

С. С. Зуйкіна, К. В. Благівісна

Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України

Методологія розроблення комбінованого гелю з екстрактом пармелії борозенчастої для лікування ран та опікових ушкоджень

Мета – обґрунтування науково-методичного підходу до розроблення складу та технології комбінованого гелю з пармелії борозенчастої (*Parmelia sulcata*) екстрактом рідким з протизапальною, антимікробною та ранозагоювальною активністю для комплексного лікування ран та опікових ушкоджень шкіри на основі результатів маркетингового та аналітичного дослідження фармацевтичного ринку України.

Матеріали та методи. Використано інформаційно-аналітичні, бібліосемантичні та маркетингові методи дослідження. Базу джерел склали дані Державного реєстру лікарських засобів України, довідника «Компендіум» та публікації вітчизняних і зарубіжних науковців. Проведено порівняльний аналіз лікарських засобів за лікарськими формами, активними фармацевтичними інгредієнтами, походженням і виробниками.

Результати та їхнє обговорення. Установлено, що з-поміж м'яких лікарських форм для лікування ран та опікових ушкоджень домінують мазі та креми, тоді як частка гелів є незначною, особливо вітчизняного виробництва. Переважають препарати із синтетичними компонентами (61,99 %), тоді як комбіновані та рослинного походження – 18,91 та 12,60 % відповідно. Виявлено відсутність гелів на основі фітосубстанцій для лікування та реабілітаційного супроводу опікових ран, що свідчить про незаповнену нішу на ринку. Біологічно активні компоненти пармелії борозенчастої забезпечують антимікробну, протизапальну та репаративну дію, що робить її перспективним активним інгредієнтом для нового комбінованого гелю.

Висновки. Обґрунтовано доцільність створення комбінованого гелю на основі пармелії борозенчастої (*Parmelia sulcata*) екстракту рідкого для місцевого лікування ран та опікових ушкоджень. Запропоновано науково-методичний підхід до розроблення складу і технології гелю з протизапальною, антимікробною та ранозагоювальною активністю, що формує підґрунтя для подальших експериментальних досліджень.

Ключові слова: пармелія борозенчаста; гель; фітосубстанції; опіки; ранозагоювальні препарати; маркетингові дослідження.

S. S. Zuikina, K. V. Blahovisna

National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine

The methodology for developing a combined gel with the *Parmelia sulcata* extract for the treatment of wounds and burn injuries

Aim. To substantiate the scientific and methodological approach to the development of the composition and technology of a combined gel containing the *Parmelia sulcata* liquid extract with the anti-inflammatory, antimicrobial, and wound-healing activity for the complex treatment of wounds and burn injuries based on the results of marketing and analytical studies of the pharmaceutical market of Ukraine.

Materials and methods. Information-analytical, bibliosemantic, and marketing research methods were applied. The data sources included the State Register of Medicines of Ukraine, the "Compendium" reference guide, and publications by domestic and foreign researchers. A comparative analysis of medicinal products by dosage forms, active pharmaceutical ingredients, origin, and manufacturers was performed.

Results. It has been found that among semisolid dosage forms for the treatment of wounds and burns there are predominantly ointments and creams, while the proportion of gels is insignificant, particularly among domestic products. Synthetic component-based products predominate 61.99 %, while combined products and plant-based products account for 18.91 %, and 12.60 %, respectively. There are no gels containing phytosubstances for burn and wound management, indicating an unfilled niche in the market. Biologically active components of *Parmelia sulcata* exhibit antimicrobial, anti-inflammatory, and wound-healing effects, making it a promising active ingredient for a new combined gel.

Conclusions. The expediency of creating a combined gel based on the *Parmelia sulcata* liquid extract for the local treatment of wounds and burn injuries has been substantiated. The scientific and methodological approach to the development of the composition and technology of a gel with the anti-inflammatory, antimicrobial, and wound-healing activity has been proposed, forming the basis for further experimental studies.

Keywords: *Parmelia sulcata*; gel; phytosubstances; burns; wound healing drugs; marketing research.

Вступ. Порушення цілісності шкірних покривів, зокрема рани та опікові ушкодження, супроводжуються складними патофізіологічними процесами, що полягають у запальній відповіді, мікробній колонізації та порушенні регенерації тканин [1]. Ефективність місцевого лікування таких ушкоджень значною мірою визначається здатністю лікарського засобу (ЛЗ)

одночасно впливати на декілька ключових ланок раннього процесу, забезпечуючи контроль запалення, антимікробний захист і стимуляцію репаративних механізмів.

Сучасні підходи до місцевої терапії ран та опіків переважно базуються на застосуванні препаратів із вузько-спрямованою фармакологічною дією або синтетичних

антимікробних агентів, що не завжди відповідає потребам тривалого лікування, особливо за умов полімікробного забруднення та хронізації ранового процесу [2]. Крім того, зростання антибіотикорезистентності та ризик місцевих побічних реакцій обмежують можливості широкого використання таких засобів у клінічній практиці.

Особливого значення проблема набуває в умовах воєнного часу, коли зростає частота ушкоджень шкіри різного походження, а доступ до спеціалізованої медичної допомоги та імпортованих ЛЗ може бути обмеженим. У таких умовах актуальним є створення вітчизняних лікарських форм, що поєднують фармакологічну ефективність, зручність технологічного процесу та доступність сировинної бази.

Фітосубстанції та продукти ліхенового походження розглядаються як перспективні джерела біологічно активних речовин (БАР) для місцевого застосування, здатних забезпечити багатокомпонентний вплив на рановий процес. Зокрема пармелії борозенчастої (*Parmelia sulcata*) екстракт рідкий містить комплекс вторинних метаболітів, для яких описано антимікробні, протизапальні та антиоксидантні властивості, що створює передумови для його використання у складі засобів для лікування ран та опікових ушкоджень [1, 3].

Вибір гелевої лікарської форми зумовлений її здатністю забезпечувати рівномірний розподіл активних речовин, підтримувати оптимальне вологе середовище рани та сприяти пролонгованому контакту з ушкодженою поверхнею. Водночас аналіз вітчизняного фармацевтичного ринку свідчить про обмежену наявність комбінованих гелів на основі фітосубстанцій із комплексною дією, що визначає доцільність розроблення нових підходів до створення таких препаратів [3].

