерних восків

⇒ Гарячий м'який віск має рідкішу консистенцію при нанесенні. Оскільки наноситься на шкіру у гарячій формі, він легше поширюється до основи стрижня волосся. Він поширюється у вигляді тонкої плівки та видаляється за допомогою нетканої або муслинової смужки. Наноситься в тому ж напрямку, в якому росте волосся, і видаляється в протилежному напрямку.

⇒ Холодний смужковий віск має схожий з гарячим м'яким воском принцип роботи. Смужки, попередньо вкриті воском або прохолодною речовиною на основі цукру, притискаються до шкіри в напрямку росту волосся і видаляються в протилежному напрямку [19-21].

При гарячому твердому воску (табл. 1.2) наноситься більш товстий шар нагрітого воску за певної температури. Волосся стає вкрапленим у віск, оскільки він охолоджується і зміцнюється. Шар зазвичай набагато товщі і застигає набагато швидше; як правило, рекомендується для сильнішого волосся на невеликих ділянках. Віск швидко видаляється вручну, а разом з ним виривається і волосся.

Таблиця 1.2

## Використання препаратів для депіляції полімерними восками

Препарат	Призначення	Температура застосування	Метод проведення
Віск полімерний для депіляції	універсальний	+38-42 <sup>0</sup> С	Мануальна техніка
Віск полімерний для депіляції	для чутливої шкіри	+36-40 <sup>0</sup> С	
Віск полімерний для депіляції	для інтимних зон	+35-47 <sup>0</sup> С	

### 1.3.2 Шугаринг для проведення депіляції

Шугаринг - це метод видалення волосся, який схожий на ваксинг. Цукрову суміш (рис. 1.2) готують шляхом нагрівання цукру, лимонного соку та води з утворенням сиропу. Приклади цукрових компонентів включають кукурудзяний сироп, екстракт меду та мальтодекстрин. Сироп утворюється як кульки, сплющується на шкірі, та був швидко видаляється [6].

Як і ваксинг, волосся повністю видаляється зі стрижня волосся, і для людей, чутливих до воску, шугаринг є альтернативою. Засоби для видалення волосся на основі цукру можна наносити рукою або шпателем.



Рис.1.2 Зовнішній вигляд цукрової суміші

Жоден з методів не несе опіків шкіри, оскільки вони використовуються при кімнатній температурі. Крім того, вихідні рецептури без смол не прилипають щільно до шкіри. Сьогодні виробники іноді включають смоли в рецептури, роблячи їх схожими на воски з вадами восків.

Цукрова депіляція (табл. 1.3) практично не має протипоказань, гіпоалергенна і може застосовуватись на всіх зонах тіла. Допускається навіть за варикозного розширення вен (крім важких стадій).

Шугаринг ідеальний як для видалення жорсткого волосся на тілі, так і м'якого пушкового обличчя бо має певні переваги (рис.1.3).

Таблиця 1.3

## Використання препаратів шугарінгу для депіляції

Консистенція (щільність)	Препарат	Температура застосування	Метод проведення
Дуже м'яка	Паста для шугарінгу	37°C	Бандажна МІКС-техніка
М'яка	Паста для шугарінгу		
Дуже м'яка		35°C	Мануальна техніка
М'яка	Паста для шугарінгу	37°C	
Середня	Карамель для шугарінгу	27°C	
Плотна	Паста для шугарінгу	40°C	

**Паста для шугарінгу****Призначення:**

Для чутливої шкіри, схильної до появи почервоніння та запалення.

**Дія:**

Швидко видаляє волосся, атравматична;

Скорочення кількості нанесень пасту на ту саму ділянку шкіри, зменшення ймовірності появи подразнень;

Мінімізує вираженість шкірної реакції на депіляцію.

**Переваги:**

Завдяки своїй унікальній консистенції обволікає волоски та забезпечує м'яке і швидке видалення волосся, у тому числі довгого.

Комфортна для шкіри температура пасту забезпечує розслаблення м'язів та чутливих нервових закінчень у шкірі.

Не тягне шкіру та волосся.

Забезпечує високу швидкість роботи майстра.

Рис.1.3 Переваги пасту для проведення шугарінгу

Основним недоліком даного методу є те, що склади на основі цукру та похідних цукру містять значну кількість води або спирту або суміші води та

спирту, які мають тенденцію випаровуватися при кожному відкритті пляшки для нанесення засобу. Це призводить до кристалізації цукру або похідних цукру з таких складів, що призводить до втрати здатності засобу видаляти волосся.

Засоби для подальшої обробки призначені для зменшення почервоніння; щоб полегшити біль та печіння після видалення волосся; а також вони охолоджують, освіжають шкіру і мають м'яку в'язучу дію. Вони можуть містити антисептики для запобігання розвитку інфекцій при будь-яких порізах.

#### **1.4 Етапи проведення депіляції**

Етапи виконання процедури депіляції:

- Етап №1 Очищення та знежирення шкіри;
- Етап №2 Видалення вологи та захист шкіри;
- Етап №3 Видалення волосся (депіляція)
- Етап №4 Очищення шкіри;
- Етап №5 Завершальний догляд

#### **1.5 Аналіз косметичних засобів для проведення ваксингу і шугарингу**

Нами було досліджено основні види косметичної продукції, що використовуються при проведенні депіляції [23-28].

**На Етапі №1** Очищення та підготовка шкіри перед депіляцією використовуються:

- *Міцелярний лосьйон для підготовки шкіри до депіляції для чутливої шкіри*

Швидко та ефективно видаляє забруднення, залишки дезодоранту та макіяж, готуючи шкіру до депіляції. М'яко знежирює шкіру, не порушуючи рН-балансу, попереджає появу подразнень та почервонінь. Збалансована формула має протизапальну, пом'якшувальну дію.

- *Гель перед депіляцією з екстрактами алое віра та ромашки для знежирення шкіри*

Гель на водній основі ніжно видаляє залишки будь-яких забруднень із поверхні шкіри. Освіжає та захищає від мікроушкоджень у процесі депіляції. Пом'якшує, ефективно готуючи шкіру до процедури. Чи не пересушує верхні шари епідермісу.

Не потребує змивання. Очищає, знежирює та миттєво охолоджує поверхню шкіри, знижуючи дискомфортні відчуття під час депіляції. Має заспокійливу та протизапальну дію, чудово пом'якшує та зволожує шкіру. Швидко вбирається, не залишаючи липкої плівки та зайвої вологості.

