



Міністерство охорони здоров'я України  
Тернопільський національний медичний  
університет імені І. Я. Горбачевського  
Міністерства охорони здоров'я України

**Матеріали X науково-практичної  
конференції з міжнародною участю**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ПРОГРЕС І  
ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
ПРОЦЕСІВ СТВОРЕННЯ  
ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ**

**присвячена пам'яті завідувача кафедри  
управління та економіки фармації з  
технологією ліків, доктора  
фармацевтичних наук, професора  
Тараса Андрійовича Грошового**

**17-18 жовтня 2024 року**

**Редакційна колегія:**

проф. Корда М.М., проф. Кліщ І.М., проф. Олещук О.М.,  
проф. Самогальська О.Є., проф. Фіра Л.С., доц. Белей Н.М.,  
доц. Шанайда М.І., доц. Вронська Л.В., доц. Демчук М.Б.,  
доц. Покотило О.О., доц. Дуб А.І., доц. Будняк Л.І.

*Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів: матеріали X наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяченої пам'яті зав. каф. управління та економіки фармації з технологією ліків, д-ра фарм. наук, проф. Т.А. Грошового (17 – 18 жовтня 2024 р.). – Тернопіль : ТНМУ, 2024. – 261 с.*

*Усі матеріали збірника подаються в авторській редакції. Відповідальність за представлені результати досліджень несуть автори тез.*

# РОЛЬ ПРОФ. Т. А. ГРОШОВОГО У РОЗВИТКУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ НАУКИ І ОСВІТИ У ТЕРНОПІЛЬСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

**Белей Н.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[beley@tdmu.edu.ua](mailto:beley@tdmu.edu.ua)*

Успішний розвиток будь-якої справи в значній мірі залежить від професіоналізму людей, які нею займаються. Визначною постаттю в Тернопільському національному медичному університеті імені І.Я. Горбачевського МОЗ України на фармацевтичному факультеті був великий учений і знаний фармацевт – професор, доктор фармацевтичних наук Тарас Андрійович Грошовий, який був запрошений сюди на посаду декана факультету у 2022 р. На той момент у нього за плечима був великий досвід, як успішного і відомого за межами країни науковця, так і практичного працівника фармації: у Тернопільську медичну академію (на той час) він ішов з посади заступника президента з науки ВАТ «Галичфарм», а також професора двох вишів: Національного університету «Львівська політехніка» і Львівського медичного університету імені Данила Галицького.

Не дивлячись на зайнятість, Тарас Андрійович прагнув максимально працювати зі студентами саме на викладацькому поприщі і читав їм лекції практично з усіх дисциплін напрямку управління та економіки фармації: організація та економіка фармації, фармацевтичний менеджмент і маркетингу, вступ до фаху, методологія наукових досліджень, сучасний стан наукових знань, сучасні наукові підходи до створення лікарських засобів, фармацевтичне законодавство, етика і деонтологія у фармації, фармакоекономіка, охорона праці і техніка безпеки. При цьому він знайомився з усіма курсами студентів і шукав найбільш талановитих, обдарованих, старанних серед них, щоб запросити до наукової роботи. Найбільшим щастям для нього було, коли йому вдавалося запалити їх тою любов'ю і азартом до науки, якими горів сам. Не залишалися байдужими і молоді працівники кафедри управління та економіки фармації з технологією ліків, яку очолював проф. Грошовий Т. А. до останніх хвилин свого життя. За період роботи в Тернопільському національному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського МОЗ України під його керівництвом було захищено 16 дисертацій на здобуття кандидата фармацевтичних наук і 4 докторські дисертації.

Для кращого засвоєння практичних навичок здобувачами вищої освіти фармацевтичного факультету, за ініціативи Тараса Андрійовича було створено навчальну аптеку, оснащену необхідною технікою, меблями, довідковою літературою, згідно з чинним законодавством, на комп'ютерах встановлено ліцензійне програмне забезпечення.

Також було відкрито тренінговий клас медичних товарів на курсі управління та економіки фармації, у якому студенти на рівні досконалого володіння теоретичними

знаннями на практиці навчаються користуватися сучасними виробами медичного призначення, зокрема інгаляторами, тонометрами, іригаторами, глюкометрами, пульсоксиметрами і бандажами.

На курсі технології ліків нами було відкрито навчально-дослідну лабораторію фармако-технологічних досліджень, оснащену сучасними приладами і лабораторним обладнанням для виконання досліджень із розробки складу і технології екстракційних препаратів і твердих ЛФ: порошків, гранул, капсул, таблеток. А також для дослідження фізико-хімічних і технологічних властивостей, фармакопейних показників якості отриманих продуктів у твердих і рідких ЛФ.

Ще одним важливим спадком фармацевтичній спільноті став науково-практичний фаховий журнал «Фармацевтичний часопис», який започаткував Тарас Андрійович. У 2007 р. був випуск першого номеру даного журналу, на сьогодні вже вийшло 69 номерів. Журнал має категорію В. Щороку випускається 4 номери журналу, який має такі розділи: синтез біологічно активних сполук; фітохімічні дослідження; фармацевтична технологія, біофармація, гомеопатія; інформаційні та інноваційні технології в фармації; Фармацевтичний менеджмент, маркетинг та логістика; економіка аптечних і фармацевтичних підприємств; фармакологічні дослідження біологічно активних речовин; фармацевтична опіка; нутриціологія; огляди; короткі повідомлення.

Велике значення для молодого факультету мало проведення міжнародних науково-практичних конференцій: «Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів». З часом це стало доброю традицією і Тарас Андрійович провів дев'ять таких конференцій, де науковці і викладачі фармацевтичних факультетів, як вітчизняних, так і закордонних вишів, а також представники практичної фармації знайомилися, обмінювалися досвідом і обговорювали важливі проблеми, з якими стикається фармацевтична наука, освіта і практика.

Щодо наукових здобутків професора Грошового, то він є співрозробником 6-ти лікарських засобів, автор і співавтором понад 700 праць: 5-ти монографій, 35-ти патентів на винаходи та корисні моделі.

Ще довго можна перераховувати досягнення Тараса Андрійовича. Не можливо переоцінити його роль у розвитку фармацевтичного факультету і нашої кафедри. Але в пам'яті його колективу, учнів і колег він назавжди залишиться як чудовий керівник, уважний вчитель, щедрий і мудрий наставник, з яким нам пощастило зустрітися на своєму життєвому і професійному шляху!!!

**НАУКОВЕЦЬ З ВЕЛИКОЇ ЛІТЕРИ**  
**(пам'яті Тараса Андрійовича Грошового)**

**Левицька О., Громовик Б.**

*Львівський національний медичний університет*

*імені Данила Галицького,*

*м. Львів, Україна*

[hromovyk@gmail.com](mailto:hromovyk@gmail.com)

З іменем Тараса Андрійовича Грошового кафедру організації і економіки фармації Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького поєднувала багаторічна цікава та плідна співпраця. Тарас Андрійович був науковим “хрещеним батьком” багатьох дисертантів кафедри. Зокрема офіційним опонентом кандидатських дисертацій Олександра Кухара (“Оптимізація системи просування лікарських засобів на вітчизняний ринок”, 2002 р.), Дзвенислава Грушковської (“Оптимізація лікарського забезпечення хворих туберкульозом”, 2011 р.), Софії Прокіп (Шунькіної) (“Теоретичні та прикладні засади вдосконалення фармацевтичної допомоги паліативним хворим в умовах хоспісу”, 2015 р.), а також докторських дисертацій Богдана Громовика (“Теоретико-методологічні та прикладні засади логістичного управління фармацевтичними підприємствами”, 2005 р.) та Оксани Левицької (“Клініко-фармацевтичне обґрунтування концептуальної моделі медикаментозного забезпечення хворих з гострими порушеннями мозкового кровообігу”, 2021 р.).

Неординарна особистість, знаний науковець, висококваліфікований професіонал, людина міцного духу і широкої душі – таким знаємо Тараса Андрійовича. Він завжди підтримував кафедру у всіх її починаннях і був бажаним гостем на усіх наукових заходах, котрі проводились кафедрою.

Вдячні долі за те, що подарувала нам честь заізнатись та співпрацювати з Тарасом Андрійовичем!

# РОЗДІЛ 1

## ДИЗАЙН НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ФАРМАЦІЇ

---

### ФОРМУВАННЯ НОВИХ РОЛЕЙ ФАРМАЦЕВТІВ І КЛІНІЧНИХ ФАРМАЦЕВТІВ ПРИ ПАНДЕМІЇ COVID-19 І ПОСТКОВІДНОМУ СИНДРОМІ В УКРАЇНІ

Заліська О., Семенов О., Заболотня З., Качерай Ю., Яцкова Г.

*Львівський національний медичний університет*

*імені Данила Галицького,*

*м. Львів, Україна*

[olzaliska@ukr.net](mailto:olzaliska@ukr.net)

[semenov.73@ukr.net](mailto:semenov.73@ukr.net)

**Актуальність.** Під час пандемії COVID-19 фармацевти (провізори) були найбільш доступними членами медичної команди для пацієнтів. Тому провідна роль аптек та фармацевтів як учасників системи охорони здоров'я у лікарському забезпеченні медичними виробами (МВ) масками, тестами, дезінфікуючими розчинами з аптек, лікарськими засобами (ЛЗ), що сприяло зниження темпів пандемії, збереженню життя хворих, його якості та їх родин.

**Мета роботи.** Метою дослідження було систематизувати дані літератури щодо медико-фармацевтичної і профілактичної допомоги населенню за числом проведення консультацій відвідувачам аптек та фармацевтичної допомоги хворим із неускладненими формами COVID-19, що спричинило виникнення нових та розширення діючих у професійній роботі фармацевтів аптек, клінічних фармацевтів та зменшило навантаження у системі охорони здоров'я України.

**Матеріали та методи.** Проведено узагальнення доказових даних міжнародних публікацій про нові ролі фармацевтів у світі; комплексне дослідження поінформованості й компетентностей вітчизняних фармацевтів аптек з 8 областей України під час пандемії COVID-19 за 2020-2023 роки. Предметом дослідження були наукові публікації, накази МОЗ України щодо роботи аптек під час пандемії, вибірки 1516 експертів-фармацевтів про особливості роботи аптечних закладів, виготовлення обсягів дезінфекційних розчинів при пандемії.

**Результати.** Роль фармацевтів аптек, також і клінічних фармацевтів лікарень у наданні фармацевтичної допомоги пацієнтам з COVID-19 та постковідним синдромом є багатоаспектна і вимагає виконання не лише базових функцій: забезпечення пацієнтів ЛЗ, МВ, фармацевтичної опіки для прихильності (compliance) до носіння маски, приготування і використання дезінфекційних розчинів за вимогами ВООЗ в лікарні і аптеці, збереження дистанції, належного прийому нових ліків, профілактики тромбозів, але й інформуванням лікарів про інноваційні ЛЗ для лікування COVID-19, ймовірних побічних реакцій, небажаних взаємодій між ліками, усунення поліпрагмазії. Також прихильності до вакцинації, зміни способу життя пацієнта, приготування екстемпоральних ліків для дітей, людей похилого віку і з хронічними патологіями при COVID-19.

Нами виділено і класифіковано 8 нових ролей фармацевтів аптек і лікарень, які сформувалися у час пандемії COVID-19, тому вимагають знань, компетентностей і відповідних оновлень програм циклів ТУ, стажування:

1. організація та забезпечення масових карантинних заходів в аптеці і лікарні;
2. забезпечення безперебійного постачання ЛЗ та МВ;
3. навчання пацієнтів правильного використання МВ, проведенні карантинних заходів вдома, на роботі;
4. вироблення у пацієнтів прихильності до схем лікування, оксигенотерапії COVID-19, екстемпоральних прописів для профілактики постковідних станів;



5. забезпечення пацієнтів достовірною, доказовою, повною інформацією щодо COVID-19, переваг та необхідності і режиму вакцинації;

6. медичне сортування (направлення до лікаря) пацієнтів з різними формами COVID-19, інформаційне забезпечення лікарів про нові ЛЗ, їх реєстрації в ринку, держзакупівлі чи наявність в аптеці, лікарні;

7. контроль та моніторинг реакцій пацієнта при прийомі антибактеріальних, противірусних, антиагрегантних ЛЗ, препаратів рослинного походження;

8. психологічна підтримка пацієнта та членів родини під час захворювання COVID-19 та при постковідному синдромі.

**Висновки.** Нами визначено перелік 8 нових ролей фармацевтів аптек, також клінічних фармацевтів, які сформувалися під час пандемії коронавірусної хвороби COVID-19 в Україні, що необхідно враховувати для оптимізації навчальних програм у до- і післядипломній освіті та безперервному професійному розвитку БПР фармацевтів аптек і лікарень, в т.ч. клінічних фармацевтів, для надання якісної і доступної фармацевтичної допомоги за вимогами ВООЗ і Належної аптечної практики (GPP) для пацієнтів і населення.

## НАУКОВІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ВІТЧИЗНЯНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

**Кучеренко Л., Хромильова О., Німенко Г.**

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[nimenko.anna@gmail.com](mailto:nimenko.anna@gmail.com)*

Фармація - важлива наукоємна галузь нашої економіки. Але на сьогодні ми маємо деякі проблеми. З одного боку, імпорт лікарських препаратів або їх компонентів складає близько 80%, і безпека та здоров'я громадян є залежними від країн-постачальників лікарських засобів або активних фармацевтичних інгредієнтів, які вже, на превеликий жаль, вводили, а також продовжують вводити тимчасові обмеження експорту. Іншою важливою проблемою є те, що в останні роки спостерігаються деструктивні заходи у науково-дослідницькій роботі в університетах, і в Україні практично повністю зникла галузева фармацевтична наука. Таким чином утворився критичний розрив між фармацевтичною наукою та виробництвом, який край важливо подолати. Для цього необхідно, щоб фармацевтичні науки плідно взаємодіяли з практичною галуззю щодо фармацевтичних розробок, та йшли пліч опліч.

Метою роботи є аналіз робіт, які виконують науковці сумісно з практичною галуззю фармації, реалізуючи концепцію «від молекули до лікарського засобу».

По-перше, фахівці Запорізького державного медико-фармацевтичного університету (ЗДМФУ) приділяють основну увагу створенню нових вітчизняних оригінальних лікарських засобів та їх комбінованих форм на основі похідних азогетероциклів. Основним досягненням є участь в створенні такого відомого оригінального препарату, як тіотриазолін (морфолініятіазотат). При створенні тіотриазоліну ми починали синтез з чотирьох стадій, а на сьогодні, його оптимізовано до двох. Це дало значну економію часу і коштів. Крім того, за даною методикою і зараз здійснюється синтез тіотриазоліну на заводі Державне підприємство «Завод хімічних реактивів» Науково-технологічного комплексу «Інститут монокристалів» НАН України.

Особливо цікавим є те, що була розроблена технологія виробництва таблеток тіотриазоліну по 200 мг методом прямого пресування, участь у якому приймав Тарас Грошовий. Також розроблена технологія дозволила скоротити час, зменшити кількість стадій в процесі виробництва таблеток та зменшити вартість виробництва, а відтак це призвело до зменшення собівартості кінцевої продукції.

Крім того, на основі тіотриазоліну створені вітчизняні оригінальні комбіновані лікарські засоби. Достойне місце зайняли такі відомі лікарські препарати, як Тіоцетам, Тіоцетам – Форте (таблетки та ампули), Тіодарон (таблетки), що випускаються серійно промисловими підприємствами в Україні, такими, як корпорація «Артеріум».

Зіткнувшись з кризою, викликаною COVID-пандемією, з початку якої людство втратило майже 7 мільйонів населення, ми прийняли виклик та разом із однодумцями активно працюємо над дослідженням дії препаратів, щодо усунення постковідного синдрому та блокування симптоматичних проявів від COVID-ускладнень. На сьогоднішній день встановлено, що таблетки тіотриазоліну в дозуванні по 200 мг при їх застосуванні 2 рази на добу протягом 3 тижнів достовірно поліпшують стан таких хворих.

За результатами проведених нами досліджень було розроблено два інформаційних листи про нововведення в сфері охорони здоров'я, а саме: «Підвищення ефективності комплексного лікування хворих з постковідним синдромом» та «Оптимізація імунореабілітації при коронавірусній інфекції COVID-19». Випуск з проблеми «Фармакологія та фармакотерапія».

Висновок: ми пам'ятаємо, що препарат народжується і продовжує самостійне життя. Тому не є доцільним зупинятися тільки на одній молекулі тіотриазоліну. У зв'язку з вищевказаним, йдучи в ногу з часом, працюємо над створенням нових оригінальних препаратів, які, сподіваюсь, займуть гідне місце в галереї лікарських засобів, розроблених на основі 1,2,4-тріазолу.

## ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ QbD ПРИ РОЗРОБЦІ ТВЕРДИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ

Панишева О., Гурєва С., Юр'єва О., Богуславський Є.,  
Бегей Н., Тарапон К.

АТ «Фармак»,  
м. Київ, Україна  
[o.tryhubchak@farmak.ua](mailto:o.tryhubchak@farmak.ua)

**Актуальність.** Відповідно до ІСН Q8(R2) сучасне фармацевтичне виробництво та виведення на ринок нових лікарських засобів зумовлюють якісно новий дизайн прикладних досліджень на етапі фармацевтичної розробки, доклінічних і клінічних досліджень, промислового впровадження, що включає проектування, моделювання і контроль технологічного процесу виробництва з використанням сучасних фармацевтичних технологій та галузевих інновацій. Для вдосконалення технологічних процесів виробництва фармацевтичних продуктів впроваджується концепція якості шляхом розробки (QbD), яка передбачає визначення цільового профілю якості продукту, критичних показників якості (CQA), оцінки ризиків, розробку дизайну проектного простору та виконання аналізу критичності, на цьому підґрунті яких здійснюється розробка складу і технологічного процесу, щоб відповідати CQAs.

**Метою роботи** була розробка лікарських засобів у твердих лікарських формах з використанням концепції QbD.

**Матеріали і методи.** Об'єктами дослідження були тверді лікарські форми: таблетки, вкриті плівковою оболонкою, (дапагліфлозин, амізон, антраль, валацикловір, езомепразол, комбінація валсартану та амлодипіну бесилату), таблетки (на основі кріоліофілізованої ксенодерми свині 1-го і 2-го шарів, бісопролол, торасемід, комбінація ацетилсаліцилової кислоти (АСК) та аторвастатину, комбінація амлодипіну бесилату та еналаприлу малеату), таблетки пролонгованого вивільнення (німесулід), шипучі таблетки (комбінація АСК, парацетамолу і аскорбінової кислоти), гранули для оральної суспензії (німесулід), порошок для орального розчину (комбінація парацетамолу, аскорбінової кислоти, фенілефрину гідрохлориду та феніраміну малеату) і капсули («Барбовал»).



В роботі використано методи математичного планування експерименту, а саме метод дисперсійного аналізу, функцію бажаності, функцію користі, методи випадкового балансу і регресійного аналізу, а також метод нейронних мереж.

**Результати.** На етапі преформуляції визначено цільовий профіль якості препарату, встановлено CQAs. За кожним CQA проведено теоретичний аналіз можливих відхилень від встановлених меж при варіабельності формуляції та технологічного процесу, проведено первинну оцінку ризиків змінних формуляції та технологічного процесу. Згідно оцінки ризиків побудовано експериментальні дослідження для зниження високих та середніх ризиків варіабельності формуляції до низького рівня. На основі дисперсійного аналізу досліджено вплив природи допоміжних речовин на фармако-технологічні показники лікарського засобу. За допомогою функції бажаності або функції користі вибрано кращі допоміжні речовини для подальших досліджень. Як альтернативний метод статистичної обробки результатів експерименту використано штучну нейронну мережу. Методом випадкового балансу вивчено вплив кількостей допоміжних речовин на показники якості продукту. На основі регресійного аналізу встановлено взаємодію кількостей допоміжних речовин у більш вузьких інтервалах або параметрів технологічного процесу та показниками якості лікарського засобу. Враховуючи результати досліджень розробки складу і технології, оновлено оцінку ризиків варіабельності формуляції та технологічного процесу. В результаті проведених експериментальних досліджень запропоновано оптимальний склад і технологію лікарського засобу в твердій лікарській формі, що відповідає вимогам цільового профілю якості препарату.

**Висновки.** В результаті проведеної роботи розроблено і впроваджено в промислове виробництво ряд лікарських засобів у твердій лікарській формі. Використання концепції QbD забезпечило їх відповідність CQAs при мінімізації часових, економічних і трудових ресурсів. Описаний підхід використання QbD може бути імплементований для розробки складу і технології інших препаратів у різних лікарських формах.

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ ПРОТИПУХЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ

**Парченко М.**

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[valery999@ukr.net](mailto:valery999@ukr.net)*

**Актуальність.** Сьогодні покладаються великі надії на новітні технології ідентифікації нових пухлинних мішеней та відкриття векторних систем для доставки ліків до трансформованих клітин. Останні досягнення в молекулярній онкології сприяло появі нового класу препаратів, які використовуються в терапії раку. І це не межа, коли йдеться про пошук нових шляхів вирішення найскладніших біомедичних проблем.

**Мета роботи.** Аналіз вітчизняних виробників протипухлинних препаратів.

**Матеріали та методи.** Літературний пошук, синтез, аналіз, узагальнення отриманих даних.

**Результати.** На сьогоднішній день для лікування онкологічних хворих в Україні дозволено близько 350 препаратів (майже вся існуюча група), з них близько 100 - протипухлинні, решта - ад'ювантні препарати. В Україні виробляється близько 13% наявних препаратів; 13% - це недостатньо, тому необхідно шукати шляхи збільшення асортименту протипухлинних препаратів українського виробництва. Сьогодні на вітчизняному ринку не так багато оригінальних препаратів, а більшість ліків є генериками. Деякі оригінальні препарати і багато генериків наша країна може виробляти самостійно, не імпортуючи їх з-за кордону. Вітчизняними фірмами-продуцентами є вітчизняні виробники протипухлинних засобів та препаратів супровідної терапії, а саме: «СімбіасФарма», «Біофарма», «Біолік»,

«Фармацевтична фірма «Дарниця», НВЦ «Борщагівський хіміко-фармацевтичний завод», «Ензим», «Фармак».

**Висновки.** Вітчизняні виробники зацікавлені у виробництві нових лікарських засобів, а також у співпраці з науковими установами для подальшого системного аналізу і прогнозування розвитку виробництва протипухлинних препаратів в Україні.

## 1,2,4-ТРИАЗОЛИ ЯК УНІКАЛЬНІ СПОУКИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛІКІВ

Притула Р.

Національний військово-медичний клінічний центр

«Головний військовий клінічний госпіталь»,

м. Київ, Україна

[ruslanyf@ukr.net](mailto:ruslanyf@ukr.net)

Протягом тривалого часу похідні 1,2,4-триазолу привертають до себе увагу науковців практично у всьому світі. Їх унікальні та цінні властивості забезпечують учених інформацією щодо практично безмежної можливості пошуку нових перспективних молекул. Широкий спектр біологічних і терапевтичних властивостей 1,2,4-триазолів протягом десятиліть спонукає наукову спільноту до розробки нових доступних синтетичних методів їх отримання. Структурна простота і стабільність цього гетероциклу, а також можливість вводити «цінні» замісники до складу 1,2,4-триазолу на високоселективній кінцевій стадії створюють ряд переваг перед іншими звичайними органічними речовинами. Багато нових видів фармакологічної активності заміснених 1,2,4-триазолу знайдено і досліджено науковцями за останні десять років.

**Мета роботи.** Аналіз літературних джерел за останні роки щодо перспективності похідних 1,2,4-триазолу при дизайні нових ефективних ліків

**Матеріали та методи.** Триазоли та їх гетероциклічні аналоги представляють сполуки, які містять в своєму складі певну кількість атомів Нітрогену, виявляючи при цьому властивості типових фармакофорів [1].

Їх похідні легко синтезуються, можуть перетворюватись на різні біологічно активні молекули. Хімічне моделювання похідних 1,2,4-триазолу дозволяє цілеспрямовано отримувати сполуки з необхідними біологічними властивостями, враховуючи також показники токсичності нових молекул. Поступове прогнозоване уведення до молекули похідних 1,2,4-триазолу різних замісників обумовлює появу нових видів біологічної активності, в деяких випадках це призводить до збільшення вже існуючих показників активності [2].

**Результати.** Хімічна модифікація сполук за рахунок зміни замісників навколо фрагменту 1,2,4-триазолу принципово змінює вид біологічної активності нових молекул. У дослідженні [3] було синтезовано серію з одинадцяти біс-гетероциклічних сполук з похідним індолу (рис. 5), що містять 1,2,4-триазольний фрагмент, та оцінено їх інгібуючу ктивність *in vitro*  $\alpha$ -амілази та  $\alpha$ -глюкозидази.

Додавання 2,5-диметокси-замісника (2,5-диметоксибензальдегіду) або гідроксиметокси-замісника (6-метокси-2-нафтол-альдегіду) в орто- і мета-положенні показало значне інгібування  $\alpha$ -амілази та  $\alpha$ -глюкозидази. Авторами у роботі [4] описано синтез серії нових 1,2,4-триазол-3-іл-тіоацетаміду і 5-піразин-2-іл-3Н-[1,3,4]оксадіазол-2-тіонів.

Синтезовані сполуки були оцінені за допомогою  $\alpha$ -диформетилорнітину (DFMO) як контрольного препарату на предмет їх протитрипаносомної активності *in vitro* проти *Trypanosoma brucei*. Результати показали, що сполуки є більш потужними, ніж контрольний DFMO.

**Висновки.** Аналіз доводить перспективність пошуку нових біологічно активних сполук серед похідних 1,2,4-триазолу. Серед нових молекул знайдено серію унікальних сполук, які цінні як об'єкти досліджень при розробці нових ліків.

**Список використаних джерел:**

1. Design and synthesis of novel quinoline/chalcone/1,2,4-triazole hybrids as potent antiproliferative agent targeting EGFR and BRAFV600E kinases / Mohassab A. M. et al. *Bioorganic Chemistry*. 2021. Vol. 106. С. 104510.
2. Probing phenylcarbamoylazirane-1,2,4-triazole amides derivatives as lipoxygenase inhibitors along with cytotoxic, ADME and molecular docking studies / Muzaffar S. et al. *Bioorganic Chemistry*. 2021. Vol. 107. С. 104525.
3. Synthesis of novel indole, 1,2,4-triazole derivatives as potential glucosidase inhibitors / Gani R. S. et al. *Journal of King Saud University - Science*. 2020. Vol. 32, № 8. С. 3388–3399.
4. Design, synthesis and antitrypanosomal activity of heteroaryl-based 1,2,4-triazole and 1,3,4-oxadiazole derivatives / Shaykoon M. S. et al. *Bioorganic Chemistry*. 2020. Vol. 100. С. 103933.

**МОЛЕКУЛЯРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ СКЛАДУ  
АМОРФНИХ ТВЕРДИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ**

**Федоренко В.<sup>1,2</sup>, Яременко В.<sup>1,2</sup>, Кузьміна Г.<sup>1</sup>, Гурєва С.<sup>1,2</sup>**

*Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна*

*АТ «Фармак»,*

*м. Київ, Україна<sup>2</sup>*

[fedorenko.vv@knuutd.edu.ua](mailto:fedorenko.vv@knuutd.edu.ua)

На сьогодні в комерційному використанні зростає частка активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ), які погано розчиняються у воді та мають низьку біодоступність. Так, 40-70 % нещодавно розроблених лікарських засобів мають погану розчинність. Тому, актуальним є, розробка стратегії покращення розчинності АФІ, особливо для ліків з пероральним введенням [1].

Для вирішення цієї проблематики застосовують аморфізацію АФІ, що є одним із перспективних підходів до покращення розчинності, біодоступності та забезпечення бажаної ефективності. Так, важливим етапом розробки таких систем є прогнозування розчинності АФІ з різними носіями, для чого доцільно використовувати методи молекулярного моделювання.

Тому, метою роботи був аналіз літературних джерел, що присвячені використанню молекулярного моделювання при розробці складу аморфних ТДС.

Розуміння змішуваності між АФІ та носієм вимагає визначення ступеня та типів взаємодій, що відбуваються між АФІ та носіями в матриці аморфної ТДС. Для цього існує кілька методів молекулярного моделювання, що дозволяють детально вивчити аморфну ТДС. Наприклад, методи квантової механіки чи молекулярної динаміки.

Так, Maruzek A. et al виділяють як один з методів квантової механіки – теорію функціонала густини (ТФГ). Такий метод моделювання надає можливість аналізувати нековалентні взаємодії між АФІ та полімерними носіями шляхом прямої побудови гіпотетичних молекулярних комплексів і подальшого обчислення енергії взаємодії, що дозволяє детально спрогнозувати взаємодії в такому комплексі [1].

Wang B. et al використовували обчислення ТФГ для вивчення здатності полівінілпіролідону (ПВП) інгібувати кристалізацію ПВП-ресвератролу та ПВП-гризеофульвіну в аморфних ТДС. Було досліджено відносну силу взаємодії АФІ-АФІ та АФІ-полімер, виявивши більші стабілізуючі взаємодії водневих зв'язків у комплексі з ПВП-ресвератролом. Такий результат на практиці означав вищу стабільність цього комплексу, що було підтверджено більшою швидкістю розчинення після 90 днів зберігання [2].

Barnpalexis P. et al застосовували молекулярний докінг та моделювання молекулярної динаміки для оцінки змішуваності трьох пластифікаторів: триетилцитрату, лимонної кислоти та поліетиленгліколю (ПЕГ), а також для прогнозування ефективності пластифікації кожного пластифікатора разом із пов'язаною взаємодією під час процесу гідратації систем полімер-пластифікатор.

Експериментальна перевірка результатів моделювання показала, що отримані молекулярні моделі змогли точно передбачити декілька властивостей матриці полімер-пластифікатор. Результати також показали, що ПЕГ є кращим пластифікатором для аморфної полімерної матриці Soluplus<sup>®</sup>, викликаючи зниження Tg із сильною взаємодією між полімером і пластифікатором [3].

Отже, використання методів молекулярного моделювання дозволяє виконувати прогнозування взаємодії комплексу АФІ-полімер, що забезпечує підвищення ефективності процесу підбору полімерного носія та прискорює процес розробки аморфної ТДС.

#### **Список використаних джерел:**

1. Maruzek A., Szeleszczuk L., Pisklak D. (2020). Periodic DFT Calculations-Review of Applications in the Pharmaceutical Sciences. MDPI Pharmaceutics., volume. 12, issue. 5, 1-30. doi: 10.3390/pharmaceutics12050415.

2. Wang B., Wang D., Zhao S., Huang X. (2017). Evaluate the ability of PVP to inhibit crystallization of amorphous solid dispersions by density functional theory and experimental verify. Eur J Pharm Sci., volume. 96, 45-52. doi: 10.1016/j.ejps.2016.08.046.

3. Barnpalexis P., Karagianni A., Kachrimanis K. (2018). Molecular simulations for amorphous drug formulation: Polymeric matrix properties relevant to hot-melt extrusion. Eur J Pharm Sci., volume. 119, 259-267. doi: 10.1016/j.ejps.2018.04.035.

## РОЗДІЛ 2

# ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З РОЗРОБКИ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

---

### РОЗРОБКА СКЛАДУ І ТЕХНОЛОГІЇ ПРОТИМІКРОБНОЇ ФОРМИ З МІРАМІСТИНОМ, НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ

Буштин В., Гриновець І.

*Львівський національний медичний університет*

*імені Данила Галицького*

*м. Львів, Україна*

[v.bushtin.58@gmail.com](mailto:v.bushtin.58@gmail.com)

**Актуальність.** Сучасні антисептичні засоби мають вирішальне значення для запобігання розвитку інфекційних процесів у разі пошкодження шкірного покриву людини та глибоких ран. Сьогодні, на ринку, доступна низка протимікробних засобів місцевого застосування, проте гелева форма, у таких випадках, забезпечуватиме швидке, ефективне закриття раневої поверхні та пролонгований ефект, порівняно з рідкими та аерозольними формами.

**Мета роботи.** Розробка протимікробної форми з мірамістином на гелевій основі — хітозану, для широкого використання у медичній практиці. Гелева основа забезпечуватиме швидшу обробку рани, буде ефективнішою для застосування в польових умовах, знижуватиме ризик інфекційних ускладнень та буде універсальнішою у застосуванні.

**Матеріали та методи.** У результаті роботи проаналізовано наукові публікації та рецептура протимікробних засобів, зокрема, мірамістину на гелевій основі. Створено та опрацьовано склад протимікробної форми, призначеної для використання, як у стаціонарі, так і у польових умовах в комплексній терапії ран.

**Результати.** Для створення гелеподібної основи даної форми використано хітозан — полімер природного походження, що широко використовується в медицині та відомий завдяки таким властивостям як — безпечність, антимікробна дія, здатність до зволоження, грануляції, епітелізації та регенерації тканин. Гелеподібна основа дозволяє утримувати активні речовини та поступово вивільняти їх, що дозволяє пролонговано (шляхом дифузії) вивільняти мірамістин на раневу поверхню. Технологія даної форми передбачає два напрямки – власне формування гелевої основи до складу якої додають активні та допоміжні компоненти, і другий напрямок – висушування та пакування готової форми. Для приготування основи використано хітозан у концентрації 3,5%, поміщений у відповідну кількість розчинника з метою одержання гелеподібного розчину гідрофільного типу. Далі додають Полівініловий спирт (ПВС) в концентрації 0,5% для покращення гелеутворюючих властивостей; Гліцерин 5% - використовується як пластифікатор і солубілізатор, щоб надати відповідної пластичності плівки після висушування та покращити зчеплення з поверхнею рани; Пропіленгліколь 3% додають для підтримання гідратації — зберігання необхідного рівня вологи у плівці та прискоренню епітелізації. Далі у вигляді водного розчину додають АФІ – мірамістин, що забезпечує протимікробну дію та забезпечує ефективний захист від бактерій, вірусів, грибків, зокрема проти інфекцій, які можуть виникнути в умовах надмірної контамінації. Другим технологічним етапом є формування та висушування гелеподібного розчину до зміни агрегатного стану і переходу у плівку. Процес висушування проводять у сухожаровій шафі при температурі  $55 \pm 5^\circ\text{C}$  протягом 3 годин. Після повного висушування плівку акуратно виймаємо з форми для поливу і перевіряємо на якісні показники: однорідність, прозорість, адгезію, еластичність та мікробіологічну чистоту.

На сьогодні в Україні відсутня чітка стандартизація, зокрема, в Державній Фармакопеї України (ДФУ) для плівкоподібних гелевих форм, тому оцінку якісних характеристик даного засобу проводять зважаючи на низку органолептичних і фізико-хімічних досліджень описаних в науковій літературі. До органолептичної оцінки включається: аналіз кольору, гладкість поверхні, однорідність і прозорість структури. До фізико-хімічних: еластичність, визначення механічної міцності, ступеня гелеутворення, швидкості вивільнення активної речовини, водневий показник (рН).

**Висновки.** Розроблено протимікробну форму на основі хітозану з активним компонентом мірамістином, яка є ефективним лікувальним засобом для обробки раневих поверхонь, захисту та профілактики шкірного покриву від інфекційної інвазії. Завдяки поєднанню мірамістину та хітозану засіб пригнічує та обмежує ріст патогенних мікроорганізмів, має пролонгований ефект і сприяє швидкому загоєнню ран, а від так є ефективним у випадку бактеріальних інфекцій на поверхні шкіри.

### **IN SILICO ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ БІОДОСТУПНОСТІ ДЕЯКИХ 5-ІЗАТИНІЛІДЕНПОХІДНИХ 3-(БЕНЗТІАЗОЛ-2-ІЛАМІНО)-2-ТІОКСО-4-ТІАЗОЛІДОНУ**

**Винницька Н., Мосула Л.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І. Я. Горбачевського МОЗ України  
м. Тернопіль, Україна  
[vyynytska\\_nadiva@tdmu.edu.ua](mailto:vyynytska_nadiva@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** На ранній стадії відкриття ліків дуже важливий аналіз подібності нових структур до молекул лікарських засобів, адже від хімічної структури значною мірою залежить активність сполук. Для попередньої оцінки потенціалу сполук як можливих терапевтичних агентів доцільно проводити аналіз фізико-хімічних і фармакокінетичних параметрів ADME (абсорпції, розподілу, метаболізму та елімінації) із застосування комп'ютерних методів їх розрахунку.

Для пошуку лікоподібних речовин ми обрали 5-ізатиніліденпохідні 3-(бензтіазол-2-іламіно)-2-тіоксо-4-тіазолідону, оскільки відомо, що функціональні похідні роданіну характеризуються провірусною, протипухлинною, антимікробною, протигрибковою активністю, тощо.

**Мета роботи** – провести *in silico* розрахунок ADME параметрів обраних 5-ізатиніліденпохідних 3-(бензтіазол-2-іламіно)-2-тіоксо-4-тіазолідону.

**Матеріали і методи.** Використовуючи тіазолідиновий скафолд, ми змодельовали ряд 5-(2-оксо-1,2-дигідроіндол-3-іліден)заміщених 3-(бензтіазол-2-іламіно)-2-тіоксо-4-тіазолідону, що включає 27 похідних. Для оцінки їх лікоподібності та пероральної біодоступності ми використали швейцарський веб-інструмент SwissADME, що знаходиться у вільному доступі (<http://www.swissadme.ch>). Завдяки цьому інструменту хемоінформатики, ми розраховували значення фізико-хімічних параметрів досліджуваних молекул, від яких залежать такі важливі критерії, як ліпофільність, розмір, полярність, розчинність, насиченість і гнучкість. Точність розрахунку таких показників, як молекулярної маси (MW); кількості важких і ароматичних важких атомів (NHA і NAHA); насиченості (Csp<sup>3</sup>); кількості обертових зв'язків (NRB); кількості акцепторів і донорів водневих зв'язків (H-A і H-D); молярної рефракції (MR); топологічної площі полярної поверхні (TPSA); середнього показника ліпофільності (Consensus Log P<sub>o/w</sub>) і розчинності у воді (Log S) є надзвичайно важливою під час розробки лікарських препаратів.

**Результати і обговорення.** Ми здійснили прогнозування фізико-хімічних і фармакокінетичних показників, встановили ймовірну лікоподібність молекул, а також визначили показник пероральної біодоступності (BS) сполук та їх синтетичну доступність



(SA). Результати дослідження вказують на те, що усі 5-(2-оксо-1,2-дигідроіндол-3-іліден)заміщені 3-(бензтіазол-2-іламіно)-2-тіоксо-4-тіазолідони характеризуються задовільними значеннями ADME параметрів, більшість сполук ряду мають молекулярну масу (MW) меншу 500 г/моль, яка пропорційно зростає із видовженням радикалів у 1 та 5 положеннях ізатиніліденового фрагменту. Кожна молекула здатна бути донором та акцептором водневих зв'язків, кількість яких відповідає заданим критеріям. Жодна з молекул не є субстратом Р-глікопротеїну (P-gp). Загальною позитивною ознакою усіх похідних є допустиме значення обертових зв'язків (N-RB), яке не перевищує 9. Цей параметр позитивно впливає на біодоступність молекул (BS), що становить, згідно прогнозів, 0,55. Про лікоподібність усіх досліджуваних похідних свідчить безперешкодне проходження ними фільтру Ліпінського. Необхідно зазначити, що для модельних сполук, на відміну від 5-незаміщеного 3-(бензтіазол-2-іламіно)-2-тіоксо-4-тіазолідону (базової сполуки), передбачається низька пасивна абсорбція у шлунково-кишковому тракті (ШКТ). Це викликано порушенням діапазонів таких фізико-хімічних показників, як топологічної площі полярної поверхні молекули (TPSA), коефіцієнта ліпофільності ( $Lop P_{o/w}$ ), коефіцієнта розчинності у воді ( $Lop S$ ), частки Карбонів в стані  $sp^3$  гібридизації ( $F-Csp^3$ ). Кількість порушень зазначених критеріїв у сполук ряду варіюється від 2 до 5, проте спільними є недостатня насиченість молекул і висока полярність. Передбачається, що похідні зазначеного ряду буде нескладно синтезувати, про це свідчить розрахований показник синтетичної доступності ( $SA=3,51-4,18$ ).

**Висновок.** Аналіз одержаних результатів прогнозування свідчить про лікоподібні властивості 5-(2-оксо-1,2-дигідроіндол-3-іліден)заміщених похідних 3-(бензтіазол-2-іламіно)-2-тіоксо-4-тіазолідонів. Зважаючи на прогнозовану невисоку пероральну біодоступність похідних, у перспективі доцільно було б дослідити інші шляхи введення, особливо для сполук, що характеризуються найкращими ADME властивостями. Це сполуки 1, 2, 4 і 5 із незаміщеним ізатиніліденовим, метилзаміщеними ізатиніліденовими фрагментами в 5 і 1 положеннях, а також етилзаміщеним ізатиніліденовим фрагментом у 1 положенні, відповідно. З метою покращення деяких фізико-хімічних показників і фармакокінетичних параметрів молекул, слід провести структурну оптимізацію сполук, повторно *in silico* дослідити їх ADME властивості, спрогнозувати біологічну активність та здійснити цілеспрямований синтез найперспективніших із них.

## КОМП'ЮТЕРНИЙ ДОКІНГ СОЛЕЙ ОКСОТЕТРАГІДРОАКРИДИНІЮ З БІЛКАМИ *S. AUREUS*

Гавринюк В., Мельник Д.

Івано-Франківський національний медичний університет,

м. Івано-Франківськ, Україна

[havryniuk\\_vi@ifnmu.edu.ua](mailto:havryniuk_vi@ifnmu.edu.ua)

**Актуальність.** Зараз інфекції спричинені *S. aureus* поширені як в різних медичних установах так і серед населення. Пошук нових речовин здатних допомогти у боротьбі з ними є важливим, оскільки ці мікроорганізми здатні швидко адаптуватись до антибіотиків.

**Мета роботи.** За допомогою комп'ютерного молекулярного докінгу визначити здатність досліджуваних речовин зв'язуватись з білками *S. aureus*.

**Матеріали та методи.** Моделі білків сортаза-А (PDB ID: 1T2P), топоізомераза II типу (PDB ID: 3U2D) та дигідрофолатредуктаза (DHFR) *S. aureus* взяті з бази Protein Data Bank, оскільки вони є критично важливими у життєвих процесах цього мікроорганізму. Ефективність зв'язування визначалась за допомогою комп'ютерного докінгу програмою Autodock Vina.

**Результати.** Комп'ютерний докінг досліджуваних сполук показав, що солі оксотетрагідроакридинію найефективніше зв'язуються в активному сайті білка

топоізомерази II типу. Їх зв'язування відбувається в основному за рахунок неполярних міжмолекулярних взаємодій. Енергія їх зв'язування була лише трохи меншою за енергію зв'язування ліганда, який був в модельній структурі 3U2D, ефективність якого була підтверджена. З іншими білками зв'язування було гіршим.

**Висновки.** Зв'язування в активному сайті з топоізомеразою II типу солей оксодекагідроакридинію може приводити до змін в структурі ДНК мікроорганізму, оскільки топоізомераза II типу головним чином відповідальна за реплікацію ДНК, що може бути відповідальним за їх протимікробні властивості.

## **ВИЗНАЧЕННЯ ТА ПІДГОТОВКА ДО ДОКІНГУ БІЛКОВИХ МІШЕНЕЙ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИРАКОВИХ ПРЕПАРАТІВ**

**Герман Н., Мельник Д.**

*Івано-Франківський національний медичний університет,*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

[\*herman\\_na@ifnmu.edu.ua\*](mailto:herman_na@ifnmu.edu.ua),

[\*dmelnuk@ifnmu.edu.ua\*](mailto:dmelnuk@ifnmu.edu.ua)

**Актуальність.** Комп'ютерні симуляції в молекулярному моделюванні за останні роки набули широкого використання. Пошук ефективних ліків від раку продовжується досі і для прогнозування протиракової активності нових сполук докінг являється зручним інструментом. Проте існує як значна кількість різновидів цього захворювання, так і тактик його лікування.

**Мета роботи.** Визначення білкових структур, відповідальних за загибель ракових клітин та їх активні сайти з якими можливе зв'язування протиракових препаратів. Проведення підготовки цих структур до подальшого комп'ютерного докінгу з новими речовинами.

**Матеріали та методи.** Моделі білків з бази Protein Data Bank, які згідно з літературних джерел мають потенціал бути мішенями для протиракових препаратів було обрано для моделювання. Пошук останніх та визначення активного їх центру проводилось за допомогою огляду статей в базі PubMed.

**Результати.** В результаті пошуку вдалось знайти та підготувати до докінгу вісім білкових структур: тубулін (ID: 7TTF), топоізомераза II типу (ID: 1QZR), рецептор дискоїдинового домену (DDR1) (ID: 4CKR), білок p53 в N-кінцевому домені MDM2 (ID: 4WT2), білок теплового шоку Hsp90 (ID: 6n8x), естрогеновий рецептор (ID: 3ERT), другий мітохондріальний активатор каспаз (SMAC) (ID: 3UW5), модель ділянки ДНК (ID: 1BNA). Визначено активні центри та проведено докінг наявних в них лігандів для підтвердження правильності підготовки білку.

**Висновки.** Вдалось узагальнити відомості про білки в протираковій терапії, підготувати та перевірити ці моделі для подальшого докінгу.

# ВІРТУАЛЬНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЛІКОПОДІБНОСТІ РЯДУ 5-АРИЛІДЕНПОХІДНИХ 3-(БЕНЗТІАЗОЛ-2-ІЛАМІНО)-2-ТІОКСО-4-ТІАЗОЛІДОНУ НА ОСНОВІ ФОРМІЛФЕНОКСІАЦЕТАМІДІВ

Колодич І., Мосула Л.

Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[kolodych\\_iryole@tdmu.edu.ua](mailto:kolodych_iryole@tdmu.edu.ua)

**Актуальність.** «Раціональний» підхід до конструювання ліків передбачає проведення віртуального скринінгу сполук на ранній стадії з метою ідентифікації сполук-хітів та відсіювання неефективних чи токсичних сполук. Покращення фізико-хімічних і фармакокінетичних показників знайдених сполук-хітів можна досягти структурною оптимізацією їх молекул. Відомий потенціал ксантинового «скафолду» та експериментально підтверджений спектр біологічної активності його похідних спонукав нас до пошуку лікоподібних молекул серед 5-ариліденпохідних 3-(бензтіазол-2-іламіно)-2-тіоксо-4-тіазолідону. Відомо, що структурне ускладнення 5-ариліденового фрагменту 4-тіазолідонів шляхом введення потенційних «фармакофорних» груп є перспективним напрямком молекулярного дизайну і призводить до появи різнопланової фармакологічної дії (протипухлинної, протизапальної, протівірусної, протитуберкульозної, тощо).

**Мета роботи.** На основі молекулярної структури похідних зазначеного ряду здійснити прогнозування параметрів ADME (абсорбція, розподіл, метаболізм і виведення) та провести *in silico* оцінку їх лікоподібності.

Об'єкти дослідження – ряд модельних сполук, що включає 21 похідне 3-(бензтіазол-2-іламіно)-2-тіоксо-4-тіазолідону із формілфеноксіацетамідними фрагментами у молекулах.

**Матеріали і методи.** Розрахунок фізико-хімічних показників, фармакокінетичних параметрів, а також прогнозування лікоподібності і пероральної біодоступності молекул ми здійснили за допомогою зручного інтерфейсу на веб-сайті <http://www.swissadme.ch>. Цей вільнодоступний програмний пакет враховує шість найбільш важливих фізико-хімічних властивостей молекули (гнучкість, ліпофільність, розмір, полярність, розчинність і насиченість), а радар біодоступності дозволяє здійснити швидку оцінку пероральної біодоступності сполук.

**Результати.** Ми спрогнозували фізико-хімічні властивості досліджуваного ряду похідних і порівняли їх значення із віртуально розрахованими показниками для (Z)-2-(2-((3-(бензо[d]тіазол-2-іламіно)-4-оксо-2-тіоксотіазолідин-5-іліден)метил)-4-хлорофеноксі)-N-(4-метоксіфеніл)ацетаміду – високоефективної сполуки із попередньо доведеною експериментально протираковою активністю.

Комплексні *in silico* дослідження близьких за структурою сполук дали змогу здійснити оцінку їх потенціалу як перспективних сполук для медичної хімії. Усі сполуки досліджуваного ряду можуть вважатися лікоподібними, згідно фільтру Lipinski, а сполуки 1 і 7 безперешкодно долають ще й фільтр Ghose. Для усіх модельних сполук прогнозується помірна біологічна доступність, про що свідчить розрахований показник BS=0,55. Пероральна біодоступність цих молекул обмежена порушеннями двох або більше параметрів, серед яких насиченість, полярність, ліпофільність, розчинність у воді, розмір та гнучкість. Ці властивості молекул залежать від значень фізико-хімічних показників: частки Карбонів в стані  $sp^3$  гібридизації (F-C $sp^3$ ), коефіцієнта ліпофільності (Lop  $P_{o/w}$ ), коефіцієнта розчинності у воді (Lop  $S$ ), молекулярної маси (MW), топологічної площі полярної поверхні молекули (TPSA), кількості обертових зв'язків (N-RB).

Розраховані фізико-хімічні показники, такі як кількість важких атомів (NHA) і ароматичних важких атомів (NANA), кількість акцепторів (H-A) та донорів водневих зв'язків (H-D) входять у межі оптимального діапазону значень для всіх без винятку

молекул. Допустима кількість N-RB характерна для більшості похідних (сполуки 1, 2, 4, 5, 7-15, 17), що свідчить про прийнятну гнучкість молекул, а MW<500 г/моль властива кільком (сполуки 1, 7-15). Показник молярної рефракції (MR) не перевищує верхню межу лише у сполук 1 і 7. Похідні зазначеного ряду сполук вибірково інгібують різні ізоформи цитохрому P450. Прогнозується, що більшість досліджуваних молекул не піддаються активному транспорту та можуть залишатися у клітині або проходити крізь бар'єри без участі білка P-гр, за винятком сполук 19 і 21, які є субстратом P-глікопротеїну. Це пов'язано, на нашу думку, із надзвичайною структурною близькістю обох молекул. Прогнозована низька пероральна біодоступність молекул спонукає нас до дослідження інших методів доставки ліків. Згідно із сучасними критеріями створення лікарських засобів, порушення деяких показників не є критичним і структури сполук можуть бути оптимізовані, причому синтетична доступність даних сполук, згідно прогнозів, досить висока і знаходиться в межах від 3,75 до 4,81, за винятком сполуки 21, для якої прогнозується синтез середньої важкості.

**Висновки.** Найкращими фізико-хімічними параметрами характеризуються сполуки 1 ((Z)-2-(2-((3-(бензо[d]тіазол-2-іламіно)-4-оксо-2-тіоксотіазолідин-5-іліден)метил)-4-хлорофеноксі)ацетамід) та 7 ((Z)-2-(2-((3-(бензо[d]тіазол-2-іламіно)-4-оксо-2-тіоксотіазолідин-5-іліден)метил)-4-метилфеноксі)ацетамід), для яких передбачається порушення лише двох фізико-хімічних параметрів: F-Csp<sup>3</sup> і TPSA. У сполук 8-12, крім порушених діапазонів зазначених показників, прогноуються граничні значення L<sub>op S</sub>, L<sub>op P<sub>o/w</sub></sub>, розраховані за деякими методами. Порушення цих показників викликає високу ліпофільність та низьку розчинність у воді, що призводить до зниження пероральної біодоступності молекул. Результати проведених досліджень можуть стати платформою для подальшої структурної оптимізації 5-ариліденпохідних роданіну з бензтіазольним фрагментом у 3 положенні з метою пошуку серед них сполуки-лідера з кращими ADME властивостями.

## МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ТА ТЕОРІЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З КІЛЬКІСНИМИ ФАКТОРАМИ

Кутова О., Сагайдак-Нікітюк Р.

Національний фармацевтичний університет,

м. Харків, Україна

[paxtoxt@gmail.com](mailto:paxtoxt@gmail.com)

**Актуальність.** Методи математичної статистики, як способи опису експериментальних спостережень і побудови ймовірнісної моделі випадкового явища, ефективні для встановлення фармако-математичного опису впливу технологічних факторів на досліджувані фармакопейні характеристики лікарської форми та їх оптимізації. Інтенсивна розробка відповідного програмного забезпечення дозволяє отримувати досконаліші математичні моделі і суттєво розширює спектр їх застосування. Актуальним питанням є не тільки аналіз й оптимізація окремих технологічних залежностей у вигляді регресійних рівнянь, але й їх застосування для пошуку оптимального рішення в багатокритеріальному просторі низки технологічних критеріїв.

**Мета роботи.** На підставі фармацевтичного підходу встановити фармакоматематичний опис впливу кількісних факторів на низку досліджуваних фармакопейних показників розроблюваних лікарських препаратів у вигляді регресійних рівнянь, як складових частин узагальненого критерію оптимізації, та обґрунтувати критерії їх оцінювання.

**Матеріали та методи.** Обчислювальні можливості сучасних комп'ютерних математичних програм MS Excel та Mathcad 14, поширені серед користувачів, дозволили

ефективно використовувати статистичні методи аналізу даних. У ході дослідження було реалізовано фармакоматематичні описи для визначення оптимальних технологічних параметрів у технології лікарських препаратів у формі гранул і таблеток.

**Результати.** За допомогою методів математичної статистики проведена обробка експериментальних даних для одно-, дво- та трифакторних технологічних досліджень, пов'язаних з встановленням оптимальної кількості допоміжних речовин у складі гранул і таблеток. Показано, що статистична закономірність лише допомагає прийняти оптимальні рішення, а ніяк не відкидає досвід та інтуїцію дослідника. Її можна розглядати лише як один із компонентів процесу прийняття рішення, але не як процес в цілому, особливо за наявності значної кількості факторів. Тому, отримані рівняння регресії необхідно оцінювати не тільки за їх статистичною значимістю, а, насамперед, за результативністю та інформативністю, застосовуючи фармацевтичний предметний підхід. Запропоновано для встановлення рівняння регресії використовувати індивідуально розроблені алгоритми обробки експериментальних даних, не обмежуючись стандартними комп'ютерними програмами для статичної обробки даних.

Лікарські препарати, технологія яких розроблюється, з математичного погляду є багатофакторними й багатокритеріальними системами. Отримуючи рівняння регресії, дослідники зіштовхуються з необхідністю подальшого вирішення задачі оптимізації з декількома окремими критеріями якості. Враховуючи особливості фармацевтичних технологічних досліджень ефективним є підхід для прийняття рішення у багатокритеріальному просторі, заснований на теорії багатокритеріальної оптимізації, який забезпечує пошук оптимальної точки у просторі припустимих рішень, що забезпечує сукупність значень окремих критеріїв, найближчу до визначених дослідником.

**Висновки.** Поєднання методів теорії багатокритеріальної оптимізації та математичної статистики дозволило отримати гнучкий і зручний для дослідника критерій оптимізації та подолати складність у вирішенні завдання багатокритеріального вибору в фармацевтичних технологічних дослідженнях з кількісними факторами.

## **РОЗРОБКА СКЛАДУ, ТЕХНОЛОГІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗУБНОГО ПОРОШКУ З КОМПОНЕНТАМИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

**Лішкович А., Гриновець І.**

*Львівський національний медичний університет*

*імені Данила Галицького*

*м. Львів, Україна*

[alina23200323@gmail.com](mailto:alina23200323@gmail.com)

**Актуальність.** Натуральні компоненти у складі засобів для порожнини рота проявляють антибактеріальні та протизапальні властивості, що сприяє покращенню здоров'я порожнини рота і може використовуватися як з метою щоденного догляду, так і в складі терапевтичного курсу.