Отже, розроблення методології створення комбінованого гелю з пармелії борозенчастої екстрактом рідким є науково обґрунтованим напрямом, спрямованим на оптимізацію місцевої терапії ран та опікових ушкоджень з урахуванням сучасних клінічних і технологічних викликів.

Метою нашої роботи стало обґрунтування науково-методичного підходу до розроблення складу і технології комбінованого гелю з пармелії борозенчастої (*Parmelia sulcata*) екстрактом рідким з протизапальною, антимікробною та ранозагоювальною активністю для комплексного лікування ран та опікових ушкоджень.

Матеріали та методи. Дослідження проводили шляхом опрацювання електронних і паперових джерел інформації щодо етіології та патогенетичних механізмів формування і перебігу ранового процесу та опікових ушкоджень шкіри, концепції розроблення м'яких лікарських препаратів на гелевій основі з фітоекстрактами, маркетингового аналізу ринку лікарських препаратів (ЛП) та дієтичних добавок з протизапальною, антимікробною і ранозагоювальною дією для лікування ран та опіків шкіри.

Результати та їхнє обговорення. На початковому етапі дослідження було сформовано узагальнену

методологію розроблення комбінованого гелю з пармелії борозенчастої екстрактом рідким для лікування ран та опікових ушкоджень шкіри (ОУШ), яка передбачає поетапний перехід від інформаційно-пошукового та маркетингового аналізу до вибору активного фармацевтичного інгредієнта (АФІ), лікарської форми та подальших дослідницьких і біологічних досліджень. Загальну структуру та логіку реалізації дослідження наведено на рис. 1.

Представлена методологія передбачає поетапну реалізацію дослідження, першим з яких є інформаційно-пошуковий та аналітичний етап, спрямований на оцінку сучасного стану фармацевтичного ринку ЛЗ відповідного фармакотерапевтичного напрямку. Саме результати маркетингового аналізу дозволяють визначити ступінь насиченості ринку, особливості асортиментної структури та обґрунтувати доцільність створення нових лікарських форм [4-6].

З метою обґрунтування доцільності розроблення нового комбінованого гелю для лікування ран та ОУШ проведено маркетинговий аналіз асортименту ЛП, представлених на фармацевтичному ринку України.

Деталізований аналіз асортименту ЛП для місцевого лікування ран та ОУШ за АТС-класифікацією наведено у табл. 1.

Як свідчать наведені дані, найбільш представленими є препарати групи D03 «Засоби для лікування ран та виразкових уражень», а також ЛЗ групи D06 «Антибіотики та хіміотерапевтичні препарати для застосування в дерматології». Водночас у межах зазначених груп переважають монокомпонентні препарати синтетичного походження, тоді як комбіновані лікарські форми з фітосубстанціями наявні обмежено [3, 5, 6].

Аналіз здійснювали з урахуванням походження активних інгредієнтів та їх розподілу за основними групами АТС-класифікації.

Структуру асортименту ЛП за походженням діючих речовин наведено на рис. 2.

Отримані результати свідчать, що переважну частку становлять препарати синтетичного походження (61,99 %), тоді як комбіновані ЛЗ складають 18,91 %. Частка препаратів рослинного походження є відносно незначною (12,60 %), а ЛЗ біологічного походження наявні у мінімальній кількості (6,50 %).

Для подальшої деталізації структури асортименту ЛП проведено аналіз МЛФ для місцевого застосування з урахуванням країни виробництва. Співвідношення препаратів іноземного та вітчизняного виробництва у різних лікарських формах наведено на рис. 3.

Як свідчать наведені дані, структура асортименту МЛФ характеризується нерівномірним співвідношенням препаратів іноземного та вітчизняного виробництва залежно від лікарської форми. У сегментах кремів та гелів домінують ЛЗ іноземного виробництва, частка яких перевищує половину загального асортименту відповідних лікарських форм, тоді як у формах мазей, лініментів і паст більшу частку становлять препарати вітчизняного походження [7, 8].

I блок. Інформаційно-пошуковий		
Методи аналізу		
Маркетингові та статистичні методи досліджень електронних і паперових джерел інформації (Державний реєстр лікарських засобів, Державний формуляр лікарських засобів, довідники лікарських засобів України, інструкції для медичного застосування лікарських засобів, електронні каталоги, наукові статті електронних каталогів і баз даних)		
Логічний, системно-аналітичний, структурно-функціональний та порівняльний методи аналізу		
I етап	II етап	III етап
Бібліосемантичні дослідження етіології, патогенезу, класифікації та механізмів розвитку опікових ушкоджень шкіри, сучасні принципи терапії	Маркетингові дослідження фармацевтичного ринку щодо лікарських засобів (ЛЗ), які можна розглянути як аналоги за складом і фармакотерапевтичним ефектом, препарату, що планується до розроблення	Аналіз інформаційних джерел щодо ЛЗ з комплексною протизапальною, рано-загоювальною, антимікробною діями; розроблення критеріїв відбору речовин з-поміж лікарської рослинної сировини (ЛРС), фітосубстанцій, синтетичних засобів
Мета		
I етап	II етап	III етап
Виявлення сучасних пріоритетних підходів до лікування ОУШ з використанням ЛРС, фітосубстанцій для використання з метою розроблення ЛП	Оцінка ступеня заповнення і привабливості ринку для нового ЛП, обрання стратегії розроблення та складання проекту характеристик для оригінального ЛЗ	Розроблення критеріїв відбору ЛРС, що містить біологічно активні речовини (БАР), що діють на патогенетичні механізми. Можливість використання комбінованих ЛП з різними механізмами дії
Результат I блоку		
Розв'язання питання щодо обрання об'єкта дослідження та формування стратегії розробки МЛФ		
II блок. Дослідницький		
Розроблення субстанцій та м'яких лікарських форм (МЛФ) для комплексної терапії ран та опікових ушкоджень шкіри		
I етап	II етап	III етап
Дослідження ЛРС, що містить біологічно активні сполуки запрограмованої дії. Вибір адекватної сфери застосування лікарських форм	Дослідження властивостей та механізмів дії фітосубстанції, їхня біофармацевтична оцінка	Фармацевтичне розроблення субстанцій рослинного походження та ЛП. Комплексна оцінка якості розробленого ЛП
Мета		
I етап	II етап	III етап
Вибір лікарської форми. Вивчення фітосубстанції, розроблення препарату у формі гелю для лікування ОУШ	Обґрунтування вибору АФІ та способу введення до гелевої основи	Розроблення оптимального складу, технології та пакування ЛП для лікування ОУШ
Стандартизація екстракту рідкого пармелії борозенчастої, гелевої лікарської форми на основі екстракту пармелії борозенчастої		
Методи досліджень		
Фізико-хімічні, фармакотехнологічні, біологічні та статистичні		
Результат II блоку		
Розроблення складу, технології, визначення показників якості, стабільності й установлення термінів придатності пармелії борозенчастої екстракту рідкого та гелю на його основі; розроблення нормативної документації (технологічної інструкції, проекту методик контролю якості, проекту технологічного регламенту)		
III блок Біологічний		
Мета		
Доклінічні дослідження пармелії борозенчастої екстракту рідкого та гелю на його основі		
Токсикологічна характеристика	Специфічна активність	Мікробіологічна чистота ЛЗ
Визначення гострої та хронічної токсичності, місцевої подразнювальної та сенсибілізуювальної дії	Протизапальна, репаративна, антимікробна активність	Визначення показників мікробіологічної чистоти екстракту рідкого та гелю на його основі
Результат III блоку		
Розроблення гелю із визначеною фармакологічною активністю та безпечністю для застосування в комбустиології		