Не потребує змивання.

- *Скраб-гель перед депіляцією з екстрактом зеленого чаю та винограду*

Для шкіри, схильної до гіперкератозу та вросання волосся. Скраб на гелевій основі містить м'які абразивні частинки та створений для дбайливого глибокого очищення шкіри.

Відмінно вирівнює поверхню шкіри, видаляє сухі рогові клітини, піднімає волоски і звільняє напівзросле волосся, полегшуючи процес депіляції.

Не вимагає змивання

**На Етапі №2** Видалення вологи та захист шкіри використовуються:

- *Лосьйон очищаючий з хлоргексидином*

Призначений для обробки шкіри тіла та обличчя як перед процедурою депіляції, так і після неї. Очищає, тонізує та заспокоює шкіру, допомагає уникнути подразнення після депіляції, особливо у чутливих зонах.

Захищає шкіру від бактерій, що сприяють запаленню, запобігає росту та розмноженню мікроорганізмів.

- *Тальк без ароматів та добавок для шугарінгу*

Поглинає надлишки вологи під час шугарінгу, покращує зчеплення із волоссям. Створює захисне покриття шкіри, захищаючи її від нагрівання.

Легка і шовковиста текстура має дезодоруючу дію. Не проникає у фолікули та пори. Підходить для будь-яких ділянок шкіри.

- *Тальк з ментолом для воскової депіляції*

Щільна текстура тальку ефективно знижує зчеплення воску зі шкірою, захищаючи її від можливого травмування під час депіляції. Не впливає на фолікули та пори. Ментол має охолодний ефект.

Рекомендований для будь-яких ділянок шкіри.

**На Етапі №3** Видалення волосся (депіляція) використовуються:

- *Цукрова паста для шугарінгу різної консистенції*

Для бандажної та комбінованої техніки депіляції всіх типів волосся. Оптимальний для роботи на великих поверхнях. Ролик картриджа розподіляє пасту тонким рівним шаром, дозволяючи провести депіляцію максимально швидко та економічно.

Робоча температура: 37 °С.

- *Професійний полімерний віск для депіляції*

Унікальна формула воску дозволяє делікатно та ефективно видалити небажане волосся на тілі. Завдяки особливій пластичності віск легко наноситься і здатний видалити навіть коротке волосся. Французька лавандова олія, що входить до складу воску, забезпечує шкірі заспокійливу та розслаблюючу дію, перешкоджаючи появі подразнення та почервоніння на шкірі. Не містить каніфоль.

- *Смужки неткані для депіляції*

Смужки із щільного нетканого матеріалу призначені для проведення процедури шугарінгу бандажною технікою. Підходять для роботи як цукровою пастою, так і воском.

Матеріал: 30% віскоза, 70% поліестер.

**На Етапі №4** Очищення шкіри після процедури застосовуються:

- *Косметична вода заспокійлива*

Мінералізована вода із заспокійливою дією для чутливої шкіри. Спеціально призначена для видалення залишків цукрової пасти після процедури шугарінгу.

Швидко знімає почервоніння та загоює мікроушкодження. Тонізує шкіру, насичує вітамінами та мікроелементами. Комплекс з екстракту ехінацеї, бісабололу та пантенолу дезодорує та зволожує шкіру.

Ідеально підходить для тонкої шкіри делікатних зон обличчя та тіла, не залишає липкості.

- *Вода косметична мінералізована з біофлавоноїдами для очищення шкіри після шугарінгу*

Видаляє залишки цукрової пасти зі шкіри після шугарінгу. Ніжно піклується про шкіру, тонізує, насичує її вітамінами та зволожує, запобігаючи появі сухості та лущення.

Комплекс алантоїну та пантенол (вітамін B5) ефективно заспокоює шкіру та швидко знімає почервоніння. Ідеально підходить для чутливої шкіри.

#### **На Етапі №5** Завершальний догляд використовуються:

- *Вершки заспокійливі з алое віра*

Швидко заспокоюють шкіру, знімають почервоніння після депіляції, попереджають запалення волосяних фолікулів та вrostання волосся. Алое віра глибоко зволожує, забезпечує тривалий ефект свіжості та гладкості шкіри. Ліпідний комплекс на основі олії ши відновлює шкіру, покращує її еластичність та колір, уповільнює втрату вологи.

Рекомендуються для чутливої шкіри.

- *Вершки відновлювальні з Д-пантенолом (3%)*

Завдяки комплексу Д-пантенолу (3%), олії ши та бісабололу сприяють швидкій реабілітації шкіри після інтенсивного впливу. Сприяють посиленню природних захисних властивостей шкіри, усувають відчуття сухості та стягнутості, сприяє профілактиці лущення.

Миттєво заспокоюють, надають шкірі підтягнутого свіжого вигляду. Підходять для всіх типів шкіри.

- *Вершки для відновлення рН шкіри з олією іланг-ілангу*

Унікальна композиція вершків ефективно знімає дискомфортні відчуття, почервоніння та подразнення після депіляції, відновлюючи рН шкіри. Ніжна та легка структура на водній основі швидко забезпечує необхідне зволоження після процедури, пом'якшує та тонізує шкіру.

Легко поглинаються, не залишаючи жирного блиску. Мають приємний аромат іланг-ілангу. Рекомендовані для будь-яких ділянок шкіри.

- *Мус після депіляції з екстрактом бавовни*

Мус забезпечує дбайливий догляд за чутливою шкірою обличчя та тіла після депіляції. Ніжна піна швидко знімає залишкові больові відчуття, усуває подразнення та почервоніння, дарує шкірі необхідне зволоження, м'якість та еластичність.

Повітряна текстура легко вбирається, не залишаючи жирного блиску та липкості. Підходить для чутливої шкіри.

- *Гель, що відновлює з колагеном*

Легкий і не липкий, що тане на шкірі гель. Призначений для відновлення та живлення шкіри, а також легкого ефекту охолодження. Проникаючи через верхній шар епідермісу, гель живить живі клітини, відновлює природний рівень вологи, захищає від несприятливого впливу довкілля.

Рекомендується для застосування на шкірі обличчя та тіла, у тому числі на завершальному етапі процедури депіляції.