**Мета.** Створення зубного порошку на основі природних інгредієнтів, визначення оптимального складу порошку, розробка технологічної схеми та проведення досліджень для підтвердження ефективності, безпечності та якості.

**Матеріали та методи.** У результаті аналізу наукових публікацій та друкованих праць, доступних в Інтернет-мережі, а також у вигляді журналів і монографій, вивчено та проведено аналіз компонентів рецептури гігієнічних і косметичних засобів, що дозволило розробити оптимальний склад зубного порошку. Враховуючи специфіку застосування гігієнічних засобів в області ротової порожнини, було підібрано відповідний, оптимальний склад і розроблено технологічну схему виробництва.

**Результати.** Гігієна ротової порожнини відіграє важливу роль, адже її неналежне дотримання може викликати низку захворювань, причому часто не лише стоматологічних.



Захворювання ротової порожнини та її стан впливають на життєздатність людського організму в цілому. Адже вони мають функціональні, емоційні та соціальні наслідки, а біль, пов'язаний зі здоров'ям ротової порожнини, може обмежувати вибір їжі та мовлення, тим самим погіршуючи якість життя. Більшості стоматологічних проблем можна запобігти шляхом вчасної санації та лікуванням на ранніх стадіях. Бактерії ротової порожнини накопичуються на поверхні емалі зубів, вкритих нальотом, та утворюють бактеріальну біоплівку, яка при взаємодії зі складом ротової рідини поступово перетворюється у твердий наліт, що, по суті, стає структурою для існування та розвитку патогенної мікрофлори. Захворювання тканин пародонту не завжди супроводжуються запаленням, а зубний камінь слугує не лише ідеальним середовищем для колонізації мікроорганізмів, а з часом просто механічно оголює шийку зуба, відсуваючи пришийковий край ясен.

Одним з ефективних і доступних способів гігієни ротової порожнини є належний, щоденний догляд за зубами та яснами. Перевага зубного порошку полягає в тому, що він, серед усіх на сьогодні відомих засобів, ефективно усуває не лише м'який, а головне, твердий наліт. Частинки зубного порошку ефективно вклинюються у структуру зубного каменю за рахунок тих самих абразивних компонентів, які входять також і до складу зубної пасти (кальцію і магнію карбонатів). Зубний порошок найкращий, коли мова йде про полірування поверхні емалі покривної частини зубів, очищає міжзубний простір від залишків їжі, нормалізує кислотно-лужний баланс та запобігає розвитку захворювань не лише твердих, але й м'яких тканин (гладкого епітелію).

Аналіз наукових джерел дозволив розробити оптимальний склад зубного порошку для догляду за ротовою порожниною з екстрактом календули, таніну та аскорбінової кислоти, які проявляють протизапальну, бактерицидну й репаративну дію. Танін – не лише очищає, а ще й додатково відбілює емаль поверхні зубів, сприяє процесу полірування, звужує капіляри, тим самим впливаючи на процес регенерації м'яких і твердих тканин. Аскорбінова кислота – сприяє зменшенню вираженості запалення та набряку слизової оболонки ротової порожнини, є джерелом вітаміну С, який має вплив на стимуляцію капілярного русла і також проявляє відбілюючу дію поверхні емалі зубів.

**Висновок.** На основі інформаційного пошуку було розроблено оптимальний склад, технологію та проведено контроль якості зубного порошку з компонентами натурального походження. Отриманий гігієнічний засіб не лише запобігатиме захворюванням ротової порожнини різної етіології, але й ретельно усуватиме зубний наліт, відбілюючи при цьому поверхню зубів, регулюватиме мікробіоценоз і підвищуватиме ефективність щоденних гігієнічних процедур.

## **ВІРТУАЛЬНИЙ СКРИНІНГ ТА *IN SILICO* ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ДЕЯКИХ 5-ІЗАТИНІЛІДЕНЗАМІЩЕНИХ ПОХІДНИХ N-(4-ОКСО-2- ТІОКСОТІАЗОЛІДИН-3-ІЛ)-2-(2-ОКСОБЕНЗО[d]ТІАЗОЛ-3(2H)-ІЛ)АЦЕТАМІДУ**

**Оліщук Ю., Мосула Л.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[grytsyuk\\_yulvol@tdmu.edu.ua](mailto:grytsyuk_yulvol@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Віртуальний скринінг сполук до моменту їх синтезу допомагає прискорити процес розробки ліків та економить час і кошти, оскільки на початковому етапі відсіюють сполуки, для яких прогнозується низька біологічна активність та/або неприйнятні ADME/Tox властивості. *In silico* підходи є раціональними і лежать в основі пошуку нових сполук-лідерів. Неконденсовані бі- та поліциклічні гетероцикли, що вміщують “тіазолідинову матрицю” у своїй структурі, є одними з пріоритетних об'єктів досліджень в сучасній медичній та фармацевтичній хімії. Зазначені сполуки виявляють



різнопланову фармакологічну активність (протизапальну, протипухлинну, антимікробну, противірусну, протидіабетичну, тощо). Виходячи із попередньо підтвердженої *in vitro* протипухлинної активності *N*-(4-оксо-2-тіоксотіазолідин-3-іл)-2-(2-оксобензо[*d*]тіазол-3(2*H*)-іл)ацетаміду, ми вирішили вивчити вплив різних ізатиніліденових замісників при введенні їх у 5 положення роданінового циклу на ADME властивості даних похідних.

**Мета роботи** – на основі молекулярної структури змодельованих 14 похідних провести розрахунок їх фізико-хімічних показників, здійснити оцінку лікоподібності та пероральної біодоступності.

**Матеріали та методи.** Прогнозування ADME параметрів молекул та визначення їх цінності для медичної хімії ми здійснили за допомогою безкоштовного веб-інструменту SwissADME на Інтернет-платформі <http://www.swissadme.ch>.

**Результати.** Згідно *in silico* прогнозів, *N*-(4-оксо-2-тіоксотіазолідин-3-іл)-2-(2-оксобензо[*d*]тіазол-3(2*H*)-іл)ацетамід (базова сполука) є сполукою-лідером, для якої прогнозується низька пероральна біодоступність через порушення допустимого діапазону значень таких фізико-хімічних параметрів, як топологічної площі полярної поверхні молекули (TPSA) і частки Карбонів в стані  $sp^3$  гібридизації (F-C $sp^3$ ). Відомо, що висока полярність молекул негативно впливає на швидкість проникнення їх крізь мембрани клітин: чим більша TPSA, тим менша швидкість, а від значення F-C $sp^3$  залежить взаємодія сполуки з ферментами та білками у травному тракті. Порушення цих критеріїв спостерігалось і у похідних ряду. Для збільшення насиченості молекул ми вводили лінійні та розгалужені алкільні радикали у 5 положення ізатиніліденового фрагменту. Видовження радикалу сприяло збільшенню кількості Карбонів в стані  $sp^3$  гібридизації, але призводило до збільшення молекулярної маси (MW) (у сполук з C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>-, C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>-, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>- радикалами MW > 500 г/моль. При цьому значення TPSA залишалось стабільно високим. Введення додатково алкільних радикалів (пропіл- та ізопропіл-) у 1 положення ізатиніліденового фрагменту молекул дозволило нормалізувати показник F-C $sp^3$  і дещо зменшити значення TPSA з 186,14 до 177,35 Å<sup>2</sup>, але не досягнути бажаної полярності молекул. Це, у свою чергу, спровокувало незначне зниження розчинності у воді сполук. Заміна алкільного радикалу у 5 положенні ізатиніліденового фрагменту на галоген (Cl, Br, I) теж не призвела до покращення даних показників. Загалом, модельні сполуки характеризуються задовільними ADME властивостями. Спільною позитивною характеристикою досліджуваних похідних є оптимальні значення фізико-хімічних показників: ліпофільності (Lop  $P_{o/w}$ ), кількості обертових зв'язків (N-RB), акцепторів (N-HBA) і донорів водневих зв'язків (N-HBD), важких атомів (N-HA) та ароматичних важких атомів (N-AHA). Для визначення ймовірної лікоподібності молекул і відсіву сполук із неприйнятним фармакокінетичним профілем ми використали п'ять фільтрів (Lipinski, Ghose, Egan, Veber і Muegge), в основі яких лежать правила для перорально доступних лікарських засобів, що окреслюють взаємозв'язок між фармакокінетичними та фізико-хімічними параметрами. Згідно *in silico* прогнозів, усі 14 сполук відповідають правилам Lipinski. Крім того, похідне із незаміщеним 5-ізатиніліденовим фрагментом, як і базова сполука, відповідає правилам Ghose. Інші фільтри лікоподібності модельні сполуки не пройшли через завищений показник TPSA, верхня межа якого для різних фільтрів коливається від 130 до 150 Å<sup>2</sup>. Для розуміння ADME поведінки молекул в середині організму, ми визначали деякі фармакокінетичні показники досліджуваних сполук. Для похідних ряду, як і для сполуки-лідера, прогнозується низька абсорбція у шлунково-кишковому тракті (ШКТ) і непроходження через гематоенцефалічний бар'єр (ГЕБ), що викликано завищеним значенням TPSA. Досліджувані сполуки, ймовірно, не будуть перорально біодоступними. Беручи до уваги розрахований показник біологічної доступності (BS), що становить 0,55 і є достатнім при діапазоні від 0 до 1, у перспективі доцільно досліджувати інші шляхи введення. Як свідчать SwissADME-прогнози, досліджувані сполуки не є субстратом Р-глікопротеїну і вибірково впливають на активність ферментів CYP450, при чому ця здатність суттєво залежить від природи замісника в ізатиніліденовому фрагменті. При дослідженні цінності

досліджуваних сполук для медичної хімії не було знайдено сполук-лідерів, для яких вимагається  $MW \leq 350$  г/моль,  $XLOGP3 \leq 3,5$ ,  $Rotors \leq 7$ .

**Висновки.** Підсумовуючи одержані результати, слід зазначити, що розраховані параметри ADME є достатньо прийнятними для всіх 14 похідних, для них прогнозується достатня біологічна доступність, обмеження стосуються лише перорального способу введення. Найкращі ADME властивості прогноуються для сполук із пропільними та ізопропільними радикалами у 1 та 5 положеннях ізатиніліденового фрагменту. Подальше видовження чи розгалуження алкільних радикалів у цих положеннях не призводить до бажаного покращення показників. Враховуючи виявленні порушення діапазону значень деяких показників, у перспективі доцільно провести структурну модифікацію похідних *N*-(4-оксо-2-тіоксотіазолідин-3-іл)-2-(2-оксобензо[*d*]тіазол-3(2*H*)-іл)ацетаміду і пошуку серед них перспективних сполук для *in vitro*, *in vivo* досліджень.

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ТОКСИЧНОСТІ НОВИХ ПОХІДНИХ 1,2,4-ТРИАЗОЛУ В ПРОЦЕСІ ПОШУКУ ПОТЕНЦІЙНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Скорий М., Щербина Р.

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[rscherbyna@gmail.com](mailto:rscherbyna@gmail.com)

**Актуальність.** Похідні 1,2,4-триазолу представляють значний інтерес у фармацевтичних дослідженнях завдяки своїм біологічно активним властивостям, включаючи протимікробну, протипухлинну та антиоксидантну активність. Введення 2-бromo-5-метоксифенільного фрагмента в структуру триазолу потенційно покращує ці властивості, проте токсичність залишається ключовим фактором, що обмежує їхнє використання. Використання QSAR-методів дозволяє оцінити токсичність нових сполук на основі їхньої молекулярної структури, що суттєво знижує потребу у великих експериментальних витратах.

**Мета роботи.** Метою цього дослідження було оцінити токсичність похідних 5-(2-бromo-5-метоксифеніл)-4-*R*-1,2,4-триазол-3-тіолів шляхом прогнозування параметрів гострої токсичності ( $LD_{50}$ ) з використанням різних QSAR-моделей та визначення впливу різних радикалів на токсичні властивості сполук.

**Матеріали та методи.** Досліджувані сполуки були синтезовані на кафедрі токсикологічної та неорганічної хімії Запорізького державного медико-фармацевтичного університету. Для прогнозування токсичності застосовували кілька моделей QSAR, включаючи визначення гострої токсичності ( $LD_{50}$ ) на щурах за допомогою програми Toxicity Estimation Software Tool (TEST), екотоксичності ( $LC_{50}$ ) на дафніях для оцінки впливу на водні організми, а також прогнозування токсичності на рибах. Крім того, були використані моделі для оцінки кардіо- та нейротоксичності, що дозволило проаналізувати ризики для серцево-судинної та нервової систем. Це забезпечило комплексний підхід до оцінки токсичності на різних біологічних рівнях.

**Результати.** Проведені прогнози за кількома моделями QSAR показали, що структурні зміни в похідних 5-(2-бromo-5-метоксифеніл)-4-*R*-1,2,4-триазол-3-тіолів мають суттєвий вплив на їх токсичність. Виявлено, що введення більш об'ємних ароматичних радикалів сприяє зниженню токсичності, що відображається у збільшенні значень  $LD_{50}$ . Найбезпечнішими виявилися сполуки з фенільними радикалами, що показали найвищі значення  $LD_{50}$  та  $LC_{50}$  а в деяких випадках низькими значеннями кардіо- та нейротоксичності.

**Висновки.** Результати дослідження свідчать про ефективність використання різних QSAR-моделей для прогнозування токсичності нових похідних 1,2,4-триазолу.

Відмічена тенденція до зниження токсичності при введенні більших ароматичних радикалів може бути використана для створення нових сполук із покращеними токсикологічними характеристиками. Також, наявний прямий вплив на потенційні показники токсичності радикалів за N<sub>3</sub> атомом ядра 1,2,4-триазолу. Використання декількох моделей дозволило підвищити точність прогнозу та надати більш надійні дані для подальшого дизайну безпечних лікарських засобів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Dahmani R, Manachou M, Belaidi S, Chtita S, Boughdiri S. Structural characterization and QSAR modeling of 1,2,4-triazole derivatives as  $\alpha$ -glucosidase inhibitors. *New J Chem.* 2021;45(7): 1253-1261. <https://doi.org/10.1039/D0NJ05298A>
2. Bhandare RR, Shaik AB. QSAR and molecular docking studies of pyrimidine-coumarin-triazole conjugates as prospective anti-breast cancer agents. *Molecules.* 2022;27(6):1845. <https://doi.org/10.3390/molecules27061845>
3. Elhady SS, Yassen ASA. Synthesis, 3D-QSAR, and Molecular Modeling Studies of Triazole Bearing Compounds as a Promising Scaffold for Cyclooxygenase-2 Inhibition. *Pharmaceuticals.* 2020;13(11):370. <https://doi.org/10.3390/ph13110370>
4. Chen XD, Li JL, Wang XM, Liu R, Liu XY, Shu M. 3D-QSAR, molecular docking and molecular dynamics analysis of pyrazole derivatives as MALT1 inhibitors. *New J Chem.* 2023;47:19596 -19607. <https://doi.org/10.1039/D3NJ03490A>

## **РОЗРОБКА ОПОЛІСКУВАЧА ДЛЯ ПОРОЖНИНИ РОТА З ЦИНКУ СУЛЬФАТОМ**

**Сторожинська М., Гриновець І., Шостак Т.**

*Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна  
[marianastorozhynska@gmail.com](mailto:marianastorozhynska@gmail.com)*

**Актуальність.** Неналежне ставлення до гігієни ротової порожнини призводить до погіршення стану здоров'я та може спричинити розвиток захворювань м'яких та твердих тканин в області порожнини рота, а надалі і організму людини в цілому. Ефективність гігієни ротової порожнини залежить від того, наскільки вона є комплексною та відповідною. Оскільки зубна щітка здатна забезпечити лише обмежене очищення емалі та не може повністю очистити міжзубний простір, часто, виникає потреба у використанні додаткових гігієнічних засобів, зокрема, зубочисток, флосів чи ополіскувача щоб очистити важкодоступні місця такі як інтрадентальні проміжки та приясенний край.

**Мета роботи.** Дослідити та розробити технологію і склад повсякденного, ефективного гігієнічного засобу - ополіскувача з цинку сульфатом для ротової порожнини, зважаючи на власні експериментальні дані та інформативно наукові доступні джерела.

**Матеріали та методи.** З метою фармацевтичної розробки гігієнічної форми для порожнини рота проведено огляд та аналіз наукової літератури і звітів лікарів-стоматологів щодо застосування засобів щоденної гігієни ротової порожнини, які використовуються як з лікувальною так і з профілактичною метою.

**Результати.** У результаті аналізу наукових джерел розроблено технологію та склад ополіскувача для ротової порожнини з цинку сульфатом, який має виражену протимікробну активність. З врахуванням того, що в ротовій порожнині наявна мікрофлора різного генезу, яка відіграє головну роль у формуванні біоплівки, що знижує вміст нітратів у їжі та регулює імунні реакції - є необхідність у контролі їх балансу та корекції. Захворювання пародонтна та карієс зубів в організмі людини є поширеною проблемою, що має подальший вплив на розвиток хвороб і стан організму в цілому. Особливістю цих захворювань є те, що вони не введені екзогенними чинниками в організм, а розвиваються внаслідок порушення

гомеостазу зі змінами структури мікробних штамів. Проте, щоденна комплексна гігієна може запобігти дисфункції гомеостазу, відповідно зменшуючи ризик розвитку карієсу та захворювань пародонта.

У результаті проведеної роботи розроблено склад ополіскувача для ротової порожнини з метою запобігання стоматологічних захворювань. Дана рідка гігієнічна форма містить активний компонент - цинку сульфат, який пригнічує інтенсивний розвиток зубного нальоту інгібуючи численні мікробні ферменти, зменшує неприємний запах з рота (галітоз) та має здатність контролювати утворення зубного каменю. Ефірна олія гвоздики, у складі ополіскувача, виконує антиоксиданту та протимікробну дію завдяки хімічній структурі, яка взаємодіючи з цитоплазматичною мембраною мікробних клітин пригнічує їх діяльність. До складу рецептури також включені допоміжні речовини – вода очищена, як розчинник, ментол і сахарин, як коригуючі компоненти смаку. Натрію карбоксиметилцелюлозу, пропіленгліколь, гліцерин використано в якості загущувачів, емоментів та стабілізаторів рідкої дисперсної системи.

Виготовляючи ополіскувач екстемпоральним методом було використано ряд досліджень, які підтверджують відповідність якісних характеристик зокрема: фізико-хімічних, органолептичних та мікробіологічних. У результаті чого проведено стандартизацію готового ополіскувача із визначенням критеріїв якості для даної гігієнічної форми та відповідністю до вимог: [ДСанПіН 2.2.4-171-10](#); [ДСТУ 4186:2003 - «Засоби гігієни ротової порожнини рідкі»](#) та [ДСТУ EN ISO 11609:2022 Стоматологія. Засоби для чищення зубів. Вимоги, методи випробування та маркування \(EN ISO 11609:2017, IDT; ISO 11609:2017, IDT\)](#).

**Висновки.** Ополіскувач з цинку сульфатом - ефективний щоденний гігієнічний засіб, який має здатність до боротьби з патогенною мікрофлорою завдяки протимікробним та антиоксидантним властивостям та може бути використаний, як з метою щоденної гігієни так і у складі комплексу профілактичних заходів і навіть під час лікувального курсу.

## **IN SILICO ПРОГНОЗУВАННЯ ADME ПАРАМЕТРІВ РЯДУ 5-АРИЛІДЕНПОХІДНИХ 5-АРИЛІДЕНПОХІДНИХ 3-(БЕНЗО[d]ТІАЗОЛ-2-ІЛАМІНО)-2-ТІОКСОТІАЗОЛІДИН-4-ОНУ**

**Чудінович К., Мосула Л.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[chudinovych\\_katste@tdmu.edu.ua](mailto:chudinovych_katste@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Аналіз наукових джерел, які стосуються останніх досягнень з синтезу гетероциклів, свідчить про перспективність похідних тiazолідину. Тiazолідини – відомий клас перспективних сполук, а можливість хімічного моделювання роданінового циклу розширює арсенал потенційних біологічно активних речовин. Поєднання тiazолідинового каркасу з іншими гетероциклічними фрагментами є оправданим підходом до створення “лікоподібних” молекул з погляду стратегії і логіки сучасної медичної хімії, адже дозволяє досягати нового фармакологічного профілю, потенціювання дії чи зниження токсичності. Достатньо перспективними у цьому плані є бензтіазолзаміщені похідні тiazолідину, враховуючи, що різноманітні бензтіазоли характеризуються значним потенціалом в плані антимікробної, антигрибкової, антивірусної, протиракової та інших видів активності. Очікується, що введення різноманітних 5-ариліденових фрагментів у 5 положення роданінового циклу сприятиме потенціюванню відомих біологічних дій, або призведе до появи нових.



**Мета роботи** – здійснили віртуальний дизайн ряду 5-ариліденпохідних 3-(бензо[*d*]тіазол-2-іламіно)-2-тіоксотіазолідин-4-ону та *in silico* оцінку ADME властивостей 16 модельних сполук.

**Матеріали та методи.** Для оцінки ADME властивостей досліджуваних сполук ми використовували інструмент хемоінформатики SwissADME, що знаходиться у вільному доступі (<http://www.swissadme.ch>).

**Результати.** Згідно *in silico* прогнозів, усі 16 модельних сполук відповідають правилам Lipinski. Крім того, більшість похідних ряду безперешкодно проходять фільтр Goshе. Молекули, які не можуть подолати деякі фільтри лікоподібності, мають порушення фізико-хімічних показників (топологічної площі полярної поверхні молекули (TPSA), коефіцієнта ліпофільності  $\text{Lop } P_{o/w}$  або молярної рефракції MR). Найменше порушень показників лікоподібності мають сполуки 3-8 і 14, для яких прогнозується непроходження лише одного фільтру Muegge через неоптимальне значення  $\text{Lop } P_{o/w}$  (за методом XLOGP3>5). При цьому консенсусне значення ліпофільності для досліджуваних похідних, крім сполуки 14, є прийнятним (Consensus  $\text{Lop } P_{o/w}$ <5). Ці показники корелюють із проникністю молекул через біологічні мембрани: чим більші значення TPSA, MR та MW, тим важче сполука проходить через клітинні мембрани, погіршується її пасивна абсорбція в шлунково-кишковому тракті (ШКТ). Збільшення  $\text{Lop } P_{o/w}$  у ряду похідних викликає підвищення  $\text{Lop } S$ , що тягне за собою зменшення розчинності сполук у воді та призводить до зниження їх пероральної біодоступності. Згідно прогнозів SwissADME, усі сполуки є малорозчинними у воді, крім сполук 11, 15 і 16, для яких прогнозується помірна розчинність у воді. На відміну від базової сполуки, досліджуваний ряд похідних характеризується низькою пасивною абсорбцією у ШКТ. Ненасиченість молекул визначається показником F-Csp<sup>3</sup>, від якого залежить здатність сполуки взаємодіяти із ферментами та білками в травному тракті. F-Csp<sup>3</sup> усіх досліджуваних сполук <0,25. Інші фізико-хімічні показники (молекулярна маса (MW), кількість важких атомів (N-HA) та ароматичних важких атомів (N-AHA), кількість зв'язків, навколо яких можливе обертання (N-RB), кількість акцепторів (N-HBA) та донорів водневих зв'язків (N-HBD)) мають прийнятні значення. Важливо, що жодна з молекул не є субстратом P-глікопротеїну (P-gp), а значить, не активно виводяться з організму. Не зважаючи на деякі незадовільні показники, усі досліджені похідні 3-(бензо[*d*]тіазол-2-іламіно)-2-тіоксотіазолідин-4-ону із різними арильними замісниками у положенні 5 базового гетероциклу є достатньо біодоступні і свідченням цього є показник BS, який становить 0,55. Для сполук ряду прогнозується неважкий синтез (значення SA коливаються в межах 3,47–4,01).

**Висновок.** Введення субституентів у положення 5 роданінового циклу несподівано призвело до погіршення ADME властивостей сполук, у порівнянні з характеристиками 3-(бензо[*d*]тіазол-2-іламіно)-2-тіоксотіазолідин-4-ону (базової сполуки). Недостатні “лікоподібні” характеристики 5-заміщених похідних можуть бути викликані порушенням допустимих діапазонів F-Csp<sup>3</sup>,  $\text{Lop } P_{o/w}$ ,  $\text{Lop } S$ , TPSA, MR. Молекули із більшою TPSA мають більше полярних атомів або функціональних груп, які можуть взаємодіяти з полярними ділянками біологічних мішеней, що може сприяти більш ефективній взаємодії ліганду з мішенню. Для досліджуваних сполук із низькою пасивною абсорбцією у ШКТ можна запропонувати інші шляхи введення, зокрема проникнення через шкіру, зважаючи на прийнятне прогнозоване значення  $\text{Lop } K_p$ .

З огляду на те, що обрані для дослідження сполуки мають задовільну оцінку біодоступності, у них непогані шанси стати біологічно доступними для перорального прийому після незначної структурної модифікації. Перспективу вбачаємо у продовженні цілеспрямованого пошуку сполук-лідерів серед різноміщених похідних 3-(бензо[*d*]тіазол-2-іламіно)-2-тіоксотіазолідин-4-ону.

## ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗВ'ЯЗУВАННЯ ПОХІДНИХ АКРИДИНУ З АДЕНІН МЕТИЛТРАНСФЕРАЗОЮ ДНК

Шкляр Т., Мельник Д.

Івано-Франківський національний медичний університет,  
м. Івано-Франківськ, Україна  
[shkliartetiana@gmail.com](mailto:shkliartetiana@gmail.com)

**Актуальність.** Пошук нових речовин здатних ефективно протидіяти *Klebsiella pneumoniae* є актуальним з огляду на те, що даний мікроорганізм призводить до виникнення тяжких інфекцій та множинної резистентності до антибіотиків. Тому для нових терапевтичних стратегій потрібні нові речовини пошук яких можна прискорити з використанням комп'ютерних програм.

**Мета роботи.** Визначити нові речовини класу акридинів, що проявляють протимікробні властивості і порівняти їх ефективність з препаратами груп карбапенемів та поліміксинів за допомогою комп'ютерного молекулярного докінгу.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводились на моделі білку аденін метилтрансфераза ДНК (Dam) з бази Protein Data Bank (PDB ID: 4RTL), який є критично важливим ферментом у *Klebsiella pneumoniae*. Її роль у метилуванні ДНК забезпечує бактеріям можливість ефективно відповідати на зміни в середовищі та підтримувати свою життєздатність. Ефективність зв'язування визначалось за допомогою комп'ютерного докінгу програмою Autodock Vina.

**Результати.** Комп'ютерний докінг похідних акридину, які володіють протимікробною активністю показав, що найефективніше в активному сайті білка зв'язуються молекули з мінімальною кількістю замісників, а їх похідні з феніл гідразиниовим замісником не поміщаються в активний центр Dam та мають меншу енергію зв'язування ніж відомі препарати.

**Висновки.** Серед досліджуваних похідних акридину лише незначна їх кількість може поміститись в активний цент Dam, тому механізм їх протимікробної дії не пов'язаний з її інгібуванням.

## MOLECULAR DOCKING OF 8'-HALOGEN SUBSTITUTED SPIRO DERIVATIVES OF TETRAZOLO[1,5-*c*]QUINAZOLINE TO 11-BETA- HYDROXYSTEROID DEHYDROGENASE 1

Antypenko O.<sup>1</sup>, Mesdud S.<sup>1</sup>, Brytanova T.<sup>1</sup>, Antypenko L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,  
Zaporizhzhia, Ukraine  
[antypenkoan@gmail.com](mailto:antypenkoan@gmail.com)

<sup>2</sup>Scientific freelance,  
Zaporizhzhia, Ukraine

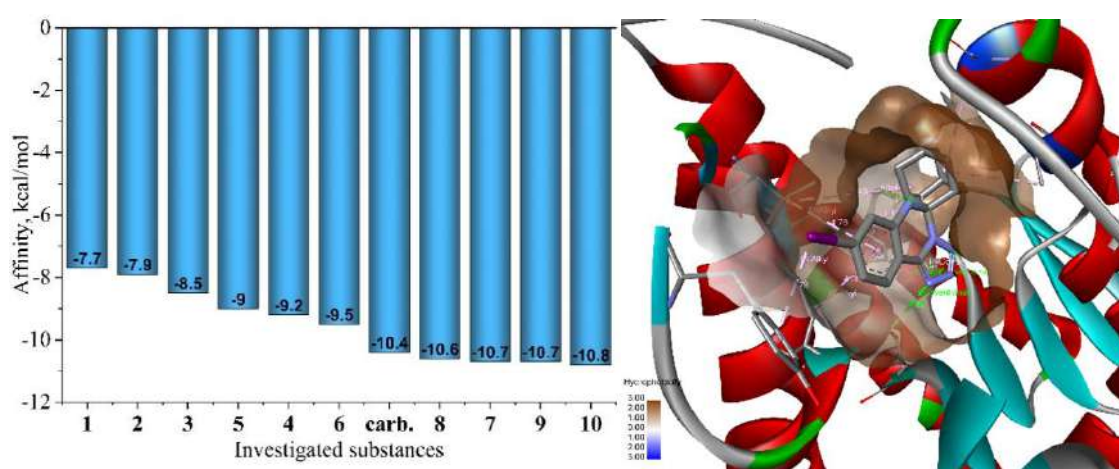
**Introduction.** An investigation into the potential biological activity profiles of 8'-halogen substituted 6'*H*-spiro-[cycloalkane-1(2),5'-tetrazolo[1,5-*c*]quinazolines] was conducted utilizing the SuperPred3 platform [1]. Among the identified targets, 11-beta-hydroxysteroid dehydrogenase 1 (11 $\beta$ -HSD1, PDB ID: 4BB5) found to be as a particularly promising candidate, exhibiting one of the highest confidence scores.

**The aim of the work.** To elucidate the binding affinity and molecular interactions of potential ligands with 11 $\beta$ -HSD1, we employed molecular docking as a computational approach. This *in silico* technique is used for exploration of conformational space and the identification of compounds exhibiting high binding affinity for this specific enzymatic target, thereby enhancing the predictive power of structure-based drug design strategy.



**Materials and Methods.** Research was conducted using: MarvinSketch 20.20.0 (mol), HyperChem 8.0.8 (MM-MD optimization, mol), Open Babel GUI 2.3.2 (mol to pdb), AutoDockTools-1.5.6 (pdb to pdbqt), AutoDock Vina 1.1.2 (molecular docking [2], center\_x = 28.706, center\_y = -8.047, center\_z = -34.821, size\_x = 14, size\_y = 14 size\_z = 14), Discovery Studio v 19.1.0.18287 (protein preparation and visualization). As a biological target 11 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase 1 (PDB ID: 4BB5) was used, and 4-cyclopentyl-*N*-[(1*S*,3*R*)-5-oxidanyl-2-adamantyl]-2-[[*(3S)*-oxolan-3-yl]amino]pyrimidine-5-carboxamide (carb.) – as a reference [3].

**Results.** 11 $\beta$ -HSD1 revealed to be a point of intensive pharmaceutical research due to its therapeutic potential in addressing type II diabetes and associated metabolic syndrome components. Our molecular docking studies, as illustrated in Figure 1, reveal a notable structure-activity relationship among the investigated compounds. Namely, adamantane derivative (**10**), 8-iodo-6'*H*-spiro[adamantane-2,5'-tetrazolo[1,5-*c*]quinazoline], exhibited superior binding affinity (-10.8 kcal/mol), predominantly through a combination of hydrogen bonds and diverse hydrophobic interactions, surpassing even the reference compound (-10.4 kcal/mol).



**Figure 1.** Calculated affinity of tested substances (**1-10**) and reference compound (**carb.**) towards 11 $\beta$ -HSD1 (PDB ID: 4BB5), and visualization of **10** into its active site.

Also, fluoro (**7**) and bromo (**9**) analogues demonstrated comparable high affinities with -10.7 kcal/mol, and chloro derivative (**8**) with -10.6 kcal/mol, correspondingly.

**Conclusions.** The *in silico* results suggest, that 8'-halogen substituted 6'*H*-spiro[adamantane-2,5'-tetrazolo[1,5-*c*]quinazoline] may effectively modulate 11 $\beta$ -HSD1 activity, a key enzyme implicated in glucocorticoid metabolism and insulin sensitivity, which provides a solid foundation for the rational design and development of novel potential antidiabetic agents.

#### References:

1. Nickel J., Gohlke B.O., Erehman J., Banerjee P., Rong W.W., Goede A., Dunkel M., Preissner R. SuperPred: update on drug classification and target prediction. *Nucleic Acids Res.* 2014. Vol. 42, P. W26-31.
2. Trott O., Olson A.J. AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization and multithreading. *J. Comput. Chem.* 2010. Vol. 31, P. 455-461.
3. Goldberg F.W., Leach A.G., Scott J. S., *et al.* Free-Wilson and Structural Approaches to Co-optimizing Human and Rodent Isoform Potency for 11 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Type 1 (11 $\beta$ -HSD1) Inhibitors. *J. Med. Chem.* 2012. Vol. 5, P. 10652–10661.

## DEVELOPMENT OF A COMPUTER PROGRAM FOR FORMING A LIST OF MEDICINES FOR IMPORT SUBSTITUTION UNDER MARTIAL LAW

Venhryn N.<sup>1</sup>, Krychkovska A.<sup>1</sup>, Parashchyn Zh.<sup>1</sup>, Plesh N.<sup>1</sup>, Khomenko O.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*National University «Lviv Polytechnic»,  
Lviv, Ukraine*

<sup>2</sup>*Private higher education institution «Lviv medical university»  
[nazarii.m.venhryn@lpnu.ua](mailto:nazarii.m.venhryn@lpnu.ua)*

**Introduction.** The development of computer programs (CP) for discovering new drugs is highly relevant due to the ability of such technologies to accelerate the process of identifying effective drugs, reduce laboratory development costs, and improve the accuracy of predictions regarding their pharmacological effects, safety, and efficacy. With the growing need for innovative medicines to treat complex diseases, Drugs play a key role and contribute to a faster response to global healthcare challenges. In the context of martial law in Ukraine, the development of drugs to create a list of drugs that require import substitution and to facilitate their production at domestic pharmaceutical enterprises is especially important.

**The aim of the work.** The aim of this work is to develop and optimize a computer program to accelerate the process of identifying and forming a list of medicines that require import substitution, as well as to determine domestic pharmaceutical manufacturers capable of implementing the production of these medicines at their facilities.

**Materials and Methods.** The study presents the development of a computer program for identifying medicines that require import substitution. The materials used include databases of medicines registered in Ukraine, the Essential Medicines List, and the Registers of wholesale prices for pharmaceutical manufacturers. The methods employed were statistical analysis, content analysis, modeling, and forecasting.

**Results.** The computer program «Medicine Import Substitution Program» (MISMP) is designed for the rapid identification of medicines that are not yet produced in Ukraine and are only available from foreign manufacturers. The development of MISMP is currently undergoing testing, during which certain shortcomings were identified. The next stage involves creating an additional module for the program to study domestic manufacturers and establish the production of these medicines at Ukrainian pharmaceutical facilities. At present, the «Medicine Import Substitution Program» processes three registers: the State Register of Medicines of Ukraine, the National List of Essential Medicines, and the Wholesale Price Register for medicinal products. The program performs analysis based on entries from its database, which is populated with data from the «National List of Essential Medicines.» With the MISMP, it is possible to search for required medicines using various criteria, such as active ingredients, pharmaceutical company, or pharmaceutical group. Additionally, users can search for necessary pharmaceutical companies and groups, as well as medicines registered in Ukraine. Upon receiving search results based on the configured parameters, the program will also indicate whether the selected medicine is included in the National List of Essential Medicines, marking it accordingly. As a result, the program provides a list of medicines that are not yet produced by Ukrainian pharmaceutical companies. In the future, once the development of the MISMP is complete, it will be able to independently analyze medicines by groups and dosage forms, and suggest potential domestic manufacturers.

**Conclusions.** The computer program «Drug Import Substitution Program» will become a promising tool for the rapid identification of a list of medicines that are not produced domestically but are available in the pharmaceutical market of Ukraine only through importers. The program enables quick identification of such pharmaceuticals that require import substitution, which anticipates and facilitates further study of their composition, properties, and production technologies to establish local manufacturing at Ukrainian pharmaceutical enterprises. This will help reduce our country's dependence on imported medicines, improve national security, and enhance the availability of pharmaceuticals for the population of Ukraine.

## РОЗДІЛ 3

# ОПТИМІЗАЦІЯ ЛІКАРСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АМБУЛАТОРНИХ І СТАЦІОНАРНИХ ХВОРИХ

---

### АВС-АНАЛІЗ ЛІКАРСЬКИХ ПРИЗНАЧЕНЬ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВИРАЗКОВОЇ ХВОРОБИ ДВАНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ В УМОВАХ СТАЦІОНАРУ

**Баліцька О., Балинська М., Злагода В.**  
*Вінницький національний медичний університет  
імені М. І. Пирогова,  
м. Вінниця, Україна  
[olesyabal1984@gmail.com](mailto:olesyabal1984@gmail.com)*

**Актуальність.** Виразкова хвороба дванадцятипалої кишки (ВХДПК) займає ведуче місце у загальній структурі захворювань органів шлунково-кишкового тракту. На ВХДПК страждають 6,0-10,0 % населення цивілізованих країн, а смертність коливається від 6 до 9,7 на 100 тис. населення [1, 2, 3]. Тому надання оптимальної фармакотерапії з адекватною ціновою політикою є надзвичайно важливою як для пацієнта, так і для держави в цілому.

**Мета роботи.** Здійснити АВС - аналіз з метою визначення найбільш витратної терапії і доцільності в її призначенні.

**Матеріали та методи.** 102 історії хвороб, листи лікарських призначень, Клінічна обласна лікарня ім. М.І. Пирогова, Державний Формуляр ЛЗ України, номенклатура ЛП для лікування ВХДПК, роздрібні ціни на ЛП для лікування ВХДПК, офіційний інтернет-ресурс [tabletki.ua](http://tabletki.ua).

**Результати.** За досліджуваній період ( 1 рік 3 місяці) лікарями було всього призначено 63 діючих речовини за МНН та 109 ЛЗ за ТН. До Уніфікованого клінічного протоколу первинної та спеціалізованої медичної допомоги «Пептична виразка шлунку та дванадцятипалої кишки у дорослих і дітей» увійшли 17 діючих речовин за МНН і 38 ЛЗ за ТН та до Державного Формуляру лікарських засобів України увійшли 48 МНН і 80 ТН. З 38 ЛЗ за ТН - 21 ЛЗ відноситься до категорії А (79,51%), 10 ЛЗ відноситься до категорії В (15,84%) та 7 ЛП - до категорії С (4,62%). 7 ЛЗ не входять до Державного Формуляру, а саме: Неоспастил, Стилен та Лімзер, які відносяться до категорії А; Маалокс, Алмагель, Алмагель А, Алмагель Нео, які відносяться до категорії В. До лікарських препаратів (ЛП), на які витрачається 70-80% коштів належать: Омзол, Пілобакт, Дексілант, Контролок – це найбільш дорогі препарати. До ЛП, на які витрачається 10-20% коштів належать: Езомепразол, Левофлоксацин, Маалокс – це препарати із середньою вартістю. До ЛП, на які витрачається 5-10% коштів належать: Метрогіл, Омез, Но-шпа.

Проаналізувавши всі лікарські призначення (які входять до Протоколу і які призначались для лікування супутніх захворювань), до категорії А відноситься - 80,56% (57 ЛП за ТН), 29 ЛП відноситься до категорії В - 13,32% та 23 ЛП відносяться до категорії С - 4,57%. До ЛП, на які витрачається 70-80% коштів належать: Суфер, Омзол, Гептрал, Ферум лек. До ЛП, на які витрачається 10-20% коштів належать: Лімзер, Ентерол, Бепантен. До ЛП, на які витрачається 5-10% коштів належать: Алмагель Нео, Ципринол, Коріол.

**Висновки.** Отже, в даній ЛПУ велика кількість коштів витрачається на фармакотерапію супутніх патологій, що є практично обґрунтованим, оскільки досліджувані пацієнти з основним діагнозом ВХДПК мали безліч супутніх патологій. ЛП, які не увійшли до Державного формуляру України, доцільно виключити з переліку призначень пацієнтам з ВХДК.

### Список використаних джерел

1. Князькова І.І. Виразкова хвороба шлунка та дванадцятипалої кишки: аспекти діагностики. Health-ua.com. 2020 // <https://health-ua.com/article/62210-virazkova-hvoroba-shlunka-ta-dvanadcyatipalo-kishki--aspekti-dagnostiki>
2. Демидас О.В. Клініко-неврологічні характеристики у пацієнтів з виразковою хворобою дванадцятипалої кишки в стадії загострення та ремісії // Український неврологічний журнал. 2021. // <https://doi.org/10.30978/UNJ2021-3-49>.
3. Немченко А.С., Куриленко Ю.Є., Погуляй А.О. Маркетинговий аналіз лікарських засобів для терапії хворих на виразкову хворобу шлунка та дванадцятипалої кишки // Матеріали III науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю 15-16 квітня 2021 року м. Харків // <https://scholar.google.com.ua/citations?user=kSY1Cy4AAAAJ&hl=uk&oi=sra>

### ДИСТАНЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ПАЦІЄНТІВ

Білан О., Новикова Л., Андрєєва Т.

ПВНЗ «Київський медичний університет»,

м. Київ, Україна

[o.bilan@kmu.edu.ua](mailto:o.bilan@kmu.edu.ua)

[l.novikova@kmu.edu.ua](mailto:l.novikova@kmu.edu.ua)

[t.andreyeva@kmu.edu.ua](mailto:t.andreyeva@kmu.edu.ua)

**Актуальність.** Значний потенціал для покращення якості медичного обслуговування пацієнтів, оптимізації процесів лікування та зменшення витрат у медичній галузі мають такі напрямки: 1) модернізація системи лікарського обслуговування, 2) персоналізована фармакотерапія в амбулаторних умовах із фокусом на пацієнтів із коморбідними станами; 3) раціональне використання медикаментів, 4) оптимізація логістики лікарських засобів, 5) електронна охорона здоров'я, 6) телемедицина та дистанційне спостереження за пацієнтами, 7) інновації у фармакоекономіці. В умовах війни використання телемедицини стає критично важливим та ефективним засобом надання медичної допомоги, особливо коли медична інфраструктура зруйнована або доступ до неї обмежений через бойові дії.

**Мета роботи.** Дослідити розвиток телемедицини в Україні та особливості навчання майбутніх лікарів, зокрема оволодіння комунікативними навичками для консультування різних груп пацієнтів у віддаленому режимі.

**Матеріали та методи.** Аналіз літературних джерел; порівняльний аналіз різних методичних підходів до телемедицини; контент-аналіз текстів.

**Результати.** Дистанційний моніторинг стану здоров'я пацієнта передбачає певні особливості комунікації між лікарем і пацієнтом, а саме: доступність технологій, чітка структура комунікації, дотримання конфіденційності, ефективна взаємодія, активне слухання, письмові інструкції та матеріали, моніторинг і зворотний зв'язок, довіра і комфорт, достатній час для консультації. Лікар повинен мати заздалегідь підготовлений план для ведення дистанційного прийому, спланувавши етапи роботи, наприклад: вступ та пояснення процесу, обговорення симптомів та історії хвороби, обговорення показників стану здоров'я, пояснення діагнозу та призначень, обговорення побічних дій лікарських засобів та їх взаємодії з іншими препаратами, призначення лікування та рекомендації, обговорення питань від пацієнта, підсумок та подальші дії.

Підготовка лікарів до роботи з телемедициною та комунікацій з різними категоріями пацієнтів, включаючи дітей, ще не є систематичною в Україні. Серед проблем навчання майбутніх лікарів: недостатня інтеграція знань і практичних навичок з телемедицини в освітні програми (ОП) для магістрів медицини, у тому числі вмінь дистанційної комунікації; відсутність чітко встановлених стандартів або протоколів для



взаємодії лікарів із пацієнтами в умовах дистанційного обслуговування; проблеми з інфраструктурою; недостатній рівень цифрової грамотності лікарів для телекомунікаційних консультацій; обмежене навчання комунікативним навичкам майбутніх лікарів, особливо в контексті спілкування з дітьми; недостатня підготовка до роботи з батьками; недостатній фокус на психоемоційні аспекти; відсутність практичних тренінгів, що створює прогалину між теоретичними знаннями та практичними навичками.

**Висновки.** Необхідно посилити ОП для магістрів медицини, запровадивши освітні компоненти (ОК) з комунікативних навичок для лікарів, враховуючи комунікації з різними групами пацієнтів – дітьми, людьми похилого віку, пацієнтами з особливими потребами тощо. Основний акцент варто зробити на вивченні принципів активного слухання, невербальної комунікації, емпатії, методиці ведення конструктивного діалогу під час складних ситуацій, адаптації мови до рівня розуміння пацієнта. Майбутні лікарі можуть вивчати різні аспекти комунікації та психоемоційний стан пацієнта в стресових умовах (воєнний стан) у межах ОК «Теорія і практика професійної комунікації». Для здобувачів освіти важливими є симуляційні тренінги та рольові ігри, які стосуються, наприклад, роботи з пацієнтами, що переживають посттравматичні переживання або перебувають в умовах бойових дій. Необхідно запровадити ОК для вивчення телемедицини та цифрових комунікаційних платформ, а також навичок ведення кризових переговорів, адже в умовах воєнного стану лікарі часто стикаються з пацієнтами, які переживають тривожні чи стресові ситуації. В умовах обмежених ресурсів можна інтегрувати нові модулі в наявні ОК ОП.

## **СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ДИДАКТИКИ НАУКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФАРМАЦЕВТИЧНА ІНФОРМАТИКА» У РЕАЛІЗОВАНІЙ ПРОГРАМІ ТЕМАТИЧНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ СПЕЦІАЛІСТІВ З АКЦЕНТУВАННЯМ УВАГИ ДО СОЦІАЛЬНО ВАЖЛИВОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ**

**Бойко А.**

*Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна  
[aboiko71@yhoo.com](mailto:aboiko71@yhoo.com)*

**Актуальність.** Закон України від 28.07.2022 р. № 2469-IX «Про лікарські засоби» акцентує увагу на фундаментальній вимозі сучасної охорони здоров'я (ОЗ) - інтеграції медичної та фармацевтичної допомоги. Безумовно, найбільш оптимальним шляхом реалізації вказаних інтеграційних процесів є застосування теорії і практики медичної та фармацевтичної інформатики (ФІ) в ОЗ. Таким чином, актуальними є реалізація опрацьованих та подальша розробка перспективно орієнтованих програм спеціалізованої підготовки фармацевтичних працівників до використання сучасних та потенційно ефективних комп'ютерних технологій в ОЗ.

**Мета роботи.** Інтеграція результатів теоретичних та прикладних досліджень з ФІ із проблемними питаннями опрацьованих та реалізованих навчальних програм спеціалізованої підготовки фармацевтів для ефективного виконання положень Закону України «Про лікарські засоби».

**Матеріали та методи.** На основі системний підходу та з використанням методів фармацевтичної дидактики опрацьовано навчальні програми, науково-методичне, навчально-методичне забезпечення та реалізовано цикл спеціалізованої підготовки фахівців з ФІ.

**Результати.** У 2024 році нами опрацьовано Навчальну програму, науково-методичне та навчально-методичне забезпечення, офіційно затверджено та планово проведено спеціалізований цикл ТУ «Фармацевтична інформатика у системі лікарського

забезпечення». Дидактика вказаної спеціалізованої підготовки ґрунтується на сформульованій засновником наукової школи з ФІ ЛНМУ імені Данила Галицького проф. Б.Л. Парновським «Концепції інтеграції навчального процесу та наукових досліджень».

Детально розглянемо ключові елементи Навчальної програми циклу. У першому розділі опрацьовуються теми, що надають слухачам знання із загальної інформатики, місця і ролі ФІ у системі профільних наукових дисциплін. Другий розділ: «ФІ. Теоретичні основи та прикладне застосування» передбачає вивчення наступної тематики: «Формування, сучасний стан та перспективи розвитку теорії і практики ФІ»; «Фундаментальні теоретичні та прикладні дослідження з ФІ в Україні»; «Основні напрями та методологія досліджень з ФІ»; «Розвиток теорії ФІ у наукових публікаціях, формування наукових центрів та кадрового потенціалу»; «Інтеграція медичної інформатики та ФІ в системі ОЗ України». Заключний розділ «ФІ у системі лікарського забезпечення та фармацевтичної допомоги» опрацьовується на моделі фармацевтичної складової лікування цукрового діабету (ЦД) - важливої світової медико-соціальної проблеми. На даному етапі навчального процесу опрацьовуються, зокрема ключові напрями інформатизації та комп'ютеризації фармацевтичної підсистеми ОЗ; комп'ютеризація обліку споживання та визначення потреби у лікарських засобах (ЛЗ); організаційно-методичне забезпечення обігу електронних рецептів; теорія і практика побудови комп'ютерних фармацевтичних баз даних та баз знань; фармацевтична складова Інтернету; сучасні та перспективні методи медичної та фармацевтичної інформатики в оптимізації лікарського забезпечення і фармацевтичної допомоги хворим на ЦД. Принциповими елементами науково-методичного та начальо-методичного забезпечення викладання та самопідготовки спеціалістів є навчальний посібник «Фармацевтична інформатика» (А. І. Бойко, 2010), монографія «Розвиток теорії фармацевтичної інформатики в Україні» (А. І. Бойко, 2020).

**Висновки.** Опрацьовано Навчальну програму, дидактичне забезпечення та реалізовано цикл спеціалізованої підготовки фахівців з ФІ, обґрунтовано перспективу подальшого розвитку системи спеціалізації з ФІ в ОЗ України.

## **СУЧАСНІ ПІДХОДИ З ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ЛІКУВАЛЬНОЇ КОСМЕТИКИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ДЕРМАТОЗІВ ШКІРИ ГОЛОВИ**

**Дарзулі Н., Заліська О.**

*Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна  
[nataliadarzuli@gmail.com](mailto:nataliadarzuli@gmail.com)*

Дерматози шкіри голови, такі як себореїний дерматит, псоріаз та atopічний дерматит, є поширеними захворюваннями, які значно погіршують якість життя пацієнтів. Сучасні підходи до лікування – це комбінація лікарських засобів (ЛЗ) з лікувальною косметикою, що дозволяє значно покращити результати терапії, та забезпечити тривалу ремісію у пацієнтів.

**Актуальність.** Зростання випадків дерматозів шкіри голови є наслідком хронічних стресів, змін в способі життя та харчування, впливом екологічних факторів. На сьогодні потрібні нові, ефективні принципи та стратегії лікування з використанням комплексного підходу поєднання ЛЗ та косметичних засобів. Розвиток нових технологій таких як біологічні препарати та генна терапія відкриває нові перспективи в лікуванні дерматозів. Дерматози є різної етіології, що вимагає індивідуального підходу до лікування, процес лікування потребує постійної професійної оцінки та моніторингу.

**Мета роботи.** Дослідження сучасних підходів до лікування дерматозів шкіри голови з акцентом на ефективність поєднання ЛЗ та лікувальної косметики, їх впливу на стан шкіри та якість життя пацієнтів.



**Матеріали і методи.** У дослідженні були використані аналіз сучасних наукових публікацій щодо нових методів лікування.

**Результати досліджень.** Дослідження показали, що дерматози шкіри голови мають різноманітні причини, включаючи генетичні, імунологічні, інфекційні та екологічні фактори. Основні типи дерматозів, такі як себорейний дерматит, псоріаз та атопічний дерматит, виявилися найбільш поширеними серед пацієнтів [6]. Кортикостероїди виявили високу ефективність у зменшенні запалення та свербіжу. Препарати з високим, середнім та низьким ступенем активності показали різний вплив, зокрема, високі дози рекомендовані для короткочасного лікування загострень [4]. Антигрибкові препарати: кетоконазол та тербінафін продемонстрували значні результати у лікуванні грибкових інфекцій, зменшуючи симптоми та рецидиви [1,3]. Дерматологічні шампуні з саліциловою кислотою, дьогтем та цинком показали позитивні результати в лікуванні себорейного дерматиту [7].

Дослідження показали, що лікувальна косметика, яка містить активні компоненти (алоє вера, гіалуронову кислоту, пробіотики, кераміди, екстракти рослин), значно поліпшує стан шкіри голови. Зволожуючі бальзами і креми допомагають підтримувати баланс вологи та бар'єрну функцію шкіри [6].

Комбіноване використання лікарських засобів і лікувальної косметики виявилось ефективним підходом. Наприклад, комбінування кортикостероїдних мазей з лікувальними шампунями дозволило зменшити запалення та поліпшити загальний стан шкіри [1].

Нові біологічні препарати, такі як інгібітори JAK-кіназ, продемонстрували обнадійливі результати в лікуванні псоріазу та інших аутоімунних дерматозів. Ці препарати знижують запалення та допомагають у контролі над рецидивами [5].

Регулярний догляд за шкірою голови, включаючи використання м'яких очищаючих засобів і зволожуючих кремів, показав позитивний вплив на профілактику загострень дерматозів [2,8].

**Висновки.** Результати дослідження підтвердили, що сучасні підходи до лікування дерматозів шкіри голови, які включають використання лікарських засобів та лікувальної косметики є ефективними. Комплексний підхід до лікування та комбінована терапія показують найбільшу ефективність, що підкреслює важливість вищезазначеної стратегії у лікуванні захворювань шкіри голови.

#### **Список використаних джерел.**

1. Smith, J. A., & Brown, L. M. (2021). Advances in the treatment of scalp dermatoses. *Journal of Dermatology*, 45(2), 123-135.
2. Zhang, Y., & Liu, X. (2022). Efficacy of combined therapies in scalp dermatitis management. *Dermatology Research and Practice*, 2022, 1-10.
3. Lee, S. Y., & Chen, J. H. (2020). Clinical efficacy of topical corticosteroids in scalp psoriasis: A systematic review. *International Journal of Dermatology*, 59(8), 1020-1028.
4. Patel, A. B., & Gupta, R. (2023). Addressing seborrheic dermatitis: A review of therapeutic options. *American Journal of Clinical Dermatology*, 24(3), 345-356.
5. Johnson, R. S., & White, K. J. (2019). The role of medicated shampoos in treating scalp disorders: A comprehensive overview. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 12(6), 45-52.
6. Garcia, C. M., & Wilson, M. R. (2021). Novel approaches in the management of atopic dermatitis on the scalp. *Dermatology Times*, 43(4), 32-38.
7. Thiboutot, D., & Gollnick, H. (2018). The role of hormonal therapy in acne: Current perspectives. *Dermatologic Therapy*, 31(5), e12654.
8. O'Rourke, J. P., & Jones, E. A. (2022). Integrative approaches to dermatologic therapy: Enhancing patient outcomes. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 28(7), 534-540.

## АНТИБІОТИКИ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ В УКРАЇНІ

Даценко І.

Національний університет охорони здоров'я ім. П. Л. Шупика,

м. Київ, Україна

[2840870@gmail.com](mailto:2840870@gmail.com)

**Актуальність.** Антибіотики - це група лікарських засобів, які належать до класу препаратів, що застосовуються для лікування інфекцій, викликаних бактеріями. Їхня основна функція полягає у знищенні бактерій або пригніченні їх росту та розмноження, зокрема в організмі людини або тварини. Антибіотики необхідні для лікування багатьох інфекцій, таких як пневмонія, туберкульоз і сепсис тощо. Безумовно, що вони є важливою частиною сучасної медицини, але в Україні, як і в інших країнах, застосування антибіотиків створює низку серйозних та нагальних проблем, які впливають як на систему охорони здоров'я, так і на суспільство загалом.

**Метою роботи** є вивчення актуальних викликів пов'язаних з використанням антибіотиків в Україні, таких як розвиток антибіотикорезистентності, неналежне призначення, фармаконагляд і контроль за їх використанням.