Рис. 1. Алгоритм методологічного підходу до розроблення оригінального лікарського препарату у формі гелю протиопікової дії

Структура асортименту ЛП для місцевого лікування ран та ОУШ за АТС-класифікацією

Група	Кількість			
	найменувань	виробників	монопрепарати	комбіновані препарати
D03 ЗАСОБИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ РАН ТА ВИРАЗКОВИХ УРАЖЕНЬ				
D03A Препарати, що сприяють загоєнню (рубцюванню) ран				
D03A X Різні препарати, що сприяють загоєнню ран	2	2	–	2
D03A X03 Декспантенол	6	6	6	–
D03A X18** Препарати нагідок (календули)	1	5	1	–
D03A X19** Препарати живокосту	1	2	–	1
D03A X50** Інші препарати, включно комбінації	9	13	3	6
D03A X53** Декспантенол, комбінації	1	1	–	1
D06 АНТИБІОТИКИ І ХІМІОТЕРАПЕВТИЧНІ ПРЕПАРАТИ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В ДЕРМАТОЛОГІЇ				
D06A A Тетрациклін та його похідні	1	1	1	–
D06A X Інші антибіотики для місцевого застосування				
D06A X01 Кислота фузидова	4	4	4	–
D06A X02 Хлорамфенікол	1	2	1	–
D06A X08 Тиротрицин	1	1	1	–
D06A X09 Мупіроцин	3	3	3	–
D06A X13 Ретапамулін	1	1	1	–
D06A X54** Неоміцин, комбінації	1	1	–	1
D06B A Сульфаніламід				
D06B A01 Сульфадіазин срібла	3	3	3	–
D06B A05 Сульфаніламід	2	3	2	–
D06B A07** Сульфатіазол срібла	1	1	1	–
D06B X Інші хіміотерапевтичні засоби				
D06B X50** Комбінації	1	1	–	1
D06C Антибіотики в комбінації з хіміотерапевтичними засобами	4	4	–	4
D08 АНТИСЕПТИЧНІ І ДЕЗІНФЕКЦІЙНІ ЗАСОБИ				
D08A C Бігуаніди та амідини	3	3	–	3
D08A C52 Хлоргексидин, комбінації				
D08A G Препарати йоду	3	3	3	–
D08A G02 Повідон-йод				
D08A J21** Інші препарати, включно комбінації	2	2	2	–
D08A X Інші антисептики та дезінфектанти				
D08A X10** Різні препарати	2	11	2	–

Зокрема у сегменті гелів частка вітчизняних ЛЗ є суттєво меншою порівняно з препаратами іноземного виробництва, що свідчить про недостатню насиченість ринку гелевими лікарськими формами вітчизняного походження, що обґрунтовує доцільність розроблення нових вітчизняних гелевих ЛП для місцевого лікування ран та ОУШ [4, 9].

Поглиблений аналіз асортиментної структури зазначеного сегмента показав, що переважна більшість протиопікових і ранозагоювальних ЛЗ представлена мазями та кремами, тоді як частка гелевих лікарських форм залишається незначною. За складом домінують препарати із синтетичними компонентами, тоді як фітопрепарати та комбіновані засоби займають обмежену частку ринку. Крім того, встановлено відсутність гелів на основі фітосубстанцій, призначених

для лікування та реабілітаційного супроводу опікових ран, що свідчить про наявність незаповненої ніші на вітчизняному фармацевтичному ринку. З огляду на це застосування рослинних біоактивних компонентів з антимікробною, протизапальною та репаративною активністю є перспективним напрямом удосконалення місцевої фармакотерапії ран та опіків [1-3].

Установлена недостатня наявність вітчизняних гелевих лікарських форм для лікування ран та ОУШ зумовлює необхідність обґрунтованого вибору АФІ природного походження, здатного забезпечити комплексний вплив на основні ланки ранового процесу. У цьому контексті перспективним є використання лікарської рослинної сировини та продуктів ліхенового походження, що характеризуються широким спектром біологічної активності.