- *Крем заспокійливий із азуленом*

М'який зволожуючий крем із вираженим заспокійливим ефектом. Азулен має протизапальну, дезодоруючу та регенеруючу дію. Швидко знімає подразнення та почервоніння на шкірі, підвищує місцевий імунітет та знижує чутливість. Тригліцериди соєвої олії відновлюють захисний ліпідний бар'єр шкіри, перешкоджають трансепідермальній втраті вологи.

- *Олія після воскової депіляції з екстрактом лаванди для чутливої шкіри*

Олія призначена для видалення воску з поверхні шкіри після процедури. Живить і пом'якшує шкіру. Ефективно очищає пори. Миттєво вбирається без слідів жирної плівки. Містить екстракт лаванди. Рекомендовано для чутливої шкіри.

- *Олія після воскової депіляції з екстрактом м'яти з охолоджуючим ефектом*

Олія ефективно очищає шкіру від воску після проведеної депіляції. Легко вбирається і залишає жирного блиску. Дарує почуття комфорту, гладкості та шовковистості. Містить екстракт м'яти. Має охолодний ефект.

### **Спеціальний і домашній догляд передбачає використання:**

- *Лосьйон для уповільнення росту волосся з екстрактом арніки*

Ефект лосьйону обумовлений безпосереднім впливом екстрактів арніки та папаїну на зародкові зони волосяного фолікула. Має пом'якшувальну, антисептичну та заспокійливу дію на шкіру.

Помітно продовжує міждепіляційний період, робить волосся світлішим і тоншим.

- *Крем для уповільнення росту волосся з папаїном*

Сприяє уповільненню росту волосся завдяки екстракту папаїну, основному ферменту, що впливає прямо на волосяну цибулину.

Стимулює регенерацію шкіри і бореться з в'яненням за рахунок ексфоціації ороговілих частинок епідермісу. Робить шкіру пружною та підтягнутою. Швидко поглинається, не залишаючи липких слідів.

- *Цукровий скраб для тіла з олією мигдалю*

Глибоко очищає та живить шкіру, попереджає появу врослого волосся після депіляції. Ніжно і делікатно видалає клітини епідермісу, що ороговіли, вирівнюючи поверхню шкіри, масла в складі надають їй гладкість і бархатистість. Відновлює захисний бар'єр шкіри та зберігає природний рівень зволоженості шкіри

- *Крем проти врослого волосся з АНА кислотами*

Ефективний крем для профілактики появи волосся після депіляції. Фруктові кислоти у складі м'яко відлущують ороговілі клітини епідермісу, знімають гіперкератоз, сприяючи вільному зростанню тонкого волосся. Зволожує шкіру, знімає роздратування та попереджає запалення. Підходить для щоденного догляду за зонами, що депілюються.

- *Лосьйон проти врослого волосся з екстрактом лимона*

Регулярне застосування лосьйону запобігає появі врослого волосся, нерівностей, почервоніння та інших подразнень шкіри, які можуть іноді виникати після депіляції. Інтенсивно розм'якшує і відлущує сухий роговий шар. Чинить протизапальну дію, м'яко дезінфікує шкіру, при цьому не провокуючи сухість.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Проаналізовано та узагальнено дані фахових джерел щодо дерматологічних аспектів гіпертрихозу і гірсутизму.
2. Досліджено методи депіляції і епіляції.
3. Проаналізовано етапи проведення ваксингу і шугарингу.
4. Зроблено висновок про можливі побічні ефекти після проведення депіляції на поверхні шкіри.
5. Визначено перспективні косметичні форми, які застосовуються після депіляції восками або цукровими засобами.
6. Встановлено асортимент активних речовин в косметичній продукції.
7. Розглянуто спеціальний і домашній догляд із використанням косметичних препаратів.

## РОЗДІЛ 2

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 2.1. Об'єкти досліджень

Використані у роботі речовини та розчинники відповідають вимогам ДФУ 1 вид., ДФУ 1 вид. доп. 1, ЄФ 6 вид. та інших стандартів.

Ефірна олія шавлії

Характеристики натуральної олії



Рис.2.1 Ефірна олія шавлії

- Ботанічна назва: *Salvia sclarea* L.
- Синоніми: Sage Clary Oil, Horminum. Gallitricum; Clary Sage (англ.), essence de sauge sclaree (франц.), muskateller Salbeiol, Konigssalbeiol (нім.), oleum salviae sclareae (лат.)
- Метод одержання: парова дистиляція
- Частина рослини: листя та пагони *Salvia sclarea* L.
- Аромат: сильний свіжий горіхово-трав'яний

Ефірні олії – натуральні концентровані продукти, які не рекомендується застосовувати у чистому вигляді на шкіру чи волосся [14,25-26].

Оптимальною дозуванням для ефірних олій вважається введення не більше 2% - до 2 мл на 100 мл готового засобу. Інші дозування можуть застосовуватися з лікувальною метою після консультації з фахівцем. Ефірні олії добре розчиняються в будь-якій олії, емолентах, спиртах, солюбілізаторах

і не розчиняються у воді. Рекомендується провести тест на чутливість перед першим застосуванням.

#### Косметичне застосування

Шавлієва олія рекомендується застосовувати для обличчя для жирної, нормальної та зрілої шкіри. Сприяє регенерації шкіри, запобігає появі зморшок, допомагає зберегти шкіру молодою та здоровою. Допомагає при запаленнях. Проблеми, для усунення яких використовують олію шавлії мускатної для обличчя:

- широко застосовується для уповільнення росту волосся;
- вугровий висип - підсушує, зупиняє розмноження мікробів, прибирає нагноєння, знімає запалення, роздратування;
- дуже ефективно масло шавлії для обличчя від зморшок завдяки своїй розгладжуючій, підтягуючій дії;

рубці, шрами - допомагає усунути їх за допомогою потужних загоюючих властивостей компонентів, що входять до складу, покращується кровообіг у пошкоджених тканинах шкіри, що сприяє усуненню рубця; - захворювання шкірних покривів - цілющі компоненти шавлії опіки, порізи.

#### Ефірна олія ялівцю

##### Характеристики натуральної олії



Рис.2.2 Ефірна олія ялівцю

Ботанічна назва: *Juniperus communis*

Метод одержання: Парова дистиляція. 100% натуральна.

Частина рослини: свіжі або сухі шишкоягоди другого року (синього кольору) ялівцю звичайного.

Аромат: свіжий, виражено хвойний, тонкий деревний з димними, гіркувато-трав'янистими нотами.