**Матеріали та методи.** Предметом нашого дослідження була інформація щодо застосування антибіотиків в Україні, зокрема статистичні дані про споживання антибіотиків та їх призначення лікарями, а також нормативні документи У дослідженні використано аналітичний, документальний, інформаційний методи дослідження.

**Результати.** Антибіотики є одними із важливих лікарських засобів яким в Україні щоразу більше приділяють уваги. Медицина та фармація все частіше зіштовхується з проблемами, що пов'язані із використанням антибактеріальних препаратів. Однією з ключових загроз сучасної медицини є стрімкий розвиток стійкості бактерій до антибактеріальних препаратів, що ускладнює ефективне лікування інфекцій та призводить до збільшення непотрібних (додаткових) курсів лікування.

Слід зазначити, що антибіотикорезистентність виникає внаслідок нераціонального та безконтрольного застосування антибіотиків, що призводить до адаптації збудників та втрати сприйнятливості до звичайних схем лікування.

Встановлено, що в Україні все частіше проблему антибіотикорезистентності загострює недостатня поінформованість населення щодо правильного використання антибіотиків, а також їх відпуск без рецепта, що в свою чергу заохочує до самопризначення та зловживання цими нежартівливими лікарськими засобами.

Також варто зазначити і про неналежне призначення антибіотиків медичними та фармацевтичними працівниками. Недотримання персоналізованого підходу до пацієнтів, помилкова діагностика та часте використання антибіотиків без точного підтвердження бактеріального походження хвороби сприяють їх нераціональному призначенню, що надалі несе неабиякий вплив на самий процес лікування. Тому такі заходи не тільки підвищують ризик розвитку антибіотикорезистентності, але й загрожують здоров'ю пацієнта через можливі побічні ефекти та можливі алергічні реакції.

Важливим аспектом сьогодні в Україні є недостатній розвиток фармаконагляду. Системи моніторингу побічних ефектів і ускладнень, пов'язаних із застосуванням антибіотиків, залишаються фрагментованими і не повністю функціональними. Основною метою фармаконагляду має стати забезпечення зворотного зв'язку між пацієнтами, лікарями та фармацевтами, задля забезпечення точнішої оцінки ризиків і переваг призначення антибіотиків.

Крім того, в Україні впроваджено законодавчі заходи для посилення контролю за використанням антибіотиків, зокрема, шляхом обмеження їх продажу аптеками без рецепта.

Водночас з'ясовано, що часто на практиці контроль за дотриманням цих норм залишається недостатнім або повністю ігнорується. Також недостатнім залишається

контроль за моніторингом продажу антибіотиків в аптеках та безконтрольне дотримання протоколів лікування. Усі ці проблеми та питання ставлять під загрозу ефективність лікування бактеріальних інфекцій та систему охорони здоров'я загалом.

**Висновки.** Таким чином, наведені вище попередні результати свідчать про те, що подальші дослідження мають бути зосереджені на більш детальній поширеності антимікробної резистентності, а також на дослідженнях фармаконагляду в порівнянні з іншими країнами.

#### **Список використаних джерел.**

1. Ventola C.L. The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*. 2015. Vol. 40, № 4. P. 277-283.

2. Lor C, Bjerrum L. Antimicrobial resistance: risk associated with antibiotic overuse and initiatives to reduce the problem. *Therapeutic Advances in Drug Safety*. 2014. Vol 5, №6. P. 229-241. doi:10.1177/2042098614554919.

3. World Health Organization. Antibiotic resistance. Geneva: WHO; 2020. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>

4. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 21.07.2022 № 1284 «Про затвердження Змін до деяких нормативно-правових актів Міністерства охорони здоров'я України». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0826-22#Text>.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРИЗНАЧЕНЬ НЕСТЕРОЇДНИХ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ У ПЕДІАТРІЇ**

**Заяць М.**

*Львівський національний медичний університет,*

*м. Львів, Україна*

[zayatsmarta@gmail.com](mailto:zayatsmarta@gmail.com)

**Актуальність.** Нестероїдні протизапальні лікарські засоби (НПЗЗ) часто використовуються у педіатрії при невідкладних станах, при болю, лихоманці, після оперативних втручань тощо. Більшість із цих лікарських засобів пов'язують із певними ризиками різного характеру. Тому важливим аспектом раціонального застосування цієї групи ліків є моніторинг реальної практики призначень, зокрема НПЗЗ у педіатрії, зокрема.

**Мета роботи:** оцінка призначень НПЗЗ серед лікарів педіатрів.

**Матеріали та методи.** В якості матеріалів використано результати власного анонімного онлайн анкетного опитування лікарів спеціальності «Педіатрія» (n=58), що проводилось у грудні 2023 року. Під час проведення анкетування конфлікт інтересів був відсутнім.

**Результати.** Встановлено, що серед респондентів спеціальності «Педіатрія» 88,46% становили жінки, 46,67% мали стаж роботи понад 20 років, а 24,44% від 10 до 20 років. Приблизно порівно розділились респонденти за основним місцем роботи (46,51% заклад охорони здоров'я стаціонарного типу, 51,16% – амбулаторного). Серед лікарів-педіатрів 7,55% не призначають НПЗЗ, 11,32% роблять це інколи (декілька разів на місяць), 18,87% — нечасто (1-2 рази на тиждень), 41,51% – часто (декілька разів на тиждень), а 20,75% призначають майже щодня. Серед респондентів основними НПЗЗ вважають: ібупрофен – 46% парацетамол (ацетамінофен, анальгетик-антипіретик-авт.) – 29%, диклофенак – 11% та інші. Побічними реакціями у практиці стикались практично всі респонденти (89,6%), а саме із порушення функцій шлунково-кишкового тракту та алергічними реакціями – 78,8%. Оскільки основними показаннями до призначення НПЗЗ у практиці респонденти зазначили біль (88,6%), лихоманка (79,5%), запальний процес (19,5%), важливим, на нашу думку є вибір оптимального НПЗЗ з обезболюючою дією. Згідно даних опитування, оптимальними обезболюючими властивостями володіє ібупрофен (65%) та диклофенак (63%). Незважаючи на те, що більшість респондентів

найбезпечнішим в педіатрії вважають ібупрофен, десять лікарів спеціальності «Педіатрія» в якості безпечного нестероїдного протизапального засобу обрали ацетилсаліцилову кислоту, мелоксикам та диклофенак.

**Висновки.** Результати нашого дослідження засвідчили, що більшість лікарів-педіатрів (понад 60%) часто призначають у своїй практиці НПЗЗ. Респонденти в основному обирають ібупрофен як найкращий НПЗЗ для лікування дітей через його ефективність та безпечність, згідно даних доказової медицини, але занепокоєння викликає той факт, що значна частка лікарів (17%) в якості оптимального НПЗЗ у педіатрії віддає перевагу лікарським засобам, що пов'язані із високими ризиками при призначенні їх дітям.

## **ФАРМАЦЕВТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАЛІАТИВНИХ ХВОРИХ В УКРАЇНІ**

**Іванова А., Назаркіна В.**

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[an.ivanova2014@gmail.com](mailto:an.ivanova2014@gmail.com)

**Вступ.** Паліативна допомога є важливою частиною системи охорони здоров'я (ОЗ), спрямованою на покращення якості життя пацієнтів з невиліковними хворобами. Фармацевтичне забезпечення відіграє ключову роль у забезпеченні належної симптоматичної терапії, полегшенні болю та інших фізичних і психологічних страждань. В Україні паліативна допомога розвивається, однак залишається багато викликів, пов'язаних із доступом до необхідних препаратів з належної якості, а також системою регулювання їх використання.

**Мета роботи** – дослідити особливості фармацевтичного забезпечення паліативних хворих в Україні, визначити основні проблеми та запропонувати перспективні шляхи покращення доступу до ліків для таких пацієнтів.

**Матеріали та методи.** У дослідженні використано узагальнення та аналіз наукових публікацій, нормативних документів, а також статистичних даних, що стосуються забезпечення лікарськими засобами (ЛЗ) паліативних хворих в Україні. Особлива увага приділяється аналізу законодавчої бази, а також вивченню досвіду інших країн у цій сфері.

**Результати.** Під час дослідження було виявлено, що однією з головних проблем паліативної допомоги в Україні є обмежений доступ до опіоїдних анальгетиків, що є основними препаратами для знеболення у тяжкохворих пацієнтів. Незважаючи на наявність нормативних актів, які регулюють обіг контрольованих препаратів, процедура їх призначення та отримання є складною і тривалою. Це часто призводить до затримки у наданні адекватного знеболення.

Питання якості і доступності ЛЗ для паліативних хворих також залишається актуальним. Через обмежений вибір ЛЗ на ринку та недостатню кількість виробників, хворі інколи стикаються з проблемою відсутності доступних ЛЗ належної якості або їх заміни на менш ефективні аналоги. Регуляторні вимоги щодо використання контрольованих речовин, таких як опіоїди, є досить жорсткими. У цьому контексті важливо зазначити, що гармонізація національних стандартів з міжнародними рекомендаціями може сприяти полегшенню процесу доступу до необхідних ЛЗ. У деяких європейських країнах (наприклад, у Польщі та Литві) вдалося спростити доступ до опіоїдних анальгетиків шляхом впровадження електронних рецептів і полегшення процесу отримання ліків пацієнтами. Україна може врахувати цей досвід для поліпшення власної системи паліативної допомоги.

Перспективи та пропозиції:

- удосконалення законодавства: полегшити доступ до контрольованих ЛЗ для паліативних хворих за рахунок впровадження е-рецептів та спрощення вимог до медичних установ, що надають паліативну допомогу;

- розширення асортименту ЛЗ: сприяння розвитку вітчизняного виробництва знеболювальних препаратів та біоаналогів, що дозволить зменшити залежність від імпорту і підвищити доступність ліків для паліативних хворих;

- освіта та підготовка фахівців: підвищення рівня обізнаності медичного персоналу щодо сучасних підходів до знеболення та фармацевтичного забезпечення паліативних пацієнтів, включаючи регулярні тренінги та спеціалізовані програми підготовки.

**Висновки.** Фармацевтичне забезпечення паліативних хворих в Україні потребує комплексних реформ, спрямованих на підвищення доступності та якості ЛЗ, спрощення регуляторних процедур, розвитку інформаційно-освітньої складової. Міжнародний досвід може слугувати важливою основою для вдосконалення національної системи паліативної допомоги. Впровадження сучасних підходів до лікування і підтримки тяжкохворих пацієнтів сприятиме значному підвищенню якості життя таких пацієнтів.

## **ДИНАМІКА НОМЕНКЛАТУРИ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ІМУНОСУПРЕСІЇ У ПРОГРАМІ ДЕРЖАВНИХ ГАРАНТІЙ МЕДИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ**

**Климчук С., Городецька І.**

*Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна  
[horodetska@gmail.com](mailto:horodetska@gmail.com)*

**Актуальність.** Лікарські засоби (ЛЗ) для імуносупресії вперше були включені до реєстру ЛЗ, які підлягають реімбурсації наказом МОЗ України № 351 від 21 лютого 2023 р., тому вивчення їх характеристик є актуальним.

**Мета роботи.** Дослідження імуносупресантів як об'єктів програми державних гарантій медичного обслуговування населення.

**Матеріали і методи.** Матеріали: чотири Реєстри ЛЗ (2 – за 2023 р., 2 – за 2024 р.), які підлягають реімбурсації. Методи: узагальнення, порівняння.

**Результати.** З'ясовано, що у досліджуваних Реєстрах було включено 5 позицій ЛЗ для імуносупресії за міжнародною непатентованою назвою (еверолімус, мікофенолова кислота та її солі, такролімус циклоспорин, валганцикловір). За торговими назвами (ТН) у трьох Реєстрах було представлено 21 ЛЗ, тоді як у останній редакції – 25 ЛЗ (наказ МОЗ № 1537 від 4 вересня 2024 р.). Еверолімус у всіх Реєстрах був представлений лише 1 ТН, мікофенолова кислота та її солі – 2 ТН у 2023 р. та 3 ТН у 2024 р., такролімус – 10 ТН у трьох Реєстрах та 14 ТН – в останній редакції Реєстру, кількість ТН циклоспорину залишалась без змін – 6, тоді як валганцикловір у 2023 р. був представлений 1 і 2 ТН у відповідних Реєстрах, а у 2024 р. в обох Реєстрах залишилась лише 1 ТН. У перших трьох Реєстрах 71,4 % або 15 ЛЗ від загальної кількості ТН були безплатними, решта (28,6% або 6 ЛЗ) – з частковою доплатою. В останньому Реєстрі кількість безплатних ЛЗ залишилась без змін (15 ТН), проте їх частка зменшилась до 60,0% внаслідок зростання кількості імуносупресантів з частковою доплатою до 10 ТН.

**Висновок.** У 2024 р. кількість ТН ЛЗ для імуносупресії зросла з 21 до 25, частка ЛЗ з частковою доплатою збільшилась з 28,6% до 40,0%.



## АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ВИПИСАНИХ ТА ВІДПУЩЕНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ ЗА ЕЛЕКТРОННИМИ РЕЦЕПТАМИ

Коваль В., Кривов'яз О., Гуцол В.

*Вінницький національний медичний університет*

*ім. М.І. Пирогова,*

*м. Вінниця, Україна*

[koval\\_vm@ukr.net](mailto:koval_vm@ukr.net)

**Актуальність.** Виписаний рецепт на лікарський засіб (ЛЗ) є дієвим інструментом у прийнятті рішення про призначення лікування, а також дозволяє здійснювати ефективний контроль за відпуском ЛЗ. Впровадження електронних рецептів (е-рецептів) дозволило значно покращити процес адміністрування обігу рецептурних ЛЗ та спростило процес моніторингу відпуску ЛЗ, а також дозволило ефективно визначати прогнозовані потреби у ЛЗ на основі зібраних статистичних даних. Водночас, незважаючи на всі переваги використання е-рецептів, залишаються труднощі в їх обігу.

**Мета.** Аналіз стану відпуску рецептурних ЛЗ за е-рецептами та вивчення можливих причин виникнення різниці з кількістю виписаних е-рецептів.

**Матеріали та методи.** У роботі використовувались методи системного аналізу, дані аналітичних панелей (дашборди) національної служби здоров'я України (НСЗУ).

**Результати.** Аналіз даних дашбордів НСЗУ «Електронний рецепт на медичні вироби: деталізація погашення», «Електронний рецепт на ЛЗ: деталізація погашення» та «Електронні рецепти на ЛЗ: виписання та відпуск» показав, що існує постійна різниця між кількістю виписаних та погашених рецептів. Протягом 2019-2021 року частка відпущених рецептів складала близько 85 % від виписаних. При чому постійно зростала кількість як виписаних, так і відпущених рецептів, починаючи майже з 10,9 мільйонів виписаних рецептів у 2019 році до 14,3 мільйона у 2021 році. Починаючи з 2022 року під впливом повномасштабного вторгнення рф в Україну, що призвело до зменшення кількості закладів охорони здоров'я, що здійснюють виписання е-рецептів та відпуск ЛЗ за рецептом, частка виписаних рецептів у порівнянні з 2021 роком зменшилась майже на 10 % або на 1,2 мільйони рецептів. Але вже починаючи з 2023 року спостерігається позитивна динаміка та збільшення кількості виписаних та погашених рецептів. Так, за 2023 рік було виписано близько 15,5 мільйонів рецептів, а погашено близько 12,3 мільйона. Починаючи з 2022 року та по теперішній час різниця між виписаними та погашеними рецептами зростає в середньому до 20 % (негативний приріст склав 5% у порівнянні з 2019-2021 роками) незалежно від місця розташування закладів охорони здоров'я. Лідерами серед виписаних та відпущених рецептів є Дніпропетровська, Харківська, Львівська, Київська області. Однак, подібна різниця спостерігається практично у всіх регіонах України, де здійснюється відпуск рецептурних ЛЗ. З метою встановлення можливих причин, що впливають на виникнення даної різниці, нами було розроблено опитувальник для фармацевтичних працівників. Опитувальник включає в себе питання, що стосуються місця розташування аптечного закладу, стажу професійної діяльності фармацевтичного працівника, наявності труднощів при відпуску рецептурних ЛЗ та медичних виробів за е-рецептами, переліку можливих причин, що спричиняють виникнення різниці між кількістю виписаних та погашених рецептів. Фактори (причини), що перешкоджають відпуску, були розділені на декілька груп: ті, які можна віднести до технічних (наявність інтернету, справна робота медичної інформаційної системи, наявність достатніх навиків роботи у фармацевтичного працівника з програмним забезпеченням тощо) та фізичної можливості відпустити потрібний препарат (наявність потрібного дозування, форми випуску тощо).

**Висновки.** Існує постійна різниця між кількістю виписаних та погашених рецептів на лікарські засоби та медичні вироби в середньому до 20% у всіх регіонах України незалежно від розташування закладів охорони здоров'я. Для встановлення можливих причин виникнення даної різниці розроблено опитувальник для фармацевтичних



працівників, що прогнозовано дасть можливість встановити найбільш вагомі причини виникнення даної різниці.

## МІЖНАРОДНІ ПІДХОДИ ТА АСПЕКТИ ВИПИСУВАННЯ РЕЦЕПТІВ ФАРМАЦЕВТИЧНИМИ ПРАЦІВНИКАМИ

**Комаріда О., Косяченко К.**

*Національний медичний університет  
імені О.О.Богомольця,  
м. Київ, Україна  
[komarida.o@gmail.com](mailto:komarida.o@gmail.com)*

**Актуальність.** Фармацевтичні працівники вважаються одними з найдоступніших фахівців системи охорони здоров'я. Крім забезпечення доступності лікарських засобів, їхня професійна діяльність також охоплює комплекс заходів, спрямованих на забезпечення ефективної фармакотерапії, раціонального застосування лікарських засобів, у тому числі вирішення проблем з їх індивідуальним призначенням. Фармацевт як медичний фахівець разом з лікарем приймає участь у процесі лікування щодо обґрунтування вибору необхідних лікарських засобів, консультування пацієнта щодо їх застосування, моніторингу та оцінки результатів фармакотерапії, оптимізації системи відбору необхідних лікарських засобів, а також послуги виписування рецептів. Така фармацевтична послуга як виписування фармацевтами рецептів ще не знайшла свого впровадження у вітчизняних аптечних закладах, однак за кордоном така практика вже тривалий час користується попитом.

**Мета роботи.** Метою роботи є аналіз міжнародних підходів та закордонних практик щодо виписування фармацевтами рецептів.

**Матеріали та методи.** У ході дослідження використано контент-аналіз літературних джерел і електронних ресурсів, метод узагальнення.

**Результати.** У багатьох країнах Європейського Союзу фармацевтична послуга з виписування фармацевтами рецептів є сталою практикою. Наприклад, у Польщі фармацевтична послуга має надаватися лише тим фахівцям, які мають діючий дозвіл на здійснення професійної діяльності. Фармацевти Польщі із 1 квітня 2020 року отримали право виписувати рецепти на лікарські засоби для власного використання та членів своєї сім'ї, іншим пацієнтам (без відшкодування), а також на лікарські засоби, що підлягають реімбурсації. З січня 2022 року фармацевти Польщі отримали право поновлювати (тільки з дозволу лікуючого лікаря) рецепти для хронічно хворих, максимум з розрахунку на 360 днів, окрім наркотичних та психотропних лікарських засобів.

У деяких провінціях Канади фармацевтам громадських аптек дозволили самостійно призначати терапію рецептурними ліками в екстрених випадках і при неважких захворюваннях. До того ж, фармацевти мають широкі можливості модифікувати медикаментозну терапію, оновлювати рецепти, вводити вакцини та інші ліки ін'єкційним шляхом. Фармацевти Канади повинні пройти спеціалізоване навчання та відповідати вимогам до компетенцій, а також дотримуватися обов'язкових інструкцій щодо призначення лікарських засобів.

Відповідно до положень Закону України від 28.07.2022 № 2469-IX «Про лікарські засоби» фармацевтична послуга - послуга з надання фармацевтичної допомоги фармацевтичним працівником аптеки, зокрема при відпуску лікарського засобу, що включає продаж, інформування щодо застосування, просвіту і пропаганду здорового способу життя людини та надання інформації щодо лікарських засобів, у тому числі у межах забезпечення відповідального самолікування відповідно до протоколів фармацевтичного працівника. Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.07.2005 № 360 затверджено Правила виписування рецептів на лікарські засоби і медичні

вироби, які визначають вимоги до виписування рецептів медичними працівниками на лікарські засоби і медичні вироби, однак на сьогодні, законодавством України не передбачено можливості виписування рецептів саме фармацевтичними працівниками.

**Висновки.** Отже, для запровадження фармацевтичної послуги з виписування рецептів, необхідно прийняти ряд нормативно-правових актів, які врегулюють питання здійснення фармацевтичної діяльності, в тому числі щодо навчання фармацевтичних працівників, а також визначить перелік станів та захворювань при яких ліцензований фармацевт має право виписати рецепт в рамках надання фармацевтичної допомоги.

## АМПУТАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК У ПАЦІЄНТІВ ІЗ КРИТИЧНОЮ ІШЕМІЄЮ ТА БАГАТОРІВНЕВИМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ: ДОСВІД, СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ

**Рашид Х. Р. Манасрах, Смержевський В.**

*Національний університет охорони здоров'я України*

*імені П. Л. Шупика*

*м. Київ, Україна*

[ramanie87.rm@gmail.com](mailto:ramanie87.rm@gmail.com)

**Актуальність теми.** Захворюваність на серцево-судинну патологію залишається однією з головних причин інвалідизації та смертності серед дорослого населення. Атеросклероз, як головний фактор розвитку ішемічних захворювань, часто призводить до критичної ішемії нижніх кінцівок (КІНК), що нерідко супроводжується гангrenoю, виразками та трофічними розладами. Пацієнти з багаторівневим ураженням артерій нижніх кінцівок та супутньою серцево-судинною патологією (цукровий діабет, ішемічна хвороба серця) мають вкрай високий ризик ампутацій і повторних хірургічних втручань.

Проблема атеросклерозу артерій нижніх кінцівок полягає в тому, що захворювання часто перебігає безсимптомно на ранніх стадіях, і клінічні ознаки з'являються, коли пряма ревазуляризація вже або неможлива, або не дає тривалого ефекту. Згідно з даними TASC II (TransAtlantic Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease), пацієнти з критичною ішемією і багаторівневим атеросклеротичним ураженням артерій нижніх кінцівок стикаються з необхідністю проведення ампутації в 25-50% випадків.

Міжнародні асоціації судинних хірургів, такі як Society for Vascular Surgery (SVS), а також європейські рекомендації, наголошують на необхідності ранньої діагностики та своєчасної ревазуляризації для зниження ризику ампутацій у таких пацієнтів. Однак за умов наявності трофічних змін та супутньої патології, ампутація часто залишається єдиним методом лікування.

**Мета дослідження.** Розробка сучасної тактики ведення та вибору лікування пацієнтів з критичною ішемією нижніх кінцівок при багаторівневому ураженні артерій, з особливим акцентом на оптимізацію хірургічного втручання та запобігання ампутаціям.

**Матеріали та методи.** У дослідженні проведено ретроспективний аналіз історій хвороб 100 пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом артерій нижніх кінцівок, яким було виконано ампутації на різних рівнях у період з 2021 по 2022 рік в Національному інституті хірургії та трансплантології ім. О.О. Шалімова.

У дослідження увійшли 93 чоловіки віком від 55 до 81 років і 7 жінок віком від 60 до 75 років. Пацієнти мали супутні захворювання:

- Цукровий діабет II типу в стадії суб- та декомпенсації (55 пацієнтів).
- Ішемічну хворобу серця (91 пацієнт).

У всіх пацієнтів було діагностовано багаторівневе ураження артерій клубово-стегнового, стегново-підколінного та підколінно-гомількового сегментів.

Трофічні розлади відзначались у 88 пацієнтів:

- Суха гангрена стопи або пальців стопи — 65 випадків.

- Волога гангрена стопи — 23 випадки.

У 12 пацієнтів відзначались виражений больовий синдром і контрактури м'язів стопи та гомілки.

**Оперативні втручання.** У 15 пацієнтів виконано первинну ампутацію без спроби реконструкції артерій. Ампутації проводились на рівні стегна (11 випадків) та на рівні верхньої третини гомілки (4 випадки).

У 85 пацієнтів було виконано ампутації після перенесених реконструктивних операцій:

- Малі ампутації (ампутації пальців або відділу стопи) — 45 випадків.
- Ампутації на рівні гомілки — 20 випадків.
- Ампутації на рівні стегна — 20 випадків.

У більшості пацієнтів з малими ампутаціями (37 з 45) вони виконувались через 10-21 день після реконструкції артеріального русла після зменшення набряку та очищення рани. У 16 з 20 пацієнтів ампутації на рівні гомілки виконувались через 3-6 місяців після операції через тромбоз шунта або недостатній колатеральний кровотік.

Ампутації на рівні стегна виконувались у 12 пацієнтів через 8-12 місяців після реконструктивних операцій у зв'язку з тромбозом шунта та прогресуванням ішемії. У 8 пацієнтів ампутації були проведені через 18-24 місяці через розвиток вологої гангрені.

**Обговорення.** Міжнародні рекомендації, включаючи **\*\*SVS Guidelines\*\*** та **\*\*TASC II\*\***, підкреслюють необхідність застосування сучасних хірургічних і ендovasкулярних методів для мінімізації ризику ампутацій. Проте, у випадках з критичною ішемією та багаторівневим ураженням артерій, особливо при наявності трофічних розладів, ампутація залишається неминучою у 20-50% випадків, навіть після успішної ревааскуляризації.

**P. Dormandy** у своїх дослідженнях показав, що раннє виявлення атеросклерозу нижніх кінцівок і своєчасна реконструкція артеріального русла можуть знизити ризик ампутацій до 30%. Однак у випадках з багаторівневим ураженням, особливо на фоні цукрового діабету та серцевої недостатності, показники успішної реконструкції суттєво знижуються.

#### **Висновки:**

1. Ампутації нижніх кінцівок не повинні виконуватись за життєвими показами без вичерпання інших методів лікування. Сучасна судинна хірургія пропонує кілька варіантів ревааскуляризації та клітинної терапії для покращення кровотоку.

2. Пацієнти мають бути підготовлені як фізично, так і морально до можливих ампутацій, особливо в контексті супутніх захворювань.

3. Реконструкції, які не забезпечують кровотік протягом принаймні одного року, можуть вважатися неефективними.

4. Перед проведенням ампутації слід проводити консультацію з ортопедом-протезистом для розробки реабілітаційного плану та підготовки до протезування.

#### **Список використаних джерел:**

1. Dormandy, J. A., Heeck, L., Vig, S. «The natural history of claudication: Risk to life and limb.» *Seminars in Vascular Surgery*. 1999.

2. Norgren, L., Hiatt, W. R., Dormandy, J. A. et al. «Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II).» *Journal of Vascular Surgery*. 2007.

3. Conte, M. S., Bradbury, A. W., Kolh, P. «Global Vascular Guidelines on the Management of Chronic Limb-Threatening Ischemia.» *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2019.

4. Hiatt, W. R., Armstrong, E. J., Larson, C. J. «Pathophysiology and Treatment of Peripheral Arterial Disease.» *Journal of the American College of Cardiology*. 2015.

5. Rutherford, R. B., Baker, J. D., Ernst, C. «Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: Revised version.» *Journal of Vascular Surgery*.

# МЕДИКАМЕНТОЗНА ТЕРАПІЯ ДЕПРЕСІЇ: У ФОКУСІ АНТИДЕПРЕСАНТИ ГРУПИ СЕЛЕКТИВНИХ ІНГІБІТОРІВ ЗВОРОТНОГО ЗАХОПЛЕННЯ СЕРОТОНІНУ

Марченко А.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[marchenko\\_asp@tdmu.edu.ua](mailto:marchenko_asp@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Згідно з даними ВООЗ [1], депресивний розлад є поширеним психічним розладом. Основними лікарськими засобами (ЛЗ) для терапії цієї патології є антидепресанти. При цьому, окремі групи ЛЗ мають особливості клінічного використання в лікуванні хворих.

**Мета дослідження.** Теоретичний аналіз доказової бази клінічної ефективності застосування лікарських засобів групи селективних інгібіторів зворотного захоплення серотоніну (СІЗЗС) для медикаментозного лікування депресії.

**Методи дослідження.** Системний підхід, контент-аналіз, порівняння, узагальнення, декомпозиції, бібліосемантичний, структурно-логічний метод.

**Результати дослідження.** Згідно з рекомендаціями, наведеними у Настанові 00721 «Медикаментозне лікування депресії», СІЗЗС вказані як препарати першої лінії для лікування депресії [2]. Щодо обґрунтування використання СІЗЗС, слід зазначити, що за співвідношенням ефективність/безпека вони відповідають критеріям, що дозволяють їх використовувати для лікування атипичних, меланхолічних, сезонних депресивних станів у хворих різних категорій. Інгібітори зворотного захоплення серотоніну часто є препаратами першого вибору завдяки легкості їх використання, малій кількості побічних дій [2].

В Україні наявний уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Депресія (легкий, помірний, тяжкий депресивні епізоди без соматичного синдрому або з соматичним синдромом, рекурентний депресивний розлад, дистимія)», в якому СІЗЗС названі ЛЗ першої лінії для надання первинної та вторинної медичної допомоги [3].

Також, українські навчальні видання (посібники) надають подібні рекомендації: антидепресанти з групи СІЗЗС ефективно застосовують у якості монотерапії при адаптаційних розладах, де основним показанням для призначення є депресивна і тривожно-депресивна симптоматика, затяжний перебіг, ознаки гіпотимії, соматизація афекту, поглиблення мотиваційно-вольових розладів [4].

**Висновок.** Антидепресанти групи СІЗЗС рекомендовані як ЛЗ першої лінії для надання первинної та вторинної медичної допомоги для лікування атипичних, меланхолічних, сезонних депресивних станів у хворих різних категорій.

## **Список використаних джерел:**

1. Депресивний розлад (депресія). Всесвітня Організація Охорони здоров'я: веб-сайт. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression> (дата звернення 12.07.2024).

2. Настанова 00721. Медикаментозне лікування депресії. (Настанови на засадах доказової медицини. Створені DUODECIM Medical Publications, Ltd.). Міністерство охорони здоров'я України: веб-сайт. URL: <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3516> (дата звернення 22.07.2024).

3. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 1003 від 25 грудня 2014 року «Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Депресія (легкий, помірний, тяжкий депресивні епізоди без соматичного синдрому або з соматичним синдромом, рекурентний

депресивний розлад, дистимія»». Офіційний сайт Верховної Ради України: веб-сайт. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1003282-14#Text> (дата звернення 22.07.2024).

4. Розлади психічної сфери внаслідок бойових дій : навч. посіб. / В.Д. Мішиєв, Б.В. Михайлов, Є.Г. Гриневич, В.Ю. Омелянович. — К. : ВСВ «Медицина», 2023. — 127 с., ст.63. ISBN 978-617-505-952-4.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ ПРОТИПУХЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ

Матушак М.<sup>1</sup>, Панфілова Г.<sup>2</sup>, Бакр Арафа<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Буковинський державний медичний університет,  
м. Чернівці, Україна

<sup>2</sup>Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
[panf-al@ukr.net](mailto:panf-al@ukr.net)

**Актуальність.** За оцінками ВООЗ до 2050 р. кількість випадків ураження людей раком у світі зросте, в середньому, на 75-77%. В останні роки велике занепокоєння фахівців викликає факт збільшення випадків онкологічних патологій у людей працездатного віку, а також у дітей. Особливе значення також мають питання низької доступності хіміотерапії для хворих на онкологічні захворювання у країнах, що мають дефіцит ресурсів в охороні здоров'я. За цих умов ринок протипухлинних препаратів (ППП) має всі підстави щодо активного розвитку, незважаючи на високу вартість цих ліків та особливості просування їх по товаропровідній мережі.

**Мета роботи.** Провести аналіз динаміки обсягів реалізації ППП та визначити основні характеристики розвитку зазначеного сегменту світового ринку ліків..

**Матеріали та методи.** Дані сайту «Oncology Drugs - Worldwide» (2016-2023 рр.) та спеціалізованих видань з означеної проблематики. Нами використовувалися загальнотеоретичні методи досліджень, а саме історичний, логічний, графічний, порівняльний, бібліо-семантичний, контент-аналіз, структурно-логічний, а також прикладні – математико-статистичні методи аналізу. В аналізі динаміки змін обсягів реалізації ППП по роках нами використовувалися ланцюгові темпи росту (%) та приросту (%) відповідних показників. Обробка даних здійснювалась за допомогою ліцензованого у відповідному порядку пакету статистичного аналізу.

**Результати.** Встановлено, що світовий ринок ППП протягом 2016-2023 рр. активно розвивався, а обсяги реалізації цих ліків тільки збільшувалися, за виключенням даних 2022 рр.. Щорічні темпи приросту (%) показників обсягів продажу ППП в світі дорівнювали 9,3%. Експерти вважають, що до 2031 року цей сегмент світового фармацевтичного ринку сягне значення 393,1 млрд. дол. США. У 2022 р. ми спостерігали зниження обсягів реалізації ППП до 165,2 млрд дол. США, що було на 2,88% менше, ніж у 2021 році (170,2 млрд дол. США). В цілому, обсяг реалізації ППП у 2023 р. (188,2 млрд дол. США) збільшився у 2,06 раза порівняно з даними 2016 р. (91,38 млрд дол. США). Планується, що у 2028 р. зазначений показник буде дорівнювати 359,1 млрд дол. США, тобто дані будуть у 1,68 разів більшими, ніж у 2024 р. та у 3,93 рази більшими, ніж показники 2016 р.. Аналіз структури реалізації ППП дають змогу стверджувати, що найбільшим сегментом ринку ППП є США. Вже у 2024 р. очікується, що обсяги реалізації ППП на цьому ринку будуть дорівнювати 114600 млн. дол. США. Це становить більше половини (53,53%) від світових показників реалізації ППП. Окрім США, важливе значення у розвитку світового ринку ППП мають регіональні ринку Китаю, Німеччини, Великобританії та Японії. При цьому треба зазначити, що сукупний внесок цих країн у загальний обсяг реалізації ППП суттєво відрізняється від аналогічних даних, що мають місце на ринку США. Так, на ринку Китаю у 2022 р. було реалізовано ППП на суму 23190 млн дол. США, що у 5 рази менше, ніж на



ринку США. За результатами аналізу даних спеціальної літератури можна стверджувати, що на динаміку обсягів реалізації ППП впливають зовнішні фактори, які мають потужний вплив на всі аспекти фармацевтичної діяльності, а також суспільства в цілому. Наприклад, це пандемія коронавірусної інфекції. Крім цього, одним із таких факторів також може бути зміна регуляторних механізмів щодо доступу високовартісних інноваційних ППП на різні регіональні ринки ліків.

**Висновки.** Світовий ринок ППП протягом 2016-2023 рр. продемонстрував тенденції до планомірного зростання обсягів реалізації та нерівномірного їх розподілу по різних його сегментах. Інноваційний характер розвитку фармацевтичного ринку США створює сприятливі умови для появи на ньому нових найменувань ППП вже у короткотривалій перспективі.

## СУЧАСНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я

Назаркіна В., Коба Т.

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[economica@nuph.edu.ua](mailto:economica@nuph.edu.ua)

**Актуальність.** За рахунок державних коштів щороку закуповується значна кількість лікарських засобів (ЛЗ), медичних виробів (МВ), обладнання, вакцин тощо. Для забезпечення ефективності закупівель і раціонального використання обмежених коштів ключовим моментом є обґрунтування потреби та прозора інформація про наявні залишки ЛЗ. Отже, існує об'єктивна потреба у покращенні процесів планування закупівель на усіх рівнях управління за рахунок агрегації даних і стандартизації збору потреб незалежно від того, хто є закупівельником за даним напрямом закупівель. Тож визначення пріоритетних шляхів удосконалення системи публічних закупівель в охороні здоров'я (ОЗ), зокрема, щодо обґрунтування потреби, є актуальним і своєчасним.

**Мета роботи.** Оцінити функціональні можливості електронної системи управління запасами ЛЗ і МВ «e-Stock», а також ефективність і прозорість процесів відстеження, оцінки закупівель, розподілу та обліку запасів.

**Матеріали та методи.** Аналіз нормативно-правової бази, наукових публікацій, аналітично-звітної інформації та даних офіційних сайтів уповноважених органів і закупівельних організацій.

**Результати.** Відповідно до постанови КМУ від 30.12.2022 р. № 1483 в рамках Концепцію розвитку електронної ОЗ і реформи медичних закупівель МОЗ України разом із ДП «Медичні закупівлі України» за підтримки міжнародних партнерів проекту USAID «Безпечні, доступні та ефективні ліки для українців» (SAFEMed) та Глобального Фонду для боротьби зі СНІДом, туберкульозом та малярією з січня 2023 року було розпочато реалізацію експериментального проекту з впровадження та функціонування електронної системи управління запасами ЛЗ та МВ «e-Stock».

До пілотного проекту були залучені 169 медичних закладів та структурні підрозділи з питань ОЗ обласних, Київської міської військових адміністрацій, які подавали потреби в медичних товарах на 2023 рік через «e-Stock» за напрямками «доросла онкологія», «ендопротези і набори для трансплантації» (усього 123 позиції). Передбачається, що у подальшому до системи буде підключено понад 10 тисяч користувачів (переважно, заклади ОЗ). Планується створення інтегрованої системи, що матиме агреговані дані за повним циклом закупівель: потреба, доставка, наявність ЛЗ у медичних закладах, їхнє використання, утилізація тощо. Тобто передбачене створення модулів закупівель, логістики, обліку залишків, а також потужного блоку аналітики, який міститиме як публічну інформацію, так і окремі модулі для різного рівня користувачів.

Кабмін постановою від 27.12.2023 №1383 продовжив на один рік реалізацію проекту до 1 січня 2025 року. Для ефективного функціонування системи e-Stock планується її інтеграція із системою MedData, з медичними інформаційними системами (МІС) закладів охорони здоров'я, обліковими системами складів, а також електронними реєстрами та регуляторними переліками і номенклатурами ЛЗ (зокрема, єдиним державним реєстром суб'єктів господарювання, державним реєстром ЛЗ та медичних виробів, Національним переліком основних ЛЗ). Також система передбачає інтеграцію із електронною системою eHealth та системою закупівель Prozorro.

**Висновки.** Упорядкування процесів збору інформації про потреби та їхнє покриття, залишки медичних товарів в закладах ОЗ, споживання та утилізацію ліків дозволять підвищити ефективність фармацевтичної допомоги.

#### **Список використаних джерел**

1. Які проблеми вирішить e-Stock та коли очікувати її впровадження?  
<https://www.apteka.ua/article/648635>
2. Про реалізацію експериментального проекту з впровадження та функціонування електронної системи управління запасами лікарських засобів та медичних виробів «e-Stock»: постанова від 30.12.2022 р. № 1483 <https://ips.ligazakon.net/document/KP221483?an=1>

## **АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НАПРЯМКІВ НАДАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПОСЛУГ У СВІТІ**

**Панфілова Г.**

*Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
[panf-al@ukr.net](mailto:panf-al@ukr.net)*

**Актуальність.** В останні роки в світовій охороні здоров'я посилились тенденції до здороження вартості надання населенню медичної допомоги. За цих умов надання фармацевтичних послуг (ФП) в аптеках набуває все більшого поширення та має важливе соціально-економічне значення.

**Мета роботи.** Провести аналіз практики надання ФП та визначити основні напрямки їх організації у різних країнах світу.

**Матеріали та методи.** Дані звіту Міжнародної Фармацевтичної Федерації «Pharmacist-led common ailments schemes. A global intelligence report» (2023 р.). Використовувалися такі методи, як історичний, логічний, графічний, порівняльний, бібліо-семантичний, контент-аналіз й структурно-логічний.

**Результати.** За результатами досліджень можна стверджувати, що за останні роки практика надання ФП у світі суттєво активізувалась, а спектр допомоги, що надається в аптеках планомірно розширюється. Встановлена наявність тенденція до підвищення активності держави у сплаті ФП. Наприклад, в Канаді та Великобританії в аптеках на платній основі вимірюють артеріальний тиск, проводять консультації з хронічними хворими, надають рекомендації з раціонального використання ліків, організації здорового харчування, допомагають у виборі лікаря певної спеціальності, проводять призначення препаратів, які використовуються в наданні паліативної допомоги хворим на дому тощо. За програмою «Common Ailments Service», яка реалізується в британських аптеках фармацевти можуть надати необхідні консультації хворим з 26-ти груп. Це пацієнти з алергічними реакціями, порушеннями травлення, простудними захворюваннями вірусної природи, деякими дерматологічними проблемами тощо. Після надання ФП, фармацевт виписує рецепт, за яким хворий може безкоштовно отримати препарат в аптеці. Вартість відпуску ліків компенсує держава за рахунок програми «Common Ailments Service». Зазначені програми сплати вартості ФП можуть діяти як на національному, так й на регіональному рівнях. У деяких країнах світу надання ФП оплачується з державних коштів,

а також за рахунок різних громадських фондів, які функціонують у системі обов'язкового медичного страхування. Одним зі важливих напрямків організації надання ФП у світі є проведення консультацій в on-line режимі, замовлення ліків з використанням популярних інтернет-платформ, організація пізнавальних семінарів для постійних клієнтів аптеки, доставка ліків додому тощо. Вважаємо, за умов активного розвитку фармацевтичного ринку та інформаційних технологій тенденція до розширення функцій аптек та професійних компетенцій фармацевтів буде й надалі розвиватися. Відсутність в країнах державних програм, які спрямовані на фінансову підтримку фармацевтів у разі наданнями нами ФП може мати негативні наслідки для розвитку національних систем охорони здоров'я. Крім цього, це може впливати на формування сучасного соціального профілю аптек. Зараз в Україні надання ФП здійснюється під час обслуговування хворих або в рамках реалізації додаткового соціального навантаження, яке не оплачується державою.

**Висновки.** Впровадження ФП, які оплачуються державою треба розглядати комплексно, з урахування високого рівня суспільних очікувань стосовно підвищення рівня доступності послуг, що надаються населенню в системі охорони здоров'я. Сьогодні ФП є важливою складовою в організації роботи аптечних закладів, а їх надання дозволяє істотно заощаджувати кошти в системі охорони здоров'я. Сучасні фармацевти взмозі надавати висококваліфіковані послуги у разі незагрозливих патологічних станів у людей. Організація ефективної фармацевтичної опіки в аптеці дозволяє істотно підвищити рівень обслуговування клієнтів за широким спектром питань – від правил раціонального прийому ліків до їх зберігання й споживання відповідно до принципів «Зеленої фармації».

## ОЦІНКА ПРОБЛЕМ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОХОРОНУ ЗДОРОВ'Я

**Панфілова Г.**

*Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
[panf-al@ukr.net](mailto:panf-al@ukr.net)*

**Актуальність.** Збільшення витрат на охорону здоров'я, зокрема на фармацевтичне забезпечення населення стимулює розвиток інтернет-аптек, які в багатьох країнах світу останнім часом беруть активну участь в обслуговуванні населення. На тлі збільшення видатків на охорону здоров'я в деяких країнах Європейського Союзу (ЄС) посилилися тенденції до лібералізації законодавчих норм та вимог до відпуску ліків та аптек. Так, у ЄС вже налічується понад десяток країн, у яких законодавчо дозволено відпускати ліки безрецептурної відпустки поза аптекою та без участі фармацевтів. В таких умовах все більш важливе значення для організації ефективної фармацевтичної допомоги набувають сучасні інформаційні технології, які є важливими інструментами реалізації Концепції цифрової охорони здоров'я ВООЗ.

**Мета роботи.** Провести аналіз проблем впровадження цифрових технологій в охорону здоров'я.

**Матеріали та методи.** Звіт Європейського регіону ВООЗ «Дані та цифрова охорона здоров'я у Європейському регіоні ВООЗ у 2023 році». Використовувалися такі методи теоретичних досліджень, як історичний, логічний, порівняльний, бібліо-семантичний, контент-аналіз й структурно-логічний.

**Результати.** За результатами досліджень можна стверджувати про наступне. Сьогодні цифровізація охорони здоров'я у більшості країн ЄС розглядається як важливий стратегічний напрямок розвитку державної політики у зазначеній сфері діяльності. Крім цього, ВООЗ у цьому питанні займає все більш активну позицію, вона спрямована на просування елементів цифрової охорони здоров'я в різні країни світу, незважаючи на рівень їх економічного та соціального розвитку. Завдяки впровадженню цифрових технологій

передбачається вирішити цілий комплекс питань, серед яких підвищення ефективності надання медичної та фармацевтичної допомоги та зниження їх собівартості є пріоритетними. Незважаючи на активний розвиток цифрових технологій їх впровадження у практичну медицину та фармацію стикається з комплексом проблем. По-перше, за оцінкою ВОЗ не всі країни ЄС мають державні програми з розвитку цифрової грамотності населення, а питання цифровізації охорони здоров'я вирішуються не системно та не послідовно. Задля вирішення цього питання необхідно створювати суспільні інформаційні платформи, які дозволять оперативно та ефективно вирішувати питання підвищення рівня цифрової грамотності населення. По-друге, важливою перешкодою до ефективного впровадження зазначених технологій в організацію надання населення медичної та фармацевтичної допомоги є відсутність у більшості країн ЄС органу, який повинен відповідати за дотримання виробниками якості, безпеки та надійності мобільних додатків, інших інформаційних продуктів, що використовуються у сфері охорони здоров'я. Втретє, не всі споживачі медичної та фармацевтичної допомоги мають гаджети, які дозволяють ефективно використовувати мобільні додатки. Це обумовлено, перш-за все, низьким рівнем доходів деяких груп населення. За цих умов, державні органи повинні розробити та впроваджувати програми, які спрямовані на таких споживачів. Наступною проблемою, яку необхідно вирішити є розробка та впровадження науково-обґрунтованих підходів, які дозволяють оперативно обробляти статистичних дані, а також їх використовувати з метою оцінки ефективності цифровізації надання медичної та фармацевтичної допомоги населенню.

**Висновки.** Вважаємо, що впровадження основних елементів Концепції цифрової охорони здоров'я буде в країнах світу буде посилюватися. Цьому сприяє активний розвиток ринку мобільних додатків, гаджетів, інформаційних продуктів за умов підвищення вимог населення щодо доступності тих послуг, що надаються лікарями та фармацевтами в охороні здоров'я.

## **РОЗРОБКА МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ НО-МЕНКЛАТУРИ ПРОДУКЦІЇ АПТЕЧНОГО ВИГОТОВЛЕННЯ**

**Самборський О., Богдан М., Самборська Я.**

*Івано-Франківський національний медичний університет,*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

*ТОВ аптека «Центорія»,*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

[aptekar05@ukr.net](mailto:aptekar05@ukr.net)

**Актуальність.** Екстемпоральне виготовлення лікарських засобів (ЕЛЗ) у більшості країн світу має сучасний розвиток щодо впровадження нового аптечного технологічного обладнання, нових лікарських форм (ЛФ), включення фармацевтичних субстанцій останніх поколінь і різноманітність готової аптечної продукції, яка в цілому є прибутковою. На жаль, в Україні останні десятиліття характеризуються значним скороченням кількості аптек з правом виготовлення ліків, як є збитковою.

**Мета роботи.** Розробити сучасний науковий методичний підхід щодо розширення і оновлення продукції аптечного виготовлення.

**Матеріал та методи.** Матеріалом дослідження являвся асортимент екстемпоральної продукції досліджуваної аптеки ТОВ аптека «Центорія» м. Івано-Франківська, а також окремих аптек м. Києва, Харкова, Львова. Застосовані методи - метод контент-аналізу, метод моніторингу (кабінетні й польові), методи маркетингового і економічного аналізу.

**Результати.** Проведена оцінка номенклатури продукції аптечного виготовлення (ПАВ), яка включає як власне ЛЗ, так і косметичні засоби. Встановлено, що за півріччя

аптекою реалізовано 5513 одиниць 54 найменувань ЛФ продукції на загальну суму 251729,02 грн. На першому етапі аналізу проведено оцінювання доходів і витрат рецептурно-виробничої дільниці аптеки згідно методики, яку використовує аптека. При проведенні економічного аналізу доходів і витрат аптеки виходили із фактичних даних бухгалтерського обліку і річної звітності. Встановлено, що доходи від реалізації екстемпоральної продукції покривають лише витрати за сировину й матеріали, оплату праці і частину нарахувань на ФОП. Не покривають доходи інші виробничі витрати дільниці й загально аптечні витрати. При цьому частка виробничої дільниці складає 45,58% від усіх умовно-постійних витрат аптеки (водо-, тепло- і електропостачання, податок на нерухомість, оренда землі, охорона, амортизація основних засобів тощо), які складають 84179,00 грн. Такі витрати покриваються за рахунок більш ефективної діяльності аптеки з реалізації готових ліків і інших товарів аптечної номенклатури. В цілому аптека недоотримує 25946,03 грн. доходу. Нами проведено розрахунки цін на продукцію аптечного виробництва згідно положень Господарського Кодексу України і рекомендацій щодо методики галузевих розрахунків екстемпоральної продукції аптек у порівнянні з складовими методики, що застосовується при промисловому виробництві ГЛЗ. Показано, недостатність доходів для всіх ЛФ. При цьому косметична продукція має значно кращі економічні показники. Проведено аналіз розподілення доходів і витрат роботи участку ПАВ у реальному варіанті та з урахуванням вимог наказу МОЗ України від 31.12.1996 р. №395 щодо рекомендованого рівня рентабельності такої аптечної продукції у 30%. Згідно дискримінаційної політики держави відмічається значно більше податкове (ПДВ) навантаження аптечного виготовлення ліків по відношенню до промислового (відповідно 20% і 7%). Прямі збитки складають 199632,83 грн., що потребує нових маркетингових підходів в оновленні асортименту, виробництві і реалізації продукції. На основі моніторингу і аналізу аптечної номенклатури провідних аптек інших регіонів відібрано найбільш затребувані ЛФ, а також форми косметичної продукції. Проведено коригування номенклатури продукції за рахунок введення нових ЛФ і косметичної продукції до 68 найменувань.

**Висновки.** Пропонується обсяг ПАВ у 7203 одиниць з річною сумою продажів у 568261,86 грн. Середня вартість однієї упаковки екстемпоральної продукції становитиме 78,89 грн. Аптеці більш активно проводити інформаційну роботу серед лікарів і споживачів.

## ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО РИНКОВОГО СТАНУ ПРОТИВИРАЗКОВИХ ЛЗ НА ОСНОВІ ДЕКСЛАНЗОПРАЗОЛУ

**Самборський О., Хімій М.**

*Івано-Франківський національний медичний університет,*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

[aptekar05@ukr.net](mailto:aptekar05@ukr.net)

**Актуальність.** Активне впровадження у лікувальний процес лікарських засобів (ЛЗ) новітніх поколінь підвищує пряму конкуренцію серед ліків-аналогів й особливо у фармакотерапевтичному сегменті генеричних препаратів. В той же час це підвищує фізичну і економічну доступність таких ЛЗ для споживачів, веде до зниження цін при підвищенні нецінової конкуренції. На перший план виступають заходи маркетингових підходів й ринковий статус ЛЗ. Складові комплексу бренду дають можливість якісно і кількісно оцінити ринковий стан ЛЗ і на основі їх розробляти стратегічні плани і тактичні підходи до підвищення конкурентоспроможності ЛЗ.

**Мета роботи.** Дослідити й оцінити ринковий стан ЛЗ Дексілант та опрацювати науково методичні підходи до підвищення ринкової сили і конкурентоспроможності у товарному сегменті.



**Матеріал та методи.** Результати дослідження товарного сегменту ЛЗ Дексілант, моніторингу цін в аптеках і в системі пропозицій [tabletki.ua](http://tabletki.ua) в окремих регіонах України. Використано методи: системний, логічного узагальнення і елементів бенчмаркінгу, метод маркетингового аналізу.

**Результати.** Дослідженнями показано важливе значення ринкового потенціалу товару і підприємства у конкурентоспроможності товару і ЛЗ як такого. Визначено і опрацьовано основні складові ринкового потенціалу торговельної марки (ТМ) та три рівні ліків як товару. При дослідженні сегменту ЛЗ на основі дексланзопрозолу встановлено, що на сучасному фармацевтичному ринку присутній імпортований противиразковий інгібітор протонної помпи ЛЗ Дексілант у дозуванні 30 і 60 мг №14 у капсулах. ЛЗ вітчизняного виробництва не виявлено. Встановлено, що ще в період виведення препарату на ринок України у 2016 р. було реалізовано 24696 уп. на загальну суму 6516,79 тис. грн, при чому частка ЛЗ Дексілант 30 мг становить відповідно 66,69 і 59,95%. ЛЗ реалізовувався у 22,41% вітчизняних аптек, що характеризує достатньо активну стратегічну і маркетингову політику виробника. Згідно моніторингу цін у червні і вересні місяці 2024 р. на ЛЗ Дексілант 30 і 60 мг №14 у капсулах у 10 аптеках м. Івано-Франківська на основі оптово-відпускної ціни на препарат провідного постачальника у м. Івано-Франківську фірми «Оптіма фарм» як в самих аптеках (пряма закрита конкуренція), так і в системі попереднього замовлення Інтернет [tabletki.ua](http://tabletki.ua) (пряма відкрита конкуренція). Визначено торговельні націнки і добавлену вартість (ДВ) у двох системах реалізації препарату. В результаті моніторингу цін на ЛЗ Дексілант 30 і 60 мг №14 в капсулах в аптеках мм. Івано-Франківськ, Київ і Харків та в системі прямої відкритої конкуренції Інтернет було встановлено високі ціни на досліджуваній препарат, що пов'язано з монопольним становищем єдиного іноземного виробника фірмою «ДЕЛФАРМ НОВАРА С.Р.Л.», Італія і його застосуванням на ринку ліків України стратегії високих цін. Така стратегія стримує не лише більш широке, але і постійне застосування ЛЗ Дексілант 30 і 60 мг. На основі анкетного опитування споживачів розраховано споживацькі і ринкові показники і їх рівні. З метою індивідуальної оцінки показників комплексу ТМ ЛЗ проведено шкалування показників, визначено рівні окремих показників з встановленням не лише загального ринкового місця ЛЗ Дексілант у товарному сегменті, а і кількісного значення його окремих складових комплексу ТМ-бренд. Опрацювання одержаних значень провели і з використанням маркетингової карти, яка дозволила очно висвітлити сучасний ринковий стан окремих складових комплексу ТМ, виявити сильні та слабкі сторони.

**Висновки.** Визначено і сформульовано рекомендаційні основні заходи щодо підвищення статусу ринкової сили окремих показників препарату у комплексі з оптимізацією цінової політики щодо ЛЗ Дексілант 30 і 60 мг в капсулах. Рекомендаційні зміни оцінено моделлю ринкової карти.

## **ОПРАЦЮВАННЯ ОЦІНКИ І ПІДХОДІВ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ РІВНЯ ЦІН НА ЛІКАРСЬКІ ПРЕПАРАТИ НА ОСНОВІ БІЛАСТИНУ**

**Самборський О., Яремчук Л.**

*Івано-Франківський національний медичний університет,*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

[aptekar05@ukr.net](mailto:aptekar05@ukr.net)

**Актуальність.** Практично у всіх країнах світу відмічається постійний ріст алергічних захворювань і станів людини, що пов'язано з рядом причин. Механізм виникнення і динаміка дерматозів потребують підвищення ефективності протиалергійних лікарських засобів (ЛЗ), фізичної і економічної їх доступності. Сьогодні значна увага приділяється протиалергійним ЛЗ 3-го покоління як більш ефективним і які мають менше побічних ефектів. Реалізація таких завдань потребує партнерської взаємодії державних

органів, інвесторів, виробників ЛЗ, споживачів, страхових компаній і громадських організацій.