Рис. 2. Розподіл лікарських препаратів для місцевого лікування ран та опікових ушкоджень шкіри за походженням діючих речовин

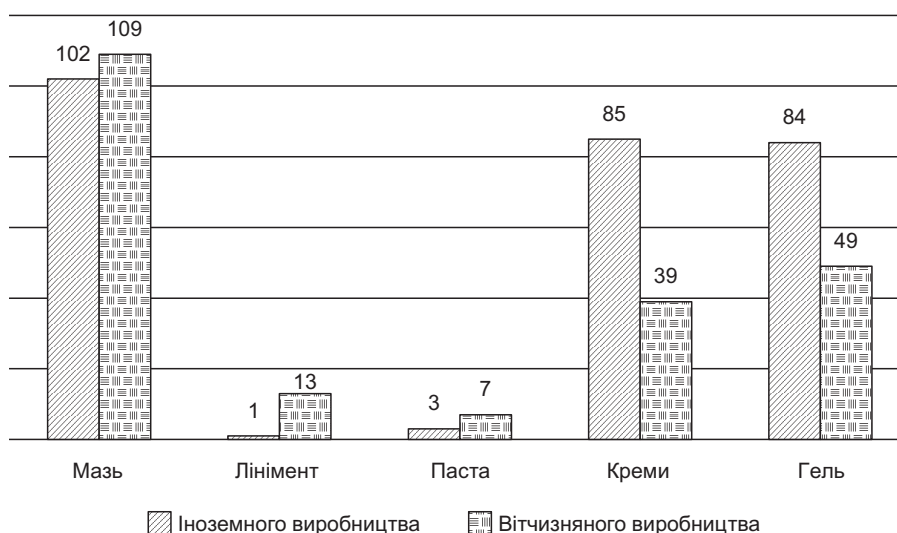


Рис. 3. Розподіл м'яких лікарських форм для лікування ран та опікових ушкоджень шкіри за виробником

З-поміж представників ліхенової флори особливу увагу привертає пармелія борозенчаста (*Parmelia sulcata*), біологічно активні сполуки якої зумовлюють антимікробні, протизапальні та репаративні властивості, що є принципово важливими для місцевої терапії ушкоджень шкіри. Доцільність вибору екстракту пармелії борозенчастої як АФІ підтверджується наявністю засобів на її основі, представлених на світовому ринку.

Результати дослідження ринку засобів на основі лікарської рослинної сировини лишайників родини Пармелієві (*Parmeliaceae*), у складі яких використовується пармелія борозенчаста, узагальнено та систематизовано у табл. 2.

Як свідчать отримані дані, в Україні пармелія представлена дієтичними добавками (ДД), лідером виробництва яких є Індія. Здебільшого у ДД використана пармелія звичайна (*Parmelia perlata*). Лікарські препарати на основі пармелії взагалі відсутні на вітчизняному фармацевтичному ринку. Потенціал унікального

хімічного складу пармелії та видів її фармакологічної активності не використано.

Додатковим напрямом підвищення терапевтичної ефективності гелевих форм є використання біополімерів, зокрема гіалуронової кислоти (ГК). ГК відома своєю здатністю підтримувати оптимальний рівень зволоженості шкіри, сприяти регенерації тканин та зменшувати запальні процеси, що робить її перспективним компонентом для комбінованих лікарських форм у лікуванні ран та опікових ушкоджень. Використання ГК у поєднанні з біологічно активними екстрактами рослин, таких як пармелія, може значно підвищити фармакологічну ефективність майбутніх ЛП [10, 11].

У цьому контексті сучасні МЛФ на основі гіалуронової кислоти, які представлені на фармацевтичному ринку, демонструють різноманітність складу та технологічних підходів. У табл. 3 наведено приклади таких препаратів, включно з концентрацією ГК, лікарською формою, формою випуску та країною виробника.

Результати дослідження ринку лікарських препаратів та дієтичних добавок на основі лікарської рослинної сировини лишайників родини Пармелієві (*Parmeliaceae*)