Косметичне застосування

- має антиоксидантну, антибактеріальну, протівірусну і протигрибкову, седативну активність;
- уповільнює при тривалому і систематичному використанні ріст волосся;
- тонізуюча дія на жирну шкіру, а також для ураженої себореєю шкіри голови;
- позбавляє від вугрового висипу, очищає пори, допомагає при дерматиті, екземі, псоріазі;
- знижує окислювальний стрес в шкірі, викликаний УФ, і послаблює фотостаріння;
- ефективна при целюліті.

Психоемоційні властивості: захищає нервову систему як антиоксидант, знешкоджує вільні радикали, підтримує вироблення внутрішніх антиоксидантів, седативну – при стресі, для поліпшення сну. Покращує пам'ять [14,25-26].

Ялівцева олія є хорошим засобом для процедур краси та найяскравішою її косметичною властивістю є здатність стимулювати регенерацію клітин шкіри.

Збагачені ялівцевою олією креми, тоніки, ополіскувачі, маски, компреси рекомендуються при нормальній і жирній, запаленій шкірі, відкритих і розширених порах, вугровій висипці. Тому засоби, збагачені ялівцевою олією, рекомендують використовувати в перехідному, юнацькому віці.

Оскільки олія ялівцю здатна уповільнити процеси старіння, її часто використовують в засобах антивікової серії.

## Екстракт листя горіху волоського гліколевий

Склад: вода, пропіленгліколь, екстракт листя горіху волоського, бензоат натрію.

Зовнішній вигляд: жовто-коричнева рідина з характерним запахом. водорозчинна.

Активні речовини: юглон, вітаміни С, РР, каротин, фенолкарбонові кислоти, дубильні речовини, кумарини, флавоноїди, антоціани, хінони, част. ефірна олія.

Основні властивості екстракту горіху грецького надає речовина фенольної природи юглон, яка міститься у всіх частинах рослини. Це натуральний барвник. Юглон уповільнює ріст волосся. Юглон є цитостатиком, з вираженою антипаразитарною і антимікробною активністю[26]:

Дія гліколевого екстракту горіху волоського:

- в'яжуча; гемостатична; знеболювальна; протизапальна; ранозагоювальна.

Використовується гліколевий екстракт горіху волоського в рецептурах таких засобів:

- в складі тоніків і лосьйонів для проблемної шкіри;
- в засобах по догляду за порожниною рота - для споліскування, зубних пастах;
- як натуральний спів-консервант.

Рекомендована концентрація введення до рецептур косметичних засобів складає: 0,6-5%.

## 2.2. Методи дослідження

**Визначення зовнішнього вигляду, кольору та однорідності ДСТУ 4765 : 2007;**

**Визначення запаху ГОСТ 29188.0;**

**Визначення водневого показника (рН) та Відбір проб – за 2.2.2 ГОСТ 29188.2.**

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2**

Опрацьовано методики фізико-хімічних, технологічних, структурно-механічних досліджень, які дозволяють розробити склад і оптимальну технологію косметичного засобу тоніку-інгібітору росту волосся, а також проводити контроль його якості у процесі проведення експериментальних досліджень.

## РОЗДІЛ 3

### СТВОРЕННЯ КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ З НАТУРАЛЬНИМИ ІНГІБІТОРАМИ РОСТУ ВОЛОССЯ

#### 3.1 Споживчі та технічні вимоги, які впливають на добір допоміжних і активних речовин

Засоби для подальшої обробки призначені для зменшення почервоніння та полегшення болю та відчуття печіння, що виникають після видалення волосся. Крім того, вони охолоджують і освіжають шкіру і мають м'який в'язучий ефект. Вони також можуть мати антибактеріальну активність для запобігання появі інфекцій, у той час як шкіра відновлюється від легкої травми, викликані видаленням волосся.

Зазвичай вони містять зволожуючі компоненти, які заспокоюють та зволожують шкіру. Засоби для використання після ваксингу також використовуються для видалення воску, що залишився з поверхні шкіри.

Метою нашої роботи була розробка складу і технології косметичного засобу (розчину – тоніку), щоб він підходив для догляду за шкірою після ваксангу або шугарингу для сухої, чутливої, схиленої до алергічних реакцій та подразнень шкіри, а також для її додаткового зволоження, надання пружності, з регенеруючою, протизапальною дією.

Необхідні якості та характеристики та запити споживачів

З точки зору споживача, якісний засіб для видалення волосся повинен мати наступні характеристики:

- мати хороші властивості мастила для захисту шкіри від бритви;
- мати зволожуючі властивості для пом'якшення шкіри та волосся;
- добре переноситися, не викликати подразнення;
- мати приємний аромат;
- легко наноситися з легким розподілом;
- легко видалятися з бритви та шкіри;
- мати зручну консистенцію;

- бути відносно безболісними;
- засоби для попередньої обробки: повинні сприяти видаленню волосся, видаляти зі шкіри жирність і піт.

Технічні властивості засобів після видалення волосся можна узагальнити таким чином:

- дерматологічна безпека;
- необхідна текстура;
- піноутворюючі засоби: відповідна структура піни, щільність піни, в'язкість піни та стабільність піни;
- без протікання аерозольних балончиків;
- відповідний рівень рН;
- довгострокова стійкість.

### 3.2 Вибір груп допоміжних речовин

Засоби для використання після ваксингу доступні в основному у вигляді олій та серветок, просочених масляними складами. Вони також можуть містити антисептики та протизапальні інгредієнти для запобігання появі інфекцій та запалення волоссяних цибулин [14].

Засоби для подальшої обробки зазвичай містять такі типи інгредієнтів:

- *В'яжучі речовини* звужують пори та допомагають зупинити кровотечу з невеликих порізів.

Приклади включають етанол; гамамеліс; олія чайного дерева; борну кислоту; і солі алюмінію та цинку, такі як сульфат цинку, хлорид цинку та сульфат алюмінію.

- *Пом'якшувальні та вологоутримуючі речовини заспокоюють та зволожують шкіру.*

Приклади пом'якшувальних засобів включають оливкову олію, олію солодкого мигдалю, вітамін Е, пантенол, децилолеат або діізопропіладипат,

олію насіння пінника лугового та ніацинамід, у той час як зволожуючі засоби включають гліцерин, сорбіт та пропіленгліколь.

- *Охолоджувальні речовини сприяють освіжаючому ефекту складів.*

Приклад: містить ментол.