**Мета роботи.** Метою роботи є комплексне дослідження сучасного ринкового стану протиалергійного ЛЗ на основі біластину з метою формування напрямків посилення ринкового потенціалу товарного сегменту препарату.

**Матеріал та методи.** Результати дослідження товарного сегменту ЛЗ Ніксар, моніторингу цін в аптеках і в системі пропозицій [tabletka.ua](http://tabletka.ua) в окремих регіонах України. Використано методи: системний, логічного узагальнення і елементів бенчмаркінгу, маркетингового аналізу, економіко-статистичний метод і моделювання.

**Результати.** Моніторинг пропозицій препарату Ніксар в аптеках м. Івано-Франківськ за червень-вересень 2024 р. підтвердив велику кількість пропозицій ЛЗ Ніксар на ринку міст, що характеризує високу фізичну доступність препарату. В той же час моніторинг роздрібних цін та ціни пропозицій аптек в системі Інтернет попереднього замовлення, оптово-постачальницьких цін показав, що роздрібні ціни аптек є монопольно високими, так як формуються із високих оптово-постачальницьких цін. Встановлено, що роздрібні ціни аптек ЛЗ Ніксар у формі таблеток паковань №10 і №30 характеризуються значною широтою (рівень ТН в межах 18-29%), враховуючи більш закритий характер такої інформації для покупця. В той же час, ціни пропозицій в системі Інтернет аптек мають значно нижчий рівень ТН (від 8 до 18%), що підтверджує позитивний вплив відкритої прямої конкуренції на рівень цін. Дослідження сум і рівнів доданої вартості (ДВ) ЛЗ Ніксар в аптеках м. Івано-Франківська показали, що найнижчі показники виявлено в межах 10-16% для пакування №10 і для пакування №30- 28,33-29,68. Найвищі рівні ДВ для дозування 20 мг виявлено в аптеці «Оптових цін» (56,02%) і аптеці «Медсервіс» (44,41%). Аналіз показує, що загальна сума необхідних інвестицій для розробки і виведення на ринок генеричного ЛЗ біластину складає біля 1547 тис. грн., з яких 972 тис. грн. або 62,83% від загальної суми необхідних вкладень на наукові дослідження і розробку ЛФ. При активній розробці період досліджень і апробацій може скласти біля 21 міс. Результатами комп'ютерного розрахунку встановлено, що загальна рентабельність виробництва і реалізації таблеток біластин 20 мг складе 753,98%, що являється дуже високою рентабельністю. Прибуток на 1 тис. уп. складатиме 206282,48 грн. Податок на додану вартість при нормативі 7% становитиме 16355,14 грн. Згідно одержаних моделей можливих варіантів протікання фінансових потоків при реалізації таблеток біластину 20 мг повернення внесених інвестиційних коштів можливе уже через півроку (оптимістичний варіант), 14 міс – при найбільш вірогідному варіанті і через 18 міс. при песимістичному варіанті ринкових подій. Опрацьовано варіант соціальної домовленості щодо ціни препарату виробника у 280 грн., при цьому рівень рентабельності складе біля 280%. Підтверджено, що виробник має додатковий фінансовий ресурс щодо стимулювання постійних оптових покупців у загально прийнятих на фармацевтичному ринку у межах 20–40% від відпускну ціни виробника.

**Висновки.** Розробка та виведення на ринок генеричного вітчизняного ЛЗ біластину дозволить значно знизити ціни для споживача, посилити ринковий потенціал ЛЗ і підвищити конкуренцію у товарному сегменті.

## **СОЦІАЛЬНО ОРІЄНТОВАНА МАРКЕТИНГОВА ТОВАРНА ПОЛІТИКА ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ**

**Самборський О.**

*Івано-Франківський національний медичний університет, Україна  
[aptekar05@ukr.net](mailto:aptekar05@ukr.net)*

**Актуальність.** Сучасний фармацевтичний ринок і особливо ринок лікарських засобів (ЛЗ) характеризується високою динамічністю впровадження препаратів нових поколінь, зростанням кількості генеричних ЛЗ у товарному сегменті, різноманітністю й

динамікою цін і активністю маркетингових зусиль по включенню препаратів у асортимент аптек і лікувальний процес хворих. З другої сторони, відмічається постійний ріст споживацьких бажань і вимог щодо якості, ефективності і мінімізації побічних ефектів ЛЗ, забезпечення не лише фізичної, а й економічної доступності необхідних ліків. Таким чином, маркетингова політика фармацевтичного виробничого підприємства (ФВП) в цілому і, особливо, соціально орієнтована маркетингова товарна політика виробника стає не лише економічною, но і соціальною, пріоритетною й стратегічною проблемою виробника, держави і суспільства.

**Мета роботи.** Провести поглиблений аналіз організаційно-технологічного процесу створення, виробництва та виведення на ринок ЛЗ з метою удосконалення принципів і підходів для встановлення соціально орієнтованих показників економічної доступності і соціальної справедливості.

**Матеріал та методи.** Використано звітні дані ФВП, матеріали наукових публікацій і результати власних досліджень. Методи: комплексний і системний підходи, метод модельного графічного аналізу, сучасні загально наукові, маркетингові і економічні методи дослідження і моделювання.

**Результати.** При проведенні комплексного дослідження ретроспективного аналізу макроекономічних показників, які характеризують фінансовий стан охорони здоров'я (ОЗ) у різних країнах досліджено особливості функціонування системи фармацевтичного забезпечення населення європейських країн як важливий етап у розробці напрямків реалізації ефективної соціально орієнтованої товарної політики на вітчизняному фармацевтичному ринку (ФР) та досліджено особливості розвитку вітчизняного ФР як важливої макроекономічної структури за умов впровадження державних програм.

Вплив законодавчих і нормативних актів на доступність ЛЗ в Україні на основі впровадження практики регулюючих переліків досліджено у ретроспективі років, історіографічному аналізі етапів розвитку Національного переліку основних ЛЗ в Україні як важливого інструменту в процесі реалізації цілей Національної лікарської політики.

Нами розроблено теоретико-прикладні засади з впровадження фармацевтичного туризму як сучасного напрямку у підвищенні доступності ЛЗ та розвитку СОТП на ринку ЛЗ. Розроблено паспорт дефініції «Фармацевтичний туризм».

Важливе місце у дослідженнях присвячено удосконаленню і опрацюванню методичного підходу до визначення потенційної ємності ринку ЛЗ, що використовуються у лікуванні соціально-важливих захворювань (на прикладі антианемічних препаратів), результатам маркетингових досліджень сили ринкових позицій ЛЗ, що входять до групи соціально важливих ЛЗ, розробці методики обґрунтування соціально-економічної доцільності та економічної ефективності розробок й впровадження ЛЗ на сучасний ФР України.

Враховуючи значне місце аптечного виготовлення ліків у світовій фармацевтичній практиці досліджено фінансово-економічні результати роботи рецептурно-виробничих відділів (участків) аптек, аналізу цін продукції, моделюванню впливу змін основних показників на економічні результати роботи виробництва і окремих видів продукції. За результатами досліджень розроблено рекомендації щодо удосконалення практичних підходів до формування і оцінювання соціально орієнтованого асортименту екстемпоральних ліків в аптеках та соціально орієнтованих принципів забезпечення ліками окремих категорій хворих.

**Висновки.** За результатами досліджень підготовлено і видано 11 методичних рекомендацій для використання у практичній фармації і наукових дослідженнях.

## ОСОБЛИВОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ОПІКИ ПРИ СТРЕСІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Самогальська О., Осадчук С.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[samogalska@tdmu.edu.ua](mailto:samogalska@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Результати дослідження «Суспільно-політичні настрої під час повномасштабного вторгнення військ російської федерації на територію України», проведеного дослідницькою компанією Gradus Research свідчать, що через повномасштабну російсько-українську війну 88% українців мають високий або дуже високий рівень стресу. Тому в умовах війни особливого значення набуває якість фармацевтичної допомоги при симптоматичному лікуванні наслідків стресу.

**Мета роботи.** Аналіз особливостей фармацевтичної опіки при симптоматичному лікуванні стресу в умовах війни.

**Матеріали і методи.** Для виконання нашого дослідження здійснили опитування в онлайн-форматі (електронна версія створена за допомогою Google-форм) та у офлайн-форматі методом письмового анкетування 32 працівників аптек у віці від 20 до 47 років фармацевтів аптечних установ у період січень- лютий 2024 року.

**Результати.** Опитані фармацевти переважно рекомендували фітопрепарати, коли стрес не значний та не систематичний, а також безрецептурні препарати інших груп: препарати на основі фенібуту (Нообут та Біфрен), що відносяться до ноотропних препаратів – 12 осіб (37,5%), Гліцисед та інші препарати на основі гліцину – 9 осіб (28%), Адаптол, анксиолітик – 6 осіб (18,7%), Барбовал, снодійний препарат – 2 особи ( 6, 25%), та інші препарати, такі як: Мебікар ІС, Цефанейро. Призначення безрецептурних препаратів респондентами відповідало Протоколу фармацевта при відпуску лікарських засобів без рецепта «Симптоматичне лікування стресу». Паралельно фармацевти рекомендували вітамінні препарати ( переважно на основі магнію), такі як: Магнікум-антистрес, Магній В6, Метіда та Вітаксон, полівітамінний препарати. При виборі лікарських засобів респонденти найбільше керувалися власним досвідом та даними наукових досліджень (4,2 та 4,0 бали відповідно). Значення фірми-виробника також виявилось важливим і отримало 4,0 бала, тоді як вартість лікарського засобу була менш значущою, з рейтингом 3,9 бала. Реклама мала найменший вплив на вибір, оцінена лише в 1,9 бала. На питання «Чи вважаєте ви, що для досягнення найкращих результатів у лікуванні стресу слід поєднувати фармакотерапію з нефармакологічними методами?» більшість опитаних відповіло, що «так» - 21 особа (67%), «частково» - 8 осіб (25%) та «ні» всього 3 особи – (9,3%). Необхідно зауважити, що згідно Протоколу фармацевта при відпуску лікарських засобів без рецепта «Симптоматичне лікування стресу» фармацевт має надати пацієнту низку рекомендацій. Проте, важливо зазначити, що більшість фармацевтів (88 %) заявили, що не мають можливість надавати клієнтам консультації або інформацію про важливість регулярної фізичної активності, здорового харчування та засобів самостійного контролю стресу – 19 осіб (60%), частково – 9 осіб (28%), та мають можливість – 3 особи (12%). Велика різниця між потребою та можливістю фармацевта приділити час та інші ресурси пацієнту свідчить про недостатню якість фармацевтичної опіки при стресі.

**Висновки.** Аналіз анкет фармацевтів продемонстрував, що лікарські засоби для симптоматичного лікування стресу опитані застосовували згідно діючого Протоколу фармацевта при відпуску лікарських засобів без рецепта «Симптоматичне лікування стресу», проте напружений темп роботи не дозволяє, за думкою респондентів, в достатньому обсязі надати рекомендації по немедикаментозним методам лікування, що відображається на якості фармацевтичної опіки. Працівника аптечних установ необхідно

активізувати просвітницьку роботу серед населення по немедикаментозним методам подолання наслідків стресу і застосуванню безрецептурних лікарських засобів.

## ОРГАНІЗАЦІЯ НАДАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПАЦІЄНТАМ, ЩО СТРАЖДАЮТЬ НА БУЛЬОЗНИЙ ЕПІДЕРМОЛІЗ

Сліпцова Н., Назаркіна В.

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[economica@nuph.edu.ua](mailto:economica@nuph.edu.ua)

**Актуальність.** Догляд за ранами є ключовим елементом лікування пацієнтів з бульозним епідермолізом (БЕ). Основними методами лікування залишаються підтримуючий догляд за ранами та лікування ускладнень.

**Мета роботи** – дослідити особливості організації надання фармацевтичної допомоги пацієнтам з БЕ, зокрема, догляду за ранами.

**Матеріали та методи.** Аналіз наукових публікацій з високим рівнем доказовості, клінічних протоколів та настанов щодо лікування пацієнтів з БЕ.

**Результати.** Відповідно до консенсусного документу щодо лікування БЕ догляд за ранами базується на індивідуальному підході, який має враховувати: підтип БЕ, вік пацієнта, харчовий статус (наявність анемії та гіпоальбумінемії), характеристики ран (включаючи інфекцію та запалення), супутні симптоми (біль, свербіж), обмеження активності пацієнта та прихильність до лікування.

Тяжкість симптомів і характеристики ран значно різняться серед типів БЕ. Індивідуальний підхід у лікуванні залежить від типу ураження (пухирі, ерозії та виразки, гіперкератоз) та площі ураженої поверхні. Хронічні рани можна оцінити за алгоритмом MEASURE (розмір, ексудат (кількість, характеристики), зовнішній вигляд (ранове ложе і грануляційна тканина), страждання (біль і свербіж), регулярна оцінка, стан краю рани та навколишньої шкіри). Основними характеристиками є наявність критичної колонізації та інфекції рани, аномальне запалення. NERDS (рана, що не загоюється, підвищений ексудат, червона пухка тканина та забруднення на поверхні рани, неприємний запах) і STONEES (збільшення розміру рани, підвищена температура, оголена кістка, нові ділянки руйнування на краю рани, збільшення ексудату, навколишня еритема та/або набряк, запах).  $\geq 3$  ознак NERDS вказують на критичну колонізацію/поверхневу інфекцію, STONEES – на глибоку інфекцію шкіри з ураженням навколишніх тканин. Доцільно зробити мазки для вибору антибіотиків у разі відсутності ефекту. Незагойні рани можуть бути проявом плоскоклітинного раку, тож за ними слід ретельно спостерігати, за потреби зробити біопсію.

З огляду на високу варіабельність проявів БЕ, план лікування має бути індивідуально адаптованим і враховувати психосоціальні аспекти, клінічну та економічну ефективність. Рани очищають за допомогою фізіологічного розчину, полігексаніду, гіпохлориту натрію 5–10 мл у 5 л води, оцтової кислоти  $\leq 0,25\%$ , хлоргексидину 0,1 %. Щоб прискорити процес загоєння, регулярно проводять м'яке видалення кірочок і лущення шляхом намочування та купання. Місцеві кортикостероїди використовують короткочасно для гіпергрануляції ран. Для критично колонізованих ран: після очищення м'якими антисептиками, ліпідно-стабілізований крем перекису водню наносять безпосередньо на рану або на контактну пов'язку. Також застосовують креми або пов'язки, що містять медичний мед або срібло. Застосування засобів срібла має бути обмежене, особливо у дітей. Для інфікованих ран пов'язки такі ж, як і для сильних ексудативних ран; однак їх слід міняти щодня. Застосування місцевих антибіотиків/протимікробних ЛЗ слід обмежити критично колонізованими та інфікованими ранами, перевагу слід надавати ЛЗ, які не мають системної форми (фузидова кислота, мупіроцин), застосовувати лише протягом коротких



періодів часу і чергувати для запобігання резистентності та сенсibiliзації, для лікування резистентних грампозитивних бактерій можна розглянути можливість застосування ретапамуліну 1% мазі. Додатково до місцевого лікування може знадобитися системне застосування антибіотиків; їх слід призначати за наявності глибокої інфекції та інфекції навколишніх тканин (лімфаденопатія, нездужання та лихоманка). Насамперед слід призначати антибіотики широкого спектру.

**Висновки.** Фармацевтична допомога пацієнтам з БЕ надається з урахуванням тяжкості перебігу захворювання, типу уражень та віку пацієнта, а також його прихильності до лікування.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РІВЕНЬ ДОСТУПНОСТІ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ДОПОМОГИ НАСЕЛЕННЮ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ РЕГІОНІ

Терещенко Л., Корж Ю.

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[lyubov.ter2017@gmail.com](mailto:lyubov.ter2017@gmail.com)

**Актуальність.** Рівень доступності надання медичної та фармацевтичної допомоги залежить від дії різних факторів. Це багатовекторний показник, який характеризує соціально спрямованість та ефективність державної політики в охороні здоров'я. У більшості країн Європейського Союзу (ЄС) участь держави у фінансуванні медичної та фармацевтичної допомоги є відчутною. Це створює базис задля досягнення рівного доступу різних верст населення до ефективних послуг в системі охорони здоров'я. Враховуючи впевнене прагнення України до європейської спільноти країн питання аналізу основних макроекономічних показників, які обумовлюють рівень доступності надання медичної та фармацевтичної допомоги є актуальним та має практичне значення.

**Мета роботи.** Здійснити аналіз макроекономічних показників, які впливають на рівень доступності надання медичної та фармацевтичної допомоги населенню у Європейському регіоні ВООЗ у динаміці років.

**Матеріали та методи.** Макроекономічні показники, які представлені на офіційному сайті ВООЗ за групою країн Європейського регіону, а також інших груп країн. Здійснено аналіз динаміки показників державних витрат на охорону здоров'я в % від загальних державних витрат за 2015-2021 рр.. У дослідженнях використовувалися логічний, порівняльний, структурно-логічний, математико-статистичний методи. Розраховувалися ланцюгові темпи росту (%) та приросту (%) відповідних показників. Обробка даних здійснювалась за допомогою ліцензованого пакету статистичного аналізу.

**Результати.** За результатами аналізу динаміки показника державних витрат на охорону здоров'я в % від загальних витрат за 2015-2021 рр. (показник – далі) в країнах ЄС встановлено наступне. Зазначений показник мав складний характер змін у часі. Так, він планомірне зростав протягом 2019-2021 рр.. У 2017-2018 рр. ми спостерігали негативну динаміку його зниження. У 2017 р. він дорівнював 7,60% проти 7,72% у 2016 р. (темп росту – 98,0%). Вже у наступному 2017 р. також мало місце зниження даних до 7,57% (темп росту – 99,0%). Якщо аналізувати дані за 2015 р. та 2021 р., то можна стверджувати про позитивне зростання показників з 7,70% до 8,70%, тобто він зріс на 13,0%. Середнє значення показника за вказаний період часу дорівнювало 7,94%. Встановлено, що європейські показники перевищують аналогічні дані по іншим групам країн ВООЗ. В країнах Африканського регіону середній показник складав 5,56%, Американського – 7,22%, Південно-Східної Азії – 4,74%, Західно-Тихоокеанського – 7,33%. За даними аналізу Державного бюджету України на 2024 р. встановлено, що загальні державні видатки на

охорону здоров'я становили 201,7 млрд грн. Цей показник становив 6,1% від усіх витрат країни, які заплановані на 2024 р.. Треба відзначити, що фінансування ряду заходів, що спрямовані на підтримку здоров'я громадян України у 2024 р. істотно залежало від зовнішньої допомоги. В % від ВВП країни державні витрати на охорону здоров'я становили менше 3,0%. У порівнянні з 2023 р. відмічається позитивна динаміка збільшення обсягів фінансування за охорону здоров'я (+13,1%). У проекті бюджету на 2025 р. обсяг фінансування охорони здоров'я дорівнює 247,2 млрд, що на 22,6% більше, ніж дані за попередній період. Як бачимо, другий бюджет країни, який був сформований за умов воєнного стану демонструє зростання держаних витрат на охорони здоров'я.

**Висновки.** Незважаючи на відносно стабільну фінансову ситуацію, яка спостерігалась протягом 2015-2021 рр. в країнах ЄС показник, якій нами аналізувався мав складний характер змін. Це вказує на необхідність проведення подальших досліджень, з метою встановлення факторів, які мали істотний вплив на його динаміку у часі.

## **ЯКІСТЬ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПОСЛУГ: УПОДОБАННЯ СПОЖИВАЧІВ**

**Ткаченко Н., Маганова Т.**

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,*

*м. Запоріжжя, Україна*

[\*tkachenkonat2@gmail.com\*](mailto:tkachenkonat2@gmail.com)

[\*bataneofarm@gmail.com\*](mailto:bataneofarm@gmail.com)

**Актуальність.** Сьогодні українська система охорони здоров'я (ОЗ) продовжує змінюватися, запроваджуючи кращі закордонні практики та світовий досвід. Вочевидь, аптеки відіграють важливу роль у процесі реформ системи ОЗ. І просування від «продукт-орієнтовного» підходу у бік «пацієнт-орієнтовної» фармацевтичної допомоги (ФД) є для цього процесу вкрай важливим фактором. У площині медичної допомоги, сфокусованої на пацієнтові, найголовніше завдання фармації — виявити та задовольнити потреби споживачів ліків якомога краще й максимально повно. Фармацевтичні фахівці (ФФ) можуть залучити пацієнтів до діалогу з метою обміну знаннями та інформацією, що дозволить їм особисто долучитися до керування власним здоров'ям. Тому питання якості ФД, пошуку шляхів її підвищення та формування високої лояльності до аптечних закладі не втрачають своєї актуальності.

**Мета роботи:** на підставі уподобань споживачів ліків визначити проблемні питання якості фармацевтичних послуг аптечними закладами з подальшою розробкою рекомендацій щодо покращення організаційно-комунікаційної взаємодії з відвідувачами аптек.

**Матеріали та методи.** У якості інструменту дослідження використали спеціально розроблену анкету для відвідувачів аптек. Опитування проводили за допомогою Google форм. Загалом отримано 150 валідних анкет. Опитування охопило майже усі регіони України. Найбільшу частину (48%) склали споживачі Запорізької обл., 12% - Закарпатської обл., 11% - Кіровоградської обл., 8% - Дніпропетровської обл. Щодо статі опитаних, то 81,5% становили жінки і 18,5% - чоловіки.

**Результати.** Частота звернень до аптеки за ФД у 39,1% респондентів становила 1 раз на 3 місяці. 27,8% опитаних відвідують аптеку 1 раз на місяць, так як мають хронічні захворювання й частіше потребують ФД. 21,7% анкетованих вказали, що звертаються за ФД декілька разів на місяць, бо мають хронічні захворювання, що потребують постійного прийому ЛЗ, але відсутня фінансова можливість закупувати одразу ліки на весь курс лікування, а 11,3% зазначили, що відвідують аптеку не частіше ніж 2 рази на рік.

При з'ясуванні факторів щодо вибору аптечного закладу, то більшість (58% респондентів) зазначили «розташована у зручному місці (по дорозі на роботу; біля супермаркету, поряд з роботою тощо); «має доступні за ціною ліки» (54%) та «наявне

онлайн-замовлення» (52%). Враховуючи сучасні реалії роздрібного сегменту вітчизняного ринку, де переважають мережеві аптеки, було поставлено питання «Чи звертаєте Ви увагу на назву аптеки та приналежність до мережевих аптек? Чому?». Більшість анкетованих – 64,3% - зазначили, що не звертають на це увагу, бо головним є наявність потрібних ліків, доступних цін на них та якість обслуговування. Однак, 19,1% відповіли ствердливо «так», зазначивши те, що у мережевих аптеках є свій стиль і корпоративні правила обслуговування пацієнтів. Також, було запропоновано оцінити швидкість і якість обслуговування при наданні ФД споживачам ліків (час, який приділяє фармацевт пацієнтові при ФД). Рівень «високий» та «достатній» було оцінено по 45% анкетованих, а 10% оцінили «середній», зазначивши, що фармацевт іноді буває роздратований або неухвально, спішить реалізувати ліки, надає не завжди професійні поради, майже не консультує. На питання «що у Вас викликає роздратування чи інші негативні емоції при відвідуванні аптеки?» отримали – черги в аптеці (48%), непрофесійне консультування та обслуговування (40%), фармацевт і його нав'язлива манера придбати ліки (38%).

**Висновки.** Визначено проблемні питання надання фармацевтичних послуг: невеликий їх перелік (переважає функція продажу), якість і швидкість обслуговування, поведінка і спілкування ФФ.

## EFFECTIVENESS OF USE OF GLOVERTIN FOR TREATMENT OF CORONARY HEART DISEASE

**Nekova K., Khasanova D.**

*Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina,*

*Uzbekistan*

*[Kamillanekova1405@gmail.com](mailto:Kamillanekova1405@gmail.com)*

**Introduction.** Every year, 2,400,000 people worldwide die from coronary heart disease (CHD). Coronary heart disease is the cause of every fifth death. Of the 35 risk factors for the development of coronary artery disease, three are considered the main ones - the “big three”: hypercholesterolemia, arterial hypertension, smoking. In 95% of patients, IHD is detected by atherosclerotic changes in the coronary vessels, disrupting their reactivity. People high risk of cardiovascular disease need early detection and assistance through counseling and medications. The evidence-based medicine available today suggests that the use of glovertin improves the function of the heart and blood vessels in various diseases.

**The aim of the work.** To study and analyze scientific data on the effectiveness of glovertin in coronary heart disease.

**Materials and methods of research.** A systematic review and analysis of the clinical effectiveness of glovertin in coronary heart disease was studied. Over 20 published studies were analyzed where glovertin was used for therapeutic and prophylactic purposes.

**Results of the study.** Research shows that glovertin is an effective drug in the treatment of patients with coronary artery disease, angina pectoris, atherosclerosis of the heart vessels, and hypertension. Glovertin contains arginine, which is a NO donor in the body. Nitric oxide plays a huge role in cardiovascular homeostasis: it regulates vascular tone, reduces the activation and adhesion of platelets to the vascular endothelium, prevents thrombus formation, reduces LDL levels, thereby preventing the formation of atherosclerotic plaques, and reduces cholesterol levels in the blood. A series of clinical studies found that glovertin improves endothelium-dependent vasodilation in patients at high risk of cardiovascular disease. In clinical studies, intravenous administration of glovertin to patients with coronary artery disease increased the distances that patients were able to walk without pain. Other researchers have also shown that oral administration of glovertin improves the condition of patients with angina. In congestive heart failure, administration of glovertin in isolation reduces pressure in the pulmonary circulation. Short-term administration of glovertin in patients with pulmonary hypertension helps reduce pressure in the

pulmonary artery and reduces spasm in the pulmonary arterioles and bronchi. Its benefits can also be found in cholecystitis, cholelithiasis, hepatitis, cirrhosis, preeclampsia and fetal growth retardation.

**Conclusions.** Thus, glovertin has been found to be highly effective for the prevention and treatment of coronary heart disease.

## THE APPLICATION AND EFFECTIVENESS OF THE DRUG ORTANOL IN THE TREATMENT OF PEPTIC ULCER DISEASE

**Nekova K., Samadov B.**

*Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina,  
Uzbekistan*

[Kamillanekova1405@gmail.com](mailto:Kamillanekova1405@gmail.com)

**Introduction:** Stomach ulcer (lat. *Ulcus gastrica*) is a chronic disease in which trophic disorders of the gastric mucosa occur. Ulcers are most often observed in men aged 20-50 years. The disease is characterized by frequent relapses in spring and autumn. The cause of stomach ulcers is usually stress, which strains the human nervous system, which in turn causes spasms in the muscles and blood vessels of the gastrointestinal tract. As a result, the blood supply to the stomach is disrupted, and gastric juice begins to negatively affect the mucous membrane, which leads to the formation of stomach ulcers. Most often, peptic ulcer disease is diagnosed in men aged 20 to 40 years - about 70% of cases. In adults, the disease is detected somewhat less frequently, in about 20% of cases. Recently, there has been a tendency to increase the incidence among women. A peptic ulcer can be noticed by the following symptoms: a feeling of pain in the upper abdomen. Increased gas formation, a feeling of heaviness in the stomach, which is observed after eating, a quick feeling of satiety; stool disorder. Patients often complain of constipation, but diarrhea is not typical for peptic ulcer disease. Difficulties with defecation are observed in 50% of patients, especially during exacerbation of peptic ulcer disease.

**The aim of the work.** To study the effectiveness of the drug orthanol in the treatment of ulcer disease.

**Materials and methods of research.** When treating patients with peptic ulcer, we studied the drug Ortanol for 4 weeks in patients with peptic ulcer of 2 groups, that is, 1 group aged 18 to 25 years and 2 groups aged 35 to 42 years. Both groups of patients were prescribed the drug 20 mg once a day in the morning before meals.

**Results of the study.** The drug Orthanol at the final stage inhibits the secretion of hydrochloric acid in the stomach, activated by various active substances. This is achieved by inhibiting the activity of the "proton pump" in parietal cells. Again, this drug reduces the amount of total gastric secretion and reduces the secretion of pepsin. Thanks to these processes, the acidity of the stomach decreases. On the 25th day of taking the drug, scarring of the stomach ulcer was observed in the examined patients. In group 1, i.e., 12% of patients aged 18-25 years, 3 patients in the first days of the course experienced side effects such as nausea, vomiting, and abdominal pain. However, the remaining 88% of 22 patients did not experience any side effects. In group 2, i.e. 15%, 6 patients aged 35-42 years experienced such negative consequences as nausea, abdominal pain and diarrhea, constipation, flatulence, only one patient experienced drying of the oral mucosa. All other patients had no side effects. For peptic ulcers, the drug Ortanol is prescribed 20 mg once a day, the course duration is 4-8 weeks. For duodenal ulcer, 40 mg once every 4 weeks. Orthanol reduces objective and subjective diseases.

**Conclusions.** Thus, taking the drug Orthanol reduces gastric secretion, the secretion of hydrochloric acid pepsin, which gives a good effect. Significantly reduces the acidic environment in the stomach. Causes scarring of stomach ulcers.

## OPTIMIZATION OF PHARMACOTHERAPY STRATEGY FOR TREATMENT-RESISTANT DEPRESSION

Nikitina S., Kharchenko Yu.

*Dnipro State Medical University*

*Dnipro, Ukraine*

[209\\_14@dmu.edu.ua](mailto:209_14@dmu.edu.ua)

**Introduction.** The increasing prevalence of depressive disorders is an important medical issue nowadays as the result of life quality deterioration, natural disasters and war breakouts. Despite a wide range of advances in pharmacotherapy over the past centuries only a fraction of patients with depressive disorders achieve remission. According to the order of Ministry of Health of Ukraine №00721 on «Medication treatment for depression» and WHO recommendations, one of the most effective medications for anxiety disorders are first-line antidepressants (selective serotonin reuptake inhibitors, selective norepinephrine reuptake inhibitors, monoamine oxidase inhibitors are selective inhibitors) which demonstrate a high efficacy for combating most of depressive disorders. Nevertheless, many patients develop resistance to this treatment and continue to suffer from residual symptoms.

**The objective** of the paper is to review and estimate articles about relevant studies for novel pharmacologic management of treatment-resistant disorder (TRD).

**Materials and methods.** The PubMed and ClinicalTrials.gov were used to search for experiments review. Eight studies associated with psilocybin were observed. Several studies proved short-term and long-term antidepressant effects of psilocybin. In one experiment effect size Hedges'g was used as an indicator of efficacy of psilocybin. Another research proved feasibility of psilocybin-assisted psychotherapy in randomized clinical trials: three psilocybin sessions (fixed dose – 25 mg) and psychotherapy were implemented to patients. A review of open-label trials showed robust decreases in depressive symptoms following psilocybin administration. Both single-dose and two-dose psilocybin treatments significantly reduced depressive symptoms severity, with two-dose administration sometimes yielding more pronounced and lasting effects. The five most common adverse events were dissociation, nausea, vertigo, dysgeusia, and dizziness. No serious adverse events revealed. In phase 3, double-blind, active-controlled, multicenter studies a combination of esketamine nasal spray with oral antidepressant treatment resulted in stable remission, change in Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale (MADRS) score at day 28 of the experiment, significant superiority in delaying relapse and high efficacy of TRD treatment in comparison to patients who were administered with antidepressants plus placebo. In double-blind, randomized comparison of patients taking 200-300 mg/day of venlafaxine and 30-40 mg/day of paroxetine indicated meaningful pharmacotherapeutic effectiveness of venlafaxine rather than paroxetine.

**Results.** The total amount of patients aged 21 to 75 with MDD in the experiments mentioned in this paper accounts for more than 1051. Remission from TRD was achieved by 42.3 % due to venlafaxine whereas only 20 % of paroxetine-treated patients recovered. In randomized clinical trials of psilocybin 58 % of participants at week 1 and 54 % at week 4 were in remission. Among 297 patients in esketamine and oral antidepressant combined treatment study 176 achieved stable remission.

**Conclusion.** Optimized pharmacotherapy for patients with TRD should include psilocybin/esketamine nasal spray with oral antidepressant /venlafaxine to combat undesirable consequences of major depressive disorders.

### References:

1. Daly EJ, Trivedi MH, Janik A, et al. Efficacy of Esketamine Nasal Spray Plus Oral Antidepressant Treatment for Relapse Prevention in Patients With Treatment-Resistant Depression: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*. 2019;76(9):893-903.
2. Fedgchin M, Trivedi M, Daly EJ, et al. Efficacy and Safety of Fixed-Dose Esketamine Nasal Spray Combined With a New Oral Antidepressant in Treatment-Resistant Depression:



Results of a Randomized, Double-Blind, Active-Controlled Study (TRANSFORM-1). *Int J Neuropsychopharmacol.* 2019;22(10):616-630.

3. Popova V, Daly EJ, Trivedi M, et al. Efficacy and Safety of Flexibly Dosed Esketamine Nasal Spray Combined With a Newly Initiated Oral Antidepressant in Treatment-Resistant Depression: A Randomized Double-Blind Active-Controlled Study [published correction appears in *Am J Psychiatry.* 2019 Aug 1;176(8):669.

## РОЗДІЛ 4 ФАРМАЦЕВТИЧНЕ ПРАВОЗНАВСТВО

---

### АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ, ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ЗДІЙСНЕННЯ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ ЛІКАРСЬКИМИ ЗАСОБАМИ ЧЕРЕЗ МОБІЛЬНІ АПТЕЧНІ ПУНКТИ В УКРАЇНІ

Болдарь Г., Севрюков О.

*Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
[socpharm@nuph.edu.ua](mailto:socpharm@nuph.edu.ua)*

**Актуальність.** Постановою Кабінету Міністрів (КМУ) від 04.08.2023 р. № 809 були внесені зміни до Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виробництва лікарських засобів, оптової та роздрібною торгівлі ЛЗ, імпорту ЛЗ (постанова КМУ від 30.11.2016 р. № 929), якими встановлено вимоги до здійснення роздрібною торгівлі ЛЗ через мобільні аптечні пункти (МАП).

**Мета роботи.** Метою дослідження стало вивчення особливостей правового забезпечення, організації та здійснення роздрібною торгівлі ЛЗ через МАП в Україні на сучасному етапі.

**Матеріали та методи.** Матеріалами дослідження стало законодавство України, інформація з офіційного веб-сайту Державної служби України з лікарських засобів і контролю за наркотиками (Держлікслужби), Міністерства охорони здоров'я України (МОЗ), статті у періодичних виданнях. Використано методи: аналізу, синтезу, контент-моніторинг, формально-логічний тощо.

**Результати.** Через МАП мають право здійснювати торгівлю ЛЗ виключно ті ліцензіати, які мають ліцензію на провадження діяльності з роздрібною торгівлі ЛЗ. МАП можуть працювати: 1) у сільській місцевості в разі відсутності аптеки та/або аптечного пункту; 2) у межах територій, на яких введено надзвичайний стан, на період надзвичайного стану; 3) у межах територій, на яких ведуться активні бойові дії. Маршрут МАП затверджується самим ліцензіатом. Він повинен містити інформацію про пункт відправлення та кінцевий пункт призначення, пункти завантаження/розвантаження та місце стоянки. Повідомлення про маршрут МАП подається до Держлікслужби та органу місцевого самоврядування до початку провадження діяльності. Особливістю реалізації ЛЗ через МАП є те, що вона дозволена лише за відсутності в населеному пункті, розташованому в сільській місцевості, аптеки та/або аптечного пункту.

У пунктах 267-269 постанови КМУ від 30.11.2016 р. № 929 встановлені вимоги до реєстрації, технічного стану, обладнання транспортного засобу, який використовується як МАП. Важливо звернути увагу на те, що МАП здійснюють відпуск ЛЗ без рецепта та за електронним чи паперовим рецептом, у тому числі й за програмою «Доступні ліки» (крім ЛЗ, обіг яких здійснюється за наявності ліцензії на провадження діяльності з обігу наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів).

У реєстрі МАП, якій опубліковано на сайті Держлікслужби 18.09.2024 р., міститься інформація про 21 пункт, які відкриті 14 ліцензіатами різних форм власності, переважна більшість з яких (20) є юридичними особами. Найбільша кількість МАП відкрита ДП «Укрвакцина» МОЗ України (4), підприємством Миколаївської обласної організації Товариства Червоного Хреста України «Шпиталь Українського Червоного Хреста» (3), по 2 пункти ТОВ «Фармація Харківщини» (Аптека 9-1-1) та КП «Ліки Чернігівщини» Чернігівської обласної ради.

За результатами проведеного контент-моніторингу сайту Держлікслужби станом на 27.09.2024 р. в Україні МАП працюють у 11 областях: Запорізькій, Житомирській, Київській, Миколаївській, Одеській, Рівненській, Тернопільській, Харківській,

Херсонській, Черкаській, Чернігівській. Мешканці громад мають змогу отримати інформацію про день та час прибуття МАП до населеного пункту від сімейного лікаря, органів місцевого самоврядування, через телеграм канали.

**Висновки.** Законодавчі новели щодо закріплення правових засад для здійснення роздрібної торгівлі ЛЗ через МАП є одним з ефективних способів підвищення фізичної доступності сільського населення до ЛЗ в умовах воєнного стану. Практична діяльність МАП в сільській місцевості сьогодні є яскравим прикладом реалізації соціальної функції аптечних закладів.

## ФАРМАЦЕВТИЧНЕ ЗАКОНОДАВСТВО У СИСТЕМІ ПРАВА СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Сеньків Н., Ходаківська В., Приступко О.

*Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж,  
м. Житомир, Україна  
[senkiv.nadiia@pharm.zt.ua](mailto:senkiv.nadiia@pharm.zt.ua)*

**Актуальність.** Обумовлена, в першу чергу тим, що на даний час соціальний захист фармацевтичних працівників та фармацевтичної галузі в цілому стало не останнім атрибутом соціальної політики будь-якої цивілізованої держави. Завдання більшості систем соціального захисту є підтримання стабільності доходів громадян, надання доступу до медичної допомоги та надання необхідних соціальних послуг.

**Мета роботи.** Теоретично дослідити матеріали з питання фармацевтичного законодавства в системі права соціального захисту.

**Матеріали та методи.** Методологію дослідження склали: загальнонаукові методи – діалектико-матеріалістичний, метод порівняння; спеціальні методи - соціологічний, функціональний.

**Результати.** Соціальний захист є сукупність правових норм, які покликані на вирішення певних економічних пріоритетів і соціальних проблем. Діяльність соціального захисту спрямована на встановлену законодавством категорію громадян, які внаслідок втрати працездатності, відсутності роботи або з якихось інших причин не можуть задовольнити свої життєво необхідні потреби та потреби членів сім'ї, які так само є непрацездатними.

Основними принципами соціального захисту населення є гуманізм та соціальна справедливість, багатосуб'єктність, системність, комплексність, превентивність заходів щодо соціального захисту, адаптивність та адресність.

Соціальний захист включає:

1. Соціальне забезпечення, що є систему матеріального забезпечення та обслуговування непрацездатних і літніх громадян, сімей з дітьми, за рахунок громадських фондів споживання.

2. Соціальні гарантії, а саме загальнодоступність та безплатність освіти; гарантоване безкоштовне медичне обслуговування; допомога при народженні дитини; соціальні пенсії; мінімальний розмір пенсії, стипендії; мінімальний розмір оплати праці; соціальне страхування є захистом економічно - активного населення від соціальних ризиків на основі колективної солідарності при відшкодуванні збитків.

Соціальний захист громадян Україні полягає у матеріальному забезпеченні фінансово діяльного населення соціальним страхуванням; соціальної допомоги вразливим категоріям громадян; пенсійного забезпечення; матеріальної допомоги сім'ям з дітьми; компенсацій, індексацій та пільг населенню; соціального обслуговування інших фінансових та не фінансових стимулів. Таким чином, соціальний захист здійснюється за допомогою соціального забезпечення та соціальної допомоги. Соціальний захист працівників сфери

охорони здоров'я регламентується в Україні та не може бути обмежені чи скасовані іншими нормативно-правовими актами.

**Висновки.** Отже, працівники закладів охорони здоров'я, які потребують соціальних гарантій свого захисту в особливих ситуаціях або певних періодах життя є складовим компонентом, об'єктами соціального захисту, щодо яких застосовуються притаманні у рамках державного законодавства принципи, механізми та форми соціального захисту.

**Список використаних джерел.**

1. Котвіцька А.А. Методологія соціально-ефективної організації фармацевтичного забезпечення населення : дис. докт. фармацев. Наук. Х., 2008. 371с.

2. Немченко А.С. Концепція пріоритетного розвитку соціально – ефективної організації фармацевтичного забезпечення населення та впровадження національних стандартів належних практик GDP та GPP. Фармац. журн. 2006. № 4. С. 3–9.

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

**Смеречук С., Корж Ю., Терещенко Л.**

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

*[korzh2001@gmail.com](mailto:korzh2001@gmail.com)*

**Актуальність.** За останні роки в Україні державними органами влади здійснюється трансформація сфери охорони здоров'я (ОЗ), яка базується на необхідності широкого використання інформаційних технологій. Важливим елементом реформування стало впровадження сучасної електронної системи ОЗ, що дає змогу поступово підвищувати ефективність та прозорість сфери ОЗ.

**Мета роботи.** Проведення аналізу та систематизації нормативно-правових актів (НПА), які є основою формування державної політики у сфері ОЗ для впровадження та функціонування електронної системи ОЗ.

**Матеріали та методи.** Матеріалами дослідження обрано НПА, дані офіційних сайтів органів влади, наукові праці вітчизняних вчених щодо правового регулювання електронної системи ОЗ. Під час проведення дослідження використано методи наукового пізнання: контент-аналіз, узагальнення, формально-логічний, тлумачення правової норми, порівняно-правовий.

**Результати.** У [Законі України](#) від 19.10.2017 р. № 2168-VIII-ВР «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення» визначено, що оплата надання медичних послуг та лікарських засобів, відшкодування вартості лікарських засобів, що підлягають реімбурсації, за програмою медичних гарантій, внесення надавачем медичних послуг та аптечним закладом інформації та документів до електронної системи охорони здоров'я, а також формування звітів про надані медичні послуги та про відпущені лікарські засоби здійснюються в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України (КМУ). Крім того, зазначено, що забезпечення функціонування електронної системи ОЗ здійснює КМУ. З цією метою затверджено Постанову КМУ від 25.04.2018 р. № 411 «Деякі питання електронної системи охорони здоров'я». У зазначеній Постанові визначено механізм функціонування електронної системи ОЗ та її компонентів, реєстрації користувачів, внесення та обміну інформацією і документами в електронній системі ОЗ, а також порядок опублікування відомостей з електронної системи ОЗ Національною службою здоров'я України.

Встановлено, що завданням електронної системи ОЗ є забезпечення створення можливостей використання пацієнтами електронних сервісів для реалізації їх прав, зокрема за програмою державних гарантій медичного обслуговування населення, автоматизація

ведення обліку медичних послуг і управління медичною інформацією, запровадження електронного документообігу у сфері медичного обслуговування населення, забезпечення даними, необхідними для розроблення програми медичних гарантій, управління охороною здоров'я та формування статистичної інформації у сфері охорони здоров'я. Слід зазначити, що до складу електронної системи ОЗ входять центральна база даних та електронні медичні інформаційні системи, між якими забезпечено автоматизований обмін інформацією. Власником центральної бази даних є держава у особі Національної служби здоров'я України. Отже, можна стверджувати, структура реалізує гібридну модель, яка включає двокомпонентну систему з єдиною центральною базою даних, яка перебуває у власності держави, та рядом бізнесових електронних медичних інформаційних систем.

Наступним важливим етапом стало прийняття Розпорядження КМУ від 28.12.2020 р. № 1671-р «Про схвалення Концепції розвитку електронної охорони здоров'я». Цей нормативний документ був прийнятий урядом для формування політичних, правових, організаційних, технологічних та ідеологічних умов розвитку електронної системи ОЗ в Україні, що сприятиме підвищенню якості та доступності медичних та фармацевтичних послуг, розширенню прав і можливостей пацієнтів, забезпеченню їх безперервної медичної та фармацевтичної допомоги.

**Висновки.** Проведений аналіз сучасної нормативно-правова база, що регулює державну політику у напрямку функціонування електронної системи ОЗ показав, що створення НПА знаходиться на початковому етапі.



## РОЗДІЛ 5

### ОПТИМІЗАЦІЯ ФІТОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

---

#### ХІТИН І ХІТОЗАН: ОДЕРЖАННЯ, ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Антонюк В.<sup>1,2</sup>, Манько Н.<sup>2</sup>, Хом'як С.<sup>3</sup>, Корабель І.<sup>1</sup>, Антонюк Л.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

<sup>2</sup>Інститут біології клітини НАН України

<sup>3</sup>Львівський політехнічний національний університет

<sup>4</sup>КЗ ЛОР Львівський медичний фаховий коледж післядипломної освіти  
м. Львів, Україна

**Актуальність.** Хітин і хітозан – природні речовини, які знаходять все більше застосування в медичній практиці. Хітозан, одержаний з різних сировинних джерел та різними методами, відрізняється фізико-хімічними властивостями та наявністю домішок, що впливає на його властивості і застосування.

**Мета роботи.** Дослідити оптимальні умови екстракції хітину з грибного матеріалу та його властивості. Порівняти властивості хітозану, одержаного з грибів та із панцирів членистоногих. Використати хітозан для одержання комплексів з лікарськими речовинами для підсилення або пролонгування їхньої дії.

**Матеріали та методи.** Плодові тіла грибів *Laetiporus sulphureus*, *Tyromyces chioneus*, *Oudemansiella mucida*, *Lycoperdon perlatum* та *Fomitopsis betulina*, зібрані на різних стадіях вегетації. Хітин креветок фірми «Sigma». Хітозан креветок фірми Chitopharm (Норвегія) різної молекулярної маси. Транексамова кислота, етакридин лактат, метиленовий синій, малахітовий зелений, фуксин кислий. Методи віскозиметрії, УФ- та ІЧ-спектрометрії, вагові методи аналізу. Дослідження антимікробної та кровоспинної активності хітозанових аддуктів та кон'югатів. Дослідження фармакокінетики аддукту хітозан-етакридин у щурів.

**Результати.** За даними наших досліджень, лише HCl в концентрації вище 25%, 85% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, та насичений розчин BeBr<sub>2</sub> повністю розчиняє хітин креветок. З них лише HCl при нульовій або мінусовій температурі може бути використаний для екстракції хітину з плодових тіл грибів, хоча при цьому йде гідроліз хітину і його молекулярна маса зменшується щонайменше у тричі. У всіх досліджуваних грибів спостерігалось зростання кількості хітину від молодих до зрілих грибів, а після дозрівання і зупинки росту плодових тіл - зменшення кількості хітину. Однак загальний вміст хітину в плодових тіл грибів значно нижчий, ніж у ракоподібних і коливався від 0,16% до 3,8% від маси висушених плодових тіл. Середня молекулярна маса хітину плодових тіл грибів коливалась від 6 кДа до 24 кДа. Через складність одержання грибною хітину та хітозану і незначного їх виходу з сировини, їх одержання може бути доцільним лише при комплексному використанні грибною матеріалу. Більше доцільним є використання хітозану членистоногих, зокрема креветок. Хітозан креветок з молекулярною масою 250 – 750 кДа розчиняється у слабкокислих розчинах з рН 6,0 і утворює аддукти з речовинами, що мають кислотні властивості. Кінетика вивільнення етакридину з аддукту в сироватці крові щурів суттєво відрізнялася від такої кінетики внутрішньочеревинно введеного вільного етакридину лактату. Коли вводили вільний етакридин, 80% введеної кількості було виявлено у крові щурів через 30 хв. Ця кількість поступово зменшувалася до 20 години, коли вона становила 1.25% від введеної кількості. Коли вводили хітозан-етакридиновий аддукт, вміст етакридину в крові щурів повільно збільшувався до 8-ої години. Після цього він повільно зменшувався, хоч через 72 год після ін'єкції все ще ресструвався на рівні 3% від введеної кількості. Аддукт хітозану (м.м. 625 кДа) з транексамовою кислотою скорочував час зупинки кровотечі у щурів в порівнянні з контролем на 75%. В той же час приєднання барвників до хітозану було значно сильнішим після його окислення перйодатом натрію.

Таке окислення супроводжувалось частковим гідролізом хітозану із зменшенням його молекулярної маси. У випадку з фуксином кислим композит з хітозаном є сумішшю аддукту і ковалентного кон'югату цих молекул. Але він має меншу антимікробну активність, порівняно з такою активністю у вільного барвника.

**Висновки.** Хітозан, як похідне хітину є відносно дешевим природнім продуктом, що може бути використаний для створення численних лікувальних композитів.

## СУНИЦІ ЛІСОВІ - ПЕРСПЕКТИВНИЙ ВИД ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИНИ

Бобкова І., Умінська К.

*Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж,*

*м. Житомир, Україна*

[bobkova.inna@pharm.zt.ua](mailto:bobkova.inna@pharm.zt.ua)

[uminska.kateryna@pharm.zt.ua](mailto:uminska.kateryna@pharm.zt.ua)

**Актуальність.** Лікарські рослини та препарати на їх основі набувають зростаючої популярності у сучасних умовах. Порівняно з лікарськими препаратами синтетичного походження, вони мають кілька важливих переваг. Перш за все, їх дія обмежується вузьким спектром побічних ефектів. Також такі препарати мають низьку токсичність, що дозволяє їх застосовувати при хронічних захворюваннях тривалий період, особливо у дитячій та геронтологічній практиці.

З лікувальною метою рослини та їх частини використовувалися людством здавна, і ця практика залишається актуальною і сьогодні. Лікувальні властивості суниць лісової залежать від наявності в них різноманітних біологічно активних сполук з різною хімічною структурою та терапевтичною дією.

**Мета роботи.** Аналіз фармакологічних ефектів суниць лісових залежно від хімічного складу сировини.

**Матеріали та методи.** Літературні джерела інформації, які стосуються хімічного складу і особливостей застосування сировини суниць лісових. При проведенні аналізу використано загальнонаукові та системно-оглядові методи інформаційного пошуку.

**Результати.** Листки суниць лісових містять аскорбінову кислоту (у свіжих листках до 280 мг %), флавоноїди, алкалоїди (сліди), органічні кислоти, тритерпенові сполуки, дубильні речовини, глікозид фрагарин. Плоди багаті на цукри, антоціани, вітаміни С та групи В. Вся надземна частина рослини містить ефірні олії, макро - та мікроелементи, каротиноїди.

За рахунок значного вмісту вітамінів, флавоноїдів, мінеральних речовин суниць лісові успішно використовують у якості регулятора обмінних процесів. Ефірна олія зумовлює потогінний ефект. Різноманітність флавоноїдів надає здатності підсилювати амплітуду серцевих скорочень. Крім того, багатий хімічний склад рослини сприяє розширенню периферичних судин. Катехіни і лейкоантоціанідини проявляють гіпоглікемічну дію, особливо на початкових стадіях цукрового діабету. Тритерпенові сполуки у комплексі з іншими речовинами забезпечують м'яку сечогінну та жовчогінну дії. Вся надземна частина рослини широко застосовуються в дерматології та косметології. Крім того, в гомеопатії використовують свіжі плоди для лікування висипань типу кропив'янки, а також для покращення травлення і кровообігу, а в народній медицині їх успішно використовують як ефективний глистогінний засіб.

**Висновки.** Серед природних лікарських засобів суниць лісові за своїми цілющими і смаковим якість займають одне з провідних місць. Доступність, простота приготування препаратів, зручність використання, відсутність небажаних ефектів дають можливість широко використовувати її лікувальні властивості в повсякденному житті. Суниць лісові впливають на функціонування нервової та серцево-судинної систем, ендокринних залоз, посилюють імунітет, мають протизапальний ефект. Таким чином, рослинна сировина

суниць лісових є перспективною для подальшого вивчення її хімічного складу та розробки нових лікарських засобів на її основі.

## **RANUNCULUS REPENS L. ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

**Буджак-Ласиця М.**

*Івано-Франківський національний медичний університет,  
м. Івано-Франківськ, Україна  
[vemaria2708@gmail.com](mailto:vemaria2708@gmail.com)*

**Актуальність.** Представники родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*) особливо цікавлять науковців, оскільки є перспективними об'єктами для досліджень та містять біологічно активні речовини (алкалоїди, сапоніни, кардіостероїди, фенольні сполуки тощо), які давно використовують у традиційній медицині як лікарські засоби із різноманітною фармакологічною дією. До родини *Ranunculaceae* належать такі відомі роди лікарських рослин, як *Aconitum*, *Actaea*, *Adonis*, *Delphinium*, *Helleborus*, *Nigella*, *Ranunculus* тощо. Неабиякий інтерес у науковців викликають види роду Жовтець (*Ranunculus*), рослинна сировина яких виявляє протизапальну, антибактеріальну, антигрибкову, протиракову, болетамувальну дію. Перспективною рослиною для детального фармакогностичного дослідження є жовтець повзучий (*Ranunculus repens* L.).

**Метою роботи** є аналіз сучасних літературних джерел та огляд актуальних наукових досліджень щодо вивчення *Ranunculus repens* з метою подальшого застосування у фармації.

**Матеріали та методи.** За допомогою методів систематизації й узагальнення проведено інформаційний аналіз наукових першоджерел.

**Результати.** *Ranunculus repens* – багаторічна трав'яниста рослина родини *Ranunculaceae*, поширена в Україні у дикорослому стані. Жовтець повзучий має висхідне розгалужене стебло 15 – 75 см заввишки з довгими лежачими пагонами, що вкорінюються у вузлах. Листки трійчасті, черешкові. Квітки мають п'ятичленну оцвітину та багато тичинок і маточок. Цвіте рослина у травні - серпні. Плоди – дрібні апокарпні сім'янки. Жовтець повзучий росте на вологих місцях по всій території України. З лікувальною метою використовують траву, зібрану під час цвітіння рослини. Рослина неофіційна. Трава містить дубильні речовини, алкалоїди, кумарини (умбеліферон, скополетин), флавоноїди (вітексин, неовітексин, сапонаретин), аскорбінову кислоту, хінони, сапоніни та ін. У зв'язку зотруйністю цю рослину використовують в основному зовнішньо як ранозагоювальний та бактерицидний засіб при золотусі (для прискорення дозрівання наривів) і фурункульозі. Застосовують свіже добре зім'яте листя, накладаючи на рани. В тибетській медицині рослину використовували при головних болях, водянці, набряках та жіночих хворобах. Соком зі свіжої рослини чи кашкою зі свіжих листків лікують коросту, а також прикладають до бородавок. Компреси зі свіжої трави використовують при міозитах, ревматизмі, подагрі, остеохондрозі, радикулітах і навіть при пухлинах.

**Висновки.** Жовтець повзучий має широкий спектр застосування в традиційній медицині та містить різноманітний хімічний склад. Враховуючи вище сказане, при подальшому дослідженні рослина може бути використана у фармацевтичній промисловості для розробки фітопрепаратів.

## ВИЗНАЧЕННЯ СУМИ КИСЛОТ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ У ВИТЯЖКАХ ІЗ ЩАВНАТУ ТРАВИ

Будняк Л., Михайлюк Т.

Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[stoyko\\_li@tdmu.edu.ua](mailto:stoyko_li@tdmu.edu.ua)

**Актуальність.** Пошук та дослідження нових перспективних рослин, створення на їх основі лікарських засобів є актуальним для сучасної фармації. Однією з таких рослин є щавнат.

Щавнат (*Rumex patientia* L. x *Rumex tianschanicus* Losinsk.) отриманий шляхом схрещування щавлю шпинатного (*Rumex patientia*) і щавлю тянь-шаньського (*Rumex tianschanicus*). Даний гібрид став популярним завдяки можливості універсального застосування. Рослина спочатку була виведена як кормова, але також знайшла застосування у харчовій, енергетичній та медичній сферах.