Торгова назва	Склад	Країна-виробник
1	2	3
Среман	1 таблетка містить порошки: женьшень індійський (<i>Withania somnifera</i>) – 130 мг, астерканті довголистої (<i>Astercantha longifolia</i>) – 64 мг, латук дикий (<i>Lactuca serriola</i>) – 32 мг, доліхос пекучий (<i>Mucuna pruriens</i>) – 32 мг, мозаїчне золото (<i>Svarnavanga</i>) – 32 мг; екстракти: аргірея гілляста (<i>Arguleria spciosa</i>) – 64 мг, якірці сланкі (<i>Tribulus terrestris</i>) – 64 мг, лептаденія сітчаста (<i>Leptadenia reticulata</i>) – 64 мг, пармелія перлинова (<i>Parmelia perlata</i>) – 32 мг	Індія
Маханараяна тайл / Mahanarayan taila – розігрівальна масажна олія	Склад: Tal Taila – 100 %, Godugdha – 100 %; екстракти: аспарагус гроноподібний (<i>Asparagus recemosus</i>) – 50 %, баель (<i>Aegle marmelos</i>) – 31,20 %, вітанія снодійна (<i>Withania somnifera</i>) – 15,60 %, паслін сурратенсе (<i>Solanum surattense</i>) – 15,60 %, паслін індійський (<i>Solanum indicum</i>) – 15,60 %, якірці сланкі (<i>Tribulus terrestris</i>) – 15,60 %, сіда серцелиста (<i>Sida cordifolia</i>) – 31,20 %, клеродендрум (<i>Clerodendrum phlomidis</i>) – 31,20 %, еритрина (<i>Erythrina indica</i>) – 15,60 %, берхавія розлога (<i>Boerhavia diffusa</i>) – 15,60 %, педерія (<i>Paederia foetida</i>) – 15,60 %; порошки: плюхея гостролиста (<i>Pluchea lanceolata</i>) – 1,56 %, фенхель звичайний (<i>Foeniculum vulgare</i>) – 1,56 %, кедр гімалайський (<i>Cedrus deodara</i>) – 1,56 %, рицина звичайна (<i>Ricinus communis</i>) – 3,12 %, десмодцум (<i>Desmodium gangeticum</i>) – 1,56 %, урапія (<i>Uraria picta</i>) – 1,56 %, вігна трилопатева (<i>Vigna trilobata</i>) – 1,56 %, (<i>Teramnaus labialis</i>) – 1,56 %, аквіларія (<i>Aquiliria agallocha</i>) – 1,56 %, мезуя залізна (<i>Mesua ferrea</i>) – 1,56 %, сіль (Rock Salt) – 1,56 %, нардостахіс великоквітковий (<i>Nardostachys jatamansi</i>) – 1,56 %, куркума довга (<i>Curcuma longa</i>) – 1,56 %, барбарис остистий (<i>Berberis aristata</i>) – 1,56 %, пармелія звичайна (<i>Parmelia prelata</i>) – 1,56 %, кардамон справжній (<i>Elettaria cardamomum</i>) – 1,56 %, марена серцелиста (<i>Rubia cordifolia</i>) – 1,56 %, солодка гола (<i>Glycyrrhiza glabra</i>) – 1,56 %, валеріана індійська (<i>Valeriana walliachii</i>) – 1,56 %, сить бульбоносна (<i>Cyperus rotundus</i>) – 1,56 %, індійський лавровий лист (<i>Cinnamomum tamala</i>) – 1,56 %, тис звичайний (<i>Taxus baccata</i>) – 1,56 %, екліпта (<i>Eclipta alba</i>) – 1,56 %, аспарагус гроноподібний (<i>Asparagus recemosus</i>) – 3,12 %, вітанія снодійна (<i>Withania somnifera</i>) – 4,68 %, пуерарія (<i>Pueraria tuberosa</i>) – 3,12 %, ямс цибуленосний (<i>Dioscorea bulbifera</i>) – 3,12 %, ветивер (<i>Vetiveria zizanioides</i>) – 4,68 %, лепеха звичайна (<i>Acorus calamus</i>) – 1,56 %, бутея односім'яна (<i>Butea monosperma</i>) – 1,56 %, берхавія розлога (<i>Boerhavia diffusa</i>) – 1,56 %, дягель гладкий (<i>Angelica glauca</i>) – 1,56 %, м'ята довголиста (<i>Mentha selvestris</i>) – 0,78 %, шафран посівний (<i>Crocus sativus</i>) – 0,78 %	Індія
Confido	1 таблетка містить порошки: <i>Orchis mascula</i> (зозулинець чоловічий) – 78,0 мг, <i>Astercantha longifolia</i> (астерканта довголиста) – 38,0 мг, <i>Lactuca scariola</i> (латук дикий) – 20,0 мг, <i>Mucuna pruriens</i> (мукуна прурієнс) – 20,0 мг, <i>Svarnavang</i> (Mosaic Gold) (золота мозаїка) – 20,0 мг, <i>Rauwolfia serpentina</i> (раувольфія зміїна) – сумарний вміст алкалоїдів становить не менше 1,5 мг; екстракти: <i>Argyreia speciosa</i> (аргірея видна) – 38,0 мг, <i>Tribulus terrestris</i> (якірці сланкі) – 38,0 мг, <i>Leptadenia reticulata</i> (лептаденія сітчаста) – 38,0 мг, <i>Parmelia perlata</i> (пармелія звичайна) – 20,0 мг	Індія
V-Gel	1 г гелю містить екстракти: амла (індійський агрус) (<i>Emblica Officinalis</i> , <i>Terminalia chebula</i> , <i>Terminalia bellirica</i>) – 4,0 мг, троянда дамаська (<i>Rosa damascena</i> Syn. <i>Rosa centifolia</i>) – 3,6 мг, кардамон (<i>Elettaria cardamomum</i>) – 3,6 мг, борщівник розлогий (<i>Boerhaavia diffusa</i>) – 3,6 мг, пармелія звичайна (<i>Parmelia perlata</i>) – 2,0 мг, п'ятилистне цнотливе дерево (<i>Vitex negundo</i>) – 1,6 мг, куркума довга (<i>Curcuma longa</i>) – 1,6 мг, а також лавсонія гладенька (<i>Lawsonia inermis</i>), фенхель звичайний (<i>Foeniculum vulgare</i>), мелія ацедарах (<i>Melia azadirachta</i>), кедр гімалайський (<i>Cedrus deodara</i>), чорнобривці прямостійні (<i>Tagetes erecta</i>), лотос індійський (<i>Nelumbium speciosum</i>)	Індія
Фіточай «Пармелія»	Фільтр-пакети з травою пармелії по 1,5 г, 20 пакетів	Казахстан
Трава пармелії	100 г висушеної трави пармелії	Україна