- *Екстракти лікарських трав та ефірні олії* зазвичай надають комбіновану дію, включаючи протизапальну, антисептичну та заспокійливу дію.

Приклади включають екстракт алое віра, олію апельсинової цедри, екстракт ромашки, екстракт календули, олію лаванди та алантоїн.

- *Ароматизатори* зазвичай є частиною складів, які, однак, можуть викликати подразнення, особливо для чутливої шкіри.
- *Вода* є основною частиною розчинів, гелів, лосьйонів та кремів.
- *Інші інгредієнти* можуть включати консерванти, емульгатори в емульсійних складах, а також барвники та загусники.

### 3.3 Експериментальні дослідження модельних зразків

На першому етапі нами було приготовлено експериментальні зразки, в яких необхідно було обґрунтувати концентрацію пом'якшувальних та волого утримуючих речовин (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

#### Властивості пом'якшувальних речовин

Полісорбат-20	Солубілізатор розчиняє жиророзчинні компоненти (ефірні олії, ароматизатори) у водних формулах, запобігаючи помутнінню та розшаруванню
Основні функції	Емульгатор: стабілізує емульсії типу вода/олія та олія/вода

	<p>Пом'якшувач/Зволожувач: надає шкірі м'якості, зволожує, покращує ковзання засобу.</p> <p>Очищувальна дія: м'яко видаляє жирові виділення шкіри</p>
Використання	Для розчинення олій зазвичай використовують співвідношення Полісорбат 20 до олії 4:1 - 6:1, але може бути до 1:1.
Дозування	від 0,1% до 20% залежно від продукту (наприклад, 3-5% для міцелярних вод, до 20% для олій для ванн).
Спосіб введення	Додають у водну фазу або змішують з олією перед об'єднанням фаз
Застосування	<p>Міцелярна вода, тоніки, спреї, засоби для демакіяжу, гелі для душу, піни для гоління, креми, скраби, бомбочки для ванни.</p> <p>Переваги: М'який і безпечний для чутливої шкіри. Дозволяє створити прозорі продукти.</p> <p>Покращує сенсорні властивості (текстура стає легшою)</p>
Диметикон Основні функції	Силіконовий полімер (кремнієва олія), що широко використовується в косметиці як емомент і захисний агент, а також в медицині як вторгнень засіб. Він створює на шкірі та волоссі дихаючу плівку, пом'якшує, захищає від вологи та несприятливих умов. Нетоксичний, покращує текстуру коштів.
Дозування	від 0,1% до 8% залежно від продукту

Засоби для використання після ваксингу, призначені для видалення воску зі шкіри, в основному включають олії, такі як мінеральна олія, мигдальна олія та гексилдецилстеарат.

Нами було використано диметикон-Полісорбат-20-гліцерин. Готували зразки при кімнатній температурі-відважували-змішували-фіксували тактильні відчуття при нанесенні на шкіру рук (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Компоненти складу	Концентрація (%)					
	1	2	3	4	5	6
Гліцерин	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
Полісорбат-20	2,5					
Диметикон	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
Сенсорні характеристики	Приємні відчуття	Приємні відчуття	Приємні відчуття	Легкість на шкірі	Помірна липкість	Липкість

### **3.4 Добір вмісту ефірних олій та екстракту горіху волоського - комплексу рослинних інгібіторів**

Ефірні олії, маючи широкий спектр біологічної активності, малотоксичні. При правильному доборі виду ефірної олії високої якості, дози, урахування індивідуальної чутливості, дотриманні умов зберігання ефірні олії можна застосовувати довгостроково без побічних ефектів. Однак порушення цих умов може призвести до небажаного впливу. Причому, це в основному стосується ефірних олій як найбільш концентрованих джерел ароматних продуктів [23].

При складанні композицій ефірних олій нами було застосовано принцип взаємопоєднання і несумісності певних ефірних олій або навіть родин рослин,

з яких одержують ефірні олії. Деякі ефірні олії посилюють дію одна одної в суміші, наприклад, високи інгібуючим ефектом володіють ефірна олія ялівцю при додаванні ефірної олії шавлії (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

## Вміст ефірних олій та екстракту горіху волоського

Компоненти складу	Концентрація екстракту (%) та ефірні олії (gg)				
	1	2	3	4	5
Ефірна олія ялівцю	5	4	3	2	1
Ефірна олія шавлії	1	2	3	4	5
Екстракт горіху волоського	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Запах	Свіжий, терпкий, дерев'яно-бальзамічний	Свіжий, з легкою нотою терпкості	Збалансований середня терпкість, помірна нота дерев'яна	Затухання ноти бальзамічності	Інтенсивний, трав'янистий, терпкий з камфорною нотою

Екстракт волоського горіха - тонізує, зволожує та заспокоює шкіру, уповільнює ріст волосся, має регенеруючі, протизапальні та антимікробні властивості.

Таким чином, теоретично і експериментально, в результаті проведених фізико-хімічних досліджень, обґрунтовано склад тоніку-інгібітору росту

волосся, який можна використовувати для просочення серветок і застосувати після депіляції (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

## Склад тоніку косметичного

№	Компонент складу	Концентрація (%)	Функція в косметичному засобі
1	Полісорбат-20	2,5	Солюбілізатор
2	Диметикон	2,5	Емомент
3	Гліцерин	3,5	Неводний розчинник емомент хуміконт
4	Екстракт горіху волоського	4,0	Активні речовини, уповільнення росту волосся, запашка
5	Ефірна олія шавлії	3 gg	
6	Ефірна олія ялівцю	3 gg	
7	Вода деіонізована	До100,0	Розчинник

### 3.5 Обґрунтування технології тоніку косметичного

#### Стадія 1

Відважування та відмірювання компонентів. Із мірників відмірюють воду деіонізовану та відважують гліцерин, Полісорбат-20, диметикон, екстракт горіху волоського, ефірні олії. Занурюють у збірник. Контролюють: вхідний контроль сировини (рис. 3.4).

#### Стадія 2

Приготування тоніку косметичного. У воді деіонізованій розчиняють гліцерин і Полісорбат-20, вмикають мішалку та перемішують на протязі 10 хвилин. Поступово вводять диметикон, екстракт горіху волоського, ефірні олії. Контролюють: масу та об'єм компонентів, час перемішування, однорідність, прозорість.