Застосовувати щавнат рекомендують для лікування анемії, при гіповітамінозах, отруєннях хімічними речовинами, атеросклерозі та інших захворюваннях.

**Метою роботи** було визначення кількісного вмісту суми кислот гідроксикоричних у витяжках із щавнату трави.

**Матеріали та методи.** Витяжки із щавнату трави одержували методом мацерації. При мацерації подрібнену сировину, яка була залита екстрагентом (20 та 40 % етанолом), настоювали протягом семи діб. Співвідношення сировини до екстрагента було 1:5 та 1:8.

В одержаних витяжках визначали кількісний вміст суми кислот гідроксикоричних спектрофотометричним методом на спектрофотометрі Lambda 25 PerkinElmer (США).

Аліквоту витяжки поміщали у мірну колбу на 25 мл, додавали 20 % етанол до мітки. За необхідності розчин фільтрували через сухий паперовий фільтр (розчин В).

В мірну колбу місткістю 25 мл вносили 1 мл розчину В і доводили розчин до мітки 20 % етанолом.

Оптичну густину отриманого розчину вимірювали за довжини хвилі 327 нм. Розчином порівняння був 20 % етанол. Використовували питомий показник поглинання кислоти хлорогенової, що дорівнює 531.

**Результати.** Результати визначення спектрофотометричним методом суми кислот гідроксикоричних у витяжці (серія 1) з щавнату трави, одержаній методом мацерації, з використанням 20 % етанолу, у співвідношенні сировини до екстрагента 1 : 5, показали, що вміст даних сполук, у перерахунку на кислоту хлорогенову, становить 0,98 мг/мл. У витяжці (серія 2), одержаній методом мацерації, з використанням 40 % етанолу та у співвідношенні сировина - екстрагент – 1 : 8, вміст суми кислот гідроксикоричних становить 1,82 мг/мл.

**Висновок.** Отримані результати свідчать про перспективність використання щавнату трави та розробки нових вітчизняних лікарських засобів на її основі.

## ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОСЛИН РОДУ *RAEONIA*

Бурбак Л., Герасимюк Н., Приступа Б.

Одеський національний медичний університет,  
м. Одеса, Україна  
[nataliia.herasymiuk@onmedu.edu.ua](mailto:nataliia.herasymiuk@onmedu.edu.ua)

**Актуальність.** У сучасній медицині актуальною проблемою є пошук нових засобів для лікування різноманітних захворювань. Використання рослинних препаратів є перспективним напрямом, оскільки фітотерапія має помірніший негативний вплив на

організм у порівнянні із синтетичними препаратами. Однією з цікавих та маловивчених рослин у традиційній медицині є рід *Paeonia* L. (півонія). Ця рослина використовується для лікування широкого спектру захворювань, включаючи запальні процеси, гінекологічні та серцево-судинні недуги. Її біологічно активні компоненти, зокрема монотерпенові глікозиди та флавоноїди, продемонстрували значну фармакологічну активність, що робить *Paeonia* важливим об'єктом для подальших досліджень.

**Мета роботи.** Аналіз мета-даних наукових джерел щодо ботанічних особливостей, хімічного складу та фармакологічних властивостей рослин роду *Paeonia*.

**Матеріали та методи.** Було здійснено аналіз наукової літератури з баз даних PubMed та Google Scholar, що стосується ботанічних характеристик, хімічного складу та фармакологічної активності рослин роду *Paeonia*. Для проведення пошуку використовували ключові слова: «*Paeonia*», «півонія», «ботанічний опис *Paeonia*», «хімічний склад *Paeonia*» та «фармакологічна активність *Paeonia*».

**Результати.** Рід *Paeonia* налічує приблизно 30 видів рослин, які розподіляються на трав'янисті та деревовидні форми. *Paeonia suffruticosa* є найбільш відомою серед деревовидних півоній. Рослина має великі яскраві квіти та товсте коріння. Основною частиною, що використовується у медицині, є коріння і кора кореня (*Cortex Moutan*), яке багате на біологічно активні речовини. Хімічний склад півонії надзвичайно багатий і різноманітний. Виявлено 153 види монотерпенових глікозидів, серед яких паеоніфлорин є одним із найбільш вивчених. Ці сполуки мають протизапальні, антиоксидантні та протипухлинні властивості. У *Paeonia* було знайдено близько 59 флавоноїдів, переважно у квітках, включаючи астрагалін та антоціанідин, які демонструють антиоксидантну активність. Виявлено 54 види дубильних речовин, головним чином у плодах та коренях *Paeonia*. Вони сприяють загоєнню ран та мають протизапальні властивості. Фенольні сполуки, такі як галова кислота і паеонол, є одними з найпоширеніших і мають протизапальну та антибактеріальну дію.

Традиційно, півонія використовувалася у китайській, японській та європейській медицині для лікування різних захворювань. Види *Paeonia* застосовувалися для лікування гінекологічних захворювань, таких як дисменорея та аменорея, а також для зняття болю та лікування запалень. *Cortex Moutan*, кора кореня *P. suffruticosa*, використовується в китайській медицині з 2 століття нашої ери для очищення крові, покращення кровообігу та лікування застійних процесів. Сучасні дослідження підтвердили, що півонія має значну протизапальну активність, що дозволяє використовувати її для лікування захворювань, пов'язаних із хронічними запаленнями.

**Висновки.** Півонія є цінною рослиною, яка здавна використовується у народній медицині завдяки своїм протизапальним, антиоксидантним та протипухлинним властивостям. Її хімічний склад, багатий на монотерпенові глікозиди та флавоноїди, робить її перспективним джерелом для створення нових фітопрепаратів. Подальші дослідження цієї рослини можуть відкрити нові можливості для медицини, зокрема у лікуванні запальних захворювань та травм.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У МЕДИЦИНІ ТРАВИ *TRIFOLIUM PRATENSE* L. (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Буряник Ю.

Івано-Франківський національний медичний університет,  
м. Івано-Франківськ, Україна  
[buranikula@gmail.com](mailto:buranikula@gmail.com)

**Актуальність.** Родина бобові (*Fabaceae* L. або *Leguminosae* L.) є однією з найбільших родин серед квіткових рослин. Вона охоплює 600-700 родів і понад 12-17 тисяч видів однорічних і багаторічних трав'янистих рослин, чагарників, ліан, рідше дерев



(здебільшого характерні для тропіків). Україна є ареалом для понад 60 родів і 1800 видів цієї родини. На заплавах луках, степових схилах та узліссях Європейського континенту ростуть численні представники роду конюшина (*Trifolium* L.) - багаторічні трав'янисті рослини родини *Fabaceae*. На території України трапляється чимало видів конюшини, але до Державної фармакопеї України включено лише один – *Trifolium pratense* L. Його лікарською рослиною сировиною є суцвіття, що зрізають разом із верхівковим листям під час повного цвітіння рослин.

**Мета роботи** узагальнити сучасні дані наукових досліджень щодо ботанічної характеристики, поширення, хімічного складу та фармакологічної активності *Trifolium pratense*.

**Матеріали та методи.** Аналіз інформаційних наукових даних здійснено за допомогою методів узагальнення й систематизації.

**Результати.** *Trifolium pratense* – це багаторічна рослина до 25 см заввишки із трійчастими широко-яйцеподібними або видовженими листками і прирослими до черешка яйцеподібними (з вістрям) прилистками. Квітки рожеві, зібрані в суцвіття-головки; плід - дрібний яйцеподібний однонасінний біб. Цвіте з травня по вересень. Як лікарську сировину заготовляють суцвіття, обрамлені верхніми листочками, починаючи з моменту їхнього цвітіння. Обов'язковою умовою при заготівлі суцвіть конюшини є те, щоб під час сушіння не потрапляли сонячне світло і волога. Після висихання квіти поміщають в закриту тару, де вони зберігаються не більше двох років. Трава конюшини лучної містить у своєму складі різні групи флавоноїдів: ізофлавани, ізофлаволи, ізофлаванони, флавоноли та їх глікозиди а також вітаміни. У квітках наявні: кемпферол-3-глікозид, кверцетин, геністеїн, біоханін, ізорамнетин, формонетин та ін. У сировині виявлено куместрол, ксантотоксол, фраксидин, дафлоретин і скополетин. Конюшина лучна має відхаркувальні, сечогінні, потогінні, протизапальні та бактерицидні властивості. Найчастіше її застосовують як відхаркувальний засіб при запальних захворюваннях верхніх дихальних шляхів. Є досвід використання *Trifolium pratense* при синдромі полікістозу яєчників. Вживають всередину як відвар, а також роблять примочки. Примочки з конюшини можна використовувати при ранах, опіках та різноманітних шкірних захворюваннях.

**Висновки.** *Trifolium pratense* має належну сировинну базу на теренах нашої країни, є маловивченою із погляду вмісту біологічно активних речовин і фармакологічних властивостей. Рослинна сировина *Trifolium pratense* може бути одним із перспективних об'єктів наукових досліджень і надалі слугувати цінним складником ефективних і безпечних фітопрепаратів для лікування різноманітних захворювань.

## РОСЛИНИ РОДУ *CANNABIS*: ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЦИНІ

Бур'янова В., Зубрицька Т., Мороз О.

Житомирський базовий фармацевтичний фаховий коледж

Житомирської обласної ради,

м. Житомир, Україна

[burianova.viktoria@pharm.zt.ua](mailto:burianova.viktoria@pharm.zt.ua)

**Актуальність.** У серпні 2024 року набули чинності зміни до Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо державного регулювання обігу рослин роду коноплі (*Cannabis*)», згідно якого в Україні легалізований обіг рослин роду Коноплі в медичних, промислових цілях, науковій та науково-технічній діяльності [5].

**Мета роботи.** Обґрунтування можливості використання у лікувальних цілях(промислових та екстемпоральних препаратів на основі *Cannabis*.

**Матеріали та методи.** Для досягнення поставленої мети було проаналізовано, узагальнено та систематизовано опубліковані літературні джерела інформації. При

проведенні досліджень використано загальнонаукові та системно-оглядові методи інформаційного пошуку.

**Результати.** Канабіс (*лат. Cannabis*) – рід трав'янистих рослин родини коноплевих (*Cannabaceae*), який нараховує декілька видів: *Cannabis sativa*, *Cannabis indica*, *Cannabis ruderalis* та ін. [3].

Згідно з останніми дослідженнями, канабіс містить більш ніж 500 різноманітних речовин, серед яких виділяють основні: тетрагідроканабінол (ТГК) і канабідіол (КБД) [4]. Саме тетрагідроканабінол вважається так званою «наркотичною» складовою рослини, і саме з цієї причини канабіс, його смола, екстракти та настоянки відносили до переліку особливо небезпечних речовин, обіг яких в Україні був заборонений. Проте із набуттям чинності змін до Закону України щодо обігу *Cannabis* став дозволеним, але з рядом обмежень [5].

На сьогодні існують експериментальні дані, які підтверджують можливість використання рослин роду коноплі для лікування больового синдрому при ураженні шкіри різного походження; в офтальмології при глаукомі та підвищеному внутрішньочерепному тиску; для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту; при порушеннях рухових функцій (наприклад, при м'язовій ригідності, треморі) та інші хворобливих станах [1]. Крім цього, є дані про ефективність використання канабісу для лікування порушень сну, які виникли на фоні різноманітних захворювань. У ході проведення клінічних досліджень було доведено, що канабідіол пригнічує симптоми шизофренії [2].

Придбати ліки на основі канабісу в Україні можна буде лише за електронним рецептом, в якому обов'язково буде зазначатися дозування та вид лікарської форми. Планується виготовлення препаратів у вигляді крапель для внутрішнього застосування, капсул та дентальних паст.

**Висновки.** Медичний канабіс має унікальний хімічний склад, який потребує додаткового вивчення. Він може використовуватись для лікування різноманітних захворювань, в тому числі і хронічних, після проведення додаткових практично-експериментальних досліджень із обов'язковим суворим контролем відповідних державних установ, для недопущення незаконного обігу наркотичних речовин.

#### **Список використаних джерел**

1. Бабак С. В.; Кабрера-Лапіцька Б. А. Сучасний погляд на канабіс та його вплив на організм. *Вісник проблем біології і медицини*. 2022. Вип. 1 (163). С. 9-14.
2. Безнос К. О. Канабіс як засіб лікування осіб з психічними розладами: правовий аспект. *Молодий вчений*, 2022.
3. Канабіс та канабіноїди: навчальний посібник / А. М. Скрипніков, Л. О. Герасименко, В. О. Рудь, П. В. Кидонь ; УМСА. Полтава : ТОВ «АСМІ», 2020. 120 с
4. Тертична А.А, Кау, О.І. Перспектива використання медичного канабісу в лікуванні неврологічних захворювань. *The XVII International Scientific and Practical Conference»Modern problems of the environment, youth and the new generation», April 29-May 01, 2024, Zagreb, Croatia*. 374 p.
5. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3528-IX#Text> дата звернення 29.09.2024 р.

## ПОПЕРЕДНЕ ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ *GALINSOGA PARVIFLORA* ЗІБРАНОЇ НА ЛЬВІВЩИНІ

Воробець Н., Яворська Г. \*, Шешурак Х., Крижановська А., Грачова Д. \*

Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького

\*Львівський національний університет  
імені Івана Франка

м. Львів, Україна

[vorobets\\_natalia@meduniv.lviv.ua](mailto:vorobets_natalia@meduniv.lviv.ua)

**Актуальність.** *Galinsoga parviflora* Cav. (незбутниця дрібноцвіта) з родини Asteraceae – сегетально-рудеральний вид, який занесений з Перу і розповсюдженій по території України, інших країн Європи та на інших континентах. Є роботи, в яких засвідчена протизапальна, ранозагоювальна, гіпотензивна, гемостатична, протимікробна, нематоцидна і цитотоксична дія *G. parviflora* [1,2]. Ці властивості пов'язують передусім з антиоксидантною дією фенольних сполук в екстрактах рослини [2], хоча антиоксидантною дією володіють й інші фітохімічні речовини. Ресурсний потенціал *G. parviflora* в Україні доволі високий. У нашій країні – це небезпечний інвазійний вид, який засмічує посіви та природні біоми. Рослина їстівна, не токсична [3], однак майже не використовується. Тому є необхідність вивчення *G. parviflora* з метою використання, зокрема, для розширення сировинної бази для фармації.

**Мета роботи** – провести фітохімічний скринінг виду *Galinsoga parviflora* з сировини зібраної в різних локалітетах у Львівській області, порівняти результати досліджень з тими, які відомі з літературних джерел.

**Матеріали і методи.** Сировиною для досліджень була надземна частина (трава) *Galinsoga parviflora*, зібрана у трьох локалітетах Львівської області у фазу цвітіння. Фітохімічний скринінг водних та водно-етанольних витягів (виготовлених з 20%, 60% і 96% водним етанолом) проводили фармакопейними методами згідно ДФУ. Антибактерійну та антигрибкову дію витягів (використовували по 0,2 мл) виявляли методом дифузії в агар [4].

**Результати.** У досліджених екстрактах, отриманих із сировини з усіх досліджених локалітетів, виявлено широкий спектр БАР. У водних та водно-етанольних екстрактах виявлено вуглеводи, відновлюючі цукри, амінокислоти, поліфеноли, гідролізовані таніни, дитерпени, флавоноїди, фенольні кислоти, сапоніни, алкалоїди, органічні кислоти, аскорбінову кислоту. У водно-етанольних екстрактах з усіх локалітетів виявлено також ефірну олію та стероїдні сполуки. Якісний склад визначених груп БАР у траві *G. parviflora* з вивчених локалітетів не відрізнявся. Встановлено, що етанольні витяги здатні пригнічувати ріст деяких видів бактерій. *Escherichia coli*, яка була чутливою на рівні 10-23 мм діаметру зони затримки росту. Спостерігали зони затримки росту діаметром 13-29 мм за дії водно-етанольних витягів на *Bacillus brevis*.

**Висновки.** Трава *Galinsoga parviflora*, зібрана у різних локалітетах Львівської області, містить широкий спектр БАР і перспективна для подальшого вивчення і застосування у якості лікарської рослинної сировини - зокрема, з антибактерійними властивостями.

### Список використаних джерел.

1. Ali S., Zameer S., Yaqoob M., Ethnobotanical, phytochemical and pharmacological properties of *Galinsoga parviflora* (Asteraceae): A review, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 2017. Vol. 16, N12. P. 3023-3033.
2. Studzińska-Sroka E., Dudek-Makuch M., Chanaj-Kaczmarek J., Czepulis N., Korybalska K., et al. Anti-inflammatory Activity and Phytochemical Profile of *Galinsoga Parviflora* Cav. *Molecules*. 2018. Vol. 23, N9. P. 2133.

3. Badilla J.G., Fiangaan M.L.C. Pharmacognostic Evaluation and Acute Toxicity Test of the Formulated Tisane Powder of Gallant Soldier (*Galinsoga parviflora* Cav., Asteraceae) Aerial Parts from Benguet, Philippines. *Pharmacogn J.* 2022. Vol. 14, N1. P. 193-204.

4. Vorobets N. M., Yavorska H. Modifications of agar diffusion method to determination of the antimicrobial effect of the herbal medicinal products. *Ukrainian Biopharmaceutical Journal.* 2016. N 2 (43). P. 80–84.

## СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ФІТОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ *JUNIPERUS COMMUNIS*

Григоренко А., Конечна Р.

Національний університет “Львівська політехніка”,

м. Львів, Україна

[anastasiia.hryhorenko.fr.2021@lpnu.ua](mailto:anastasiia.hryhorenko.fr.2021@lpnu.ua)

**Актуальність.** Актуальність дослідження *Juniperus communis* L. (ялівцю звичайного) полягає в пошуку нових ефективних лікарських препаратів природного походження для лікування інфекцій або запальних процесів. Завданням сучасної фармацевтичної науки є розширити асортимент засобів для лікування запальних та інфекційних процесів, оскільки, згідно з даними ВООЗ, кількість випадків даних захворювань постійно зростає.

Шишкоягоди («плоди») ялівцю звичайного містять ряд цінних біологічно активних сполук, тому можуть бути сировиною при розробці нових фітозасобів. Рослина відома також бактерицидними властивостями, зокрема значна кількість фітонцидів ялівцю та його ефірна олія є ефективними засобами у практичному застосуванні. Подальші фітохімічні дослідження рослини є перспективними не тільки для фармації та медицини, а й для косметології, харчової промисловості, екології та дозволять розширити асортимент сучасних лікувально-профілактичних засобів.

**Метою роботи** було проаналізувати дані наукових літературних джерел щодо стану досліджень ялівцю звичайного та встановити перспективу його подальших фітохімічних і фармакологічних досліджень.

**Матеріали та методи.** Літературні та електронні джерела інформації щодо ареалу поширення, хімічного складу, використання та фармакологічної активності рослини.

**Результати.** Ялівець звичайний – вічнозелений кущ родини кипарисові (*Cupressaceae*), який є джерелом таких біологічно активних речовин як етерна олія, смоли, флавоноїди, дубильні речовини, органічні кислоти, вуглеводи, катехіни, кумарини. Росте у хвойних та березових лісах на кам'янистому ґрунті. Зустрічається повсюдно у Північній півкулі.

Шишкоягоди ялівцю звичайного входять до ДФУ. Вони дозрівають протягом 2 років, тому на рослині можна одночасно бачити достиглі, зелені й маленькі шишкоягоди.

У медицині настій плодів застосовується як сечогінний засіб при лікуванні захворювань сечового міхура й нирок, при набряках, пов'язаних із порушеннями кровообігу. Препарати ялівцю звичайного збільшують виділення шлункового соку та жовчі, збуджують перистальтику кишечника, полегшують відхаркування, діють як протизапальна та знеболювальна лікарська рослинна сировина. Плоди призначають у складі діуретичних лікувальних чаїв та зборів, так як при індивідуальному використанні галенових препаратів з рослини подразнюється ниркова паренхіма. Застосовується також як гомеопатичний засіб (есенція зі свіжих стиглих плодів). Гілки з хвоєю ялівцю звичайного входять до складу збору для лікування артритів, дерматитів, трофічних виразок, вегетосудинної дистонії та при неврозах. Рослинна сировина ялівцю звичайного використовується також при асциті та лихоманці.

Ялівець звичайний - це лікарська, харчова, ефіроолійна, фітонцидна, деревинна, смолоносна, декоративна і фітомеліоративна рослина, яка легко культивується. Проте, попри широкий спектр застосування, вміст біологічно активних речовин у рослині є недостатньо вивченим, тому доцільно проводити комплексні фітохімічні, біотехнологічні та фармакологічні дослідження рослини, зокрема в перспективі її використання як засобу при інфекційних та запальних захворюваннях.

**Висновки.** З вище зазначеного випливає, що дослідження ялівцю звичайного мають актуальність та перспективи у багатьох галузях, які полягають у подальшому вивченні його фізіологічно активних речовин та фармакологічних властивостей. Дослідження доцільно спрямовувати на вивчення механізмів дії цих сполук, їх взаємодію з організмом та можливість використання для розробки складу нових лікарських препаратів, харчових добавок чи косметичних продуктів.

## ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ І ПРОТИМІКРОБНОЇ ДІЇ НАСТОЙКИ КВІТІВ НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ

Гудзь Н.<sup>1,2</sup>, Руминська Т.<sup>2</sup>, Туркіна В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Опольський університет,  
м. Ополь, Польща,

<sup>2</sup>Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна  
[natali.gudz@ukr.net](mailto:natali.gudz@ukr.net)

**Актуальність.** Квіти нагідок лікарських багаті на каротиноїди й флавоноїди. Ці групи біологічно активних сполук мають виражену ранозагоювальну дію, що пов'язано передусім з їхньою антиоксидантною активністю [1]. Тому метою нашого дослідження було опрацювання складу й технології настойки квітів календули методом ремацерації з опрацюванням методики визначення сумарного вмісту флавоноїдів і визначенням протимікробної активності отриманої настойки.

**Матеріали та методи.** У роботі було використано ситовий аналіз квітів нагідок, метод ремацерації для отримання настойки, метод диференціальної спектрофотометрії для визначення сумарного вмісту флавоноїдів, мікробіологічний метод для визначення протимікробної активності отриманої настойки.

**Результати.** Опрацьовано склад і технологію настойки нагідок лікарських у співвідношенні сировина:настойка 1:5 методом потрійної мацерації. Для отримання настойки було використано фракцію 0,25-3 мм, яка становила 85 % від загальної маси сировини. Стандартизація екстрактів квітів нагідок за загальним вмістом флавоноїдів є головним завданням під час опрацювання її рослинних препаратів для опрацювання складу, технології, методик кількісного визначення біологічно активних сполук тощо. У рослинних препаратах флавоноїди є у формі сумішей глікозидів різних груп флавоноїдів і/або агліконів, що ускладнює вибір специфічного легкодоступного методу їх кількісного визначення. Для визначення кількісного вмісту суми флавоноїдів було використано метод диференціальної спектрофотометрії з 2 % розчином алюмінію хлориду шестиводного [2]. Для перерахунку суми флавоноїдів рутин було вибрано як активний маркер. За даними наукових публікацій рутин ідентифіковано серед продуктів вторинного синтезу календули лікарської [3]. Диференційні спектри настойки нагідок лікарських з 2 % розчином алюмінію хлориду шестиводного мали максимум поглинання за довжини хвилі 407,5 нм, який близький до максимуму поглинання рутину (413,5 нм) в умовах запропонованої методики. Сумарний вміст флавоноїдів у настійці нагідок лікарських, отриманій методом ремацерації, у перерахунку на рутин становив: 1147 мг/л, що в перерахунку на суху сировину (квіти нагідок лікарських) становило 5,79 мг/г.



В умовах опрацьованих двох методик визначення протимікробної активності настойки квітів нагідок лікарських (нанесення 25 мкл на стерильні диски, які поміщали на поверхню агару і цієї ж кількості настойки, нанесеної в лунки в агарі) було з'ясовано, що настойка квітів календули не володіє протимікробною дією щодо еталонних штамів *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC27853), *Staphylococcus aureus* (ATCC25923), *Klebsiella pneumoniae* № 43, *Escherichia Coli* (ATCC25922), *Candida albicans* (ATCC885-653). Тому можна припустити, що механізм ранозагоювальної дії настойки квітів нагідок лікарських (1:5) дії не буде пов'язаний з її протимікробною дією.

**Висновки.** Опрацьовано склад і технологію настойки нагідок лікарських (1:5) методом потрійної мацерації. Визначено сумарний вміст флавоноїдів у настойці. Встановлено, що настойка квітів нагідок лікарських не володіє протимікробною дією.

#### **Список використаних джерел**

1. Shahane K, Kshirsagar M, Tambe S, Jain D, Rout S, Ferreira MKM, Mali S, Amin P, Srivastav PP, Cruz J, et al. An Updated Review on the Multifaceted Therapeutic Potential of *Calendula officinalis* L. *Pharmaceuticals*. 2023; 16(4):611. <https://doi.org/10.3390/ph16040611>
2. Butnariu, M., Coradini, C.Z. Evaluation of Biologically Active Compounds from *Calendula officinalis* Flowers using Spectrophotometry. *Chemistry Central Journal* 6, 35 (2012). <https://doi.org/10.1186/1752-153X-6-35>
3. Bilušić T, Šola I, Čikeš Čulić V. Identification of Flavonoids, Antioxidant and Antiproliferative Activity of Aqueous Infusions of *Calendula officinalis* L., *Chelidonium majus* L., *Teucrium chamaedrys* L. and *Alchemilla vulgaris* L. *Food Technol Biotechnol*. 2024 Mar;62(1):49-58. doi: 10.17113/ftb.62.01.24.8175

## **ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІСАХАРИДІВ У ТРАВІ ГРАВІЛАТУ МІСЬКОГО**

**Гуртовенко І., Коновалова О., Степаненко Д.**  
*ПВНЗ «Київський медичний університет»,  
м. Київ, Україна  
[i.hurtovenko@kmu.edu.ua](mailto:i.hurtovenko@kmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Фітохімічне та фармакологічне дослідження лікарських рослин, які застосовуються в народній медицині та мають достатню сировинну базу в Україні, з метою створення на їх основі фітопрепаратів, є актуальною задачею сучасної фармації. В даному аспекті науковий інтерес представляє гравілат міський (*Geum urbanum* L.) як перспективне джерело цінних біологічно активних речовин (БАР). Фітозасоби на основі трави гравілату міського застосовують при діареї, дизентерії, гарячці та як заспокійливий засіб [1].

**Мета роботи** – встановити якісний склад та кількісний вміст полісахаридних фракцій трави гравілату міського (*Geum urbanum* L.). Сировину для аналізу заготовляли на території Київської області у фенофазу масового цвітіння, у червні 2023 р.

**Матеріали та методи.** Виявлення вуглеводів у досліджуваній сировині проводили реакцією осадження, використовуючи 96% спирт Р та реактив Фелінга після проведення кислотного гідролізу [2]. Виділення полісахаридних фракцій проводили за методикою Н.К. Кочеткова, яка ґрунтується на послідовному екстрагуванні рослинної сировини різними розчинниками (вода дистильована, суміш 0,5% розчину оксалатної кислоти і 0,5% розчину амонію оксалату (1:1), 5% розчин калію гідроксиду) та подальшому осадженні полісахаридів різних фракцій (водорозчинні полісахариди (ВРПС), пектинові речовини (ПР), геміцелюлози (ГЦ)) з отриманих екстрактів етиловим спиртом 96% [3]. Якісний склад полісахаридних фракцій вивчали методом тонкошарової хроматографії (ТШХ) у системі розчинників метилетилкетон-ацетон-мурашина кислота-вода (80:4:2:12) у присутності

вірогідних зразків моносахаридів [5], їх кількісний вміст визначали гравіметрично за методикою ДФУ [2].

**Результати.** В результаті проведених досліджень якісного складу у траві гравілату міського були ідентифіковані вільні цукри: арабіноза, галактоза, галактуронова кислота, глюкоза та ксилоза. У гідролізаті фракції ВРПС трави гравілату міського ідентифіковані: арабіноза, галактоза, рамноза; в гідролізаті фракції ПР – арабіноза, галактоза, галактуронова кислота та рамноза; в гідролізаті фракції ГЦ – арабіноза, галактоза, галактуронова кислота, ксилоза та рамноза.

В результаті фракційного розділення полісахаридів визначено, що найвищий вміст полісахаридних фракцій трави гравілату міського припадає на ПР (7,54%), менший вміст характерний для ГЦ (4,66%) та найменший – для ВРПС (2,76%) від маси повітряно-сухої сировини.

**Висновки.** Враховуючи отримані експериментальні дані, трава гравілату міського представляє інтерес для подальших фітохімічних та фармакологічних досліджень як джерело природних біологічно активних речовин.

#### **Список використаних джерел:**

1. Грицик Л. М., Тучак Н. І., Грицик А. Р. Перспективи використання рослин роду Гравілат у медицині та фармації. *Український журнал клінічної та лабораторної медицини*. 2009. №4. Т.4. С. 158-165.

2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.

3. Марчишин С. М., Демидяк О. Л., Дахим І. С., Бердей Т. С., Козир Г. Р. Дослідження полісахаридних комплексів рослин родини Asteraceae. *Scientific Journal «ScienceRise»*. 2015. №10/4 (15). С. 31-35.

4. Шанайда М. І. Визначення якісного складу та кількісного вмісту вуглеводів у траві представників родини Lamiaceae Juss. *Фармацевтичний часопис*. 2015. № 4. С. 15-18.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ АНТОЦΙΑНІВ КОСМЕЇ ДВІЧІПЕРИСТОЇ**

**Дейнека А., Журавель І.**

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[cnc@nuph.edu.ua](mailto:cnc@nuph.edu.ua)

**Актуальність.** Космея двічипериста (*Cosmos bipinnatus* Cav.) родини айстрові (*Asteraceae*) культивується в Україні як декоративна рослина. Екстракти рослини виявляють антиоксидантну, протимікробну, інсектицидну дію [1]. Космея двічипериста не є фармакопейною рослиною, її сировина потребує стандартизації. Квітки космеї містять антоціани [2], тому для стандартизації сировини було доцільним провести дослідження цих сполук.

**Мета роботи.** Вивчити склад антоціанів у квітках та траві космеї двічиперистої.

**Матеріали та методи.** Для досліджень квітки та траву космеї двічиперистої суміші сортів заготовляли у 2023-2024 роках під час цвітіння у приватному господарстві (Харківська область, Україна). Ідентифікацію антоціанів проводили методом ПХ та ТШХ за фармакопейною методикою [3].

**Результати.** У досліджуваній сировині ідентифіковано ціанідин -3-О- глюкозид та ціанідин-3-О-рутинозид.

**Висновки.** Результати досліджень будуть використані при розробці проекту МКЯ на досліджувану сировину космеї двічиперистої.

**Список використаних джерел.**

1. Tejaswi Jasti, Manisha Senapathi, Sasank P, Varaprasad Bobbarala, Kandra Prameela. Evaluation of Anti-oxidant, Anti-microbial and Phytochemical analysis of different parts of *C. bipinatus*. Research J. Pharm. and Tech 2022; 15(4):1455-1460.

2. Kotarou Amamiya, Tsukasa Iwashina. Qualitative and Quantitative Analysis of Flower Pigments in Chocolate Cosmos, *Cosmos atrosanguineus*, and its Hybrids. Natural Product Communications. Vol. 11 (1) 2016.

3. Державна Фармакопея України: у 3 т. / ДП «Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів». 2-ге вид. Х.: Укр. наук. фармакоп. центр якості лік. засобів, 2014. Т. 3. 732 с.

## МОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ *INULA BRITANNICA* L.

Дудчук М., Мельник М.

Івано-Франківський національний медичний університет,

м. Івано-Франківськ, Україна

[mashkaazelenko@gmail.com](mailto:mashkaazelenko@gmail.com)

**Актуальність.** Перспективними об'єктами для фітотерапії є представники роду *Inula* L., які традиційно використовують у науковій та традиційній медицині багатьох країн як відхаркувальний засіб при хворобах дихальних шляхів, як сечо-, жовчо-, глистогінний і жовчотворний засоби. У зв'язку з цим, особливий інтерес представляють види, склад яких відрізняється високим вмістом біологічно активних сполук, що обумовлюють протизапальну, гастропротекторну, антиоксидантну дії: *Inula helenium* L., *Inula britannica* L. Рід оман (*Inula* L.) родини айстрових (*Asteraceae*) налічує понад 200 видів, з яких у флорі України проростає більш 30 видів. В офіційній медицині України з 30 видів роду *Inula* L., що зростає на її території, застосовується лише оман високий (*Inula (I.) helenium* L.). Але при заготівлі постійно зустрічаються філогенетично близькі до нього види: *I. britannica* L. Оман британський (*Inula britannica* L.) – багаторічна трав'яниста лікарська рослина. Зустрічається розсіяно майже по всій території Карпат (крім субальпійського поясу), віддаючи перевагу вологим місцям на узліссях, по берегам річок, лісових лук. З лікувальною метою використовують кореневища з коренями, при різноманітних захворюваннях органів дихання. Сировинна база дикорослого оману британського в Україні обмежена.

**Мета роботи** провести морфологічне дослідження трави *Inula britannica* L. з використанням макроскопічного аналізу.

**Матеріали та методи.** Рослинну сировину оману британського (облиствені верхівки суцвіть завдовжки до 30 см) було заготовлено в с. Вовчківці, Івано-Франківської області в період цвітіння (червень – липень 2023 р.). Вивчення ознак морфологічної будови сировини проводили за вимогами ДФУ. Сировину розглядали неозброєним оком та за допомогою лупи (x 10) при денному освітленні.

**Результати.** *Морфологічний опис.* За зовнішніми ознаками оману британського трава являє собою цільні або частково подрібнені стебла, листя, квіти. Цільна сировина. Стебла прямостоячі, густо облиствені, 15 – 18 см висотою, вгорі розгалужені й під кошиками білоповстисті, знизу розсіяно м'якоопушені. Листки чергові, цілісні, видовжено-або широколанцетні, коротко загострені, по краю дрібно-зубчасті, рідше кутокраї, зверху голі або розсіяно-волосисті, зісподу густіше вкриті прилеглими волосками і, крім того, дрібними жовтими залозками; нижні до основи поступово звужені в крилаті черешки, серединні верхні – сидячі, напівстеблообгортні, нерідко з вушками. Квітки блідо жовті, зібрані в невеликі (2,5 - 3 см у діаметрі) кошики, що утворюють на верхівці стебла нещільне щитоподібне суцвіття; крайові язичкові квітки – жіночі, голі, гладенькі, на верхівці тризубчасті, серединні – двостатеві, трубчасті. Запах специфічний. Смак гіркий.

**Висновки.** В результаті проведено макроскопічне дослідження трави *Inula britannica* L, встановлені основні діагностичні ознаки, які будуть використані для стандартизації сировини.

## ВИВЧЕННЯ МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ КВІТОК РОТИКІВ САДОВИХ (*ANTIRRHINUM MAJUS* L.)

Ільїна С., Журавель І.

Національний фармацевтичний університет,

м. Харків, Україна

[andrianovasofia@gmail.com](mailto:andrianovasofia@gmail.com)

**Актуальність.** Пошук джерел для створення нових рослинних лікарських засобів завжди є актуальним. На цьому тлі біологічно активні речовини рослин стають об'єктом підвищеної уваги науковців. Ротики садові (*Antirrhinum majus* L.) мають багатий склад БАР, серед яких гідроксикоричні кислоти, флавоноїди, зокрема флавони, аурони, халкони, антоціанідини та їх глікозиди, іридоїди, каротиноїди, амінокислоти фенілаланін та триптофан [1,2]. Ці БАР обумовлюють ранозагоювальну, протизапальну, протимікробну та антиоксидантну активність сировини, що було підтверджено емпірично закордонними вченими [3,4,5].

Ідентифікація рослинної сировини за її морфологічними та анатомічними ознаками є необхідною для стандартизації та подальшого застосування в медицині, що обумовлює актуальність дослідження.

**Мета роботи** вивчення морфолого-анатомічної будови квіток ротиків садових (*Antirrhini majus flores*) та встановлення їх діагностичних особливостей.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження були квітки ротиків садових сортів Увертюра та Снепці. Сировина була заготовлена у фазі цвітіння рослин у серпні 2023 р. у Харківській області (Україна). Морфологічну будову досліджували неозброєним оком та із застосуванням лупи, анатомічні ознаки вивчали за допомогою мікроскопа Granum.

**Результати.** До морфологічних діагностичних ознак ротиків садових віднесено: квітки зигоморфні, двостатеві, зібрані по 8-10 у колосоподібне суцвіття. Чашечка п'ятичленна, розсічена, чашолистки ланцетні, опушені, віночок двогубий, зів віночка закритий виступом нижньої губи. Біля основи трубки наявне мішкоподібне випинання, забарвлення віночка від жовтого до рожево - фіолетового кольору. Усі складові сировини опушені. Тичинок чотири, вони вільні, на довгих тичинкових нитках, з незначно розширеною основою. Пиляки великі, жовті, складаються з двох овальних частин. Тип андроцею двосильний. Геніцей ценокарпний. Стовпчик маточки видовжений, з невеликою приймочкою. Зав'язь верхня, утворена двома плодолистками.

До анатомічних діагностичних ознак досліджуваної сировини віднесено: наявність потовщених клітин епідерми з кутикулою, анізоцитний та аномоцитний типи продихового апарату, опушення залозистими та простими волосками.

**Висновки.** Було проведено вивчення морфолого-анатомічної будови квіток ротиків садових та встановлено їх діагностичні особливості. Одержані експериментальні дані будуть використані для стандартизації рослинної сировини ротиків садових та розробки лікарських засобів на її основі.

### Список використаних джерел:

1. M. Ramadan, H. El-Shamy. Snapdragon (*Antirrhinum majus* L.) seed oil: Characterization of fatty acids, bioactive lipids and radical scavenging potential. Industrial Crops and Products. Volume 42, March 2013, Pages 373-379. DOI:10.1016/J.INDCROP.2012.06.022

2. Kumar G. A review of the chemical constituents and pharmacological activities of *Antirrhinum majus* (Snapdragon). IP Int J Compr Adv Pharmacol 2022;7(2):72-76. DOI:10.18231/j.ijcaap.2022.013

3. Al-Snafi, Ali. Therapeutic properties of medicinal plants: a review of medicinal plants with central nervous effects (part 1). *International Journal of Pharmacology & Toxicology* / 5(3), 2015, 177-192

4. Saqallah, FG (Saqallah, Fadi G.), Hamed, WM (Hamed, Wafaa M.), Talib, WH (Talib, Wamidh H.), et al. Antimicrobial activity and molecular docking screening of bioactive components of *Antirrhinum majus* (Snapdragon) aerial parts. *Heliyon*. 2022. DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e10391

5. Jina Seo, Jungjae Lee, Hyi Young Yang, et al. *Antirrhinum majus* L. flower extract inhibits cell growth and metastatic properties in human colon and lung cancer cell lines. *Food Science & Nutrition*. 2020. №8. p. 6259-6268. DOI: 10.1002/fsn3.1924

## ПОШУК КОРЕЛЯЦІЙНИХ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ВМІСТОМ ІЗОМЕРІВ ТУЙОНУ ТА ІНШИХ СПОЛУК У СКЛАДІ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ШАВЛІЇ ЛІКАРСЬКОЇ

Ільїна Т.<sup>1</sup>, Ковальова А.<sup>2</sup>, Рааль А.<sup>3</sup>, Кошовий О.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Івано-Франківський національний медичний університет,  
м. Івано-Франківськ, Україна

<sup>2</sup>Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна

<sup>3</sup>Інститут фармації, Університет Тарту,  
м. Тарту, Естонія

[ilyinatany86@gmail.com](mailto:ilyinatany86@gmail.com)

**Актуальність.** Ефірна олія шавлії лікарської (*Salvia officinalis* L.) родини глухокропивові (*Lamiaceae*) використовується в медичній практиці і реалізується через аптечні мережі в багатьох країнах світу. Хімічний склад зразків іноді суттєво відрізняється, оскільки значною мірою залежить від місця та умов зростання. У складі ефірної олії шавлії лікарської переважають монотерпеноїди, серед яких домінуючими компонентами найчастіше є  $\alpha$ -туйон,  $\beta$ -туйон, камфора та 1,8-цинеол. У країнах Європейського союзу регламентується вміст 10 терпеноїдів у олії шавлії, зокрема:  $\alpha$ -туйону (18–43%) та, особливо,  $\beta$ -туйону (3–8,5%), оскільки саме  $\beta$ -туйон виявляє нейротоксичну активність.

**Мета роботи** – встановлення кореляційних зв'язків між вмістом ізомерів туйону та іншими сполуками у складі ефірної олії шавлії лікарської.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження стали зразки ефірної олії шавлії лікарської, придбані в 9 європейських країнах (Австрія, Бельгія, Велика Британія, Греція, Грузія, Естонія, Угорщина, Україна, Франція). Аналіз ефірної олії проводили за допомогою хроматографа Chrom-5 (Laboratorní Prístroj Prague, Czech Republic) за методикою, описаною нами у раніше опублікованій роботі. Коефіцієнти кореляції розраховували з використанням пакету програми Excel.

**Результати.** У досліджуваних зразках ефірної олії було ідентифіковано та встановлено вміст 25 сполук. Домінуючими були монотерпеноїди. Попереднє порівняння вмісту груп сполук виявило негативну кореляцію ( $r = -0.88$ ) між вмістом монотерпеноїдів і сесквітерпеноїдів. 7 зразків відрізнялись найбільшим вмістом  $\alpha$ -туйону.

Встановлено взаємозв'язок між вмістом ізомерів туйону та 12 інших сполук. Спостерігається середня позитивна кореляція між вмістом  $\alpha$ -туйону та  $\beta$ -туйону ( $r = 0.54$ ). При аналізі кореляційних взаємозв'язків виявлено позитивну кореляцію між вмістом  $\alpha$ -туйону і (Z)- $\beta$ -каріофілену, (Z,Z)- $\alpha$ -фарнезолу та (Z,E)- $\alpha$ -фарнезолу (рис. 1). Позитивну кореляцію встановлено також для пар  $\beta$ -туйон - (E)- $\beta$ -оцимен,  $\beta$ -туйон - (Z)- $\beta$ -оцимен,  $\beta$ -туйон - ліналоол (рис. 2).



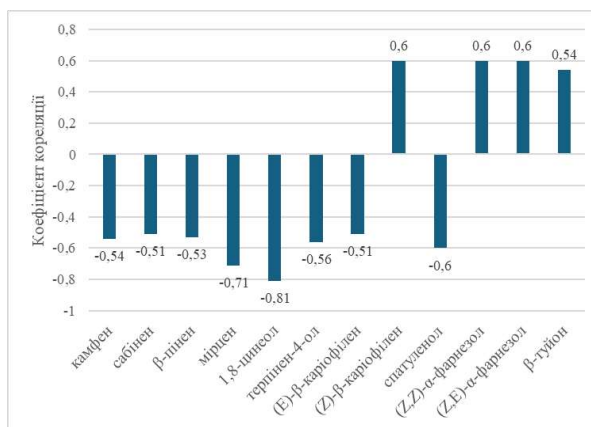


Рис. 1. Кореляція вмісту α-туїону з іншими сполуками

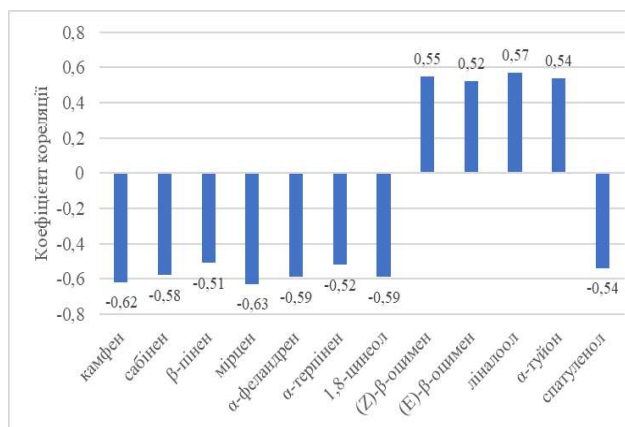


Рис. 2. Кореляція вмісту β-туїону з іншими сполуками

Серед встановлених хемотипів (Chemotypes, СТ) шавлії лікарської перспективними для подальшого науково-практичного вивчення є: СТ8 – 1,8-цинеол > камфора > камфен > α-пінен (зразок з Греції), який відрізняється низьким вмістом α-туїону (*цис*-туїон) – 3 % та β-туїону (*транс*-туїон) – 1,5 %, що значно нижче нижньої межі нормування їх вмісту, а також СТ1 – α-туїон > камфора > 1,8-цинеол > β-туїон (зразок з Естонії); СТ2 – α-туїон > камфора > 1,8-цинеол > α-гумулен = α-пінен (зразок з Великобританії); СТ3 – α-туїон > камфора > 1,8-цинеол > вірідіфлорол (зразок з Угорщини) та СТ7 – камфора > α-туїон > 1,8-цинеол > камфен (зразок з Австрії).

**Висновки.** Виявлені кореляційні зв'язки є підтвердженням взаємозалежності у біосинтезі терпеноїдів в ефірній олії шавлії лікарської, тому можуть характеризувати генотипну специфічність виду *Salvia officinalis*.

## ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ЛИСТІ КИЗИЛУ ЗВИЧАЙНОГО

Коновалова О., Гуртовенко І., Петренко О.

ПВНЗ «Київський медичний університет»,

м. Київ, Україна

[i.hurtovenko@kmu.edu.ua](mailto:i.hurtovenko@kmu.edu.ua)

**Актуальність.** Кизил звичайний (*Cornus mas* L.) – листопадний чагарник родини кизилкових (*Cornaceae*), що має високу харчову цінність та лікувальні властивості. У плодах *Cornus mas* містяться цінні біологічно активні речовини (БАР), такі як флавоноїди, фенольні та органічні кислоти, дубильні речовини, що мають потенційне застосування в медицині та фармації. Відомо, що в народній медицині відвар листя кизилу використовують в якості жовчогінного, цукрознижувального та сечогінного засобу [1]. Актуальним є систематичне вивчення фітохімічного профілю *Cornus mas*, що передбачає вивчення вмісту БАР, які містяться також і в листі кизилу звичайного.

**Мета роботи** – дослідження динаміки накопичення поліфенольних сполук у листі кизилу звичайного для встановлення оптимальних термінів заготівлі сировини. Листя кизилу звичайного заготовляли в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України у процесі онтогенетичного розвитку: у травні, червні, липні, серпні та вересні 2023 р.

**Матеріали та методи.** Визначення кількісного вмісту суми окиснюваних поліфенолів у досліджуваній сировині проводили перманганатометричним методом [3]. Кількісний вміст суми флавоноїдів у перерахунку на рутин та повітряно-суху сировину визначали методом УФ-спектрофотометрії за реакцією з алюмінію хлоридом при 412±4 нм, суми гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту – за методикою ДФУ при 327 нм на спектрофотометрі ULAB 108UV [2].

**Результати.** Визначення кількісного вмісту суми окиснюваних поліфенолів показало, що найбільша кількість даних сполук у листі кизилу звичайного накопичується наприкінці вегетації, у вересні та становить 8,73% від маси повітряно-сухої сировини. В той же час переважна кількість суми флавоноїдів накопичується в період розгортання та росту листкової пластинки з максимумом у червні місяці (1,55%), поступово знижуючись (1,42 – 1,49% у липні-вересні, відповідно). Аналіз результатів кількісного визначення суми гідроксикоричних кислот вказує, що протягом періоду розгортання і формування листкової пластинки кількість гідроксикоричних кислот зростає та сягає максимуму у серпні місяці (1,58%), а наприкінці вегетації – знижується (1,48%).

**Висновки.** Згідно результатів порівняльного дослідження накопичення поліфенольних сполук у листі кизилу звичайного в процесі онтогенетичного розвитку встановлено, що коливання кількісного вмісту суми флавоноїдів та гідроксикоричних кислот протягом літніх місяців є незначним, а сума окиснюваних поліфенолів сягає максимуму в серпні та вересні місяці. Таким чином серпень можна вважати оптимальним терміном заготівлі листя кизилу звичайного.

**Список використаних джерел:**

1. Yilmaz S., Alpa S., Gocmen A.Y., Ulger H., Arslan E. et al. The investigation of the antitumoral effect of *Cornus mas L* in mice with ehrlich solid tumor. *Bratislava Medical Journal*. 2019. 121 (1). P. 22-30.

2. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 732 с.

3. Федосов А. І., Кисличенко В. С., Новосел О. М. Визначення кількісного вмісту суми фенольних сполук в артишоку суцвіттях, часнику листі та цибулинах. *Медична та клінічна хімія*. 2018. Т. 20. № 1. С. 100-104.

## АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ *EUPATORIUM CANNABINUM L.*

Лоленко К., Мельник М.

Івано-Франківський національний медичний університет,

м. Івано-Франківськ, Україна

[katelolenko44@gmail.com](mailto:katelolenko44@gmail.com)

**Актуальність.** Рід *Eupatorium* належить до *Eupatorieae*, одної з 13 триб родини *Asteraceae*, і за сучасною таксономією складається з 44 видів, поширених переважно в тропічних та субтропічних регіонах Америки, Європи, Африки та Азії. Деякі рослини цього роду мають приємний запах завдяки вмісту ефірної олії. Сідач коноплевий (*Eupatorium cannabinum L.*) - багаторічна трав'яниста рослина родини *Asteraceae*. Сідач коноплевий росте майже по всій території України на берегах річок і водойм, у вологих лісах і чагарниках. Сідач коноплевий виявляє жовчогінну, послаблювальну, сечогінну, потогінну, холеретичну та ранозагоювальну дію, знижує артеріальний тиск, вміст холестерину, глюкози у крові та збуджує апетит. Уважається, що рослина є добрим кровоочисним і стимулюючим обмін речовини засобом. Настояї, відвари й інгаляції із трави застосовують у разі лихоманки та застуди. Сідач коноплевий не є фармакопейним представником лікарських рослин України. Тому дослідження рослинної сировини *Eupatorium cannabinum L.* набуває актуального значення.

**Мета роботи.** Вивчення анатомічної будови листків *Eupatorium cannabinum L.*, що зростають в західному регіоні України з визначенням діагностичних ознак сировини.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження була сировина *Eupatorium cannabinum L.* заготовлена під час цвітіння на території Тернопільської області в 2023 р. Для дослідження використовували повітряно-суху та свіжозібрану і фіксовану у суміші

гліцерин-спирт-вода (1:1:1) рослинну сировину. При визначенні анатомічних ознак органів рослин вивчали на відпрепарованій епідермі та препаратах з поверхні під мікроскопом Delta Optical Genetic Pro та фіксували за допомогою камери Delta Optical DLT-Cam Pro.

**Результати.** Листкова пластинка *Eupatorium cannabinum* L. дорсивентральної будови. Верхня і нижня епідерми одношарові, клітини її овальні тангентально видовжені, вкриті гладенькою кутикулою, значно товстішою на верхній поверхні листка, ніж на нижній. З поверхні базисні клітини верхньої епідерми великі, паренхімні, злегка витягнуті, хвилястобугорчастими тонкостінними стінками. Продихи відсутні на верхній епідермі. Базисні клітини нижньої епідерми з поверхні дещо менші за розмірами, сильнозвивисті. Серед них зустрічаються численні продихи аномоцитного типу. На поверхні листової пластинки зустрічаються трихоми двох типів: покривні волоски, які складаються із багатоклітинних 1-3 тонкостінних базальних клітин, коротких головчастих із 2–3-клітинною нішкою і округлою одноклітинною голівкою.

За результатами дослідження встановлено, що для *Eupatorium cannabinum* L. характерна гідрофітна природа та дорсивентральна будова листка, дуже тонка листова пластинка, продихи аномоцитного типу відсутні на верхній стороні листка та опушені двома типами трихом.

**Висновки.** Отже, сідач коноплевий має належну сировинну базу на теренах нашої країни, маловивчений вид. Рослинна сировина сідача коноплевого (*Eupatorium cannabinum* L.) може бути одним із перспективних об'єктів наукових досліджень для розробки фітопрепаратів.

## НАКОПИЧЕННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У РОЗПОВСЮДЖЕНИХ ВИДАХ РОДУ *THYMUS* L.

Мазулін О., Фуклева Л., Мазулін Г.

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[mavgnosy@ukr.net](mailto:mavgnosy@ukr.net)

**Актуальність.** Види роду Чебрець (*Thymus* L.) найбільш поширені у країнах з помірним кліматом та нараховують до 200 основних дикорослих представників, з котрих у сучасній флорі України ідентифіковано близько 50 [1]. Рід відносять до складу родини Lamiales (Ясноткові, або Глухокропівові). Він є надзвичайно поліморфним. За зовнішніми морфологічними ознаками це переважно чагарники або напівчагарники. Екстракти з трави фармакопейних видів роду входять до складу ефективних лікувальних та косметичних лікарських засобів з вираженою антимікробною, протизапальною та антиоксидантною дією. Їх використовують при бронхітах, а також для лікування захворювань нормальної та проблемної шкіри.

Перспективним напрямком сучасних фітохімічних досліджень є визначення накопичення аскорбінової кислоти у траві розповсюджених дикорослих та культивованих видів роду *Thymus* [2, 4]. Все більше уваги приділяється тонізуючій та антиоксидантній дії засобів лікувальної косметики рослинного походження, отриманої з рослинної сировини, що містить природні вітаміни для корекції порушень утворення колагену в нормальній, проблемній та старіючій шкірі. Вітамін С природного походження за хімічною структурою є L-аскорбіновою кислотою (C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>6</sub>), яка є похідним L-гулонової кислоти (γ-лактон 2,3-дегідрол-гулонової кислоти). Бере участь у багатьох окисно-відновних реакціях в організмі, пригнічує процеси перекисного окиснення ліпідів, білків та інших компонентів клітини і захищає їх від пошкодження. При нашкірному застосуванні виявляє антиоксидантну дію, забезпечує функціонування ферментних систем, що здійснюють синтез колагену, нормалізує стан ендотеліальних клітин судин і тканин, зменшує негативні наслідки вікового та фотостаріння, нейтралізує вплив вільних радикалів [3]. Ефірні олії та

екстракти з трави видів роду *Thymus* для зовнішнього застосування призначають у мазях та гелях для лікування мікробних та запальних захворювань нормальної, проблемної та старіючої шкіри. При нашірному застосуванні у засобах лікувальної косметики вони виявляють виражену протизапальну та регенеруючу активності, але при цьому не викликають подразнювальної та токсичної дії [5]. Встановлено, що виражена нормалізуюча та відновлююча синтез колагену дія цих препаратів в значній ступені зумовлена присутністю вітамінів, насамперед кислоти аскорбінової. Проте, до цього часу не проводилось досліджень наявності та визначення кількісного вмісту біологічно активної форми L-аскорбінової кислоти у складі трави видів роду *Thymus* вираженою протизапальною, антиоксидантною та регенеруючою активністю.

**Матеріали та методи.** Для досліджень використовували траву 12 перспективних дикорослих та культивованих видів роду *Thymus* флори України під час вегетаційного періоду (червень – серпень 2024 р.). Збір рослинної сировини проведено згідно рекомендованій статті ДФУ. Сировиною були квітучі верхові пагони з суцвіттями довжиною до 15 см, окремі листя та частки гілочок (не більше 2%). Для ідентифікації L-аскорбінової кислоти у складі досліджуваної ЛРС застосовували метод ТШХ на пластинках зі скляною підложкою марки «Merkieselguhr F<sub>254</sub>» 20x20 (Merck KGaA, Німеччина) у системах ацетон-кислота оцтова льодяна-метанол-толуол (5:5:20:70) та н-бутанол-кислота мурашина-вода (30:5:10) на пристрої денситометр “Biostep” CD 60 (Німеччина) та спектрофотометрії на спектрофотометрі “Lambda 365” (США). В якості стандартного зразку використовували «Supelko Analytical, Sigma-Aldrich» (США).