Продовження табл. 2

1	2	3
Calcury	1 таблетка містить порошки: камнеломка язичкова (<i>Saxifraga ligulata</i>) – 150 мг, цукор тростинний (<i>Saccharum officinarum</i>) – 75 мг, боерхавія розлога (<i>Boerhaavia diffusa</i>) – 75 мг, hazaral yahud pishti (аюрведична формула) – 37,5 мг, yavakshar (аюрведична формула) – 15 мг; екстракти: пармелія перлова (<i>Parmelia perlata</i>) – 150 мг, кора кратеви (<i>Crataeva nurvala</i>) – 150 мг, якірці сланкі (<i>Tribulus terrestris</i>) – 75 мг, пікорориза курроа (<i>Picrorhiza kurroa</i>) – 75 мг, тиноспора серцелиста (<i>Tinospora cordifolia</i>) – 75 мг	Індія
Манасамітра Ватакам Коттаккал (Manasamitravatakam Kottakkal)	1 таблетка містить: сіда серцелиста (<i>Sida cordifolia</i>) – 0,002 г, (<i>Sida cordata</i>) – 0,002 г, егле мармеладне (<i>Aegle marmelos</i>) – 0,002 г, (<i>Pseudarthria viscida</i>) – 0,002 г, корал (<i>Coral</i>) – 0,002 г, берізка багатостебельна (<i>Convolvulus pluricaulis</i>) – 0,002 г, салація ретикулята (<i>Salacia reticulata</i>) – 0,002 г, золото (<i>Gold</i>) – 0,002 г, дивосил гронovidний (<i>Inula racemosa</i>) – 0,002 г, (<i>Buffalo's horn</i>) – 0,002 г, аїр звичайний (<i>Acorus calamus</i>) – 0,002 г, залізний пірит (<i>Iron pyrite</i>) – 0,002 г, сандалове дерево (<i>Santalum album</i>) – 0,002 г, сандалове дерево (<i>Pterocarpus santalinus</i>) – 0,002 г, перли (<i>Pearl</i>) – 0,002 г, залізо (<i>Iron</i>) – 0,002 гр, мадука довголиста (<i>Madhuca longifolia</i>) – 0,002 г, довгий перець (<i>Piper longum</i>) – 0,002 г, коричник камфорний (<i>Cinnamomum camphora</i>) – 0,002 г, (<i>Mukia maderaspatana</i>) – 0,002 г, колоцинт звичайний (<i>Citrullus colocynthis</i>) – 0,002 г, сейшельська пальма (<i>Lodoicea maldivica</i>) – 0,002 г, вітекс (<i>Vitex negundo</i>) – 0,002 г, сить істівна (<i>Cyperus esculentus</i>) – 0,002 г, альпінія галанга (<i>Alpinia galanga</i>) – 0,002 г, срібло (<i>Silver</i>) – 0,002 г, пармелія перлова (<i>Parmelia perlata</i>) – 0,002 г, барбарис остистий (<i>Berberis aristata</i>) – 0,002 г, лотос горіхоподібний (<i>Nelumbo nucifera</i>) – 0,002 г, пурарія горбиста (<i>Pueraria tuberosa</i> (sub.)) – 0,004 г, вітанія снодійна (<i>Withania somnifera</i> (sub.)) – 0,004 г, (<i>Solanum anguivi</i>) – 0,002 г, паслін жовтоплідний (<i>Solanum virginianum</i>) – 0,002 г, сферантус індійський (<i>Sphaeranthus indicus</i>) – 0,002 г, (<i>Sphaeranthus africanus</i>) – 0,002 г, сверція Чирата (<i>Swertia chirata</i>) – 0,002 г, касія трубчаста (<i>Cassia fistula</i>) – 0,002 г, грев'є азіатська (<i>Grewia asiatica</i>) – 0,002 г, терміналія чебула (<i>Terminalia chebula</i>) – 0,002 г, філлантус ембеліка (<i>Phyllanthus emblica</i>) – 0,002 г, терміналія балеріка (<i>Terminalia bellirica</i>) – 0,002 г, тиноспора серцелиста (<i>Tinospora cordifolia</i>) – 0,002 г, гемідесмус індійський (<i>Hemidesmus indicus</i>) – 0,002 г, (<i>Ichnocarpus frutescens</i>) – 0,002 г, лептаденія сітчаста (<i>Leptadenia reticulata</i>) – 0,002 г, саркостемма кисла (<i>Sarcostemma acidum</i>) – 0,002 г, вітанія снодійна (<i>Withania somnifera</i>) – 0,002 г, куркума довга (<i>Curcuma longa</i>) – 0,002 г, ветивер (<i>Vetiveria zizanioides</i>) – 0,002 г, виноград культурний (<i>Vitis vinifera</i>) – 0,002 г, солодка гола (<i>Glycyrrhiza glabra</i>) – 0,002 г, куркуліго орхідейовидний (<i>Curculigo orchioides</i> (sub.)) – 0,002 г, свинорій пальчатий (<i>Cynodon dactylon</i>) – 0,002 г, десмодіум трицвітний (<i>Desmodium triflorum</i>) – 0,002 г, ерва шерстиста (<i>Aerva lanata</i>) – 0,002 г, коричник цейлонський (<i>Cinnamomum verum</i>) – 0,002 г, базилік тонкоцвітний (<i>Ocimum tenuiflorum</i>) – 0,002 г, перець кубеба (<i>Piper cubeba</i>) – 0,002 г, шафран посівний (<i>Crocus sativus</i>) – 0,002 г, бакопа моньє (<i>Bacopa monnieri</i>) qs, берізка багатостебельна (<i>Convolvulus pluricaulis</i>) qs, аїр звичайний (<i>Acorus calamus</i>) qs, свинорій пальчатий (<i>Cynodon dactylon</i>) qs, (<i>Ipomoea serpiaria</i>) qs, егле мармеладний (<i>Aegle marmelos</i>) qs, сіда серцелиста (<i>Sida cordifolia</i>) qs, молоко / Milk) qs, кмин тминових (<i>Cuminum cyminum</i>) qs, саркостемма кисла (<i>Sarcostemma acidum</i>) qs	Індія
Spermogra	1 капсула містить: троянда гавайська (<i>Argyrea speciosa</i>) – 65 мг, якірці сланкі (<i>Tribulus terrestris</i>) – 65 мг, лептаденія сітчаста (<i>Leptadenia reticulata</i>) – 65 мг, пармелія звичайна (<i>Parmelia perlata</i>) – 65 мг, вітанія снодійна (<i>Withania somnifera</i>) – 150 мг, кокілакша (<i>Astercantha longifolia</i>) – 65 мг, латук компасний (<i>Lactuca serriola</i>) – 45 мг, мукуна пекуча (<i>Mucuna pruriens</i>) – 45 г, еулофія (<i>Eulophia campestris</i>) – 15 мг, сіда серцелиста (<i>Sida cordifolia</i>) – 25 мг, смілакс китайський (<i>Smilax china</i>) – 25 мг	Індія
Hamdard Labub Kabir	Склад: золото (<i>Aurum</i>), амбра (<i>Ambra grasea</i>), срібло (<i>Argentum</i>), мускатний горіх (<i>Myristica fragrans</i>), пармелія звичайна (<i>Parmelia perlata</i>), перець довгий (<i>Piper longum</i>), сить бульбоносна (<i>Cyperus rotundus</i>), нардостакхіс великоквітковий (<i>Nardostachys jatamansi</i>), мирт (<i>Myrtus caryophyllus</i>), сугайник (<i>Doronicum hookeri</i>), олеандр (<i>Wrightia tinctoria</i>), кардіоспермум халікакаб (<i>Cardiospermum halicababum</i>), імбир шишковидний (<i>Zingiber zerumbet</i>), морква звичайна (<i>Daucus carota</i>)	Індія
Uristonz	1 таблетка містить: бадан язичковий (<i>Bergenia ligulata</i>), варуна (<i>Crataeva nurvala</i>), пармелія звичайна (<i>Parmelia perlata</i>)	Індія