Фільтрація. Приготований тонік із реактора за допомогою стисненого повітря фільтрують через патрон-фільтр у збірник.

Контролюють: однорідність, прозорість, відсутність сторонніх домішок.

Готовий продукт контролюють на відповідність показникам якості тоніку згідно ДСТУ 4093-2002 та передають на лінію-автомат для просочування вологих серветок.

### Стадія 3

*Фасування.* Закінчення розчинення контролюють візуально. Контролюють: масу та об'єм компонентів, температуру, час перемішування, однорідність, прозорість, в'язкість.

### Стадія 4

Пакування флаконів у пачки.

### Стадія 5

Пакування пачок у коробки

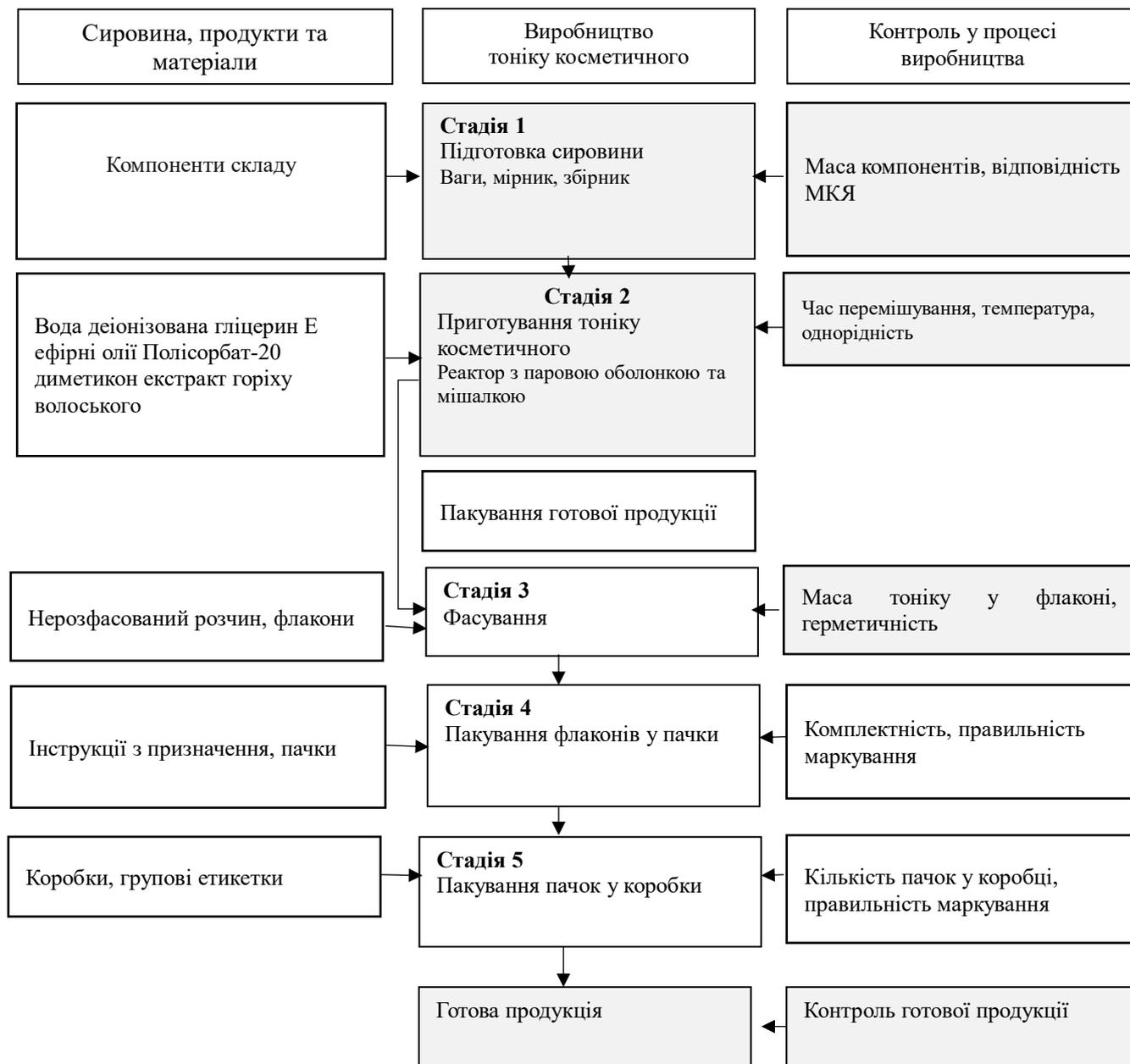


Рис. 3.1 Технологічна схема виробництва тоніку-інгібітору росту волосся

### 3.6 Приклади видів серветок для просочення тоніком косметичним

Для пакування вологих серветок використовується полімерна багатошарова плівка товщиною 80-100 мк.м., пакувальна плівка може складатися з 2 або з 3 шарів. Третій проміжний шар використовується для надання упаковці особливих зовнішніх властивостей, наприклад металевого відтінку або перлинного блиску. При використанні додаткового третього шару

полімерної пакувальної плівки, вартість одиниці продукції може зрости в межах 10% (рис. 3.2- рис.3.4)