**Результати.** Методами ТШХ та спектрофотометрії під час вегетації у траві 12 розповсюджених видів роду *Thymus* було ідентифіковано та визначено накопичення природної L-аскорбінової кислоти. Встановлено, що найбільший вміст сполуки накопичується під час цвітіння видів. Від  $20.20 \pm 2.00$  мг% у траві *Th. serpyllum* L. до  $39.10 \pm 3.88$  мг% у *Th. vulgaris* L. Для культивованих видів роду *Thymus* накопичення сполуки було на більш високому рівні ніж у дикорослих. Для трави *Th. vulgaris* з різних місць зростання складало від  $37.22 \pm 3.70$  мг% до  $39.10 \pm 3.88$  мг%; для трави *Th. x citriodorus* (Pers.) Schreb. var. «Silver Queen» від  $34.21 \pm 3.39$  мг% до  $36.19 \pm 3.59$  мг%.

#### **Список використаних джерел**

1. Afonso A. F., Pereira O. R., Válega M. et al. Metabolites and Biological Activities of *Thymus zygis*, *Thymus pulegioides*, and *Thymus fragrantissimus* Grown under Organic Cultivation. *Molecules*. 2018. Vol. 23, №7. S.1514-1533.
2. Dauqan E. M. A., Abdullah A. Medicinal and Functional Values of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Herb. *Journal of Applied Biology & Biotechnology*. 2017. Vol. 5, №2. S. 017-022.
3. Janecka A. Wlasciwosci, formy i dzialanie biologiczne witaminy C w terapiach skornych *Aesth. Cosmetol. Med.* 2023. V. 12 (1). S. 17-22.
4. Niculae M., Hanganu D., Oniga I. et al. Phytochemical Profile and Antimicrobial Potential of Extracts Obtained from *Thymus marschallianus* Willd. // *Molecules* 2019. Vol. 24, №17. P. 3101-3113.
5. Wang K., Jang H., Li W. et al. Role of Vitamin C in Skin Diseases *Frontiers in Physiology*. 2018. V. 9, № 819. S. 1-9. <https://www.mdpi.com/journal/antioxidants>.

## ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАВИ ЛІЗІАНТУСУ РАССЕЛА ТА ОДЕРЖАННЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З НЕЇ

Олефіренко А., Кисличенко В., Іосипенко О.

Національний фармацевтичний університет,

м. Харків, Україна

[cncvc55@gmail.com](mailto:cncvc55@gmail.com)

**Актуальність.** При розробці лікарських рослинних засобів особлива увага приділяється процесу екстрагування біологічно активних сполук (БАР) із природної сировини. Новим перспективним джерелом для одержання лікарських засобів є трава лізіантусу Рассела родини Тирличеві.

**Метою роботи** було визначення технологічних параметрів трави лізіантусу Рассела та умов одержання густого екстракту з неї.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження була трава лізіантусу Рассела сорту *Vogelis Apricot*, заготовлена у серпні 2023 року в Харківській області. Визначення вмісту екстрактивних речовин проводили за методикою ДФУ. Визначення технологічних параметрів сировини (ступеня подрібнення, питомої ваги, об'ємної і насипної маси, пористості, порізності, вільного обсягу шару, коефіцієнту поглинання екстрагенту), а також залежність виходу БАР від ступеня подрібнення, часу екстракції та співвідношення сировина–екстрагент визначали за загальновідомими методиками.

**Результати.** Для досліджуваної сировини визначені технологічні параметри. Для одержання екстракту з трави лізіантусу Рассела використовували метод мацерації. Оптимальним екстрагентом обрано 70 % етанол, який вилучав максимальну кількість екстрактивних речовин (22,67 %), співвідношення сировина – екстрагент становило 1:10, загальна тривалість екстракції – 4 години. Одержаний густий екстракт з трави лізіантусу Рассела – густа в'язка маса зеленувато-коричневого кольору із слабким специфічним запахом.

**Висновки.** Одержані дані будуть враховані при розробці оптимальної технології одержання густого екстракту з трави лізіантусу Рассела в лабораторних і промислових умовах.

## МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНИЙ АНАЛІЗ РОСЛИНИ *GALINSOGA* *PARVIFLORA*

Павлова О., Герасимюк Н., Приступа Б.

Одеський національний медичний університет,

м. Одеса, Україна

[nataliia.herasymiuk@onmedu.edu.ua](mailto:nataliia.herasymiuk@onmedu.edu.ua)

**Актуальність.** *Galinsoga parviflora* Cav. (незбутниця дрібноцвіта) є широко поширеним бур'яном, який здатен швидко адаптуватися до різних умов навколишнього середовища. Це робить його цікавим об'єктом для досліджень. Ця однорічна рослина родини айстрових зустрічається у багатьох частинах світу, включаючи Південну та Північну Америку, Азію, Африку й Австралію, що свідчить про її здатність процвітати в різних екологічних зонах. Зважаючи на її біологічну активність, рослина має потенціал для медичного застосування, зокрема у фітотерапії. Вивчення її ботанічних та анатомічних характеристик є актуальним для її ідентифікації та визначення можливостей її використання як природної сировини для виготовлення лікарських засобів. Окрім того, аналіз особливостей її морфологічної варіативності сприяє глибшому розумінню еволюційної адаптації рослин до зміни кліматичних умов, що також має значення в контексті сучасної екології та агрономії [1].



**Мета роботи.** Метою даного дослідження є аналіз ботанічних та анатомічних ознак *Galinsoga parviflora*, зокрема листків, стебел і суцвіть, а також визначення основних морфологічних і анатомічних відмінностей цієї рослини, які можуть бути корисними для її ідентифікації та можливого медичного застосування.

**Матеріали та методи.** Дослідження було проведено на основі зразків незбутниці дрібноцвітої, зібраних у різних умовах навколишнього середовища. Застосовувались методи морфологічного та анатомічного аналізу, включаючи мікроскопічне дослідження структури листків, стебел та суцвіть. Ботанічні ознаки досліджувалися з використанням сучасних методів ідентифікації, включаючи мікроскопію та аналіз фітопластичності.

**Результати.** *Galinsoga parviflora* може досягати висоти 60 см і має прямостояче, багаторозгалужене стебло, яке вкрите простими 3-4-клітинними волосками. Листки цієї рослини є супротивними, яйцеподібно-ланцетними, з нерівномірно зубчастими краями. Верхні листки є сидячими, тоді як нижні розташовані на черешках. У мезофілі листка, вздовж жилок або окремо, знаходяться нечленисті секреторні ходи, заповнені бурим вмістом. Суцвіття складається з трубчастих і несправжньоязичкових квіток, із сосочкоподібними виростами на внутрішній епідермі пелюсток. Зав'язь і основа віночка покриті 2-4-клітинними волосками. У трубчастих квіток сосочкоподібні вирости на внутрішній епідермі пелюстки формують бахромчастий край. Зовнішня поверхня трубчастої квітки вкрита простими 1-4-клітинними волосками. Секреторні ходи розташовані в паренхімі пелюсток і приймочці маточки вздовж провідної системи обох типів квіток. У суцвітті також наявні потовщені стінки епідерми та зубчастий край пластинки чубчика. Простими 1-3-клітинними волосками покрита верхівка та основа обгортки, що також має зубчастий край. Структура стебла містить 2-4 ряди кутової колєнхіми, а також секреторні ходи в провідній зоні. Плоди представлені кутастими або плоскими сім'янками з одним насінням.

**Висновки.** Дослідження показало, що незбутниця дрібноцвіта характеризується низкою специфічних морфологічних та анатомічних ознак, які можуть бути корисними для її діагностики та ідентифікації. Зокрема, до таких ознак належать характер опушення стебел і листків, будова суцвіть та наявність секреторних ходів тощо. Оскільки існує значна морфологічна варіативність між видами роду *Galinsoga*, це потребує додаткових досліджень для глибшого розуміння їхніх екологічних та медичних властивостей.

#### **Список використаних джерел**

1. Damalas C., Espinosa-garcía F.J., Verloove F. Distribution, biology, and agricultural importance of *Galinsoga parviflora* (Asteraceae) *Weed Biol. Manag.* 2008. Vol. 8, № 8. P. 147–153.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У КОРИ БУЗКУ ЗВИЧАЙНОГО СОРТУ ПРІМРОУЗ**

**Попик А., Кисличенко В., Іосипенко О., Новосел О., Скребцова К.**

*Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна*

[aicnc2016@gmail.com](mailto:aicnc2016@gmail.com)

**Актуальність.** Одними з найбільш поширених класів біологічно активних речовин рослинного походження є фенольні сполуки. Особливий інтерес мають представники цього класу сполук - гідроксикоричні кислоти, що зумовлено різноманітністю їх фармакологічної дії. Так, хлорогенова кислота уповільнює вивільнення глюкози в крові після прийому їжі та пригнічує глюкоза-6-фосфатазу, зменшуючи печінковий глікогеноліз, сприяє збільшенню рівня глюкагонподібного пептиду-1 (GLP-1), який відіграє превентивну роль в розвитку діабету. Гідроксикоричні кислоти проявляють бактеріостатичну, протизапальну, гепатопротекторну, імунотропну, жовчогінну, антимікробну, антимікозну,

радіопротекторну, антиагрегантну, протипухлинну, протиалергічну, антиоксичну та противірусну дії. Саме тому пошук нових рослинних джерел гідроксикоричних кислот є актуальним.

**Мета роботи** - ідентифікувати компонентний склад та визначити кількісний вміст гідроксикоричних кислот у корі бузку звичайного сорту Пріхроуз.

**Матеріали та методи.** Ідентифікацію гідроксикоричних кислот проводили методом паперової хроматографії, визначення кількісного вмісту – спектрофотометрично.

Для проведення хроматографічного аналізу готували спирто-водну витяжку із кори бузку звичайного сорту Пріхроуз, для чого сировину екстрагували 70 % етанолом на водяній бані зі зворотним холодильником протягом 30 хв. Отриману витяжку фільтрували через паперовий фільтр. Екстракцію повторювали ще двічі новими порціями екстрагента. Отримані витяжки об'єднували, концентрували у вакуумі та хроматографували на папері Filtrak FN3 у наступних рухомих фазах: 2% кислота оцтова, 15% кислота оцтова, етилацетат – кислота мурашина – вода (8:1:1), етилацетат – н-бутанол – вода (8:1:1), етилацетат – кислота мурашина – кислота оцтова – вода (100:11:11:27). Хроматограми обробляли парами амоніаку та феруму хлоридом. Для кількісного визначення суми гідроксикоричних кислот у корі бузку звичайного сорту Пріхроуз використовували метод прямої спектрофотометрії. Точну наважку досліджуваної сировини вміщували в колбу зі шліфом ємністю 200 мл та додавали 70 мл води очищеної. Екстрагували на водяній бані тричі по 15 хв. кожного разу. Після чого витяжки охолоджували, фільтрували та кількісно переносили в мірну колбу ємністю 200 мл і доводили об'єм розчину водою очищеною до позначки (розчин А). 1 мл розчину А вносили в мірну колбу ємністю 50 мл і доводили розчин до позначки 20 % етанолом. Оптичну густину отриманого розчину вимірювали на спектрофотометрі Mecasys Optizen POP (Корея) за довжини хвилі 327 нм в кюветі із товщиною шару 10 мм. Як розчин порівняння використовували 20 % етанол. Вміст суми гідроксикоричних кислот у перерахунку на кислоту хлорогенову та абсолютно суху сировину у відсотках (X) обчислювали за формулою:

$$X = \frac{A \times 50 \times 25 \times 100}{A_{1\text{см}}^{1\%} \times m \times 1 \times (100 - W)},$$

де А – абсорбція розчину, який досліджувався, нм;

m – наважка сировини, г;

W – втрата в масі при висушуванні, %;

$A_{1\text{см}}^{1\%}$  – питомий показник поглинання кислоти хлорогенової, який дорівнював 531.

**Результати.** В ході хроматографічного аналізу в корі бузку звичайного сорту Пріхроуз було виявлено не менше 3 речовин з блакитною та фіолетовою флуоресценцією, яка посилювалась при обробці хроматограм хромогенними реактивами. Кількісний вміст гідроксикоричних кислот склав  $0,35 \pm 0,01$  %.

**Висновки.** Методом паперової хроматографії у порівнянні з достовірними зразками встановлено, що кора бузку звичайного сорту Пріхроуз містить хлорогенову, неохлаорогенову та ферулову кислоти. Кількісний вміст гідроксикоричних кислот становив  $0,35 \pm 0,01$  %. Одержані дані будуть враховані при розробці проекту методик контролю якості на досліджувану сировину та для подальшого створення нових фітозасобів на її основі.

## МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ *ECHIMUM VULGARE L.*

Попович К., Мельник М.

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна

[popovychk2002@ukr.net](mailto:popovychk2002@ukr.net)

**Актуальність.** Синяк звичайний (*Echium vulgare L.*) родини шорстколисті (*Boraginaceae*) поширений на території України, як дворічна жорстко опушена рослина з веретеноподібним коренем, що росте у степовій смузі на кам'янистих схилах, сухих луках, вздовж доріг, на смітниках і забур'янених місцях. Надземна та підземна частини рослини широко використовуються в традиційній медицині як кровоочисне та протисудомне, відвари з трави – як відхаркувальне та заспокійливе при кашлі різної етіології. Синяк звичайний, як і більшість представників шорстколистих, вивчено недостатньо. Проведений нами аналіз наукових першоджерел показав, що морфолого-анатомічну будову трави *Echium vulgare L.*, вивчено недостатньо.

**Мета роботи.** Дослідження морфолого-анатомічної будови трави *Echium vulgare L.* та встановлення основних діагностичних ознак.

**Матеріали та методи.** Матеріалом для дослідження була синяка звичайного трава, яку заготовляли в період масового цвітіння в с. Поляна Мукачівського району Закарпатської області в червні 2023 р. Морфологічну будову синяка звичайного трави вивчали, використовуючи лупу та бінокулярний мікроскоп. Вивчення анатомічних ознак здійснювали відповідно до вимог монографії Державної Фармакопеї України «2.8.23. Мікроскопічне дослідження лікарської рослинної сировини». Використовували свіжу і висушену сировину. Для анатомічного вивчення виготовляли тимчасові мікропрепарати поверхневих препаратів листка синяка звичайного. При вивченні тимчасових препаратів використовували оптичний прилад Delta Optical Genetic Pro та фіксували за допомогою камери Delta Optical DLT-Cam Pro.

**Результати.** Для достовірного визначення тотожності сировини вивчено морфолого-анатомічні ознаки трави *Echium vulgare L.* Макроскопічні ознаки синяка звичайного трави. Стебла прямі, прості або дуже розгалужені, вкриті як і листки, крім відстовбурчених щетинистих шорстких волосків, що сидять на бородавках, ще й густими коротенькими білуватими волосками. Стеблові листки чергові, лінійно-ланцетні, з однією добре помітною жилкою, сидячі, прикореневі листки звужені в черешок, засихають під час цвітіння. Квітки досить великі, трохи неправильні, з приквітками, у коротких завійках, зібраних у верхівкове волотисте суцвіття. Запах своєрідний, сильний. Смак трохи солонуватий.

Мікроскопічні ознаки синяка звичайного трави. Анатомічна будова листка. При мікроскопічному аналізі листка *Echium vulgare L.* з поверхні видно верхню та нижню епідерму листка. Клітини верхнього епідермісу овально-прямокутні, або багатокутні округлі, клітини нижнього епідермісу сильнозвивистими стінками. Продихи розміщені на нижньому епідермісі оточені 3-4 (рідше 2) побічними клітинами (аномоцитний тип). Нижня та верхня епідерма листка покрита жорсткими волосками (покривними трихомами) двох типів: 1) одноклітинні конусоподібні волоски; 2) ниткоподібні волоски на короткій одноклітинній ніжці, розташовані на багатоклітинних виростах епідерми. Волоски розміщені вздовж головної жилки та по краю листка. Крім покривних трихом по краю листка зустрічаються головчасті залозисті волоски з одноклітинною головкою на 4-клітинній ніжці.

**Висновки.** Отже, за результатами дослідження встановлено морфолого-анатомічні ознаки для синяка звичайного трави. Перспективою та практичним значенням дослідження буде використання встановлених основних морфолого-анатомічних діагностичних ознак

синяка звичайного трави при розробці проекту методів контролю якості на лікарську рослину сировину.

## ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У СИРОВИНІ ПОЛУМ'ЯНКИ ГАРНОЇ

**Процька В.**

*Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
[vyprotskaya@gmail.com](mailto:vyprotskaya@gmail.com)*

**Актуальність.** Полум'янка гарна (*Gaillardia aristata* Pursh.) належить до родини Айстрових. За даними літератури, ця рослина має антиоксидантну, протизапальну, протимікробну та протипухлинну властивості, її використовують у традиційній медицині для лікування гастроентериту та захворювань шкіри [1]. Проте, інформація стосовно хімічного складу полум'янки гарної є обмеженою, що свідчить про її недостатню вивченість.

**Метою роботи** було визначення кількісного вмісту суми поліфенольних сполук у траві та насінні полум'янки гарної.

**Матеріали і методи.** Для аналізу брали сухі, подрібнені траву та насіння рослини. Сировину заготовляли у 2022-2023 роках у Харківській області. Якісний склад фенольних сполук вивчали методами ПХ та ТШХ. Кількісний вміст поліфенолів визначали методом абсорбційної спектрофотометрії у перерахунку на пірогалол.

**Результати.** На основі проведеного експерименту в усіх зразках сировини було ідентифіковано кофеїну та хлорогенову кислоти, а також флавоноїди лютеолін, кверцетин та апігенін. Поряд з цим, у траві досліджуваної рослини виявлено кемпферол та гіперозид. Результати визначення вмісту поліфенолів у сировині полум'янки гарної показали, що найбільше цих БАР містилося у траві ( $2,15 \pm 0,05$  %). Їх вміст у насінні був майже у 2,5 рази нижчий –  $0,86 \pm 0,01$  %.

**Висновки.** Одержані результати будуть використані при розробці методів контролю якості та лікарських засобів на основі сировини полум'янки гарної.

### **Список використаних джерел**

1. Rapid Analysis of the Volatile Components of *Gaillardia aristata* and *G. × grandiflora* / M. Buleandra, C. C. Crişan, I. Calinescu, C. Zalaru et al. *Chemistry of Natural Compounds*. 2015. № 51 (4). P. 787-789.

## ОПТИМАЛЬНИЙ ЧАС ЗБОРУ РУТИ ЗАПАШНОЇ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ

Сергієнко Т.<sup>1</sup>, Георгіянци В.<sup>1</sup>, Скибіцька М.<sup>2</sup>, Михайленко О.<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна

<sup>2</sup>Ботанічний сад Львівського Національного університету ім. Івана Франка,  
м. Львів, Україна

<sup>3</sup>Pharmacognosy and Phytotherapy, UCL School of Pharmacy,  
London, United Kingdom

<sup>4</sup>Kiel University, Germany,  
Kiel, Germany

[tanyatatiana171@gmail.com](mailto:tanyatatiana171@gmail.com)

**Актуальність.** Рута запашна (*Ruta graveolens* L.) – вічнозелений чагарник родини Рутові (Rutaceae), відомий завдяки унікальному складу біологічно активних сполук. Рослина має ряд, важливих для фармацевтичної галузі фармакологічних ефектів. Зокрема, ефірна олія рути має виражений антибактеріальний та протигрибковий ефект, що робить актуальним удосконалення методів дослідження сировини у цьому напрямку.

**Мета роботи.** Визначення оптимального часу збору й виду сировини рути запашної для максимального отримання біологічно активних сполук. Відтворення методики отримання ефірної олії.

**Матеріали та методи.** Аналіз літературних джерел із баз даних PubMed і ScienceDirect. Методи наукового пізнання: контент-аналіз, синтез, узагальнення, формально-логічний. Об'єкт дослідження – трава *Ruta graveolens*, зібрана у Ботанічному саду імені Івана Франка (м. Львів, Україна). Заготівлю сировини проводили у період кінця цвітіння, на початку плодоношення у червні 2023 року. Для аналізу кількості виходу ефірної олії застосовували метод гідродистиляції відповідно до ДФУ.

**Результати.** Оптимізація часу збору лікарських рослин, в тому числі рути запашної, є значущим аспектом для виробництва фітопрепаратів. Вміст біологічно активних речовин залежить від багатьох факторів, зокрема від стадії розвитку та виду сировини. Невідповідний час збору може призвести до зменшення виходу олії або погіршення її якості. Дослідження показують, що найбільшу кількість ефірної олії можна отримати влітку з листя та квіток рути. Також, було встановлено, що максимальне накопичення сполук відбувається в два періоди – кінець цвітіння й кінець дисемінації. Розподіл речовин у різних частинах рослини має визначену закономірність. Так, максимальний вміст в листях спостерігається на початку та в кінці цвітіння, дозрівання плодів, а мінімальний – під час масового цвітіння. Водночас, найбільша кількість ароматних речовин у суцвіттях накопичується в період масового цвітіння й у кінці цвітіння, а найменша – на початку цвітіння й дозрівання плодів. Варто зазначити, у кінці цвітіння, під час утворення зелених плодів є однакова кількість ефірної олії.

Методика отримання ефірної олії з рути запашної передбачає використання стандартного методу гідродистиляції. Для проведення аналізу було взято 50,026 г сухої подрібненої трави (листя, суцвіття, стебла в залишковій кількості) рослини, яку помістили в круглодонну колбу для відгонки ефірної олії, додали 500 мл дистильованої води, з'єднали з конденсатором. Перший етап відгонки проводився протягом 3 годин. В процесі відбувалася дистиляція ефірної олії, яка приймалася в окремій приймальній мензурці. Після першого етапу було отриманою 0,2 мл ефірної олії. Залишок рослинної сировини відфільтрували через фільтрувальний папір у чисту круглодонну колбу, додали 500 мл свіжої дистильованої води та повторювали метод дистиляції другий раз протягом 3 годин, аналогічно. Внаслідок даного етапу було отримано додатково 0,1 мл ефірної олії. Сумарно вихід становив 0,3 мл.



**Висновки.** Таким чином, завдяки закономірностям накопичення речовин, найкращий час збору листя визначено період початку цвітіння й кінця цвітіння, а суцвіть – масове цвітіння й кінець цвітіння. Внаслідок проведення аналізу, вихід ефірно олії становив 0,3 мл з 50,026 г з трави рути. Це підтверджує дані літератури, відповідно яким вихід має становити 0,2-0,7% від маси сухої сировини. Подальші дослідження є актуальними та можуть бути спрямовані на вивчення впливу клімату та складу ґрунтів на вміст біологічно активних речовин.

## INTERACTIONS WITH GUT MICROBIOTA AND BIOAVAILABILITY OF NATURAL PRODUCTS CONTAINED IN LAVENDER FLOWERS

**Dolzhko D., Granica S.**

*Medical University of Warsaw,  
Warsaw, Poland*

[diana.dolzhko@wum.edu.pl](mailto:diana.dolzhko@wum.edu.pl)

**Introduction.** *Lavandula angustifolia* is a source of medicinal plant material - lavender flower (*Lavandulae flos*) (Ghadim, et al. 2020). Its essential oil fraction is rich in monoterpenoids. The flowers are often used in form of infusions to treat mild symptoms of anxiety (Dolzhko, et al. 2024). However, the form of an infusion usually contains small amounts of essential oil and contains a variety of polar natural products, which can contribute to the beneficial effects *in vivo* (Bazrafshan, et al. 2020). Previous studies shown that various plant materials can affect the biodiversity of gut microbiota (GM) and the GM can modify the structure of natural products contained in plant extract (Morris, et al. 2018).

**Aim of the study.** To determine the chemical composition of the lavender infusion (LOI) and to check metabolism of LOI by human GM. As it is known, the condition of GM can influence mental health and contribute to the development of some mild mood disorders. Thus, the research is focused to check if the LOI can influence on the GM and how GM can biotransforms the natural products contained in the extract.

**Material and Methods.** Determination of the chemical composition of lavender extract was carried out UHPLC-DAD-MS analysis. UV-vis spectrum was recorded in the range of 200-450 nm.

**Results.** Forty-three compounds of LOI were detected by UHPLC-DAD-MS including flavonoid derivatives, caffeic acid derivatives, propanoic acid derivatives, ferulic acid derivatives, glucosyl hydroxycinnamic acid and methoxycinnamic acid derivatives. The chemical composition after incubation with GM was established by the UHPLC-DAD-MS analysis. The analysis of the GM metabolism of LOI showed at which timepoint the most diverse mixtures of metabolites are produced, and which compounds undergo biotransformation. Up to know nine potential metabolites were detected in analysed mixtures.

**Conclusions.** The results contribute to the established evidence lavender extract can affect conditionals GM. And further research will show if some compounds are bioavailable.

### References

1. Bazrafshan, M. R., Jokar, M. Shokrpour, N. Delam., 2020. The effect of lavender herbal tea on the anxiety and depression of the elderly: A randomized clinical trial. *Complementary Therapies in Medicine*. Vol. 50.
2. Dolzhko, D., Melnyk, N., Kruk, A., Granica, S., Piwowarski, J. (2024). Traditional use of polar extracts from lavender flowers – systematic review of literature data. *Prospects in Pharmaceutical Sciences*, 22(3), 92–101. <https://doi.org/10.56782/pp.s.221>.
3. Ghadim, M. B. A., Neisy A., Sisakht M., Khoshdel Z., 2020. *Lavandula angustifolia* aqueous extract ameliorates anxiety and depressive-like behaviors in chronic mild stress-treated male rats. *Journal of Medicinal Plants Research* 14(11):593-603.

4. Morris, G., Fernandes B. S., Puri B. K., Walker A. J., Carvalho A. F. Berk M., 2018. Leaky brain in neurological and psychiatric disorders: Drivers and consequences. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry* 52(10):924-948.

## ANALYSIS OF VOLATILE COMPOUNDS OF COMMERCIAL THYME SAMPLES AND CORRELATIONS BETWEEN THE MAIN GROUPS OF SUBSTANCES

Gontova T.<sup>1</sup>, Raal A.<sup>2</sup>, Koshovyi O.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>National University of Pharmacy,  
Kharkiv, Ukraine

<sup>2</sup>Institute of Pharmacy, University of Tartu,  
Tartu, Estonia

[tetianaviola@ukr.net](mailto:tetianaviola@ukr.net)

[ain.raal@ut.ee](mailto:ain.raal@ut.ee)

[oleh.koshovyi@gmail.com](mailto:oleh.koshovyi@gmail.com)

**Introduction.** *Thymus vulgaris* L. (Common thyme) is a perennial plant belonging to the Lamiaceae family. Common thyme is widely distributed in the wild in the Mediterranean, North Africa and some areas of Asia. Thyme herb is widely used to treat the upper respiratory tract, as an expectorant for coughs, bronchitis, as an antibacterial for upper respiratory tract infections, as an antiparasitic, as an antipruritic for dermatitis, as a disinfectant in dentistry.

The herb (a mixture of whole leaves and flowers) of thyme and its essential oil (EO) are included in the European Pharmacopoeia XI (Ph. Eur. XI) and the State Pharmacopoeia of Ukraine. The compounds of thyme EO belong to various chemical groups such as monoterpenes, monoterpene alcohols, phenol derivatives, ketones, aldehydes, ethers and esters. According to Ph. Eur. XI, the minimum content of essential oil in the herb should be at minimum 12 mL/kg (the content of thymol and carvacrol at 40% in it). EO is obtained from flowering thyme herb by steam distillation. The main components of thyme EO are considered to be the isomeric phenolic monoterpenes thymol (37-55%) and carvacrol (0.5-5.5%). The Ph. Eur. XI indicates a thymol chemotype of common thyme. However, several chemotypes within the species *T. vulgaris* have been described in the literature to date, differing in one substance or group of main components of the EO.

**The aim of the study** was to compare the composition of essential oils of wild thyme samples from different countries and to trace the relationship between the main groups of substances.

**Materials and methods.** GC analysis of EO was performed using a Chrom 5 chromatograph. The substances were identified by comparing their retention indices (RI) with the RI values of the standards and with literature data. The results were confirmed by GC/MS. The percentage composition of the EO was calculated from the peak areas using the normalization method without correction factors.

**Results.** Generally, 15 samples of raw materials from Estonia, Latvia, Lithuania, Ukraine, Greece, Italy, Germany, England, Spain, Austria, Turkey, Georgia and Spain were examined. 34 substances were detected, of which 17 were identified. They were represented by monoterpenes (11), aromatic terpenes (5) and sesquiterpenes (1). The samples accumulated in small quantities of monoterpenes -  $\gamma$ -terpinene (1.4-13.7%), borneol (0.2-32.5%), of aromatic terpenes - thymol (2.9-70.2%), *p*-cymene (2.8-36.7%), carvacrol (1.8-62.03%), the content of sesquiterpenoid - (E)- $\beta$ -caryophyllene fluctuated in the range of 0.7-3.2%. The highest thymol content was noted in two samples from Estonia (60.3-70.2%), in the sample from Greece (53.1%), Lithuania (45.6%), Georgia (43.1%). *p*-cymene accumulated in the highest quantities in raw materials from Germany (36.7%) and Spain (29%), and carvacrol in the sample from Turkey (62%). According to the total content of substances in the studied raw material samples from different countries, the following

pattern can be traced: Italy> England> Spain> Estonia> Germany> Turkey> Austria> Lithuania> Ukraine> Latvia> Greece> Georgia (62.4> 39.3> 22.6> 24.8> 22.6> 17.2> 13.6> 13> 11.2> 11.1> 10.2> 9.8%). The correlation between the sums of monoterpenoids and aromatic terpenoids was inverse (-0.74). There is a moderate inverse correlation between the pairs of compounds thymol and carvacrol (-0.60), thymol and carvacrol methyl ether (-0.54), thymol and terpinen-4-ol (-0.64), thymol and  $\alpha$ -pinene (-0.50), *p*-symene and (E)- $\beta$ -caryophyllene (-0.66).

**Conclusions.** A comparative analysis was conducted to examine the composition of common thyme essential oils from different countries. Using the GC/MS method, 34 substances were detected, with 17 of them being identified. The essential oils were found to have high concentrations of aromatic terpenes, including thymol, *p*-cymene, and carvacrol. Additionally, correlations between some groups of substances and individual components were investigated.

## PROSPECTS FOR THE USE OF WASTES OF *SOLANUM LYCOPERSICUM* L. POPULAR UKRAINIAN VARIETIES IN PHARMACY AND MEDICINE

**Kuzmuk Y., Makhynia L., Karpiuk U.**  
*Bogomolets National Medical University,*  
*Kyiv, Ukraine;*

[larisamahin@gmail.com](mailto:larisamahin@gmail.com)  
[uliana.karpiuk@gmail.com](mailto:uliana.karpiuk@gmail.com)

**Actuality.** Due to global climate change, namely extreme high temperatures and droughts, some crops are adapting to form more stable and coarse covers and increase the amount of fibre in the fruit. Our attention was drawn to tomatoes, which account for 23% of all crops grown in Ukraine and in 2023 amounted to 500 thousand tones, according to the World Tomato Processing Council (WPTC). The wastes of these vegetables, which occurs during tomato processing, is undeservedly left aside and simply disposed of. The wastes mean fruit peel, seeds, pulp fibres. According to research by Indian, European, and Turkish scientists, exocarp, seeds and pulp contain a range of beneficial biological active substances, such as ascorbic acid, carotene, lycopene, phenolic compounds, sterols, polycosanol and others. Protein components of tomato seeds include globulin, prolamine, albumin, and glutelin [1]. Tomato peel is also rich in biological active compounds like fibers, macro- and microelements, lipids, proteins etc [2]. The wastes like peel, seeds, pulp of tomatoes could be a valuable source of dietary supplements that could be used to prevent cardiovascular, cancer and musculoskeletal diseases. That is why we were interested in determining the proportion of unused tomato mass during processing for the three most popular varieties of tomatoes in Ukraine due to their high yield.

**Aim.** The aim of the study was to investigate the morphometric parameters and the percentage of wastes in three tomato varieties popular for cultivation in Ukraine.

**Materials and methods.** Fruits of the three most popular varieties in Ukraine, according to the state register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine Intiro F1, Uno Rosso F1, Casta F1 were collected in the period of full ripening. The methods: morphometric, comparative, analytical, generalizing were used.

**Results.** The tomatoes fruits of varieties used for the study are early ripening, all red in colour, with smooth shiny surface and have the number of morphological features. The Casta F1 variety has a regular rounded shape with a small «nose» at the top of the fruit with fleshy juicy pulp, sweet in taste. The Uno Rosso F1 variety has elongated-rounded, very fleshy, slightly juicy, moderately sweet fruits. The Intiro F1 variety has round, small, fleshy, medium juicy, sweet fruits.

According to the results of the research, the tomatoes fruits of Casta F1 variety have greatest average weight – 200-250±20 g. The lower weight was in Uno Rosso F1 variety – 50-75±12 g and the smallest weight was in the Intiro F1 variety – 15-20±5 g.

The proportion of fresh wastes of tomatoes fruits which consists of peel, seeds and pulp was: Casta F1 – 41±2.05%, Uno Rosso F1 – 53±1.85%, Intiro F1 – 47±2.13%.

The proportion of fresh wastes of tomatoes fruits which consists of peel and seeds was: Casta F1 – 7±1.1%, Uno Rosso F1 – 13±1.45%, Intiro F1 – 8±1.3%.

**Conclusions.** According to our research, from 7 to 13% belong to the waste products like peel and seeds of tomatoes fruits of the selected varieties (without pulp), which could be obtained during tomatoes fruit processing. These wastes have the prospect of further use in pharmacy and medicine. Our further research will be aimed at studying the lipophilic fraction of the peel and seeds from varieties suitable for distribution in Ukraine – Intiro F1, Uno Rosso F1, Casta F1.

#### References

1. Kumar, M.; Chandran, D.; Tomar, M.; Bhuyan, D.J.; Grasso, S.; Sá, A.G.A.; Carciofi, B.A.M.; Radha; Dhumal, S.; Singh, S.; et al. Valorization Potential of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Seed: Nutraceutical Quality, Food Properties, Safety Aspects, and Application as a Health-Promoting Ingredient in Foods. *Horticulturae*, 2022, Vol. 8, P. 265.

2. Navarro-González I., García-Valverde V., García- Alonso J., Periago M<sup>a</sup>.J. Chemical profile, functional and antioxidant properties of tomato peel fiber. *Food Research International*, 2011, Vol.44, №5, P. 1528-1535,

## STUDY OF PHENOLIC COMPOUNDS IN THE HERB OF CULTIVATED PEANUT

Romanova S.<sup>1</sup>, Gontova T.<sup>1</sup>, Duchenko M.<sup>2</sup>, Mashtaler V.<sup>1</sup>, Doroshko D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National University of Pharmacy  
Kharkiv, Ukraine

<sup>2</sup>Pirogov Memorial Medical University  
Vinnytsia, Ukraine  
[svetvikrom@ukr.net](mailto:svetvikrom@ukr.net)

**Introduction.** Rational integrated use of known plants and expansion of the range of raw materials is one of the main tasks of modern pharmacy. In this aspect, cultivated food plants attract attention. One of such representatives is the cultivated peanut (*Arachis hypogaea* L.) of the legume family (*Fabaceae*). Peanuts are valuable oilseeds, so the bulk of the crop is processed into oil. According to the literature, peanut seeds have a nutritional value associated with the presence of high levels of proteins and fats: proteins (26,3 g/100 g), fats (45,2 g/100 g), carbohydrates (9,9 g/100 g). It should be noted that peanut fats contain about 20% saturated fatty acids and 80% unsaturated fatty acids, with oleic and linoleic acids accounting for the largest share. The vitamin composition is characterized by the presence of vitamin E and B vitamins. Polyphenols are a rather important group of substances in peanuts, which are mainly represented by p-coumaric acid, ferulic acid, esterified derivatives of p-coumaric and hydroxybenzoic acids. One of the functional components of peanuts, which has powerful antioxidant, anticarcinogenic, hepatoprotective and anti-inflammatory properties, helps reduce the risk of cancer and cardiovascular diseases, is resveratrol (a substance from the polyphenol group). However, no literature data on the chemical composition of peanut herb has been found. Therefore, it would be advisable to study this raw material.

**Purpose of the study.** The aim of the study was to qualitatively and quantitatively determine phenolic compounds in the herb of peanut.

**Materials and methods.** The herb of cultivated peanut was harvested in July 2021 in the Kharkiv region. For the experiments, aqueous, water-alcohol, and ethyl acetate extracts were used. The identification of flavonoids and hydroxycinnamic acids was carried out by chromatography on paper and in a thin layer of sorbent. Chromatography was carried out in such mobile phases: ethyl acetate – ice – cold acetic acid – formic acid – water (100:11:11:27), anhydrous formic acid – water – ethyl formate (10:10:80), anhydrous formic acid – water – methyl ketone – ethyl acetate (10:10:30:50) and n-butanol – ice-cold acetic acid – water (4:1:2). Hydroxycinnamic acids were identified by their green and blue fluorescence under UV light. Flavonoids appeared on the

chromatograms as zones with yellow, yellow-brown and yellow-green fluorescence in UV light, and after treatment with a 2 % ethanol solution of ferric (III) chloride in daylight, they acquired a brown-green color. The quantitative content of flavonoids in the raw materials was determined by absorption spectrophotometry at a wavelength of 410 nm in terms of rutin and absolutely dry raw materials. The methodology of the monograph «Tansy flowers» of the State Pharmacopoeia of Ukraine 2.1 was used in the experiment.

**Results.** As a result of the experiment, ferulic, rosmarinic, chlorogenic, non-chlorogenic and caffeic acids were identified in the herb of cultivated peanuts. The quantitative content of the sum of hydroxycinnamic acids was  $3,17 \pm 0,02\%$ . flavonoids rutin, quercetin, isorhamnetin and luteolin. The content of flavonoids determined by the spectrophotometric method was  $1,85 \pm 0,04\%$ . Hydroxycinnamic acids in the studied raw materials accumulated almost 2 times more –  $3,17 \pm 0,02\%$ .

**Conclusions.** The results of the analysis indicate the prospects of pharmacognostic study of cultivated peanut grass. The data obtained will be used in the development of quality control methods for cultivated peanut plant and medicinal herbal products based on it.

## COMPARATIVE STUDY OF VOLATILE AND PHENOLIC COMPOUNDS IN THE HERBS OF TWO *ARTEMISIA* L. SPECIES

Shanayda M.<sup>1\*</sup>, Palamar V.<sup>1</sup>, Korablova O.<sup>2</sup>, Levchuk I.<sup>3</sup>, Shanayda Y.<sup>1</sup>, Brindza J.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine*

<sup>2</sup>*M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

<sup>3</sup>*SE 'Ukrmetrteststandart', Kyiv, Ukraine*

<sup>4</sup>*Faculty of Agrobiological and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovak Republic*

[shanayda@tdmu.edu.ua](mailto:shanayda@tdmu.edu.ua)

**Introduction.** *Artemisia* L. is a large genus comprising several hundred species of aromatic plants that have been used in traditional medicine since ancient times [1, 2]. Essential oils and polyphenols are important classes of secondary metabolites that are characteristic of *Artemisia* species. It is well-established that the chemical composition of these plants may vary when they are introduced to new areas and different climatic conditions.

**The aim of the work.** This study aimed to conduct a comparative chromatographic analysis of volatile compounds and polyphenols in the herbs of *Artemisia argyi* H. Lévl. & Vaniot and *Artemisia maritima* L. cultivated in Ukraine. It is worth noting that in nature, *A. maritima* is common in northwestern Europe (Scandinavian peninsula and adjacent territories), while *A. argyi* grows spontaneously in Southeast Asia [3, 4].

**Materials and Methods.** The raw materials (herbs) of *A. argyi* H and *A. maritima* were harvested in the flowering period from the plots in M. M. Hryshko National Botanical Garden (Kyiv, Ukraine). The essential oils were obtained using hydrodistillation. The gas chromatography-mass spectrometry (GC/MS) analysis was applied to analyze essential oils. The high-performance liquid chromatography (HPLC) analysis revealed the compositions and contents of phenolic acids and flavonoids in the 70% ethanol extracts of studied herbs.

**Results.** The GC/MS analysis revealed 26 volatile compounds in the *A. argyi* essential oil and 29 in *A. maritima*. Significant differences were detected in the component compositions of the investigated essential oils. Thus, *alpha*-terpinolene (45.98%) and pinocarvone (25.65%) prevailed in the *A. argyi* essential oil while *cis*-sabinol (41.59%), camphor (21.62%) and 1,8-cineol



(13.82%) dominated in the *A. maritima*. All these components belong to different subclasses of monoterpenoids and have a pronounced therapeutic potential.

The conducted HPLC study revealed the compositions and contents of flavonoids and phenolic acids in the herbs of both species. Eleven phenolic acids were found in the *A. argyi* raw material and ten in *A. maritima*. The predominant phenolic acids in the herb of *A. argyi* decreased in the order of chlorogenic acid (13.370 mg/g) > rosmarinic acid (11.010 mg/g) > *p*-coumaric acid (0.819 mg/g), while in the raw material of *A. maritima* the following decline was observed: rosmarinic acid (14.549 mg/g) > chlorogenic acid (9.283 mg/g) > quinic acid (1.882 mg/g). Additionally, eight flavonoids were discovered in the *A. argyi* herb and six in *A. maritima* with the highest content observed for flavanone-7-*O*-glycoside in both species: 26.378 mg/g and 15.324 mg/g, respectively. The flavonol fisetin was the second major component among flavonoids; its content in raw material of *A. argyi* was 13.025 mg/g, while in *A. maritima* it was almost three times less (4.839 mg/g).

**Conclusion.** The analyzed secondary metabolites of two *Artemisia* representatives could be used for further studying their pharmacological properties.

**Acknowledgments.** Some of the experimental studies were conducted in the Institute of Plant and Environmental Sciences at the Faculty of Agrobiological and Food Resources (Slovak Agricultural University in Nitra). Mariia Shanaida expresses her gratitude to the SAIA Agency for the financial support of her research stay in Nitra.

#### References:

1. Ekiert H., Klimek-Szczykutowicz M., Rzeplia A. et al. *Artemisia* Species with High Biological Values as a Potential Source of Medicinal and Cosmetic Raw Materials. *Molecules*. 2022. 27(19): 6427.

2. Sharifi-Rad J., Herrera-Bravo J., Semwal P. et al. *Artemisia* spp.: An Update on Its Chemical Composition, Pharmacological and Toxicological Profiles. *Oxid Med Cell Longev*. 2022. Sept 5: 5628601.

3. Plants of the World Online.

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:179785-1>

4. Plants of the World Online.

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:179226-1>

## PHARMACOGNOSTIC STUDY OF *RUMEX LONGIFOLIUS*

Upyr T., Lenchyk L., Wangensteen H.

Department of Pharmacy, University of Oslo,

Oslo, Norway

[upyrtaras@gmail.com](mailto:upyrtaras@gmail.com)

**Introduction.** The genus Sorrel (*Rumex* L.) is the second largest genus in the Polygonaceae family, comprises over 200 species and is primarily found in the northern temperate zone [1]. These are mostly perennial herbs with robust roots, paniculate inflorescences, and triangular fruits encased in an enlarged inner perianth [1]. *Rumex longifolius*, commonly known as dooryard dock, is native to Europe, including Britain, extending from Scandinavia southwards and eastwards to the Pyrenees, the Caucasus, and Western and Central Asia. It predominantly grows in open areas such as roadsides, arable fields, and damp grassy places. In Ukraine, it is rarely found in the forest-steppe zone [2].

In spite of the fact that the genus Sorrel includes more than 200 species, the chemical composition has been studied in more or less detail only for 50 species of them. The aerial parts, leaves, and roots of these plants are used as vegetables and for treating various health conditions such as mild diabetes, constipation, infections, diarrhea, edema, jaundice, and as antihypertensive, diuretic, and analgesic agents. They are also used for skin, liver, and gallbladder disorders, and inflammation. Numerous phytochemical investigations have confirmed that *Rumex* L. species are

rich in anthraquinones, naphthalenes, flavonoids, stilbenoids, triterpenes, carotenoids, and phenolic acids. However, it is noteworthy that high levels of oxalic acid in some species can cause toxicity (kidney stones) if consumed in large quantities.

**The aim of the work:** To investigate the chemical composition of *Rumex longifolius* and to identify its potential applications in medicine.

**Materials and Methods.** A lipophilic extract was obtained from dried and ground roots of *R. longifolius* using dichloromethane. The extract was evaporated to dryness. The isolation of individual compounds was carried out using Flash chromatography with both reversed phase C18 and normal phase silica columns. Various solvent systems, such as ethyl acetate in n-heptane and methanol in water, were used as mobile phases. The structures of the isolated compounds were confirmed using HPLC-DAD and NMR 1D (1H- and 13C) and 2D (COSY, HSQC, HMBC).

**Results.** From the roots of *R. longifolius*, we isolated five compounds. The chemical structure of one of these compounds was determined. The structure was confirmed using HPLC-DAD and NMR. The study found that this compound is 2-acetyl-1,8-dihydroxy-3-methylnaphthalene – nepodin or musizin. Thus, nepodin was identified and isolated from *R. longifolius* for the first time. According to the scientific data, this compound possesses antimalarial and antidiabetic properties [4, 5].

**Conclusions.** The findings from this study significantly enhance our understanding of the chemical composition of *R. longifolius*. The identification and isolation of nepodin, a compound with known antimalarial and antidiabetic properties, highlight the potential medicinal applications of this plant. These results pave the way for further research and could lead to the development of new therapeutic agents derived from *R. longifolius*.

#### References:

1. Li J.J., Li Y.X., Li N., Zhu H.T., Wang D., Zhang Y.J. The genus *Rumex* (Polygonaceae): an ethnobotanical, phytochemical and pharmacological review. *Natural products and bioprospecting*. 2022. 12(1). P. 21.
2. Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н., и др. Определитель высших растений Украины. Киев: Наукова думка. 1987. С. 95.
3. Vasas A., Orbán-Gyapai O., Hohmann J., The Genus *Rumex*: Review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology*. 2015. Vol. 175. P.198-228.
4. Lee K.H., Rhee K.H. Antimalarial activity of nepodin isolated from *Rumex crispus*. *Arch Pharm Res*. 2013. 36(4). P.430-435.
5. Ha B.G., Yonezawa, T., Son M.J., Woo J.T., Ohba S., Chung U.I., Yagasaki K. Antidiabetic effect of nepodin, a component of *Rumex* roots, and its modes of action in vitro and in vivo. *BioFactors (Oxford, England)*. 2014. 40(4). P.436–447.

## РОЗДІЛ 6

# ОПТИМІЗАЦІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО АНАЛІЗУ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ

---

### РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЛІЗИНОПРИЛУ ДИГІДРАТУ З ТИМОЛОВИМ СИНІМ

Басун А., Криськів Л., Кучер Т.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[basun\\_anavad@tdmu.edu.ua](mailto:basun_anavad@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Лізиноприл відіграє важливу роль у лікуванні пацієнтів з гіпертонією або серцевою недостатністю. Літературні дані свідчать про те, що станом на 2020 рік препарати лізиноприлу є четвертими за поширеністю призначень серед антигіпертензивних засобів. Для визначення лізиноприлу в фармацевтичних препаратах та біологічних рідинах у науковій літературі описано ряд методик, а саме газову і рідинну хроматографію включно з їх комбінаціями з мас детектуванням, тонкошарову хроматографію, капілярний електрофорез, та радіоімунологічний аналіз [1, 2]. Відомо також кілька спектрофотометричних методик. Проте, більшість із них мають ряд недоліків, включаючи тривалий час аналізу, необхідність попередньої обробки зразка чи застосування токсичних реагентів [3]. Огляд джерел літератури показав, що жодних досліджень щодо вивчення взаємодії між лізиноприлом дигідратом і тимоловим синім не проводилося.

**Мета роботи.** Розробка оптимальних умов спектрофотометричного визначення лізиноприлу дигідрату за реакцією з тимоловим синім.

**Матеріали та методи.** Абсорбцію розчинів реєстрували за допомогою скануючого спектрофотометра Shimadzu UV-Vis 1800 (Японія), з оригінальним ПЗ UV-Probe 2.62 та 1 см кюветами spectrosil® (Starna scientific).

**Результати.** Сульфогталеїнові барвники, такі як тимоловий синій, бромкрезоловий зелений, бромкрезоловий пурпуровий та інші, використовують для спектрофотометричного визначення АФІ в субстанціях та ЛЗ без необхідності екстрагування утвореного забарвленого продукту органічними розчинниками. Обмеження в розвитку вказаного підходу, пов'язане, головним чином, з фізико-хімічними властивостями реагентів, а саме їхньою розчинністю у відповідних розчинниках. Щоб забарвлені іонно-парні комплекси аналіту з барвником утворювалися швидко, кількісно з високою стабільністю і чутливістю, необхідна попередня оптимізація умов визначення. Для дослідження впливу природи розчинників на утворення іон-парних комплексів лізиноприлу з тимоловим синім було досліджено метанол, етанол, ацетонітрил та етилацетат. Максимальна абсорбція спостерігалася в розчині ацетонітрилу з тимоловим синім, тоді як етанол, метанол і етилацетат показали нижчі результати. Утворений комплекс лізиноприлу з тимоловим синім в ацетонітрилі має мигдальний колір з максимумом поглинання за  $\lambda_{\max} = 395$  нм. Нами встановлено стехіометричні співвідношення реагуючих компонентів із застосуванням методу ізомолярних серій (метод Джоба). Показано, що максимум поглинання суміші лізиноприл - тимоловий синій досягається за молярного співвідношення компонентів 1 до 1, а відтак стехіометрія компонентів у комплексі становить 1:1.

**Висновки.** Оптимізовано умови для спектрофотометричного визначення лізиноприлу дигідрату за реакцією утворення іонно-парного комплексу з тимоловим синім, що в подальшому буде застосовано для опрацювання спектрофотометричної методики кількісного визначення лізиноприлу в його лікарських формах.

### Список використаних джерел.

1. Pawar V., More H. HPLC method validation for quantification of lisinopril. *International journal of pharmaceutical quality assurance*. 2023. Vol. 14(2). P. 298-302.
2. Shelke S., Patil B., Kukade V., Chandrakantkewari C. Analytical method development and validation of RP-HPLC for Amlodipine besylate and Lisinopril in combined tabler dosage form by using simultaneous estimation method. *Journal of advanced scientific research*. 2023. Vol. 14(7). P. 63-68.
3. Nejres A. M., Najem M. A. Simultaneous determination of amlodipine and lisinopril dihydrate using fourth derivative spectroscopy. *European Journal of Chemistry*. 2023. Vol. 14(1). P. 65-71.

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБІОТИКІВ ТЕТРАЦИКЛІНОВОГО РЯДУ

Віняк Х., Сікорин У.

Івано-Франківський національний медичний університет

м. Івано-Франківськ, Україна,

[vinjak02@gmail.com](mailto:vinjak02@gmail.com)

**Актуальність.** Антибіотики тетрациклінового ряду характеризуються широким спектром дії проти багатьох грампозитивних та грамнегативних бактерій, а також деяких внутрішньоклітинних збудників. Тетрацикліни залишаються важливою частиною антибактеріальної терапії, хоча зростання резистентності вимагає пошуку нових стратегій боротьби з інфекціями. Хімічний аналіз антибіотиків тетрациклінового ряду є важливим для визначення їх кількісного складу, ідентифікації та оцінки якості. Тетрацикліни складаються з чотирьох конденсованих шестичленних кілець, які мають як карбонові, так і гідроксильні групи, що впливають на їх фізико-хімічну поведінку та фармакологічну дію.

**Мета роботи.** Вивчення антибіотиків тетрациклінового ряду та їх синтетичних аналогів, дослідження методів аналізу та лікарських форм, що вміщують тетрацикліни.

**Матеріали та методи.** Для дослідження використані субстанції та лікарські форми, що вміщують антибіотики тетрациклінового ряду. До основних методів аналізу тетрациклінів відносяться сучасні фізичні, фізико-хімічні та хімічні методи аналізу. Високоєфективна рідинна хроматографія використовується для аналізу тетрацикліну в біологічних рідинах, таких як плазма або сеча, з метою моніторингу рівнів антибіотика під час лікування. Мас-спектрометрія дозволяє ідентифікувати продукти розпаду тетрациклінів та їхні метаболіти. ВЕРХ-МС використовується для одночасного визначення тетрацикліну, доксицикліну та окситетрацикліну у водних середовищах, що дозволяє виявляти залишки антибіотиків у зразках навколишнього середовища. Спектрофотометричний аналіз заснований на поглинанні тетрацикліном УФ-світла при певній довжині хвилі. УФ-спектроскопія є одним із простих методів для кількісного визначення тетрациклінів у розчинах. Визначення концентрації тетрацикліну в ін'єкційних розчинах за допомогою УФ-спектроскопії при довжині хвилі 270-280 нм. Імуноферментний аналіз використовує специфічні антитіла для виявлення тетрациклінів у зразках. Метод заснований на взаємодії антибіотика з антитілами, що генерує колірний сигнал. Швидкий і простий метод для кількісного визначення тетрациклінів у продуктах харчування, таких як молоко, м'ясо. Використовується для виявлення залишків антибіотиків у харчових продуктах.

**Результати.** Титриметричний аналіз використовують при визначенні концентрації тетрациклінів шляхом кислотно-основного титрування. Простий і економічний метод для аналізу препаратів, що містять тетрацикліни. Використовується для кількісного визначення тетрацикліну у лікарських препаратах. Нами проведено кислотно-основне титрування для визначення кількісного вмісту тетрацикліну у таблетках. Для якісного аналізу тетрациклінів використовується тонкошарова хроматографія. Метод є ефективним для

виявлення домішок або продуктів розпаду. Виявлення тетрацикліну у мазах та таблетках проводили методом тонкошарової хроматографії.

**Висновок.** Хімічний аналіз тетрациклінів включає широкий спектр методів, від ВЕРХ та мас-спектрометрії до імуноферментного аналізу та титрування. Ці методи забезпечують ідентифікацію, кількісне визначення, а також моніторинг стабільності тетрациклінів у лікарських препаратах, біологічних рідинах та харчових продуктах.

## **РОЗРОБКА УФ-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРОХЛОРТІАЗИДУ В ТАБЛЕТКАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИНЦИПІВ «ЗЕЛЕНОЇ ХІМІЇ»**

**Горлачук Н.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[horlachuk@tdmu.edu.ua](mailto:horlachuk@tdmu.edu.ua)*

**Вступ.** Гідрохлоротіазид – належить до групи тіазидних діуретиків та є похідним бензотіазину, у хімічному відношенні це 3,4-дигідро-2Н-1,2,4-бензотіадіазин 1,1-діоксид, що в 6 положенні заміщений хлором, а в 7-сульфонамідом.

**Мета роботи.** Розробити просту, експресну, “зелену” та економічно доступну УФ-спектрофотометричну методику кількісного визначення гідрохлоротіазиду в таблетках.

**Матеріали та методи дослідження.** Для виконання дослідження застосовували фармакопейний стандартний зразок (ФСЗ) гідрохлоротіазиду (“Sigma Aldrich”, чистота – 98,9 %), 0.1 М NaOH, таблетки 25 мг (двох різних виробників).

*Приготування випробовуваного розчину таблеток «Гідрохлоротіазид», 25 мг.* До точної наважки порошку таблеток, еквівалентну 39.6 мг гідрохлоротіазиду поміщають у мірну колбу місткістю 100.0 мл та розчиняють у 60.0 мл 0.1 М NaOH. Після того нагрівають впродовж 5-10 хв на водяній бані при температурі 50 °С, охолоджують і доводять 0.1 М NaOH до мітки, перемішують та фільтрують. Вимірюють абсорбцію розчину на фоні компенсаційного розчину (0.1 М NaOH) при довжині хвилі 273 нм.