1	2	3
Neeri	Склад: Daruharidra (<i>Berberis aristata</i> DC.), Pashanbhed (<i>Bergenia ligulata</i>), пунернава (<i>Boerhavia diffusa</i> L.), Palash (<i>Butea monosperma</i>), Varun (<i>Crataeva nurvala</i>), Sahdevi (<i>Vernonia cinerea</i>), Apamara, Gokhru (<i>Tribulus terrestris</i> L.), Shilajeet Sudh (Purified Black Bitumen), Lajjalu (<i>Mimosa pudica</i> L.), Yavakshar (<i>Hordeum vulgare</i>), Mooli (<i>Raphanus sativus</i>), Sheetal Chini (<i>Piper cubeba</i>), Saindha Namak (Sodii chlorid (<i>Saccharum officinarum</i> L.), култа (<i>Macrotyloma uniflorum</i> (Lam.) Verdc), Makoya (<i>Solanum nigrum</i> L.), Chharilla (<i>Parmelia perlata</i>), Samunder Namak (Powder) (Sea Salt), Aak (<i>Calotropis procera</i> , (Aiton) Dryand)	Індія
Stoneflower Liquid Extract – <i>Parmelia perlata</i>	Склад: <i>Parmelia perlata</i> Liquid Extract	Індія
Cervilon	Склад: <i>Hordeum vulgare</i> (Yava), <i>Zizyphus jujube</i> (Kola), <i>Dolichos biflorus</i> (Kulattha), Milk (Ksheera), Combination of sweet herbs (<i>Madhura gana</i>), Rock salt (Saindhava), Yellow resin (<i>Sarjarasam</i>), <i>Vateria indica</i> (Hima), <i>Pinus longifolia</i> (Sarala), <i>Cedrus deodara</i> (Devadaru), <i>Rubia cordifolia</i> (Manjistha), <i>Elettaria cardamomum</i> (Ela), <i>Trigonella foenum-graecum</i> (Methika), <i>Parmelia kamtschadalis</i> (Saileya), <i>Cinnamomum iners</i> (Patra), <i>Cassia tora</i> (Tagara), <i>Acorus calamus</i> (Vaca), <i>Peucedanum graveolens</i> (Satahwa), <i>Boerhaavia diffusa</i> (Punarnava), <i>Asparagus racemosus</i> (Satavari)	Індія
Реноліт	1 капсула містить активні речовини: <i>Bergenia ligulata</i> – 130 мг, <i>Parmelia perlata</i> – 70 мг, <i>Dolichos biflorus</i> – 70 мг, <i>Tribulus terrestris</i> – 70 мг, <i>Boerhavia diffusa</i> – 60 мг, <i>Crataeva nurvala</i> (Varuna) – 50 мг; допоміжні речовини: мальтодекстрин 5 %, желатин (оболонка капсули)	Узбекистан

Таблиця 3

М'які лікарські форми з гіалуроновою кислотою, представлені на українському ринку

Назва	Склад	Лікарська форма	Форма випуску	Країна виробник
Цикатридина	Натрієва сіль гіалуронової кислоти 0,2 %	Мазь	Мазь по 30, 60 мл у тубах	Італія (Фарма-Дерма С.р.Л.)
Бусті гель Ag+ (Boosty gel Ag+)	Колаген низькомолекулярний гідролізований, гіалуронат натрію високомолекулярний, сульфадіазин срібла, декаметоксин, кремнію діоксид колоїдний безводний (аеросил), полксамер, гіпромелоза, вода очищена	Гель	Гель по 100 г у тубі	Україна (Фармак, АТ)
Гіало4 Плюс	Натрієва сіль гіалуронової кислоти 0,2 %, сульфадіазин срібла 1 %, поліетиленгліколь 400 моностеарат, дециловий ефір олеїнової кислоти, емульгований віск, гліцерин, розчин сорбіту 70 %, вода очищена	Крем	Крем по 25, 100 г у тубах	Італія (Fidia Farmaceutici S.p.A.)
Гіало4 Скін	Натрієва сіль гіалуронової кислоти 0,2 %, поліетиленгліколь 400 моностеарат, дециловий ефір олеїнової кислоти, емульгвальний віск, гліцерин, 70 % розчин сорбіту, натрію дегідроацетат, метил п-гідроксibenзоат, пропіл п-гідроксibenзоат, віддушка, молочна кислота, вода очищена	Гель	Гель по 25, 100 г у тубах	Італія (Fidia Farmaceutici S.p.A.)

Отже, результати інформаційно-пошукового та маркетингового етапів дослідження продемонстрували наявність суттєвого дисбалансу між потенціалом лікарської рослинної сировини ліхенового походження та рівнем її фактичного використання у складі ЛЗ для місцевого лікування ран та ОУШ. Обмежена ринкова наявність препаратів на основі пармелії, а також відсутність лікарських форм вітчизняного виробництва свідчать про наявність науково та

практично обґрунтованої ніші для створення нових гелевих ЛЗ. Сукупність отриманих результатів стала підґрунтям для формулювання узагальнених висновків, наведених нижче.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. За результатами інформаційно-пошукового та маркетингового аналізу встановлено, що сучасний фармацевтичний ринок України характеризується обмеженою

наявністю комбінованих гелевих лікарських форм на основі фітосубстанцій для лікування ран та опікових ушкоджень, що обґрунтовує доцільність розроблення нових вітчизняних препаратів цього фармакотерапевтичного напрямку.

2. На підставі аналізу патогенетичних особливостей ранового процесу та властивостей БАР лікарської рослинної сировини обґрунтовано науково-методичний підхід до створення комбінованого гелю з пармелії борозенчастої (*Parmelia sulcata*) екстрактом рідким

з протизапальною, антимікробною та ранозагоювальною активністю.

3. Запропонована методологія створення комбінованого гелю з пармелії борозенчастої (*Parmelia sulcata*) екстрактом рідким може бути використана як основа для подальших експериментальних досліджень, що передбачають розроблення складу і технології ЛЗ, його стандартизацію, вивчення стабільності та біологічної ефективності.