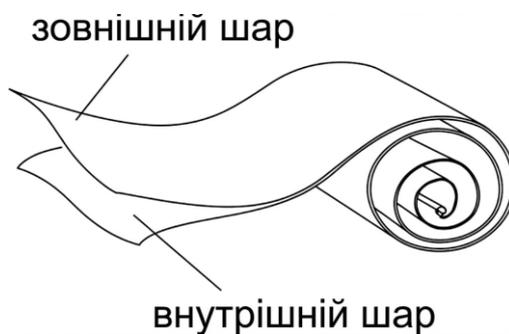


Рис. 3.2 Двошарова серветка



Рис. 3.3 Трьохшарова серветка

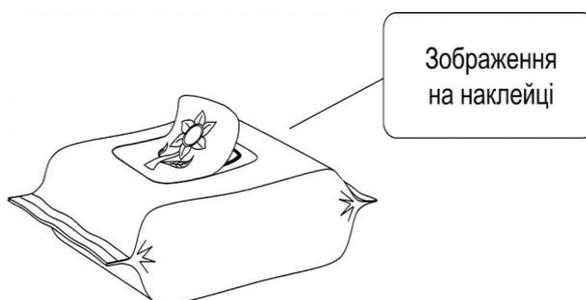


Рис. 3.4 Дизайн упаковки

### **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3**

1. Експериментально на основі фізико-хімічних досліджень доведено раціональну концентрацію активних та допоміжних речовин.
2. Розроблено склад тоніку-інгібітору росту волосся.
3. Апробовано в лабораторних умовах технологію приготування.
4. Запропоновано технологію промислового виробництва тоніку для просочення серветок.
5. Розроблено технологічну схему виробництва тоніку-інгібітору.
6. Представлено можливі види серветок для просочення.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано та узагальнено дані фахових джерел щодо дерматологічних аспектів гіпертрихозу і гірсутизму.
2. Досліджено методи депіляції і епіляції. Наведено етапи проведення ваксингу і шугарингу. Встановлено можливі побічні ефекти після проведення депіляції на поверхні шкіри.
3. Визначено перспективні косметичні форми, які застосовуються після депіляції восками або цукровими засобами.
4. Встановлено асортимент активних речовин в косметичній продукції.
5. Розглянуто спеціальний і домашній догляд із використанням косметичних препаратів.
6. Опрацьовано методики фізико-хімічних, технологічних досліджень, які дозволили розробити склад і оптимальну технологію косметичного засобу тоніку-інгібітору росту волосся.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дерматологія. Венерологія : атлас для студентів старших курсів ВНЗ, лікарів-інтернів, аспірантів, клініч. ординаторів, лікарів різних спеціальностей / О. І. Святенко та ін. ; за ред. Т. В. Святенко, І. В. Свистунова. — Вінниця : Нова Книга, 2020. — 424 с.
2. Болотна Л. А. Дерматологія. Венерологія : підручник / Л. А. Болотна, В. С. Глушок, О. І. Денисенко ; за ред. Т. В. Святенко, І. В. Свистунова. — Вінниця : Нова Книга, 2021. — 600 с.
3. Крайдашенко О. В. Клінічна косметологія : навч.-метод. посіб. для студентів фармац. ф-ту за спец. «Технологія парфумерно- косметичних засобів» заочної форми навчання для самот. роботи та підгот. до іспиту / О. В. Крайдашенко, О. О. Свинтозельський. — Запоріжжя : ЗДМУ, 2016. — 80 с.
4. Hsu YC, Pasolli HA, Fuchs E. Динаміка між стовбуровими клітинами, нішею та потомством у волосяному фолікулі. *Cell*. 2011;144:92–105.
5. Стенн К.С., Паус Р. Контроль циклу росту волосяних фолікулів. *Physiol Rev*. 2001; 81:449–494.
6. Біловол А. М. Медична косметологія : навч. посіб. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / А. М. Біловол, С. Г. Ткаченко. — Вінниця : Нова книга, 2012. — 383 с.
7. Судник О. І. Ін'єкційна косметологія : посіб. з теор. і практ. занять / О. І. Судник. — Львів : Кварт, 2022. 68 с.
8. Development and validation of a comprehensive acne severity scale/ J. K. Tan et al. // *J. Cutan. Med. Surg.* — 2017. — Vol. 11, № 6. — P. 211-216.
9. Juhasz M. L. W. Microneedling for the Treatment of Scars: An Update for Clinicians / M. L. W. Juhasz, J. L. Cohen // *Clin Cosmet Investig Dermatol.* — 2020. — Vol. 13. — P. 997-1003.
10. Wang J. Biological Processes and Biomarkers Related to Frailty in Older Adults: A State-of-the-Science Literature Review / J. Wang, C. A. Maxwell, F. Yu // *Biological Research For Nursing.* — 2019. — Vol. 21, № 1. — P. 80-106.

11. Grant-Kels J. M. Reflectance Confocal Microscopy Clinical Applications: The Skin from Inside / J. M. Grant-Kels, G. Pellacani, C. Longo // *Dermatol. Clin.* — 2016. — Vol. 34, № 4. — P. 122-119.
12. Допоміжні речовини у виробництві ліків : навч. посіб. для студентів вищ. фармацевт. навч. закл. / О. А. Рубан та ін. ; за ред. І. М. Перцева. Харків : Золоті сторінки, 2016. 720 с.
13. Bhande V. B., Deokar S. S. *Formulation and Evaluation of Herbal Lip Balm* // *International Journal of Research in Applied Science & Engineering Technology.* — 2024.
14. Кілеєва О. П. Фітотерапія та лікарські косметичні засоби в дерматології та косметології : монографія / О. П. Кілеєва, О. П. Гудзенко, І. В. Бушуєва. — Запоріжжя : ЗДМУ, 2019. — 116 с.
15. Maranduca, M.A.; Branisteanu, D.; Serban, D.N.; Branisteanu, D.C.; Stoleriu, G.; Manolache, N.; Serban, I.L. Synthesis and physiological implications of melanic pigments. *Oncol. Lett.* 2019, 17, 4183–4187.
16. Vadge S. A., Waghire N. R., Pimple B. P., Kuchekar M. C., Sarda P. P. Comparative Evaluation of Herbal Lip Balms Formulated Using Various Natural Bases // *International Journal of Drug Delivery Technology.* — 2024. — Vol. 14, No. 3. — P. 1611-1614.
17. Formulations and Physical Stability Test of Olive Oil (*Olea europaea* L.) Lip Balm with Illipe Butter / Rise Desnita, Desy Siska Anastasia, Mutiara Dinda Putri // *Pharmaceutical and Biomedical Sciences Journal.* — 2022. — Vol. 8, No.1.
18. Bulekova, A., Temirgali, G. T., Gumarova, Zh. M., Murzashev, T. K., & Yeskairova, N. N. (2021). *Disposal of glass containers using fusing technology.* IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 723(4), 042073.
19. Технологія косметичних засобів : підруч. для студентів вищ. навч. закладів / О. Г. Башура [та ін.] ; за ред. О. Г. Башури і О. І. Тихонова. — Харків : НФаУ ; Оригінал, 2017. — 552 с.
20. Prospective, preclinical comparison of the performance between radiofrequency microneedling and microneedling alone in reversing photoaged skin / J. Y. Hong et al.

// J Cosmet Dermatol. — 2020. — Vol. 19, № 5. — P. 1105-1109.