**Результати.** Одним з етапів у розробці спектрофотометричної методики кількісного визначення гідрохлоротіазиду є відповідність принципам “зеленої хімії”. Екологічність методики перевіряли за допомогою методів еко-шкали, AGREE та GAPI .

В таблиці 1. відтворено результати аналізу за еко-шкалою, згідно якої загальний бал становить 94.

*Таблиця 1*

### **Результати аналізу аналітичної еко-шкали для оцінки “зеленості” розробленої методики УФ-спектрофотометричного визначення гідрохлоротіазиду в таблетках**

Параметр	Пенальті бали
Розчинник: NaOH	1
Споживання енергії	0
Професійні шкідливості	0
Відходи	5
Загальна кількість пенальті балів	6
Бал аналітичної еко-шкали	94
Висновок	Відмінний «зелений» аналіз

Окрім еко-шкали було проведено аналіз “AGREE” та ”GAPI” для перевірки методики кількісного визначення гідрохлоротіазиду на екологічність.

На рисунку 1. зображено піктограми методів.



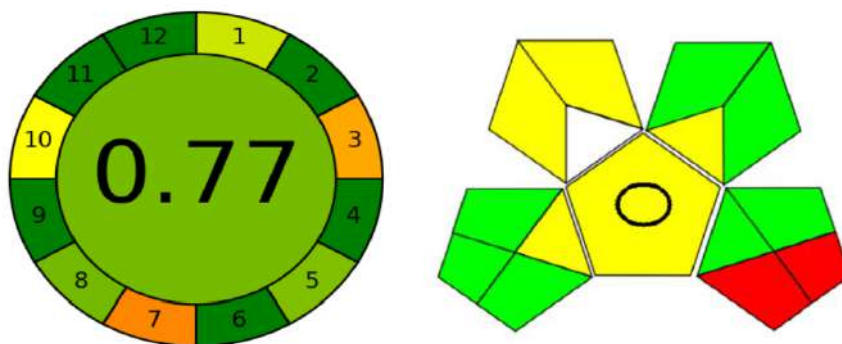


Рисунок 1 – Піктограми “зеленості” методики кількісного визначення гідрохлортіазиду в таблетках

Відповідно рисунку, загальний бал методики за методом “AGREE” становить 0.77, що свідчить про екологічність запропонованої методики. Відповідно методу “GAPI” червоним кольором виділено позиція 14 та 15, що відповідають за відходи під час аналізу та її переробку, всі решта екологічні параметри є сприятливими.

**Висновок.** Розроблено просту, експресну, “зелену” та економічно доступну УФ-спектрофотометричну методику кількісного визначення гідрохлортіазиду в таблетках з використанням 0.1 М NaOH Р, як розчинника з максимумом поглинання при довжині хвилі 273 нм .

## ПІДБІР РОЗЧИННИКА ДЛЯ РОЗРОБКИ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ БІЛАСТИНУ ЗА РЕАКЦІЮ З БРОМФЕНОЛОВИМ СИНІМ

Горошко А., Івануса І., Михалків М., Фурка О.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[ivanusa@tdmu.edu.ua](mailto:ivanusa@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Алергічний риніт – це захворювання, яке серйозно впливає на якість життя людей і поширеність якого зростає в усьому світі. Алергічний риніт поділяють на дві групи, залежно від сезону. Сезонний – найчастіше викликаний цвітінням дерев та квітів та цілорічний – реакція на інгаляційні алергени, яка не залежить від сезону. Закладеність носа вважається найпоширенішим і неприємним симптомом, який знижує якість та продуктивність життя [1].

Одним із сучасних лікарських засобів лікування алергії це антигістамінний препарат другого покоління біластин, який відповідає найбільшій кількості критеріїв Європейської академії алергології та клінічної імунології (EAACI)/ARIA щодо лікування алергічного риніту [2, 3].

Аналізуючи публікації українських та закордонних науковців можна відзначити, що для кількісного визначення біластину використовують спектрофотометричні (УФ ділянки світла) та хроматографічні методи аналізу. Хроматографічні методи є дорогішими та потребують значних витрат часу. Тому, є потреба в розробці простих, економічно вигідних та точних спектрофотометричних методик для кількісного визначення біластину за реакцією з бромфеноловим синім в препаратах. Отже, **метою нашої роботи** є підбір розчинника для розробки спектрофотометричної методики визначення біластину за реакцією з бромфеноловим синім.

**Матеріали та методи.** Для проведення дослідження використовували: спектрофотометр Shimadzu UV1800 (Японія) з програмним пакетом Software UV-Probe 2.62, кварцові кювети (1 см), таблетки “Ніксар” 10 мг, органічні розчинники: метанол,

етанол, ацетонітрил, етилацетат (всі розчинники класу «хч» і «чда»), барвник бромфеноловий синій.

**Результати.** Першим етапом нашої роботи є підбір оптимальних умов для розробки спектрофотометричної методики кількісного визначення біластину за реакцією з бромфеноловим синім. Для вибору найбільш придатного органічного розчинника було проведено порівняння спектрів поглинання забарвлених комплексів біластину з бромфеноловим синім. З усіх досліджуваних розчинників метанол виявився найефективнішим, показавши найвищі значення оптичної густини, тому його можна вважати оптимальним розчинником для подальшої розробки спектрофотометричної методики.

**Висновок:** метанол є оптимальним розчинником для подальшої розробки аналітичної методики кількісного визначення біластину за реакцією з бромфеноловим синім.

#### **Список використаних джерел:**

1. Thompson A, Sardana N, Craig TJ. Sleep impairment and daytime sleepiness in patients with allergic rhinitis: the role of congestion and inflammation. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2013;111(6):446–451.

2. Canonica GW, Kuna P, Maurer M, Mösges R, Novak Z, Papadopoulos N, Rodriguez Del Rio P; Delphi Study Group. Bilastine for the treatment of allergic rhinoconjunctivitis and urticaria: results from an international Delphi study. *Drugs Context.* 2024 May 1;13:2024-2-3. doi: 10.7573/dic.2024-2-3. PMID: 38742145; PMCID: PMC11090268.

3. Bartra J, Mullol J, Montoro J, et al. Effect of bilastine upon the ocular symptoms of allergic rhinoconjunctivitis. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2011;21(Suppl. 3):24–33

## **СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЯКІ ВМІЩУЮТЬ АНТИБІОТИКИ АРОМАТИЧНОГО РЯДУ**

**Кліщ А., Рушак Н.**

*Івано-Франківський національний університет,*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

[\*adrklishch@gmail.com\*](mailto:adrklishch@gmail.com)

[\*rushchaknadiy@gmail.com\*](mailto:rushchaknadiy@gmail.com)

**Актуальність.** На сьогоднішній день ранозагоювальні засоби користуються великим попитом на фармацевтичному ринку. Хлорамфенікол – антибіотик, продукт життєдіяльності штама-продуцента *Streptomyces venezuelae*. Даний антибіотик хлорамфенікол є доволі ефективним до багатьох грампозитивних і грамнегативних бактерій, діє на штами бактерій, стійкий до пеніциліну та вважається антибіотиком широкого спектра дії. Його використовують для лікування опікових ран, невеликого пошкодження, ссадин, пролежнів, а також для профілактики інфекційно-запальних хвороб застосовується у вигляді порошків, таблеток, спиртових розчинів, очних крапель, кремів.

**Мета роботи.** Метою наших роботи було проаналізувати сучасний стан досліджень антибіотиків ароматичного ряду, зокрема, хлорамфеніколу в складі лікарських засобів асортименту України.

**Матеріали і методи.** Об'єктами дослідження є лікарські форми з антибіотиком хлорамфеніколом. В роботі використані методи інформаційного пошуку, аналізу даних сприяли матеріали у медичній літературі, довідниках, періодичних виданнях, інтернет-ресурсах.

**Результати дослідження.** Для розробки методики експрес-аналізу при дослідженні хлорамфеніколу в лікарській формі різних вітчизняних виробників. На першому етапі нами проаналізовано фармакопейні і нефармакопейні реакції, а саме: при нагріванні з розчином натрію гідроксиду, утворювалося оранжево-червоне забарвлення із

різким запахом аміаку; з цинковим порошком в середовищі кислоти хлористоводневої і подальшим додаванням лужного розчину β-нафтолу – червоне забарвлення азобарвника; з розчином купруму (II) сульфату в лужному середовищі та в присутності *n*-бутанолу – синьо-фіолетове забарвлення. Наступним етапом роботи - кількісне визначення хлораміфеніколу методом УФ-спектрофотометрії, при довжині хвилі 280 нм та за допомогою фармакопейного методу аналізу – нітритометрії та інших редокс-методів.

**Висновки.** Отримані результати аналізу свідчать, що при дослідженні антибіотиків ароматичного ряду доцільніше використовувати фізико-хімічні методи, які характеризуються великою вибірковістю, чутливістю, швидкістю виконання аналітичних операцій.

## ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЗОПІКЛОНУ ЗА РЕАКЦІЄЮ З БРОМТИМОЛОВИМ СИНІМ

Коробчук В., Михалків М., Івануса І., Загричук Г.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[mikhalkiv@tdmu.edu.ua](mailto:mikhalkiv@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Зопіклон (хімічна назва 6-(5-хлорпіридин-2-іл)-7-оксо-6,7-дигідро-5*H*-піроло[3,4-*b*]піразин-5-іл-4-метилпіперазин-1-карбоксилат) є одним із перших снодійних засобів небензодіазепінового ряду, здатним підвищувати активність гальмівного нейромедіатора гамма-аміномасляної кислоти в мозку. Він, завдяки більшій ефективності та нижчому потенціалу звикання ніж бензодіазепіни, поступово почав використовуватися як основний лікарський засіб для лікування безсоння. Фармакологічні властивості зопіклону включають седативно-снодійну, протисудомну та міорелаксуючу дії.

Для ідентифікації та кількісного визначення зопіклону не тільки в субстанції, лікарських засобах та біологічних рідинах, а також для розділення енантіомерів були розроблені різні аналітичні методики із використанням методів капілярного електрофорезу, електрокінетичної хроматографії, високоефективної рідинної хроматографії, тонкошарової хроматографії, тощо. Однією з головних переваг спектрофотометричних методів є їхня простота та швидкість. Цей метод легко застосовувати, він не потребує надто дорогого обладнання і характеризується швидким проведенням аналізу. Тому, є потреба в розробці нових експресних спектрофотометричних методик.

**Мета роботи.** Підібрати оптимальні умови визначення зопіклону за реакцією з бромтимоловим синім з метою розробки нової спектрофотометричної методики кількісного визначення даного аналіту.

**Матеріали та методи.** В нашій роботі для проведення експериментальних досліджень ми використали наступні реагенти та прилади: фармакопейний стандартний зразок зопіклону, органічні розчинники (метанол, етанол, ацетонітрил, етилацетат), барвник – бромтимоловий синій, скануючий спектрофотометр «Shimadzu UV-1800», кювети з товщиною світлопоглинаючого шару 1 см.

**Результати.** Важливим аспектом розробки аналітичної методики є правильний підбір органічного розчинника, який забезпечить ефективну реакцію між аналітом (у нашій експериментальній роботі – зопіклон) та барвником (бромтимоловим синім) і сприятиме утворенню необхідного кольорового продукту. Серед випробуваних органічних розчинників (метанол, етанол, ацетонітрил, етилацетат) саме досліджуваний комплекс аналіт-барвник в ацетонітрилі має найвище значення оптичної густини, що дозволяє вважати його найбільш оптимальним розчинником для розробки спектрофотометричної методики кількісного визначення зопіклону з бромтимоловим синім. Експериментально встановлено, що максимальне поглинання комплексу зопіклону в ацетонітрильному

розчині бромтимолового синього спостерігається за довжини хвилі 400 нм, яка була обрана для подальшої розробки аналітичної методики кількісного визначення.

**Висновки.** Для розробки аналітичної методики були підібрані оптимальні умови: аналітична довжина хвилі 400 нм та ацетонітрил, як оптимальний органічний розчинник для протікання комплексоутворення.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ, ЩО МІСТЯТЬ АРОМАТИЧНІ КИСЛОТИ

Сікорин У., Іванків Р.

*Івано-Франківський національний медичний університет*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

[sykorin@ukr.net](mailto:sykorin@ukr.net)

**Актуальність.** Ароматичні кислоти представляють собою органічні сполуки з бензольним кільцем, які мають одну або кілька карбоксильних груп. Вони широко використовуються у фармацевтичній промисловості завдяки своїм фармакологічним властивостям, таким як протизапальна, антимікробна, анальгетична та антиоксидантна дії.

**Мета роботи.** Аналіз лікарських форм, що вміщують ароматичні кислоти, обґрунтування зв'язку хімічної структури та фармакологічної дії.

**Матеріали та методи.** Саліцилова кислота (мазі, лосьйони) – використовується для лікування акне, дерматозів, як кератолітичний засіб. Бензойна кислота – застосовується в антисептичних препаратах для зовнішнього застосування. Фенілоцтова кислота – входить до складу нестероїдних протизапальних препаратів.

Якісний аналіз спрямований на підтвердження наявності ароматичних кислот у лікарській формі. Наприклад, бензойна кислота при взаємодії з натрій нітритом дає жовте забарвлення. Саліцилова кислота дає фіолетове забарвлення з хлоридом заліза (III). Тонкошарова хроматографія використовується для відокремлення компонентів лікарських форм і подальшої ідентифікації ароматичних кислот. Стандарти для порівняння можуть включати саліцилову або бензойну кислоти. Аналіз специфічних поглинальних смуг для карбоксильних та ароматичних груп, що дозволяє підтвердити наявність ароматичних кислот. Кількісний аналіз використовується для визначення точної кількості ароматичної кислоти у лікарській формі. Наприклад, бензойну кислоту можна титрувати водними розчинами лугів. Метод потенціометричного титрування може використовуватись для точнішого вимірювання. Для саліцилової кислоти можна застосовувати методи УФ-спектрофотометрії, де вимірюється абсорбція при певній довжині хвилі (часто 297 нм). Високоєфективна рідинна хроматографія - один з найточніших методів для кількісного визначення ароматичних кислот. Використовуються калібрувальні криві, що дозволяють визначити концентрацію кислоти в досліджуваній лікарській формі.

**Результати.** Ароматичні кислоти продовжують залишатися важливими активними компонентами в сучасній фармацевтичній науці. Подальші дослідження їхньої біологічної активності, вдосконалення лікарських форм і пошук нових похідних дозволяють очікувати створення нових ефективних препаратів для лікування широкого спектру захворювань.

**Висновок.** Ведуться пошуки нових похідних ароматичних кислот для підвищення їх терапевтичного потенціалу. Наприклад, модифікація хімічної структури може покращити їх розчинність або здатність проникати через біологічні бар'єри.

## ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО АНАЛІЗУ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН, ПОХІДНИХ ПІРАЗОЛУ

Сікорин У., Слободян Л.

*Івано-Франківський національний медичний університет*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

[sykorin@ukr.net](mailto:sykorin@ukr.net)

**Актуальність.** Останні дослідження похідних піразолу направлені на їх використання у створенні нових лікарських препаратів, зокрема протиракових, протизапальних і антимікробних засобів. Похідні піразолу виявляють широкий спектр фармакологічної активності, включаючи антимікробну, протипухлинну, антиоксидантну та протизапальну дію. Наприклад, дослідження показують, що певні похідні піразолу є ефективними селективними інгібіторами циклооксигенази-2, що робить їх перспективними для лікування запальних процесів та зменшення побічних ефектів нестероїдних протизапальних. Також вивчаються антибактеріальні властивості цих сполук, особливо проти мультирезистентних патогенів.

**Мета роботи.** Вивчення сучасних методів дослідження похідних піразолу та лікарських форм, що вміщують ці похідні, обґрунтування хімічної структури та фармакологічної дії.

**Матеріали та методи.** Похідні піразолу – це хімічні сполуки, які містять у своїй структурі п'ятичленний гетероцикл з двома атомами азоту. Серед методів аналізу похідних піразолу використовують хімічні методи, зокрема кількісне визначення діючих речовин у препаратах шляхом титрування кислотами або основами. Широко використовуються спектрофотометричні та хроматографічні методи. Тонкошарова хроматографія та високоефективна рідинна хроматографія використовуються для розділення та кількісного визначення похідних піразолу в складних сумішах. Інфрачервону спектроскопію використовують для визначення функціональних груп у молекулі. Ядерний магнітний резонанс - для вивчення структури речовини. Мас-спектрометрія для аналізу мас і структури молекулярних іонів.

Дослідження метаболізму похідних піразолу в організмі проводять з використанням біохімічних та фізіологічних методів аналізу, таких як газова хроматографія або ВЕРХ у біологічних зразках.

**Результати.** Похідні піразолу мають значний потенціал у медицині завдяки їхнім різноманітним фармакологічним властивостям. Сучасні дослідження демонструють широкий спектр можливостей їх використання у терапії різних захворювань. Хімічна структура аналгіну забезпечує його ефективність як жарознижувального і знеболювального засобу, проте можливі серйозні побічні ефекти вимагають обережного підходу до його використання.

**Висновок.** Отже, похідні піразолу залишаються важливим об'єктом досліджень у пошуках нових фармакологічних рішень для різних терапевтичних напрямків.



## ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЛЕВОЦЕТИРИЗИНУ ЗА РЕАКЦІЮ З БРОМТИМОЛОВИМ СИНІМ

Собчук Т.<sup>1</sup>, Михалків М.<sup>1</sup>, Івануса І.<sup>1</sup>, Демид А.<sup>1</sup>, Яцюк Я.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна

<sup>2</sup>Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка  
м. Тернопіль, Україна  
[mikhalkiv@tdmu.edu.ua](mailto:mikhalkiv@tdmu.edu.ua)

**Актуальність.** Алергічний риніт вражає приблизно 10–40 % населення, з тенденцією до збільшення його поширеності з часом. Це може серйозно вплинути на сон, успішність у школі та на роботі, а отже, на якість життя. Крім того, алергічний риніт є суттєвим фактором ризику розвитку астми. До 40 % людей, які страждають на алергічний риніт, можуть пізніше захворіти на астму. Левоцетиризину дигідрохлорид – це антигістамінний препарат другого покоління, відомий своєю ефективністю без снодійного ефекту. Його призначають для лікування неускладнених шкірних висипань, пов'язаних із хронічною ідіопатичною кропив'ячкою, а також симптомів як сезонного, так і тривалого алергічного риніту.

Для кількісного визначення левоцетиризину дигідрохлориду в лікарських засобах використовуються різні фізико-хімічні методи аналізу, які є трудомісткими і вимагають дороговартісного обладнання. Отже, розробка нових, більш швидких, економічно вигідних і екологічних («зелених») методик є перспективним напрямком у фармацевтичній науці.

**Мета роботи.** Підібрати оптимальні умови кількісного визначення левоцетиризину дигідрохлориду за допомогою сульфоталеїнового барвника – бромтимолового синього.

**Матеріали та методи.** Для проведення експериментальних досліджень було використано таблетки «Алерзин» 5 мг, фірми ЕГІС (Угорщина), сульфоталеїновий барвник – бромтимоловий синій фірми Honeywell Fluka. Спектрофотометричне визначення проводили на приладі “Shimadzu UV-1800”, використовуючи кювету з товщиною світлопоглинаючого шару 1 см.

**Результати.** Для дослідження реакції взаємодії левоцетиризину з бромтимоловим синім потрібно було вибрати відповідні умови, щоб забезпечити отримання задовільних результатів розробленого методу. Для проведення експериментальних досліджень були використані такі органічні розчинники, як ацетонітрил, етанол, етилацетат та метанол. При дослідженні залежності оптичної густини досліджуваного комплексу від використовуваного органічного розчинника, як середовища, встановлено, що абсорбція комплексу левоцетиризину з бромтимоловим синім є найвищою при використанні етилацетату. Максимум кривої світлопоглинання комплексу левоцетиризину з БТС спостерігається за довжини хвилі 399 нм, яку слід обрати як аналітичну при подальшій розробці СФ-методики кількісного визначення левоцетиризину з бромтимоловим синім.

**Висновки.** Для розробки аналітичної методики підібрано оптимальні умови: аналітична довжина хвилі 399 нм, етилацетат – оптимальне середовище для протікання взаємодії левоцетиризину з БТС.

## ПІДБІР РОЗЧИННИКА ДЛЯ РОЗРОБКИ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ БІЛАСТИНУ ЗА РЕАКЦІЄЮ З ТИМОЛОВИМ СИНІМ

Старанчук А., Івануса І., Михалків М., Демид А.  
Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[ivanusa@tdmu.edu.ua](mailto:ivanusa@tdmu.edu.ua)

**Актуальність.** Алергічний риніт, астма та atopічна екзема є одними з найпоширеніших причин хронічних захворювань. Поширеність цих захворювань зростає, і вони значно збільшують тягар витрат на охорону здоров'я [1, 2]. За статистикою, на сьогодні кожна 5-та людина страждає від хронічної алергії. За прогнозами в майбутньому кожна друга людина буде страждати цим недугом [3].

Важливим класом препаратів для лікування алергічних захворювань є антагоністи гістамінових  $H_1$ -рецепторів, інноваційним представником яких є біластин. Цей препарат належить до неседативних високоселективних антагоністів гістамінових  $H_1$ -рецепторів II покоління, що пригнічує вивільнення гістаміну з мастоцитів; його схвалено для лікування алергічного риніту, кропив'янки та свербіж, пов'язаного із захворюваннями шкіри [4].

Проаналізувавши наукові публікації можна стверджувати, що кількісне визначення біластину проводять УФ-спектрофотометричним, спектрофлуориметричним та найчастіше хроматографічними методами аналізу. Оскільки використовувані методи аналізу достатньо часто є дорогими, довготривалими, тому є необхідність в розробці нових спектрофотометричних методик кількісного визначення біластину, які будуть швидкими, дешевими та ефективними. Отже, **метою нашої роботи** є підбір розчинника для розробки спектрофотометричної методики визначення біластину за реакцією з тимоловим синім.

**Матеріали та методи.** Для проведення дослідження використовували: спектрофотометр Shimadzu UV1800 (Японія) з програмним пакетом Software UV-Probe 2.62, кварцові кювети (1 см), таблетки "Ніксар" 10 мг, органічні розчинники: метанол, етанол, ацетонітрил, етилацетат (всі розчинники класу «хч» і «чда»), а також барвник тимоловий синій.

**Результати.** Початковим етапом нашої роботи є підбір розчинника для розробки спектрофотометричної методики кількісного визначення біластину за реакцією з тимоловим синім в таблетках. При виборі оптимального органічного розчинника було порівняно спектри поглинання забарвлених продуктів реакцій біластину з тимоловим синім в середовищі метанолу, етанолу, ацетонітрилу, етилацетату. Серед досліджуваних розчинників комплекс біластину з тимоловим синім в середовищі етилацетату показує найвище значення оптичної густини, тому його можна вважати найбільш оптимальним розчинником для розробки даної аналітичної методики.

**Висновок:** етилацетат є оптимальним розчинником для подальшої розробки аналітичної методики кількісного визначення біластину за реакцією з тимоловим синім.

### Список використаних джерел:

1. Brożek JL, Bousquet J, Agache I, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines-2016 revision. J Allergy Clin Immunol. 2017;140(4):950–958.
2. Zuberbier T, Abdul Latiff AH, Abuzakouk M, et al. The international EAACI/GA<sup>2</sup>LEN/EuroGuiDerm/APAAACI guideline for the definition, classification, diagnosis, and management of urticaria. Allergy.
3. Church MK, Tiongco-Recto M, Ridolo E, Novák Z. Bilastine: a lifetime companion for the treatment of allergies. Curr Med Res Opin. 2020;36(3):445–454
4. Bilastine 20mg tablets: summary of product characteristics. 2018.

# УДОСКОНАЛЕННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА СПЕКТРОФОТОМЕТРА UNICO-1200 ДЛЯ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЕСТЕРІВ

Сторонська І., Польовий Д.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[dpolov@com](mailto:dpolov@com)*

Складні ефіри досить часто є активними компонентами лікарських препаратів (ацетилсаліцилова кислота, новокаїн, салол, тощо) [1]. Якщо є потреба визначення загального вмісту даного класу речовин, наприклад для оцінки якості препаратів, визначення термінів та умов зберігання, проводити хроматографічне визначення недоцільно, адже сучасні інструментальні методи дозволяють суттєво пришвидшити і здешевити аналіз. В роботі запропоновано спектрофотометричне дослідження витяжки за допомогою спектрофотометра UNICO-1200. З метою пришвидшення ходу аналізу запропоновано внести зміни в програмне керування пристроєм, додати до меню користувача пункти, що дозволяють автоматизувати хід аналізу та розрахунок вмісту фенольних похідних в аналізованій сировині.

Спектрофотометр UNICO-1200 є аналогом спектрофотометрів ULAB-102, КФК-3-01, ПЕ 5400, V-2100, UNICO-2150, SF-120 та багатьох інших [2]. Це недорогі однопроменеві спектрофотометри для діапазону 325-1000 нм (деякі 210-1100 нм). Алгоритм роботи цих спектрофотометрів запрограмовано в програмному коді мікроконтролера. Найчастіше для цього виробники застосовують мікроконтролери серій MC68HC705P9, ATmega162, STM8S207. Це економні 8-ми бітні мікроконтролери з інтегрованим модулем аналого-цифрового перетворення. Для покращення можливостей спектрофотометра замінено мікроконтролер на більш продуктивний - 32 бітний STM32F103, розроблено для нього програмний код. Це дозволяє не лише покращити технічні характеристики приладу, а й створювати нові алгоритми роботи.

За основу визначення естерівизначення фенольних похідних за допомогою спектрофотометра взято методика ДФУ [3]. В даному визначенні замість побудови калібрувального графіку використовується метод добавки. Аліквоту водної витяжки приготувану з наважки сухої рослинної сировини переносять у мірну колбу (далі колба 1). Додають до колби 1 ацетатний буферний розчин (рН=4,8), додають розчин хлориду феруму і доводять водою об'єм мірної колби до мітки. Отриманим розчином заповнюють кювету спектрофотометра і вимірюють оптичне поглинання вибравши пункт меню "Ester"->"Step\_1". Відбирають нову аліквоту з колби 1 та переносять у чисту мірну колбу (далі колба 2). Додають заздалегідь приготовану точно відому кількість речовини порівняння, доводять об'єм розчину в колбі 2 до мітки. Отриманим розчином заповнюють кювету спектрофотометра і вдруге вимірюють оптичне поглинання вибравши пункт меню "Ester"->"Step\_2". Програмне забезпечення спектрофотометра самостійно визначає максимум поглинання гідроксамового комплексу феруму. В меню вимагається від користувача введення таких даних як об'єм аліквоти 1 і 2, об'єм колби 1 і 2, наважка сухої рослинної сировини та об'єм води для приготування витяжки, маса стандартної речовини що додавалась як аналітична добавка. Після введення всіх даних на табло з'являється результат аналізу у вигляді маси естеру в перерахунку на стандартну речовину.

## **Список використаних джерел**

1. Солодовниченко Н. М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати: посібник з фармакогнозії з основами біохімії лікарських рослин / Солодовниченко Н. М., Журавльов М. С., Ковальов В. М. – Х. : Вид-во НФАУ «Золоті сторінки», 2001. – 408 с.

2. <https://spectrolab.com.ua/ua/p19162100-spektrofotometr-1200.html>

3. Державна фармакопея України / Державне підприємство „Науково-експертний фармакопейний центр”. – 1-ше вид. (доповнення 2). - Х. : РІРЕГ, 2008. – 620 с.

## МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ АНТИГЕЛЬМІНТНОГО ПРЕПАРАТУ ТІАБЕНДАЗОЛУ В БАНАНАХ НА АНОДІ, МОДИФІКОВАНОМУ КОБАЛЬТ (III) ОКСИГІДРОКСИДОМ У ПАРІ ІЗ КОБАЛЬТ ДІОКСИДОМ

Ткач В.<sup>1,9</sup>, Кушнір М.<sup>1</sup>, Морозова Т.<sup>2</sup>, Монтейру М.<sup>3</sup>, Гайвау І.<sup>4</sup>, Іванушко Я.<sup>4</sup>,  
да Сілва А.<sup>5</sup>, Ягодинець П.<sup>1</sup>, Кормош Ж.<sup>6</sup>, Луганська О.<sup>7</sup>, Гарсія Ж.<sup>8</sup>,  
да Пайва Мартінш Ж.<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, Україна

<sup>2</sup>Національний транспортний університет, Україна

<sup>3</sup>Університет Траз-уж-Монтіш і Алту-Доуру, Португалія

<sup>4</sup>Буковинський державний медичний університет, Україна

<sup>5</sup>Федеральний університет Заходу штату Пара, Бразилія

<sup>6</sup>Волинський національний університет ім. Лесі Українки, Україна

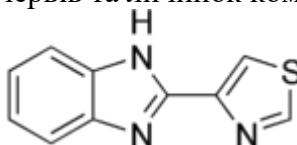
<sup>7</sup>Запорізький національний університет, Україна

<sup>8</sup>Штатний університет м. Понта-Гросса, Бразилія

<sup>9</sup>Факультет інженерії університету Порту, Португалія

[nightwatcher2401@gmail.com](mailto:nightwatcher2401@gmail.com)

Тіабендазол – один із небагатьох антигельмінтних препаратів, зареєстрованих як консервант та харчова добавка. Вона зареєстрована під номером E233 і застосовується для захисту овочів та фруктів від грибків, черв'яків та личинок комах.



Окрім використання як антигельмінтний та протигрибковий засіб тіабендазол застосовується як антидот при отруєнні сполуками важких металів – Меркурію, Плюмбуму, Кадмію та інших – за рахунок комплексоутворення. Таким чином його визначення може бути важливим не тільки для безпеки харчування, а й для фармацевтичної та токсикологічної безпеки.

В даній роботі описується електрохімічне визначення тіабендазолу у бананах на аноді, модифікованому Кобальт(III) оксигідроксидом в якості відновника. В цьому разі він окиснюється за трьома сценаріями – за тіазольним Сульфуром двома піридиновими атомами Нітрогену та за полімеризаційним механізмом. Утворений полімер також стає важливим для електроаналітичних досліджень.

Аналіз системи диференціальних рівнянь, що описує поведінку даної системи, підтверджує ефективність анодного окиснення для визначення тіабендазолу, незважаючи на високе значення прикладеного потенціалу. В залежності від концентрації лікарського засобу система переходить у дифузійний або кінетичний режим. В будь-якому випадку стаціонарний стан встановлюється легко, що дозволяє ефективно інтерпретувати аналітичний сигнал.

## ДОСЛІДЖЕННЯ КРИСТАЛІЧНОЇ БУДОВИ АФІ АГОМЕЛАТИНУ ЦИТРАТ ТА МЕПІРАМІНУ МАЛЕАТ

Шапошник А.<sup>1</sup>, Баумер В.<sup>1</sup>, Рудюк В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут хімії функціональних матеріалів  
ДНУ НТК «Інститут Монокристалів» НАН України

Харків, Україна

<sup>2</sup>АТ «Фармак»,

Київ, Україна

[annapuzan199114@gmail.com](mailto:annapuzan199114@gmail.com)

**Актуальність.** Дослідження активного фармацевтичного інгредієнта (АФІ) має велике значення для фармацевтичної галузі, оскільки знання особливостей кристалічної будови діючої речовини допомагають в процесі вивчення біологічної активності та фізико-хімічних властивостей АФІ. На стадії розробки нового лікарського засобу велика увага приділяється вивченню того, чи може АФІ мати поліморфні, сольватовані, сольові або со-кристалічні форми. Отриманні дані про певну тверду форму дають змогу характеризувати АФІ за розчинністю, стабільністю, біодоступністю, механічними властивостями тощо.

**Мета.** Дослідження АФІ агомелатину цитрат та мепіраміну малеат методами рентгеноструктурного аналізу.

**Матеріали та методи.** В роботі використано методи монокристалічної та порошкової рентгенівської дифракції. Метод Рітвельда для обчислення порошкових дифракційних картин.

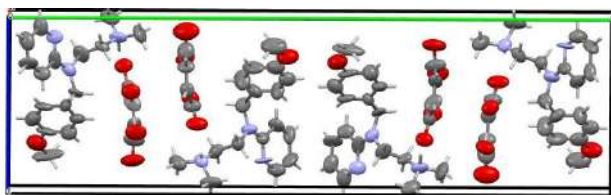
**Результати.** АФІ мепіраміну малеат (Рис.1) проявляє антигістамінну дію. За результатами монокристалічного рентгенівського аналізу кристалізується в просторовій групі  $P2_1$  ( $a = 5.67\text{\AA}$ ,  $b = 36.22\text{\AA}$ ,  $c = 10.56\text{\AA}$ ,  $\beta = 101.15^\circ$ ). Є прикладом формування солі де малеїнова кислота – аніон, молекула мепіраміну – катіон. В незалежній частині елементарної комірки є два катіони та два аніони. Атом азоту диметилетанаміно групи в катіоні є протонуваним. В молекулі малеїнової кислоти другий рухомий атом гідрогену утворює внутрішньомолекулярний водневий зв'язок. Крім нього інших водневих зв'язків не спостерігається. Пакування молекул в кристалі є тривимірним.

АФІ агомелатину цитрат (Рис.2) є сильним антидепресантом. За результатами монокристалічного рентгенівського аналізу є прикладом формування со-кристалу агомелатину та лимонної кислоти (1:1). Кристалізується в просторовій групі  $P2_1/c$  ( $a = 7.83\text{\AA}$ ,  $b = 33.85\text{\AA}$ ,  $c = 8.28\text{\AA}$ ,  $\beta = 109.35^\circ$ ). В незалежній частині елементарної комірки знаходиться молекула агомелатину та молекула лимонної кислоти. Структура даної речовини є шаруватою. Молекули агомелатину та лимонної кислоти знаходяться в нейтральному стані і утворюють «сендвічеве» пакування. В одному шарі молекули агомелатину та лимонної кислоти пов'язані між собою водневими зв'язками. Ззовні шар лимонної кислоти оточений двома шарами молекул агомелатину. Між утвореними таким чином шарами спостерігаються лише Ван-дер-Ваальсові контакти. Пакування шарів відбувається в площині (010).

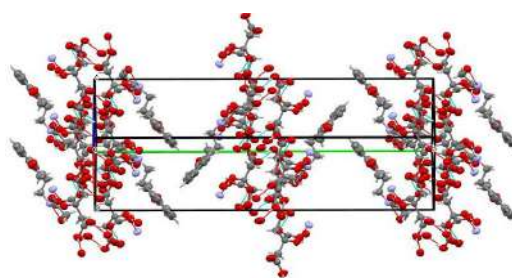
Досліджувані АФІ за результатами порошкового рентгенівського аналізу, з використанням методу Рітвельда для уточнення дифракційної картини, дають гарну відповідність між теоретичною та експериментальною дифракційною картиною.







*Рис.1 Кристалічна будова АФІ мепіраміну  
малеат*



*Рис.2 Кристалічна будова АФІ  
агомелатину цитрат*

**Висновки.** За результатами даної роботи методами рентгенівської дифракції досліджено дві нові кристалічні структури АФІ: агомелатину цитрат та мепіраміну малеат.

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ МЕТОДИК КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ БІСОПРОЛОЛУ З СУЛЬФОФТАЛЕЇНОВИМИ БАРВНИКАМИ В ГОТОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБАХ

**Ярчук Б., Кілюшик І., Журавель С., Поляк О., Зарівна Н.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[zarivna@tdmu.edu.ua](mailto:zarivna@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Згідно даних офіційної статистики на сьогодні зареєстровано приблизно 12,3 мільйонів пацієнтів із артеріальною гіпертензією (АГ). Це вказує на те, що кожен третій дорослий хворіє цим захворюванням [1]. Фармакотерапія АГ налаштована, насамперед, на зниження рівня артеріального тиску, а також на запобігання розвитку таких тяжких ускладнень як: хронічна серцева недостатність, миготлива аритмія, цереброваскулярні захворювання периферичних судин тощо [2]. Лікарі, досить часто, починають своє призначення із препаратів групи блокаторів  $\beta$ -адренорецепторів, лідером серед яких є давно відомий препарат – бісопролол, який представлений у провідних фармакопеях світу [3]. Поглиблене вивчення бісопрололу в області фармацевтичного аналізу було і залишається актуальним на сьогодні, адже розробка нових методів аналізу, або модифікації існуючих дасть змогу належно контролювати якість препаратів на його основі контрольно-аналітичними лабораторіями та хіміко-фармацевтичними підприємствами. Сульфофталейнові барвники широко використовуються у фармацевтичному аналізі лікарських засобів для проведення рутинного контролю спеціалізованими лабораторіями [4]. Перевагами використання сульфофталейнових барвників як реагентів для розробки методик аналізу є простота пробопідготовки, швидкість та безпечність.

**Мета роботи.** Попереднє дослідження поведінки бісопрололу з сульфофталейновими барвниками в реакціях утворення бінарних комплексів на основі асоційованих іонних пар для подальшої розробки методик його аналізу.

**Матеріали та методи.** Двопроменевий спектрофотометр «Shimadzu UV-1800», програмне забезпечення Software UV-Probe 2.62, ФСЗ бісопрололу фумарату (Sigma Aldrich 98%, ВЕРХ), таблетки «Бісопрол» 10 мг, органічні розчинники (метанол Р, етанол Р, етилацетат Р, ацетонітрил Р, хлороформ Р), сульфофталейнові барвники (бромтимоловий синій, бромфеноловий синій, бромкрезоловий зелений, бромкрезоловий пурпуровий, метиловий червоний, тимоловий синій, феноловий червоний, крезоловий червоний).

**Результати.** Для дослідження поведінки бісопрололу з сульфофталейновими барвниками спочатку вивчали розчинність даного активного фармацевтичного інгредієнту (АФІ) та досліджуваних барвників у органічних розчинниках. В результаті оптимальними розчинником виявився ацетонітрил Р та барвниками – бромкрезоловий зелений і

бромкрезоловий пурпуровий. Після чого одержані ацетонітрильні розчини спектрофотометрували та отримували відповідні спектри поглинання, проаналізувавши які, було обрано оптимальну довжину хвилі та встановлено максимум поглинання, які будуть використані для подальшої розробки методик кількісного визначення.

**Висновки.** Попередні дослідження із вивчення поведінки бісопрололу з бромкрезоловим пурпуровим і бромкрезоловим зеленим будуть враховані при розробці нових методик аналізу досліджуваного АФІ за реакцією з обраними сульфофталеїновими барвниками в готових лікарських засобах.

#### **Список використаних джерел**

1. Pinto IC, Martins D. Prevalence and risk factors of arterial hypertension: A literature review. *Journal of Cardiovascular Medicine and Therapeutics*. 2017;1(2):1-7.
2. Коваль СМ, Снігурська Ю. Сучасна стратегія лікування артеріальної гіпертензії та профілактики її ускладнень у світлі нових європейських рекомендацій 2018 року. *Раціональна фармакотерапія*. 2019;1-2(50-51):11-3.
3. British Pharmacopoeia [Електронний ресурс] / The British Pharmacopoeia Secretariat. – London, 2009. – Vol. 1. – P. 10952. <http://www.vek-com.ru/78022.html>
4. Horyn M., Kucher T., Kryskiw L., Poliak O., Zarivna N., Peleshok K., Logoyda L. Development of the spectrophotometric method for the determination of metoprolol tartrate in tablets by using bromocresol green // *ScienceRise: Pharmaceutical Science*. - 2022. - Vol. 5 (39). – P. 55–63.

## **QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE PHENOLIC COMPOUNDS IN SAGE (*SALVIA OFFICINALIS* L.) LEAVES**

**Gutauskaite M.<sup>1\*</sup>, Pranskuniene Z.<sup>1,2</sup>, Matulyte I.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Drug Technology and Social Pharmacy,  
Lithuanian University of Health Science,  
Kaunas, Lithuania*

<sup>2</sup>*Institute of Pharmaceutical Technologies,  
Lithuanian University of Health and Science,  
Kaunas, Lithuania*

\*[marija.gutauskaite@stud.lsmu.lt](mailto:marija.gutauskaite@stud.lsmu.lt)

**Introduction.** *Salvia officinalis*, commonly known as sage, is a medicinal herb recognized for its efficacy in addressing a variety of health issues, including microbial infections and diabetes [1]. Historically, sage has been employed to alleviate digestive problems, respiratory ailments, skin conditions, galactorrhea, excessive perspiration, and symptoms of depression. Recent scientific investigations have revealed a diverse range of pharmacological benefits associated with this herb, including anticancer, anti-inflammatory, anti-nociceptive, antioxidant, antimicrobial, antimutagenic, antimentia, hypoglycemic, and hypolipidemic properties [2]. Consequently, it is essential to identify the optimal conditions for maximizing the concentration of bioactive compounds in sage leaf extracts.

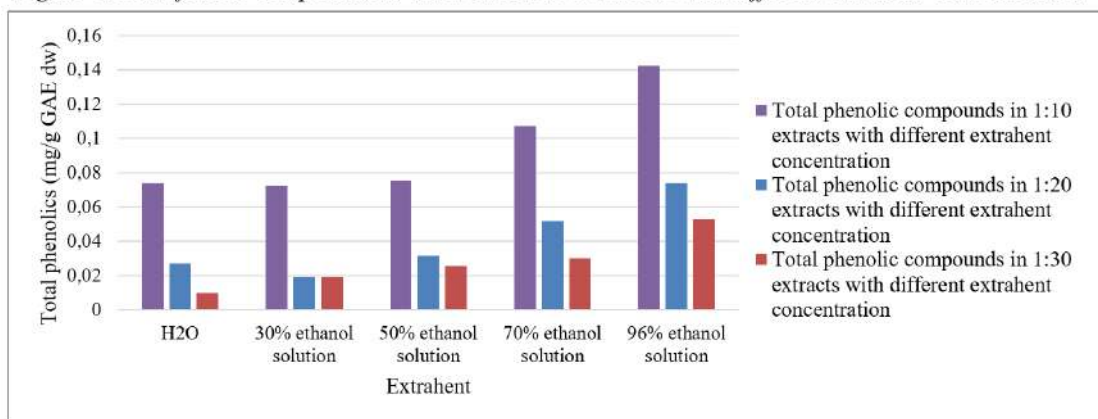
**The aim of the work.** To assess the varying effects of raw material, extrahents, and their concentrations on the overall quantity of phenolic compounds present in the extracts.

**Materials and Methods.** The process of extracting sage leaves was conducted through ultrasonic extraction techniques. Water and various ethanol concentrations (30%, 50%, 70%, 96%) were used as the extrahents. The overall quantity of phenolic compounds was assessed using spectrophotometric method.

**Results.** The spectrophotometric analysis revealed that the highest amount (0.1427 mg/g GAE dw) of phenolic compounds was observed in a 96% ethanol solution at a dilution ratio of 1:10. Additionally, when examining other concentrations (1:20 and 1:30), the greatest quantity of phenolic compounds was identified in the 96% ethanol solution as well (0.0743 and 0.0529 mg/g

GAE dw, respectively 0.0743 – 1:20; 0.0529 – 1:30). In contrast, the lowest concentration of phenolic compounds was achieved when water was used as the extrahent.

Figure 1. Total fenolic compounds in 1:10; 1:20; 1:30 extracts with different extrahent concentration.



\*Measurements were performed three times and the arithmetic mean was derived; the standard deviation was less than 1 %.

**Conclusions.** Following the spectrophotometric analysis of extracts derived from various concentrations of the research material and extrahent it can be concluded that the optimal yield of phenolic compounds was achieved with the use of 1 gram of sage leaves combined with 10 ml of 96% ethanol.

**Acknowledgement:** this research was funded by a grant (No. VKC7-24-96) from Research Council of Lithuania.

#### References.

1. Ahmad Ghorbani, Mahdi Esmailzadeh. Pharmacological properties of *Salvia officinalis* and its components. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. Volume 7, Issue 4. 2017.
2. Assaggaf HM, Naceiri Mrabti H, Rajab BS, Attar AA, Alyamani RA, Hamed M, El Omari N, El Menyiy N, Hazzoumi Z, Benali T, et al. Chemical Analysis and Investigation of Biological Effects of *Salvia officinalis* Essential Oils at Three Phenological Stages. *Molecules*. 2022; 27(16):5157.

## FOUR ECOFRIENDLY SPECTROPHOTOMETRIC METHODS FOR THE DETERMINATION OF PERINDOPRIL THROUGH DERIVATIZATION WITH SULPHOPHTALEIN DYES: APPLICATION TO TABLET ANALYSIS

Halka L., Kucher T., Kryskiw L., Zarivna N., Horyn M., Logoyda L.

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,

Ternopil, Ukraine

[halka\\_lm@tdmu.edu.ua](mailto:halka_lm@tdmu.edu.ua)

**Introduction.** Perindopril is effective and widely used drug for the treatment of hypertension and heart failure, an inhibitor of the enzyme that converts angiotensin I to angiotensin II (ACE-converting enzyme). Sulphophthalein dyes are promising reagents in pharmaceutical analysis for spectrophotometric determination of nitrogen-containing compounds. The advantage of these reagents is the speed, simplicity, safety and economy of the developed methods. In quality control laboratories, there is a critical need for fast and eco-friendly methods of analyte determination for routine analysis.

**The aim of this study** was to develop a simple, eco-friendly and extraction-free spectrophotometric procedures for the determination of perindopril in tablets.

**Materials and Methods.** A double - beam spectrophotometer Shimadzu UV-1800 (Japan), software UV-Probe ver. 2.70. Perindopril tert-butylamine (CRS, purity  $\geq 98\%$ , HPLC)

was purchased from Sigma-Aldrich Chemicals Co. (St. Louis, MO, USA). The used dosage forms of perindopril: tablets Perindopril 4 mg, 8 mg. All used solvents were produced by Honeywell and had a purity of 99.9 %. BCG (bromocresol green), BCP (bromocresol purple), BTB (bromothymol blue), BPB (bromophenol blue) were acquired from Sigma-Aldrich Chemicals Co. (USA, St. Louis). All chemicals were of analytical grade.

**Results.** The formation of ionic associates of perindopril with BPB led to the displacement of one of the protons of the phenolic groups in BPB and the broadening of the absorption band of the doubly ionized form of the dye. When other sulfophthalein dyes (BCG, BCP, BTB) were used in ethyl acetate, a band of the singly ionized form was observed in the range of 397–405 nm with high intensity. Therefore, the analytical wavelength was 598 nm for BPB in acetonitrile, 405 nm for BCG in ethyl acetate, and 397 nm for BCP and BTB in ethyl acetate. The stoichiometric coefficients of the reaction mixture components between perindopril and dye (BCG, BCP, BTB, BPB) were equal to 1:1. Molar absorptivity of method BCG was  $8.82 \times 10^4 \text{ L mole}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ , method BCP -  $4.41 \times 10^5 \text{ L mole}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ , method BTB -  $5.55 \times 10^5 \text{ L mole}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ , method BPB -  $11.86 \times 10^4 \text{ L mole}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ . Proposed spectrophotometric procedures have been validated to meet the requirements specified by the International Conference on Harmonization (ICH). Linearity was observed in the range of 0.44-3.97  $\mu\text{g/ml}$  (bromocresol green), 3.00-7.00  $\mu\text{g/ml}$  (bromocresol violet), 4.00-12.00  $\mu\text{g/ml}$  (bromothymol blue) and 0.44-3.53  $\mu\text{g/ml}$  (bromophenol blue). To calculate the «greenness» of analytical methods, we used (analytical ecoscale (AES), green index of analytical procedures (GAPI), analytical metric approach of greenness (AGREE). The obtained results testify to the greenness of four spectrophotometric methods and compliance with the principles of «green» chemistry.

**Conclusion.** A four simple, economic and ecofriendly spectrophotometric methods has been developed for the quantitative determination perindopril in tablets by reactions with sulphophthalein dyes (BCG, BCP, BTB, BPB). The described approach can be easily implemented for the routine assay of the perindopril instead of the previously published techniques in quality control laboratories. The carried out studies expand the bank of spectrophotometric methods.

## **NOVEL ECOFRIENDLY SPECTROPHOTOMETRIC METHODS FOR THE DETERMINATION OF SIX DIHYDROPYRIDINES CALCIUM CHANNEL BLOCKERS THROUGH DERIVATIZATION WITH SULFOPHTALEIN DYE: APPLICATION TO TABLET ANALYSIS**

**Logoyda L., Horyn M., Kryskiw L., Kucher T., Zarivna N., Poliak O.**

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,  
Ternopil, Ukraine  
[tverdun\\_mamy@tdmu.edu.ua](mailto:tverdun_mamy@tdmu.edu.ua)*

**Introduction.** Calcium channel blockers (CCB) are a category of medicines mostly used to treat hypertension. A number of UV-spectrometric measurements have been performed in different polar and non-polar solvents for the discussed CCBs. Most of the presented procedures have limitation (involve reducing of the analyzed CCBs, heating, damaging reagents, or acidic or alkaline mediums) that are negative for modern application of technique.

**The aim of our work** is to develop a new, «green», non-extractive and simple visible spectrophotometric procedure for the determination of six dihydropyridine CCBs based on their interaction with the sulfophthalein dye bromophenol blue (BPB).

**Materials and Methods.** Shimadzu UV-1800 double beam UV-vis spectrophotometer (Japan) with attached UV-Probe version 2.70 software. Amlodipine besylate (AML), lacidipine (LAC), levamlodipine besylate (LAML), nifedipine (NIF), nimodipine (NIM) and nitrendipine (NIT) (purity  $\geq 98\%$  (HPLC)) were supplied from Sigma-Aldrich Chemicals Co. (St. Louis, MO, USA). All chemicals utilized in the experiment were analytical grade.



**Results.** When dihydropyridines CCB solutions were mixed with BPB solution, bluish-green complexes were formed with absorption maxima at 596 nm. Under experimental conditions, the reagent as well as the drug showed negligible absorbance while the complex showed maximum absorbance at this wavelength. Hence, it was concluded that the studies for quantitative analysis could be carried out at this wavelength. A spectrophotometric method for the determination of six CCB by reaction with BPB was developed and the optimal conditions for quantitative determination were established: detection wavelength - 596 nm, reaction time - 5 min, ratio of reacting components (by the isomolar series and molar ratios) - 1:1, operating temperature -  $25 \pm 2$  °C. The proposed spectrophotometric methods for determination of CCBs in tablets have been validated. Previous development studies have shown that changes performed throughout the robustness research within  $\pm 10$  % do not significantly change the absorbance value. Regression analysis was used to assess the linearity of the proposed spectrophotometric methods for the determination of CCBs by reaction with BPB at  $\lambda_{\max}$  596 nm. The concentration was linearly proportional to absorbance values in the range of 3.40 – 17.00  $\mu\text{g/mL}$  (AML), 1.14 – 9.11  $\mu\text{g/mL}$  (LAC), 1.14 – 9.08  $\mu\text{g/mL}$  (LAML), 4.16 – 12.40  $\mu\text{g/mL}$  (NIF), 0.84 – 5.86  $\mu\text{g/mL}$  (NIM), 6.52 – 19.60  $\mu\text{g/mL}$  (NIT). Estimation of LOD and LOQ parameters were obtained as 0.44  $\mu\text{g/mL}$  and 1.33  $\mu\text{g/mL}$  (AML), 0.31  $\mu\text{g/mL}$  and 0.93  $\mu\text{g/mL}$  (LAC), 0.22  $\mu\text{g/mL}$  and 0.68  $\mu\text{g/mL}$  (LAML), 0.34  $\mu\text{g/mL}$  and 1.02  $\mu\text{g/mL}$  (NIF), 0.15  $\mu\text{g/mL}$  and 0.45  $\mu\text{g/mL}$  (NIM), 1.21  $\mu\text{g/mL}$  and 3.68  $\mu\text{g/mL}$  (NIT). It was shown that the most sensitive was NIM determination with BPB, whereas determination of AML had the broadest range. The correlation coefficients were higher than 0.998 for all analytes, indicating that all of the analytical procedures linearity was acceptable. Three drug concentration levels were examined in order to evaluate the accuracy of the proposed methods. The average recovery percentage varies between 99.0 % and 101.0 %. A recovery value between 98.0 % and 102.0 % was assigned to each concentration level. For each recovery value, the RSD was less than 1.28 %. Both the precision and reproducibility of the developed analytical procedures were satisfactory. The total score for the methods of determining AML, NIT, NIF, LAML was 0.74 and 0.68 for NIM, LAC by the Analytical GREENness (AGREE) method.

**Conclusion.** Novel, «green», non-extractive and simple visible spectrophotometric procedures for the determination of six dihydropyridines CCBs through derivatization with the sulfophthalein dye (BPB) have been developed. The proposed approach was more efficient in terms of time reliability, sensitivity and «greenness» than other recorded spectrophotometric methods and can be easily implemented for routine pharmaceutical analysis.

## NEW HPLC METHOD FOR DETERMINATION OF PROCAINE USING AZO COUPLING REACTION

**Maga I.**

*National Aviation University,  
Kyiv, Ukraine  
[ivan\\_maga@ukr.net](mailto:ivan_maga@ukr.net)*

Procaine (PC) or 2-(diethylamino)ethyl 4-aminobenzoate is a local anesthetic drug of the amino ester group. PA is a colorless hygroscopic crystals, stable in air. Soluble in water, alcohol, vegetable oils.. It melts at 100-102 °C. One gram dissolves in 1 ml water and in 30 ml alcohol. Slightly sol in chloroform. Almost insol in ether. The pH of a 0.1M aq soln is 6.0. Aq solns may be sterilized by boiling [1].

PC is a benzoate ester, formally the result of esterification of 4-aminobenzoic acid with 2-diethylaminoethanol but formed experimentally by reaction of ethyl 4-aminobenzoate with 2-diethylaminoethanol. It has a role as a local anaesthetic, a central nervous system depressant, a peripheral nervous system drug and a drug allergen. It is a benzoate ester, a substituted aniline and a tertiary amino compound. It is functionally related to a 2-diethylaminoethanol and a 4-aminobenzoic acid. It is a conjugate base of a procaine [2]. A local anesthetic of the ester type that



has a slow onset and a short duration of action. It is mainly used for infiltration anesthesia, peripheral nerve block, and spinal block. PC is a benzoic acid derivative with local anesthetic and antiarrhythmic properties. Procaine binds to and inhibits voltage-gated sodium channels, thereby inhibiting the ionic flux required for the initiation and conduction of impulses. In addition, this agent increases electrical excitation threshold, reduces rate of rise of action potential and slows nerve impulse propagation thereby causing loss of sensation.

To determine residual amounts of PC, derivatization was performed to form an azo compound. To study this effect, the derivatization reaction was performed in a broad range of hydrogen ion concentration between pH 3.5 to 13.1.

Another important factor for the formation of the azo compound is the concentration of reagents. In our experiments the concentration of diazonium cation varied from 1 to 30 fold higher amounts relative to the PA amount.

The structure of the synthesized triazene was also confirmed by IR-spectroscopy due to stretching vibrations of hydrogen atom bonded to a nitrogen atom in the triazene >N-H group. The linear dependence of the chromatographic peak area on PA concentration was observed. Based on the obtained data, the method was optimized to determine PA in drug and in model solutions using high performance liquid chromatography.