Конфлікт інтересів: відсутній.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Use of Medicinal Plants in the Process of Wound Healing: A Literature Review / M. Cedillo-Cortezano et al. *Pharmaceuticals*. 2024. Vol. 17(3). P. 303. DOI: 10.3390/ph17030303.
2. Medicinal plants and their components for wound healing applications / A. Sharma et al. *Futur. J. Pharm. Sci.* 2021. Vol. 7. P. 53. DOI: 10.1186/s43094-021-00202-w.
3. Благівісна К., Зуйкіна С. Маркетингові дослідження в аспекті перспективи створення гелю на основі фітосубстанції пармелії борозенчастої (*Parmelia sulcata*). *Аналіз Мечниковського Інституту*. 2025. № 4. С. 72–88. DOI: 10.5281/zenodo.17923308.
4. Подорожна М. Г., Гладух І. В., Степаненко С. В. Аналіз вітчизняного ринку лікарських засобів для використання на другій фазі ранового процесу. *Фармацевтичний часопис*. 2020. № 3. С. 38–45. DOI: 10.11603/2312-0967.2020.3.11446.
5. Маркетингові дослідження лікарських засобів для застосування у дерматології на фармацевтичному ринку України / В. О. Тарасенко та ін. *Фітотерапія часопис*. 2021. № 4. С. 53–60. DOI: 10.33617/2522-9680-2021-4-53.
6. Мирончук Т. М., Полова Ж. М. Аналіз асортименту лікарських засобів для лікування ранового процесу. *Вісник фармації*. 2025. Т. 109, № 1. С. 88–93. DOI: 10.24959/nphj.25.162.
7. Державний реєстр лікарських засобів України. URL: <http://www.drlz.com.ua/ibp/ddsite.nsf/all/shlist?opendocument> (дата звернення: 10.12.2025).
8. Комpendіум. Лікарські препарати України. URL: <https://compendium.com.ua> (дата звернення: 10.12.2025).
9. Сучасні аспекти лікування ранового процесу із застосуванням покриттів (пов'язок) / О. П. Шматенко та ін. *Запорізький медичний журнал*. 2022. Т. 24, № 5(134). С. 599–606. DOI: 10.14739/2310-1210.2022.5.252474.
10. Gounden V., Singh M. Hydrogels and Wound Healing: Current and Future Prospects. *Gels*. 2024. Vol. 10(1). P. 43. DOI: 10.3390/gels10010043.
11. Therapeutic strategies for chronic wound infection / Y. F. Liu et al. *Chin. J. Traumatol.* 2022. Vol. 25(1). P. 11–16. DOI: 10.1016/j.cjte.2021.07.004.

REFERENCES

1. Cedillo-Cortezano, M., Martinez-Cuevas, L. R., López, J. A. M., Barrera López, I. L., Escutia-Perez, S., & Petricevich, V. L. (2024). Use of Medicinal Plants in the Process of Wound Healing: A Literature Review. *Pharmaceuticals*, 17(3), 303. <https://doi.org/10.3390/ph17030303>
2. Sharma, A., Khanna, S., Kaur, G., & Singh, I. (2021). Medicinal plants and their components for wound healing applications. *Futur. J. Pharm. Sci.*, 7, 53. <https://doi.org/10.1186/s43094-021-00202-w>
3. Blahovisna, K., & Zuikina, S. (2025). Marketynhovi doslidzhennia v aspekti perspektyvy stvorennia heliu na osnovi fitosubstantsii parmelii borozenchastoi (*Parmelia sulcata*). *Analyz Mechnikovskoho Instytutu*, (4), 72–88. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17923308>
4. Podorozhna, M. H., Hladukh, I. V., & Stepanenko, S. V. (2020). Analiz vitchyznianoho rynku likarskykh zasobiv dlia vykorystannia na druhii fazi ranovoho protsesu. *Farmatsevtichnyi chasopys*, (3), 38–45. <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2020.3.11446>
5. Tarasenko, V. O., Prykhodko, T. V., Kuchmistova, O. F., Lutska, A., Prytula, R. L., Voronenko, D. V., & Drozdov, D. V. (2021). Marketynhovi doslidzhennia likarskykh zasobiv dlia zastosuvannia u dermatolohii na farmatsevtichnomu rynku Ukrainy. *Fitoterapiia chasopys*, (4), 53–60. <https://doi.org/10.33617/2522-9680-2021-4-53>
6. Myronchuk, T. M., & Polova, Zh. M. (2025). Analiz asortymentu likarskykh zasobiv dlia likuvannia ranovoho protsesu. *Visnyk farmatsii*, 109(1), 88–93. <https://doi.org/10.24959/nphj.25.162>
7. Derzhavnyi reiestr likarskykh zasobiv Ukrainy. <http://www.drlz.com.ua/ibp/ddsite.nsf/all/shlist?opendocument>
8. *Kompendium. Likarski preparaty Ukrainy*. <https://compendium.com.ua>
9. Shmatenko, O. P., Davtian, L. L., Prykhodko, T. V., Kuchmistova, O. F., Tarasenko, V. O., Koziko, N. O., Voronenko, D. V., & Osodlo, V. V. (2022). Suchasni aspekty likuvannia ranovoho protsesu iz zastosuvanniam pokryttiv (poviazok). *Zaporizkyi medychnyi zhurnal*, 24(5/134), 599–606. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2022.5.252474>

10. Gounden, V., & Singh, M. (2024). Hydrogels and Wound Healing: Current and Future Prospects. *Gels*, 10(1), 43. <https://doi.org/10.3390/gels10010043>
11. Liu, Y. F., Ni, P. W., Huang, Y., & Xie, T. (2022). Therapeutic strategies for chronic wound infection. *Chin. J. Traumatol*, 25(1), 11–16. <https://doi.org/10.1016/j.cjte.2021.07.004>

Відомості про авторів:

С. С. Зуйкіна, доктор фармацевтичних наук, професор кафедри аптечної технології ліків, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України. E-mail: zujkin.svetlana@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7546-6062>.

К. В. Благовісна, аспірантка кафедри аптечної технології ліків, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України. E-mail: shekatrina@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-8539-1633>

Information about the authors:

S. S. Zuikina, Doctor of Pharmacy (Dr. habil.), Professor of the Drug Technology Department, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine. E-mail: zujkin.svetlana@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7546-6062>

K. V. Blahovisna, PhD student of the Drug Technology Department, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine. E-mail: shekatrina@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-8539-1633>

Дата першого надходження: 28.01.2026 р.

Дата прийняття до друку: 10.02.2026 р.

Дата публікації: 31.03.2026 р.