21. Handbook of Cosmetic Science and Technology, Fourth Edition / A. O. Barel, M. K. Paye, H. I. Maibach. France : Taylor & Francis, 2009. 600p.
22. Hibbott H. W. Handbook of cosmetic science : an introduction to principles and applications . New York, USA: Oxford, 2016. 566 p.
23. Kirk Othmer Chemical technology of cosmetics. Canada. JohnWiley & Sons, Inc. 2013. 835 p.
24. Riabchun Y.V., Shakun A.I. The quality and safety of using cosmetic creams. Science and Technology of the XXI Century: the XIX All-Ukrainian student RD Conferense Proceeding, Kyiv, November 29, 2018: National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute». Part II. Kyiv, 2018. 29p.
25. Tadros Th.F. Emulsion Science and Technology ISBN: 978-3-527- 32525-2 Hardcover, 344 pages, March 2009.
26. Біловол А. М. Фізіотерапія в косметології : навч. посіб. / А. М. Біловол, С. Г. Ткаченко, Є. Г. Татузян. — Харків : ХНМУ, 2017.— 116 с.
27. Звіт про косметичний ринок США [Електронний ресурс] Режим доступу: URL <https://www.reportlinker.com/dlp/cccad0079c18ea1f6ea6915ed7b4793f> (дата звернення: 13.09.2025).
28. Statista. Дохід косметичної промисловості США з 2002 по 2026 рік (у мільярдах доларів США). Доступно в Інтернеті: <https://www.statista.com/statistics/243742/revenue-of-the-cosmetic-industry-in-the-us/> (дата звернення: 12.10.2025).
29. Altay Benetti, A.; Tarbox, T.; Benetti, C. Current Insights into the Formulation and Delivery of Therapeutic and Cosmeceutical Agents for Aging Skin. *Cosmetics* 2023, 10, 54.
30. Перцев І. М., Дмитрієвський Д. І., Рибачук В. Д. та ін.; за ред. Перцева І. М. Допоміжні речовини в технології ліків: вплив на технологічні, споживчі, економічні характеристики і терапевтичну ефективність : навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / авт.- уклад. Х. : Золоті сторінки. 2010. С. 600.

## **ДОДАТКИ**

**ЕТОСОМИ ЯК ЕФЕКТИВНІ ТРАНСДЕРМАЛЬНІ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ  
БІОАКТИВНИХ СПОЛУК В КОСМЕТИЧНІЙ ПРОДУКЦІЇ**

Афоніна К.О., Тригубляк О.Г.

Науковий керівник: Петровська Л.С.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

l.s.petrovskaya96@gmail.com

**Вступ.** Трансдермальна система доставки косметики (TDDC) забезпечує ефективне поглинання активних інгредієнтів через шкірні покриви людини. За даними досліджень, більше 70% дерматологів і клієнтів обирають TDDC для корегування косметичних недоліків або профілактики дерматологічних захворювань. TDDC має багато переваг, таких як пряма дія на шкіру, висока біодоступність, підтримка стабільної концентрації препарату в крові, низька частота побічних ефектів, можливість швидкого припинення терапії. Однак основною перешкодою для використання TDDC є наявність непроникного зовнішнього шару шкіри, який перешкоджає проникненню діючих речовин. Щоб подолати цей бар'єр, почали розробляти кілька носіїв, у яких інкапсульовані невеликі кількості активних інгредієнтів. Модифікація діючих речовин на нанорозміри значно підвищує їх терапевтичну ефективність і знижує ризик побічних ефектів. Одним із рішень для збільшення проникнення активних косметичних речовин є везикулярні системи, такі як ліпосоми та етосоми.

**Мета дослідження.** Проаналізувати та узагальнити сучасні дані про ефективність, фізико-хімічні властивості, переваги і недоліки етосом при введенні до складу косметичних засобів профілактичної дії.

**Матеріали та методи.** Відкриті наукові джерела, з наявними науковими дослідженнями різних років. У дослідженні використовувалися методи порівняльного аналізу.

**Результати дослідження.** Відомо, що ліпосоми – це невеликі сферичні ліпідні везикули розміром від 0,01 до 1 мкм, здатні інкапсульовати гідрофільні та ліпофільні діючі речовини у своїй структурі. Вони використовуються як трансдермальні та місцеві системи доставки лікарських та косметичних засобів, ефективні при лікуванні як місцевих, так і системних захворювань. Однак традиційні ліпосоми мають обмежену здатність проникати через бар'єр рогового шару шкіри. Щоб усунути ці обмеження, було розроблено нове покоління ліпосом — етосоми, що представляють третє покоління гнучких носіїв ліпідів, модифікованих етанолом, що дозволяє їм діяти як резервуарні системи доставки, забезпечуючи безперервне вивільнення активів.

Основна відмінність етосом полягає в їх складі та структурі: вони складаються з фосфоліпідних везикул та етанолу або ізопропілового спирту в їх складі, що значно підвищує стабільність до деформації та здатність до проникнення. Етосоми дуже еластичні і можуть легше проникати в шкіру через парацелюлярні шляхи завдяки псевдорозріджувальному ефекту етанолу на ліпідні подвійні шари. За проникненням через шкіру етосоми перевершують ліпосоми. Крім того, етосоми переважно використовуються для місцевого та трансдермального застосування, особливо коли потрібне глибоке проникнення.

Ці інноваційні колоїдні системи мають переваги перед традиційними ліпосомами, насамперед завдяки їх збагаченню етанолом у концентраціях 20–45%. Етанол не тільки діє як розчинник, але також служить підсилювачем проникнення, порушуючи ліпідну організацію рогового шару, тим самим сприяючи глибшій доставці активів, впливає на системний кровообіг. Висока концентрація етанолу в етосомах робить їх унікальними, оскільки етанол порушує організацію подвійного ліпідного шару шкіри. Етосоми також демонструють високу біосумісність і можуть доставляти як гідрофільні, так і ліпофільні сполуки. Проте, етосоми



Міністерство  
охорони здоров'я  
України

Національний  
фармацевтичний  
університет



СЕРТИФІКАТ

Цим засвідчується, що

**Афоніна К.О., Тригубляк О.Г.**

**Науковий керівник:  
Петровська Л.С.**

брав(ла) участь у роботі VI Всеукраїнської  
науково-практичної конференції  
з міжнародною участю

**YOUTH  
PHARMACY  
SCIENCE**

Ректор НФаУ,  
д. фарм. н., проф.



**Олександр КУХТЕНКО**

10-11 грудня 2025 р.  
м. Харків  
Україна