### References

1.Vo M.T., Nakajima K., Potiyaraj P., Kobayashi T. In situ sono-rheometric assessment of procaine-loaded calcium pectinate hydrogel for enhanced drug releasing under ultrasound stimulation. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2024. Vol. 262, No 2. P. 274-281. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.130164>

2.Zhu Y., Xu Y., Liu G. Electrochemical Detection of the Anesthetic Drug Procaine Hydrochloride Based on Molecularly Imprinted Polymer/Diamond-Graphite Composite Electrode. *International Journal of Electrochemical Science*. 2021. Vol. 16, No 12. P 157-169. doi: 10.20964/2021.12.35

## ULTRA-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY–MASS SPECTROMETRY METHODS FOR THE DETERMINATION OF THE RESIDUAL QUANTITIES OF RAMIPRIL AND HYDROCHLOROTHIAZIDE FOR CONTROLLING THE CLEANING OF EQUIPMENT

Typlynska K.<sup>1,2</sup>, Kondratova Y.<sup>2</sup>, Horyn M.<sup>1</sup>, Logoyda L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University, Ternopil, Ukraine*

<sup>2</sup>*JSC «Farmak»*

*Kyiv, Ukraine*

[typlynska\\_kv@tdmu.edu.ua](mailto:typlynska_kv@tdmu.edu.ua)

**Introduction.** Monitoring the completeness of equipment cleaning is important to prevent cross-contamination of medicinal products. The completeness of cleaning of the equipment is controlled by analyzing the last washing water or by analyzing the washes from the surface of the equipment. The methods used to analyze the wash water must be highly selective and sensitive, such as high-performance liquid chromatography (HPLC) and ultra-performance liquid chromatography (UPLC) with spectrophotometric or mass spectrometric (MS) detection, gas chromatography, ion exchange chromatography, atomic absorption spectrometry, spectroscopy and UV spectroscopy. Therefore, there is a need to develop fast and sensitive methods of research of residual quantities of active substances on the surfaces of technological equipment.

**The aim** was to develop and validate an analytical methods for the determination of ramipril and hydrochlorothiazide in washing waters by the method of UPLC-MS.

**Materials and Methods.** Liquid chromatograph with MS- detector Agilent 6420 (USA), liquid chromatograph with MS- detector Waters Xevo TQD ACQUITY (USA). A Kinetex C18 column (2.1 mm × 30 mm × 1.7 μm) was used for both substances. Ramipril (purity >99%, HPLC) and hydrochlorothiazide (purity >99%, HPLC) were purchased from AARTI Industries Limited (India). The used chemicals: acetonitrile (Honeywell), formic acid (Honeywell), phosphoric acid (Sigma-Aldrich), ethyl alcohol (Ukrspirt). The demineralized water used for analyses was in-house product of Stilman with conductivity of less than 0.5 μS/cm.

**Results.** Hydrochlorothiazide is a diuretic that is often used to treat hypertension and edema caused by fluid retention. Rampril and hydrochlortazid are not destroyed when cleaning equipment, so they can be detected in washing solutions. This is due to the fact that both analytes are resistant to heat. The use of MS detector in this case was justified for the purposes we planned. We have proposed column C18 Kinetex 2.1 mm × 30 mm × 1.7 μm and mobile phase 0.1% solution of formic acid in deionized water - acetonitrile (73:27) with flow rate 0.4 ml/min and column temperature 45 °C for determination of ramipril and mobile phase 0.1% solution of formic acid in deionized water - acetonitrile (91.5:8.5) with flow rate 0.35 ml/min and column temperature 40 °C for determination of hydrochlorothiazide. The robustness of the methods is determined on 2 detectors of different manufacturers (Agilent 6420 MS- detector and Waters Xevo TQD ACQUITY MS- detector). The developed analytical methods have sufficient linearity, accuracy and precision. The sensitivity of the techniques was confirmed at the level of 0.0026 μg/ml. The techniques can be used in the concentration range of 0.0026 – 0.0255 μg/ml. We have fully presented the results of validation with calculation formulas, described its procedure and showed a new application of the technique for completely different purposes than determination in dosage forms, which is also no less important.

**Conclusion.** Analytical methods for the determination of ramipril and hydrochlorothiazide in washing waters by the UPLC-MS were developed and validated. The proposed analytical procedures have sufficient linearity, accuracy and precision. The methods can be used to control the cleaning of equipment for both monopreparations and combined preparations.

#### **Reference**

1. Typlynska, K., Kondratova, Y., & Logoyda, L. Development of Methods of Quality Control of the Tablets «Ramipril». *Sci. Pharm.* 2023. Vol. 91, P. 21.
2. Typlynska K., Kondratova Y., Horyn M., Logoyda L. Ultra-performance liquid chromatography-mass spectrometry methods for the determination of the residual quantities of ramipril and hydrochlorothiazide for controlling the cleaning of equipment. *ScienceRise: Pharmaceutical Science.* 2024. Vol. 4, P. 35–43.

## РОЗДІЛ 7

# ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПОШУКУ І СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ (СИНТЕЗ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК)

---

### ПОШУК ПЕРСПЕКТИВНИХ ДІУРЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ СЕРЕД 7-АРИЛ-8- ІЛІДЕНГІДРАЗИНОКСАНТИНІВ

**Іванченко Д., Крісанова Н.**

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[ivanchenko230181@gmail.com](mailto:ivanchenko230181@gmail.com)*

**Актуальність.** У контексті сучасної фармакології, нефрології та фармацевтичної індустрії актуальним залишається питання розробки інноваційних фармакологічних агентів для корекції гомеостазу та оптимізації життєво важливих функцій організму.

Дисбаланс водно-електролітного складу внутрішньо- та позаклітинних рідин може призводити до різноманітних патологічних станів. Зокрема, порушення ниркової екскреції електролітів відіграє ключову роль у патогенезі гіпертензивних станів. Сучасні підходи до лікування гіпертензивних станів базуються на комбінованій фармакотерапії, яка включає діуретик у поєднанні з гіпотензивними препаратами, що мають комплексний вплив на серцево-судинну систему та функцію нирок.

Однак, незважаючи на високу терапевтичну ефективність, традиційні діуретичні засоби (гідрохлортиазид, фуросемід та інші) асоціюються з рядом небажаних побічних ефектів, включаючи гіпокаліємію, запаморочення, цефалгію, метаболічний ацидоз, гіперліпідемію та гіперглікемію, що обмежує їх клінічне застосування.

З огляду на вищезазначене, пошук та розробка нових діуретичних засобів з покращеним профілем безпеки та ефективності залишається пріоритетним напрямком сучасної експериментальної фармакології та фармацевтики.

**Мета роботи:** розробка простих лабораторних методик синтезу 7-арил-8-іліденгідразиноксантинів, дослідження фізико-хімічних і біологічних властивостей отриманих речовин.

**Матеріали та методи.** Температуру плавлення визначали відкритим капілярним способом на приладі ПТП-М. Елементний аналіз виконано на приладі Elementar Vario L cube, ПМР-спектри були зняті на спектрометрі Bruker SF-400 (робоча частота 400 МГц, розчинник ДМСО, внутрішній стандарт – ТМС). Дані елементного аналізу відповідають розрахованим.

Дослідження гострої токсичності синтезованих сполук проведено на білих нелінійних мишах. LD<sub>50</sub> вираховували за методом Г. Кербера. Діуретичну активність даних сполук вивчали на білих щурах за методом Є. Берхіна.

Усі маніпуляції проведено з дотриманням принципів біоетики відповідно до положення Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (від 15.12.2009 р. № 1759-VI).

**Результати.** В якості вихідної сполуки був обраний 8-бромо-3-метилксантин, кип'ятіння якого з бензилхлоридом чи п-нітробензилхлоридом в середовищі ДМФА в присутності NaHCO<sub>3</sub> протягом 4 годин реалізується утворенням відповідних 7-арил-8-бромо-3-метилксантинів. Взаємодією 7-заміщених 8-бромо-3-метилксантину з гідразину гідратом в середовищі водного діоксану отримані відповідні 8-гідразиноподібні, кип'ятіння яких з ароматичними альдегідами в середовищі вода-діоксан-етанова кислота дозволило

синтезувати ряд неописаних в літературі 7-арил-8-іліденгідразиноксантинів. Структура отриманих сполук підтверджена даними елементного аналізу та ПМР-спектроскопії.

Вивчення гострої токсичності *in vivo* показало, що синтезовані сполуки належать до IV класу токсичності. Встановлено, що за показником діуретичної активності деякі отримані речовини не поступаються, а в деяких випадках активніші за еталон порівняння.

**Висновки.** За результатами проведених досліджень запропоновані прості у виконанні лабораторні методики синтезу 7-арил-8-іліденгідразиноксантинів, вивчені фізико-хімічні властивості синтезованих сполук, за результатами первинного фармакологічного скринінгу ідентифіковані сполуки-лідери, які потребують подальшого поглибленого вивчення.

## СИНТЕЗ, ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОХІДНИХ 1-П-ХЛОРОБЕНЗИЛ-8-БРОМО-7-ЕТИЛ-3-МЕТИЛКСАНТИНУ

Іванченко Д., Рудько Н.

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[ivanchenko230181@gmail.com](mailto:ivanchenko230181@gmail.com)*

**Актуальність.** У парадигмі сучасної анестезіології забезпечення ефективного контролю над больовим синдромом залишається одним з ключових викликів. Больовий синдром є частим супутником багатьох патологічних станів, що зумовлює широке застосування ненаркотичних аналгетиків, зокрема нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП).

Механізм дії ненаркотичних аналгетиків базується на пригніченні ноцицептивної системи сприйняття болю без порушення загальної больової чутливості. Ці препарати широко використовуються при лікуванні запальних захворювань опорно-рухового апарату. Проте, більшість представників цієї групи характеризуються високою токсичністю, недостатньою ефективністю та наявністю побічних ефектів.

Найбільш поширеним ускладненням при застосуванні НПЗП є гастропатія, що може проявлятися у вигляді виразки слизової шлунково-кишкового тракту, іноді з перфорацією та кровотечею. Особливу небезпеку становить безсимптомний перебіг цих ускладнень, що ускладнює їх своєчасну діагностику.

Патогенез НПЗП-індукованих гастропатій пов'язаний з блокадою циклооксигенази. Циклооксигеназа-1 в нормі стимулює синтез гастропротекторних простагландинів, які забезпечують захист слизової шлунка, стимулюють секрецію бікарбонатів і слизу, пригнічують секрецію хлоридної кислоти.

Сучасні досягнення у розумінні патофізіологічних механізмів болю відкривають нові перспективи для розробки інноваційних аналгетичних засобів. У цьому контексті, створення оригінальних вітчизняних аналгетичних препаратів з покращеним профілем безпеки та ефективності є актуальним та перспективним напрямком досліджень у галузі фармакології та медицини.

**Метою даної роботи** є синтез неописаних в літературі похідних 1-п-хлоробензил-8-бромо-7-етил-3-метилксантину та вивчення їх фізико-хімічних і біологічних властивостей.

**Матеріали та методи.** Температуру плавлення визначали відкритим капілярним способом на приладі ПТП-М. Елементний аналіз виконано на приладі Elementar Vario L cube, ПМР-спектри були зняті на спектрометрі Bruker SF-400 (робоча частота 400 МГц, розчинник ДМСО, внутрішній стандарт – ТМС). Дані елементного аналізу відповідають розрахованим.

Гостра токсичність синтезованих сполук була вивчена за методом Кербера у досліді на білих мишах. Антиноцицептивна активність синтезованих ксантинів вивчена

на моделі «оцтових корчів» на безпородних щурах масою 170-180 г. В якості еталонів порівняння використовували анальгін та диклофенак натрію.

**Результати.** Взаємодія вихідного 8-бромо-7-етил-3-метилксантину з п-хлоробензилхлоридом в середовищі ДМФА в присутності  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  веде до утворення 1-п-хлоробензил-8-бромо-7-етил-3-метилксантину. Нагріванням отриманого бромоксантину з первинними чи вторинними амінами в середовищі водного діоксану синтезовані відповідні 8-амінопохідні. Структура отриманих сполук підтверджена даними елементного аналізу, ГЧ- та ПМР-спектроскопії.

За результатами вивчення гострої токсичності синтезовані речовини відносяться до IV класу токсичності. Дослідження антиноцицептивної активності отриманих 1-п-хлоробензил-8-аміно-7-етил-3-метилксантинів показало, що за показником аналгетичної дії деякі сполуки не поступаються, або активніші за еталони порівняння.

**Висновки.** Розроблені методики синтезу 8-амінопохідних 7-етил-3-метил-1-п-хлоробензилксантинів. Будова отриманих сполук доведена за допомогою сучасних інструментальних методів аналізу. Для синтезованих речовин вивчена гостра токсичність і аналгетична активність.

## ХІМІЧНА МОДИФІКАЦІЯ МОЛЕКУЛИ ТЕОФІЛІНУ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК СТВОРЕННЯ ОРИГІНАЛЬНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

**Коробко Д.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[kodibo@tdmu.edu.ua](mailto:kodibo@tdmu.edu.ua)*

Похідні пурину за вираженістю та спектром біологічної активності займають одне з провідних місць серед представників азагетероциклів. Різноманітність видів їх фармакологічної дії та висока реакційна здатність обумовлюють актуальність пошуку нових потенційних субстанцій лікарських речовин у даному ряду сполук.

Цікавим синтоном для хімічної модифікації є теофілін (1,3-диметил-7*H*-пурин-2,6-діон). Заміщення 7 та 8 положень його молекули відповідними замісниками вже дозволило синтезувати значну кількість оригінальних біологічно активних речовин, однак дослідження в цьому напрямку тривають.

Так, наявність в структурі ряду активних фармацевтичних інгредієнтів (бендазол, триметазидин, фентаніл, верапаміл, цинаризин тощо) відповідних аралкільних фрагментів підтверджувало перспективність введення останніх у 7 положення молекули 8-бромотеофіліну. Одержані 7-аралкіл-(алкеніл-, алкініл-) 8-бромотеофіліни з замісниками (метокси, трифлюорометокси, флюор) чи без в ароматичній субстиненті були утилізовані в реакціях нуклеофільного заміщення та наступного алкілування, конденсації, анелювання, що призвело до синтезу неописаних у літературі 7,8-дизаміщених теофіліну. Індивідуальність цільових продуктів та їх структура підтверджені сучасними методами аналізу (хромато-мас-спектрометрія,  $^1\text{H}$  ЯМР-спектроскопія). Результати первинного скринінгу антирадикальної, антиамнестичної та антигіпоксичної активностей методами *in silico*, *in vitro* та *in vivo* дозволили ідентифікувати субстанції, які можуть бути рекомендовані для поглиблених фармакологічних випробувань.



## СИНТЕЗ ТА ВЛАСТИВОСТІ S-алкілпохідних 5-(3-(ІНДОЛ-3-ІЛ)ПРОПІЛ)-4-(2-МЕТОКСИФЕНІЛ)-1,2,4-ТРИАЗОЛ-3-ТІОЛУ

Федотов С., Гоцуля А.

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[andrey.goculya@gmail.com](mailto:andrey.goculya@gmail.com)

**Актуальність.** Гетероциклічні сполуки є відомим джерелом одержання біологічно активних сполук з широким спектром корисних властивостей. Важливе місце серед таких сполук займають похідні 1,2,4-триазолу та індолу, на основі яких було створено ряд відомих лікарських засобів. Зазначений факт обґрунтовує актуальність та перспективність досліджень, які пов'язані з похідними даних гетерильних сполук.

**Метою роботи** була предиктивна *in silico* оцінка фармакологічного профілю та визначення оптимальних умов синтезу 5-(3-(індол-3-іл)пропіл)-4-(2-метоксифеніл)-1,2,4-триазол-3-тіолу та його S-алкілпохідних.

**Матеріали та методи.** За допомогою доступної он-лайн платформи T.E.S.T. були встановлені показники, які дозволяють попередньо оцінити токсичність та нешкідливість сполук ( $LD_{50}$  (щури, пероральне введення),  $LC_{50}$  (*Daphnia magna*),  $LC_{50}$  (*Pimephales promelas*)). Актуальний рівень фармакологічних властивостей був встановлений за допомогою предиктивного визначення фізико-хімічних та фармакокінетичних параметрів, з обов'язковою оцінкою відповідності критеріям лікоподібності, що було виконано за допомогою ресурсу SwissADME. Сформовані дані були доповнені дослідженнями методом молекулярного докінгу. Враховуючі наявні наукові дані щодо властивостей похідних 1,2,4-триазолу та індолу, було обрано ряд модельних ензимів з PDB-ресурсу, а саме: циклооксигеназа-1 та 2, цитохром с-пероксидаза, кіназа анапластичної лімфоми, пептидна деформілаза, а також ланостерол 14 $\alpha$ -деметилази. Підготовка ферменту та ліганду передбачала використання програм MarvinSketch 6.3.0, HyperChem 8, AutoDock Tools-1.5.6, Discovery Studio 4.0. Безпосередньо молекулярний докінг було відтворено за допомогою пакету програм Vina та Discovery Studio 4.0. Для дослідження також використовували: Open Babel 3.1.1, MGL Tools-1.5.6, BIOVIA, а також AUTOGRID.

Синтетична частина роботи була пов'язана з перетворенням індол-3-бутанової кислоти, яка виконувала роль стартового агенту. Постадійне перетворення передбачало одержання естеру даної кислоти, подальший гідразіноліз, взаємодію з 2-метоксифенілізотіоціанатом, внутрішньомолекулярну гетероциклізацію та подальше алкілування галогеналканами за меркаптогрупою. Будова синтезованих сполук була доведена елементним аналізом,  $^1H$  ЯМР спектроскопією, а їх індивідуальність – хромато-мас-спектрометрією.

**Результати.** Одержані *in silico* методами фармакологічні показники 5-(3-(індол-3-іл)пропіл)-4-(2-метоксифеніл)-1,2,4-триазол-3-тіолу та його S-алкілпохідних надають можливість охарактеризувати досліджені речовини як малотоксичні сполуки з помірним ризиком проявлення мутагенних властивостей. ADME-аналіз особливостей будови досліджуваних молекул, гідрофільно-ліпофільних властивостей, окремих фармакокінетичних параметрів та показників дозволив позитивно оцінити загальний фармакологічний профіль досліджуваного ряду сполук. Реалізація гнучкого молекулярного докінгу до обраних ензимів демонструє найбільшу кількість хімічних зв'язків з активним центром ланостерол 14 $\alpha$ -деметилази. Додатково зазначені результати посилюються одержаними значеннями мінімальної енергії комплексоутворення, які додатково свідчать на користь потенціальної протигрибкової активності, особливо у сполук з гептильним та октильним замісниками. Для подальшого підтвердження одержаних результатів були опрацьовані методи синтезу цільового ряду сполук, що дозволило з високими виходами одержати продукти хімічного перетворення.

**Висновки.** Синтезовані та досліджені з залученням *in silico* методів *S*-алкілпохідні 5-(3-(індол-3-іл)пропіл)-4-(2-метоксифеніл)-1,2,4-триазол-3-тіолу є перспективним джерелом для створення біологічно активної субстанції. *S*-гептил- та октилпохідні зазначеного тіолу можуть бути рекомендовані для подальшого дослідження методами *in vitro* та *in silico*.

## FROM DESIGN TO DRUG-LIKENESS OF NOVEL PACLOBUTRAZOL-DERIVED COMPOUNDS

Antypenko L.<sup>1</sup>, Arisawa M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Scientific freelance,  
Zaporizhzhia, Ukraine

<sup>2</sup>Department of Biosciences and Biotechnologies,  
Graduate School of Bioresources and Bioenvironment Sciences,  
Kyushu University, Fukuoka, Japan  
[antypenkol@gmail.com](mailto:antypenkol@gmail.com)

**Introduction.** By developing and synthesizing new compounds, we aim to increase the efficiency and selectivity of known bioactive substances. Thus, improving their efficacy and minimizing unwanted side effects, balancing biological activity, environmental safety and commercial viability with modern computational methods.

**The aim of the work.** Identify structurally similar antifungal compounds; detail the synthetic schemes used to derive paclobutrazol analogs; predict environmental and toxicological profiles; analyze the potential biological activities and therapeutic targets; evaluate binding affinities to specific protein targets; visualize the binding mode of the lead to a promising target; assess pharmacokinetic properties relevant for drug development; estimate the drug-likeness of the lead compound.

**Materials and Methods.** The 26 compounds were synthesized and characterized by IR, LCMS-IT-TOF, HRMS (EI), <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR spectra; and by computational analysis: environmental and human toxicity (CropCSM) [1]; GPCR affinity predictions (pdCSM-GPCR) [2]; activity probability (MolPredictX) [3]; molecular docking (CB-Dock2) [4]; ADME properties and drug-likeness analysis (pkCSM [5], CropCSM [1]). The corresponding data are given in the Figures of Poster presentation.

**Results.** The provided set of Figures presents a comprehensive analysis of a series of paclobutrazol-derived compounds, exploring their structural similarities, predicted toxicities, activities, and pharmacokinetic properties. Figure 1 introduces the chemical structures of paclobutrazol and related antifungal agents, setting the stage for the investigation of structural analogs. Figure 2 outlines the synthetic schemes employed to obtain the studied compounds. Figures 3-5 delve into the predicted environmental and human toxicities, as well as the potential biological activities of the compounds, such as G protein-coupled receptors (GPCRs), fungal, parasitic and viral infections. Figures 6 focus on the compounds' predicted interactions with *C. albicans* specific protein targets, due to Figure 5 results, such as sterol 14-alpha demethylase, a crucial enzyme in the biosynthesis of ergosterol, which is an essential component of fungal cell membranes. Figure 7 highlights confirmation of the high-affinity binding of a lead compound **26** to predicted GPCRs protein targets from Figure 4. And Figure 8 offers a 3D visual representation of its binding interactions with one of those promising proteins, namely, calcitonin gene-related peptide 1 receptor, involved in the regulation of various physiological processes, including pain signaling, vasodilation, and neurogenic inflammation. Figures 9 and 10 evaluate the pharmacokinetic properties and drug-likeness of the synthesized compounds, including water solubility, permeability, and molecular descriptors, which are crucial for successful drug development.

**Conclusions.** The computational predictions and analyzes presented in the Poster presentation provide a comprehensive evaluation of paclobutrazol-derived compounds by combining rational design, computational predictions, synthesis, structural analysis, and pharmacokinetic evaluations. Notably, compound **26** emerges as an outstanding lead candidate, demonstrating a low toxicity profile, high binding affinity to therapeutically relevant protein targets, desirable pharmacokinetic properties, and compliance with drug-likeness criteria. The predicted activity suggests its potential application in the treatment of fungal and parasitic infections, migraine, inflammation or other GPCR-related disorders with further experimental validation and optimization.

**References.**

1. CropCSM: identifying safe and potent herbicides. [https://biosig.lab.uq.edu.au/crop\\_csm](https://biosig.lab.uq.edu.au/crop_csm).
2. pdCSM-GPCR: *In silico* prediction of GPCR ligands. [https://biosig.lab.uq.edu.au/pdcsm\\_gpcr/](https://biosig.lab.uq.edu.au/pdcsm_gpcr/).
3. MolPredictX. <https://www.molpredictx.ufpb.br/home/>.
4. CB-Dock2. Cavity detection guided blind docking. <https://cadd.labshare.cn/cb-dock2/index.php>.
5. pkCSM: predicting small-molecule pharmacokinetic properties using graph-based signatures. <https://biosig.lab.uq.edu.au/pkcsml/>.

**DRUG-LIKENESS OF NOVEL HETARYL/CYCLOALKYL/SPIRO  
[1,2,4]TRIAZOLO[1,5-c]QUINAZOLINE CARBOXYLIC ACIDS' SALTS**

Antypenko L.<sup>1</sup>, Hrytsak O.<sup>2</sup>, Shabelnyk K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Scientific freelance, Zaporizhzhia, Ukraine*  
[antypenkol@gmail.com](mailto:antypenkol@gmail.com)

<sup>2</sup>*Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Introduction.** There are known various websites, that offer tools for predicting properties, analyzing structures, and evaluating the potential biological activity of small molecules, like SwissADME [1], OCHEM [2], tox21 [3], etc. They're commonly used in drug discovery, toxicology research, and other fields of chemistry and biology. Among these, ADMETlab 3.0 [4] is a notable comprehensive platform for predicting ADMET (Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion, Toxicity) properties. It features improved training data, robust model frameworks, specific functionalities, and uncertainty assessments, significantly aiding in accelerating drug development.

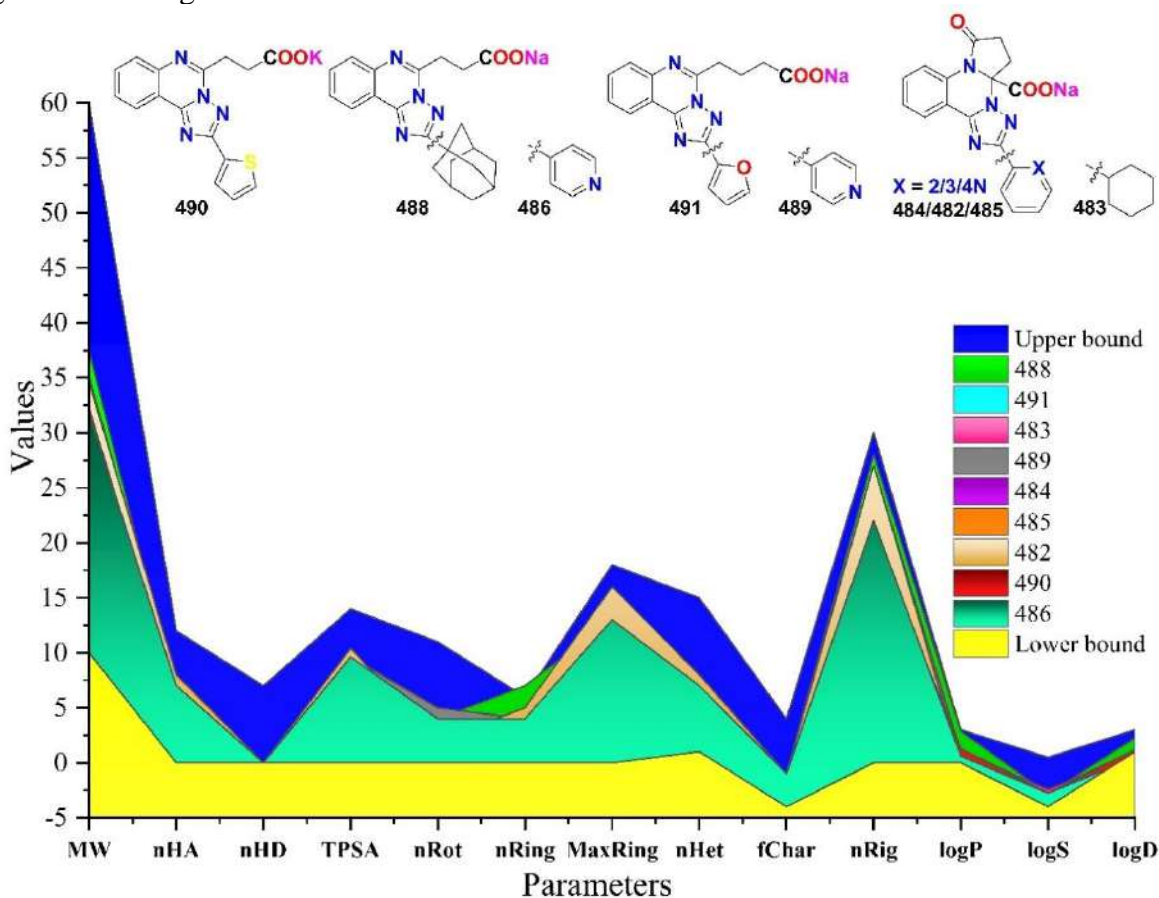
**The aim of the work.** To predict drug-likeness properties of novel compounds.

**Materials and Methods.** ADMETLab3 [4] was used for predicting ADMET properties of 2-(hetaryl/cycloalkyl)-[1,2,4]triazolo[1,5-c]quinazolin-5-yl carboxylic acids' salts and sodium 7-oxo-2-(pyridin-(2/3/4)-yl/cyclohexyl)-6,7-dihydro-pyrrolo[1,2-a][1,2,4]triazolo[1,5-c]quinazoline-4a(5H)-carboxylates (Fig.).

**Results:** All substances fall within the specified bounds for most parameters (Fig.), neither clustering at the extremes nor exceeding the limits: all have favorable values for criteria like TPSA and number of rotatable bonds; have reasonable numbers of rings, heteroatoms, and rigid bonds, which are additional factors often considered in drug-likeness assessments. For LogD, some substances are slightly below the lower bound of 1, but this is not necessarily problematic. Also, it's worth noting that all substances have a formal charge of -1, which may affect their behavior in biological systems, but isn't uncommon for drug molecules, and above the lower bound of -4.

**Conclusions.** Based on these physicochemical properties, all of these substances exhibit favorable drug-like properties and can be considered as promising candidates for further drug

development research. However, it is important to note that although these properties are satisfactory, they do not guarantee efficacy or safety, which must be determined through further toxicological and biological studies.



**Figure.** Molecular structures, and ADMETLab3 predictions of tested substances to be drug-like, where MW: molecular weight; nHA: number of hydrogen bond acceptors; nHD: number of hydrogen bond donors; TPSA: topological polar surface; nRot: number of rotatable bonds; nRing: number of rings; MaxRing: maximum ring size; nHet: number of heteroatoms; fChar: formal charge; nRig: number of rigid bonds; logP: partition coefficient; logS: aqueous solubility; and logD: distribution coefficient. MW and TPSA values were divided in 10 to fit into the figure.

#### References:

1. SwissADME. SwissADME. URL: <http://www.swissadme.ch/> (date of access: 19.09.2024).
2. Online Chemical Modeling Environment. URL: <https://ochem.eu/home/show.do> (date of access: 19.09.2024).
3. DeepTox: Deep Learning for Toxicity Prediction. Institute of Bioinformatics. URL: <http://bioinf.jku.at/research/DeepTox/tox21.html> (date of access: 19.09.2024).
4. ADMETlab 3.0 <https://admetlab3.scbdd.com/server/evaluationCal> (date of access: 18.09.2024).

# MOLECULAR DOCKING N-((5-PHENYL-6,11-DIHYDRO-5H-[1,2,4]TRIAZOLO[1',5':1,6]PYRIDO[3,4-B]INDOL-2-YL)-METHYL)-R-AMIDE AND EVALUATION OF THEIR BIOLOGICAL PROPERTIES

Fedotov S., Gotsulya A.

Zaporizhzhya State Medical and Pharmaceutical University,

Zaporizhzhya, Ukraine

[serjioolegovich@gmail.com](mailto:serjioolegovich@gmail.com)

**Topicality.** Current trends in organic synthesis open up opportunities for chemical modification of 1,2,4-triazole by combining this heterocycle with pharmacophore groups of different nature [1]. This contributes to the formation of new and practically significant biological properties in the compounds obtained, which allows to open new biologically active substances [2]. Indole and its derivatives are characterized by well-known distribution among biologically active compounds of both natural and synthetic origin [3]. Therefore, the study of the properties of new compounds that combine in their structure derivatives of Indole and 1,2,4-triazole, are endowed with common features of relevance and are practically appropriate.

**The purpose of the work.** Theoretical justification for the search for biologically active compounds in a series of innovative N-((5-phenyl-6,11-dihydro-5H-[1,2,4]triazolo[1',5':1,6]pyrido[3,4-b]indol-2-yl)-methyl)-R-amide.

**Materials and methods.** To achieve a certain goal, a molecular dock method was applied, which uses a wide range of modern computing algorithms to forecast and analyze the interaction of molecules. This approach allows you to determine the possible nature and number of chemical bonds with certain enzyme binding sites, as well as evaluate the energy of interaction and spatial configuration of molecules. Ligand models were created using MarvinSketch 6.3.0, HyperChem 8 and AutodockTools-1.5.6. Discovery Studio 4.0 and AutodockTools-1.5.6 were used to prepare enzymes. Molecular dock was performed using Vina, which allows you to predict and evaluate the interactions between a ligand and a three-dimensional structure of target protein, taking into account their energy and spatial compatibility.

**Results.** Prescreening analysis of the virtual library of compounds N-((5-phenyl-6,11-dihydro-5H-[1,2,4]triazolo[1',5':1,6]pyrido[3,4-b]indol-2-yl)-methyl)-R-amides, which are potential candidates for further synthesis of biologically active substances. The Vina software analyzed the active centers of model enzymes, which made it possible to understand more deeply the interaction of enzymes with their substrates. The results of studies have shown that the highest potential for the detection of anti-inflammatory and anticancer properties have N-((5-phenyl-6,11-dihydro-5H-[1,2,4]triazolo[1',5':1,6]pyrido[3,4-b]indol-2-yl)-methyl)-R-amides with an unbranched phenyl substituent. Instead, fluor- and chloro- of this substitute indicate the high probability of manifestation of antifungal properties.

**Conclusions.** The obtained prognostic characteristics that allow us to evaluate the prospects for the creation of biologically active substances on the basis of N-((5-phenyl-6,11-dihydro-5H-[1,2,4]triazolo[1',5':1,6]pyrido[3,4-b]indol-2-yl)-methyl)-R-amides look quite promising. The results of pharmacodynamic studies in Silico indicate this group of compounds as a possible source for the development of biologically active substances with anti-inflammatory, antifungal and anticancer activity.

## List of sources used.

1. Lopatik, D. & Kuvaeva, Z. & Naidenov, V. & Bondareva, O. & Tychinskaya, L.. (2021). Synthesis of S-aminoalkyl derivatives of 1,2,4-triazolo[5,6-b]indole. Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Chemical Series. 57. 294-299. 10.29235/1561-8331-2021-57-3-294-299.

2. López-Rodríguez ML, Porrás E, Morcillo MJ, Benhamú B, Soto LJ, Lavandera JL, Ramos JA, Olivella M, Campillo M, Pardo L. *J. Med. Chem.* 2003; 46.

3. Varney MD, Marzoni GP, Palmer CL, Deal JG, Webber S, Welsh KM, Bacquet RJ, Bartlett CA, Morse CA. *J. Med. Chem.* 1992; 35: 663



## CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF POTENTIAL ANTIMICROBIAL DRUG CANDIDATES AMONG CONDENSED THIAZOLO[4,5-*b*]PYRIDINE DERIVATIVES

Klenina O.<sup>1,2</sup>, Chaban T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine*

<sup>2</sup>*Departamento de Química y Bioquímica. Facultad de Farmacia, Universidad San Pablo CEU. CEU Universities Madrid, Spain*  
[olena.klenina@yahoo.com](mailto:olena.klenina@yahoo.com)

**Actuality.** Discovery of innovative drug candidates is one of the relevant tasks of modern medical and pharmaceutical science. The thiazole core is a versatile scaffold for the development of new drugs and biologically active agents [1]. The recent publications, dealing with synthesis and pharmacological screening of thiazole-bearing heterocycles and their activity mechanisms [2-4], indicate the relevance of further drug discovery among novel derivatives of the specified chemical class.

**The objectives.** The present work is devoted to the systematic study and generalization of the main trends in the field of potential antimicrobial drug candidates development of among condensed thiazolo[4,5-*b*]pyridine derivatives.

**Materials and methods.** The complex of general scientific methods of searching and systematizing literary references, analysis and comparison of information from various sources was used, followed by generalization of new and promising directions.

**Results.** Thiazolo[4,5-*b*]pyridine derivatives have been extensively evaluated as antimicrobial agents. Abd El-Mahmoud reported antimicrobial and antifungal screening for 5-amino-2-thioxo-2,3,4,7-tetrahydro-1,3-thiazolo-[4,5-*b*]pyridine-6-carbonitriles [5]. All compounds showed moderate antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* (*St*). Some compounds from this series showed moderate antimicrobial activity against *Bacillus subtilis* (*B.C.*) and *Proteus vulgaris* (*P. vulgaris*). The lead compound was highly active against *Aspergillus flavus* (*A. flavus*).

El-Sofany *et al.* reported *in vitro* antimicrobial and antifungal activity evaluation of novel spiro[cyclohexane-1,2'-thiazolo[4,5-*b*]pyridine derivatives [6]. SAR analysis revealed that open-chain sugar moieties introduction played a significant role in antimicrobial activity increasing. It was also shown that acetylated aldoses were less active than non-acylated ones and the activity increased by increasing the number of -OH groups rather than -OAc groups in the open-chain sugar nucleus.

Lozynsky *et al.* reported antimicrobial activity *in vitro* evaluation for 5,7-substituted 3*H*-thiazolo[4,5-*b*]pyridin-2-ones [7]. It was shown that the antibacterial effect did not depend on the substituents at C<sup>5</sup> and C<sup>7</sup> positions. The presence of amide fragment was favorable for antimicrobial potency.

**Conclusions.** The current trends in discovery of new active pharmaceutical ingredients among condensed thiazolo[4,5-*b*]pyridine derivatives exhibiting antimicrobial activity was based on structural modification strategy of the core condensed scaffold at C<sup>2</sup>, C<sup>5</sup>, C<sup>6</sup>, and C<sup>7</sup> positions followed by pharmacological screening.

**Acknowledgement:** O. K. thanks Universidad San Pablo CEU for a Postdoctoral Contract for Ukrainian Researchers 2022-2024.

### References:

1. Arshad, M. F.; Alam, A.; Alshammari, A. A.; Alhazza, M. B.; Alzimam, I. M.; Alam, M. A.; Gulam, M.; Ansari, M.S.; Alotaibi, A.M.; Alotaibi, A.A.; Kumar, S.; Asdaq, S.M.B.; Imran, M.; Deb, P.K.; Venugopala, K.N.; Jomah, S. *Molecules* **2022**, *27* (13), 3994.

2. Ahmadi, M.; Bekeschus, S.; Weltmann, K. D.; von Woedtke, T.; Wende, K. *RSC Med. Chem.* **2022**, *13* (5), 471.
3. Chaban, T.; Matiichuk, J.; Shyyka O.; Chaban, I.; Ogurtsov, V.; Nektegaev, I.; Matiychuk, V. *Acta Chim. Slov.* **2020**, *67* (4), 1035.
4. Chaban, T.; Matiychuk, V.; Mahlovanyy, A.; Chaban, I.; Ogurtsov, V.; Lelyukh, M. *Biointerface Res. Appl. Chem.* **2020**, *10* (4), 5944.
5. Abd El-Mawgoud, H. K. *Chem. Pharm. Bull.* **2019**, *67* (12), 1314.
6. El-Sofany, W. I.; Flefel, E. M.; Darwesh, O. M.; El-Shahat, M. *J. Iran. Chem. Soc.* **2022**, *19* (10), 4223.
7. Lozynskiy, A.V.; Derkach, H.O.; Zasadko, V.V.; Konechnyi, Y.T.; Finiuk, N.S.; Len, Y.T.; Kutsyk, R.V.; Regeda, M.S.; Lesyk, R. B. *Biopolym. Cell.* **2021**, *37* (2), 153.

## MOLECULAR DOCKING STUDIES OF 3H-THIAZOLO[4,5-b]PYRIDINE-2-ONE DERIVATIVES AS POTENTIAL COX-1/2 INHIBITORS

Klenina O.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Danylo Halytsky Lviv National Medical University,  
Lviv, Ukraine*

<sup>2</sup>*Departamento de Química y Bioquímica. Facultad de Farmacia,  
Universidad San Pablo CEU. CEU Universities.  
Madrid, Spain*

[olena.klenina@yahoo.com](mailto:olena.klenina@yahoo.com)

**Actuality.** The development of anti-inflammatory drugs occupies an important role in the field of modern pharmacology. Cyclooxygenases (COX-1 and COX-2) are the key enzymes involved in the arachidonic acid cascade. Classical non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are diverse group of compounds used for the treatment of inflammation exerting their anti-inflammatory, analgesic, and antipyretic effects through the non-selective inhibition of both COX isoforms. In the past decade fused thiazole-based derivatives became an integral part of new anti-inflammatory agents' discovery. A wide range of synthetic thiazole-bearing derivatives have been studied for their anti-inflammatory properties including COX-1/COX-2 inhibitory action [1].

**The objectives.** Introduction of molecular modeling methods within the computer-aided drug discovery process allows to minimize the time and costs for construction and development of new biologically active substances and may accelerate and facilitate the identification of novel COX-1/2 inhibitors among fused thiazole-scaffold bearing compounds.

**Materials and methods.** The objects of the present research were three series of 37 N<sup>3</sup>, C<sup>5</sup> and C<sup>6</sup> substituted 3H-thiazolo[4,5-b]pyridine-2-one derivatives, synthesized at Danylo Halytsky Lviv National Medical University. Probing the action mechanism of thiazolopyridines as anti-exudative agents was performed through molecular docking studies towards COX1/2. Docking, filtering and poses grouping according to the Estimated Affinity were carried out using SeeSar13.1.0 software [2].

**Results.** The structures of COX-1 in complex with Celecoxib (PDB entry 3KK6) and human COX-2 in complex with Rofecoxib (PDB entry 3KK6) were downloaded from Protein Data Bank. Co-crystallized ligands were extracted from the binding sites. Docking of the set of 37 ligands, Mefenamic acid and Ibuprofen as references were carried out utilizing two workflows: Standard docking and Template Docking. Visual inspection of poses and their Lipophilic Ligand efficiency (LLE) evaluation led us to choose Template docking outcomes with Ibuprofen as the template for further analysis. All poses were checked and transferred to the Analyzer Mode. Molecules were grouped by the pose of each compound with the best estimated activity. The analysis of docking results against COX-1 allowed to conclude, that all docked ligands had the proper orientation in the binding site of COX-1, most common amino acid residues of the protein

for hydrogen binding with ligands were ARG-120 and SER-530, the HYDE scores of the most active ligands exceed that ones for Celecoxib.

Docking results against COX-2 revealed that hydrogen bonds in most ligand-receptor complexes were formed between Oxygen atom of thiazole ring and TYR-355 amino acid residue. Favourable HYDE scores corresponded to Sulfur atom of thiazole ring and/or C<sup>3</sup> and C<sup>5</sup> carbons of phenyl substituent in N<sup>3</sup> position of fused scaffold contributions. Non-favorable contributions referred to Oxygen atom of thiazole ring. At the same time, in both docking procedures for the ligands under study their Estimated Affinity towards COX-2 was significantly lower than that one for Ibuprofen despite they were able to achieve proper orientations.

**Conclusions.** The number of hit compounds under study showed high Estimated Affinity, proper binding orientation and significant HYDE scores towards proposed protein targets. However, no exact correlation between experimental pharmacological activities and docking scores was found.

**Acknowledgement:** O. K. thanks Universidad San Pablo CEU for a Postdoctoral Contract for Ukrainian Researchers 2022-2024.

**References:**

1. Mohareb, R.; Al-Omran, F.; Abdelaziz, M.; Ibrahim, R. *Acta Chim. Slov.* **2017**, *64*, 349-364.
2. SeeSAR version 13.1.1; BioSolveIT GmbH, Sankt Augustin, Germany, 2024, [www.biosolveit.de/SeeSAR](http://www.biosolveit.de/SeeSAR).

## РОЗДІЛ 8

### ФАРМАКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

---

#### ВИВЧЕННЯ ТЕРАПЕВТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВОДНО-СПИРТОВОГО ЕКСТРАКТУ *GALEGA OFFICINALIS L.* У ЛІКУВАННІ ТА ПРОФІЛАКТИЦІ МЕТАБОЛІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Барчук О.<sup>1</sup>, Студинська-Срока Е.<sup>2</sup>, Целецька-Пьонтек Ю.<sup>2</sup>,  
Максимович Н.<sup>1</sup>, Заліська О.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна

<sup>2</sup>Познанський медичний Університет  
імені Кароля Марцінковського,  
м. Познань, Польща  
[olvia2003@gmail.com](mailto:olvia2003@gmail.com)

Метаболічні порушення вважаються одним із причин виникнення цукрового діабету (ЦД), що належить до важливих медико-соціальних захворювань і є пріоритетним для національних систем охорони здоров'я по всьому світу.

Терапія ЦД та його ускладнень синтетичними препаратами спричиняє значне навантаження на різні системи організму, тому для комплексного лікування ЦД та його ускладнень доцільним є використання лікарських засобів (ЛЗ) на основі рослинних сполук, що виконують важливу функцію в регуляції рівня глюкози за допомогою різноманітних механізмів дії.

Галега лікарська (*Galega officinalis L.*) вважається однією з найдавніших рослин, що використовується у лікуванні предіабету, ЦД та гіперглікемії.

Незважаючи на те, що сучасна фармацевтична промисловість займається пошуком активних рослинних субстанцій (РС) для створення ефективних комбінованих та монокомпонентних антидіабетичних ЛЗ, знання про біологічну активність рослинних екстрактів у профілактиці і лікуванні метаболічних захворювань є все ще недостатньо вивчена.

Метою нашого дослідження було вивчення терапевтичного потенціалу водно-спиртового екстракту трави галеги лікарської (*Galega officinalis L.*), як перспективної РС у профілактиці та лікуванні метаболічних порушень та уникненні чи зменшенні ускладнень внаслідок їх виникнення.

Використовуючи методи, що визначають здатність поглинати вільні радикали та знижувати ступінь їх окислення, ми визначали антиоксидантну активність з використанням катіон-радикала DPPH (2,2-дифеніл-1-пікрілгідразил). Також нами досліджено властивість отриманого водно-спиртового екстракту інгібувати ферменти, що регулюють вуглеводний обмін ( $\alpha$ -глюкозидаза,  $\alpha$ -амілаза) і ліпідний обмін (ліпаза), а також ферменти, важливі для пригнічення запалення (гіалуронидаза, колагеназа). Здебільшого вимірювання інгібуючої активності перерахованих вище ферментів базується на колориметричних методах аналізу. Якісний і кількісний аналіз БАР в отриманому нами екстракті галеги лікарської проведено за допомогою методу вискоєфективної рідинної хроматографії (ВРЕХ)

Отримані результати свідчать про те, що водно-спиртовий екстракт з трави галеги лікарської характеризувався помірною антиоксидантною активністю та дозозалежною здатністю пригнічувати ферменти, обрані для тестування. Аналіз екстракту за допомогою методу ВЕРХ показав, що значний відсоток активних сполук, присутніх в екстракті, становить рутин.

В результаті наших досліджень визначено, що отриманий нами водно-спиртовий екстракт з трави галеги лікарської має достатньо виражений терапевтичний потенціал та є перспективним ЛЗ в профілактиці та лікуванні предіабету, ЦД, гіперглікемії, а також різних захворювань метаболізму.

## **ВПЛИВ БІОІДЕНТИЧНИХ ПЕЛЛЕТ З МЕТФОРМІНОМ НА ВМІСТ ГАЛЕКТИНУ-3 В МІОКАРДІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ**

**Волощук Н., Золотарьова В., Гара А., Пашинська О.**

*Вінницький національний медичний університет*

*ім. М.І. Пирогова,*

*м. Вінниця, Україна*

[voloshchuknatali@gmail.com](mailto:voloshchuknatali@gmail.com)

**Вступ.** Цукровий діабет (ЦД) є захворюванням, що сприяє розвитку серйозної серцево-судинної патології. Діабетична кардіоміопатія (ДКМ) є одним із лідерів ускладнень при цукровому діабеті 2 типу. Одним з важливих маркерів ДКМ є галектин-3. Він залучений до регуляції процесів клітинної адгезії, проліферації та диференціації клітин, апоптозу, запалення, імунного гомеостазу, туморогенезу, стимулює синтез профіброгенних та прозапальних медіаторів, проліферацію та трансформацію фібробластів та міофібробластів, активує колагеногенез та фіброгенез в різних органах, бере участь в процесах ангиогенезу та імунозапальної активації ендотелію. Підвищення рівня галектину-3 в крові асоціюється з високим ризиком ішемічної хвороби серця у хворих на цукровий діабет. Родина галектинів також залучена до регуляції активності тромбоцитів, факторів коагуляційного гемостазу та розвитку тромбозів. Динаміка вмісту галектину-3 нерідко є ознакою ефективної фармакотерапії ДКМ. Сучасні методи лікування ДКМ не завжди мають достатню ефективність, хворі часто перевантажені лікарськими препаратами, які необхідно приймати, і тому нашу увагу привернула нова форма препарату метформін – пеллета.

**Мета дослідження.** Оцінити кардіопротекторний вплив метформіну у пеллетованій та таблетованій формах з модельованим цукровим діабетом за показником вмісту галектину-3 в міокарді щурів.

**Матеріали і методи.** ЦД відтворювали шляхом одноразового внутрішньочеревного введення стрептозотоцину в дозі 65 мг/кг у вигляді 5% розчину в цитратному буфері, рН 4,5. Всі дослідження виконані з дотриманням вимог етичного поводження з піддослідними тваринами. Щури були поділені на 4 групи: 1 – контрольна група; 2 – тварини з ЦД без лікування; 3 – тварини з ЦД, що отримували метформін в таблетованій формі («Метформін Сандоз», 200 мг/кг внутрішньошлунково 1 раз на добу); 4 – тварини з ЦД, яким підшкірно імплантували метформін у вигляді пеллет («Biorell Medical» (USA) в аналогічній дозі. Для досліджень використовували цільну кров та гомогенат серця. Вміст глюкози вимірювали з допомогою глюкометра Accu-Chek Active (Rouche Group, Німеччина). Рівень галектину-3 в гомогенаті серця визначали імуноферментним методом з використанням набору «Rat Galectin 3 (GAL-3) ELISA Kit», («Elabscience Biotechnology Inc.», США) згідно інструкцій фірми-виробника на аналізаторі STAT-FAX 303+ (США) при довжині хвилі 450 нм. Статистична обробка результатів виконувалась в програмі Statistica 10.0. Вірогідними вважали відмінності при  $p < 0,05$ .

**Результати.** Введення стрептозотоцину у щурів на 21 добу супроводжувалось розвитком ЦД, підтвердженням чого є статистично вірогідне зростання рівня глюкози в крові вп'ятеро порівняно з вихідними значеннями. Введення метформіну на 28 добу в обох дослідних групах призводило до очікуваного зменшення рівня глікемії, на 41,3 та 38,3% відповідно в 3 та 4 групах ( $p < 0,05$ ) відносно нелікованих тварин. Розвиток стрептозотин-індукованого діабету супроводжувався вірогідним зростанням рівня галектину-3



(профіброгенного медіатора, предиктора ремоделювання серця та серцевої недостатності) в сироватці крові в 3,23 рази. Лікувальне введення метформіну в таблетках (3 група) супроводжувалось зниженням цього показника на 54,9% рази, тоді як у щурів 4 групи, з імплантованими пеллетами – в 56,2% рази порівняно з нелікованими щурами ( $p < 0,05$ ).

**Висновки.** Метформін у вигляді біоідентичних імплантів виявляє ефективну кардіопротекторну дію у тварин з експериментальною ДКМ, зменшуючи ознаки патологічного стану (коригує рівень глікемії та не викликає епізодів гіпоглікемічного стану), а також вірогідно зменшує ризик фіброгенезу в мікарді. За цими впливами він не поступається метформіну, який тварини отримували внутрішньошлунково у вигляді таблеток.

## ВПЛИВ ПОХІДНОГО 4-[4-ОКСО- (4Н)- ХІНАЗОЛІН – 3-ІЛ] БЕНЗОЙНОЇ КИСЛОТИ НА РІВЕНЬ ІЛ-1 $\beta$ У ЩУРІВ З АД'ЮВАНТИМ АРТРИТОМ

Волощук Н., Крамар Г., Альчук О.

*Вінницький національний медичний університет*

*ім. М. І. Пирогова,*

*м. Вінниця, Україна*

[annachivanna@gmail.com](mailto:annachivanna@gmail.com)

**Актуальність.** Похідне 4-[4-оксо- (4h)- хіназолін – 3-іл] бензойної кислоти проявила достатньо виразний анальгезуючий, протизапальний і жарознижувальний ефекти у поєднанні з низькою гастротоксичністю у щурів з корагеніновим набряком. Представляло інтерес оцінити вплив цієї сполуки на зазначені ефекти при хронічному запаленні у щурів з ад'ювантним артритом (АА)

**Мета дослідження** проаналізувати вплив 4-[4-оксо- (4Н)- хіназолін – 3-іл] бензойної кислоти на рівень прозапального цитокіну ІЛ-1 $\beta$  у щурів з АА.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведено на 28 нелінійних щурах. Тварин з АА лікували досліджуваною сполукою (1 мг/кг) та диклофенаком (4 мг/кг) з 14-го по 28-й день, контроль отримував еквівалентну кількість 0,9 % NaCl. Рівень сироваткового ІЛ-1 $\beta$  визначали імуоферментними методами з використанням відповідних наборів «Rat ІЛ-1 $\beta$  ELISA Kit».

**Результати.** Встановлено, що в контрольній групі щурів рівень ІЛ-1 $\beta$  у сироватці крові був найменшим ( $120 \pm 5,66$  пг/мл). На тлі АА реєструвалось вірогідне зростання сироваткового вмісту ІЛ-1 $\beta$  в 2,21 рази, а його середній показник дорівнював  $265 \pm 6,54$  пг/мл. Фармакотерапія АА супроводжувалась виразною протизапальною активністю, яка була співставною у досліджуваної сполуки та референс-препарату. У тварин, лікованих 4-[4-оксо- (4Н)- хіназолін – 3-іл] бензойної кислоти та диклофенаком рівні ІЛ-1 $\beta$  у сироватці крові були достовірно меншими відповідно на 30,9 та 33,6 % ( $p < 0,01$ ), відносно нелікованих.

**Висновки.** Результати підтверджують, що 4-[4-оксо- (4Н)- хіназолін – 3-іл] бензойна кислота на тлі АА виявляє виразну протизапальну активність, на що вказує її здатність знижувати утворення прозапальних цитокінів (ІЛ-1 $\beta$ ), які також відіграють не останню роль у розвитку незворотних дегенеративних змін хрящової тканини суглобів.

## РОЗРОБКА СКЛАДУ ГЕЛЮ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТУ *CALTHA PALUSTRIS* L.

Гаврилюк Д.<sup>1</sup>, Карпюк І.<sup>1</sup>, Конечний Ю.<sup>2</sup>, Конечна Р.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Національний університет «Львівська політехніка»,  
м. Львів, Україна

<sup>2</sup> Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна

[diana.havryliuk.fr.2022@lpnu.ua](mailto:diana.havryliuk.fr.2022@lpnu.ua)

**Актуальність.** Сьогодні досить поширеною проблемою косметичного і медичного характеру є запальні захворювання шкіри. Найчастіше запалення шкірних покривів мають інфекційну природу. У лікуванні запальних захворювань шкіри особливе місце займають місцеві препарати, які мають протизапальну та антибактеріальну дію. На даний час науковці досліджують нові активні сполуки рослинного походження, які б використовувались як протимікробні засоби.

*Caltha palustris* L. унікальна лікарська рослина, яка є перспективним джерелом біологічно активних речовин, має широкий спектр лікувальних властивостей та використовується у народній медицині різних країн. Комплекс біологічно активних речовин, отриманих з лікарських рослин, як було встановлено, проявляють антимікробну дію проти грампозитивних і грамнегативних бактерій. Базуючись на даних літератури слід зазначити, що *Caltha palustris* L. доцільно розглядати як потенційно перспективну рослину для досліджень, як сировину для одержання екстракту (комплексу біологічно активних речовин) та розробки на його основі лікувально-профілактичного засобу у вигляді гелю для лікування ран, опіків та інших дерматологічних захворюваннях.

**Мета роботи.** Одержати екстракт *Caltha palustris* L., вивчити його антибактеріальну дію і розробити склад гелю для зовнішнього застосування на його основі.

**Матеріали та методи.** Траву *Caltha palustris* L. заготовляли в період повного цвітіння рослини (квітень 2023 року), сушили в темних, прохолодних, добре провітрюваних приміщеннях без доступу сонця. Екстракт одержували методом мацерації, як екстрагент використовували 70% водно-етанольну суміш.

Оцінки антимікробної дії екстракту трави *Caltha palustris* L. проводили методом дифузії в агар (метод «колодязів»), де використовували стандартні поживні середовища, такі як МПА, Мюллер-Хінтон агар. Дослідження проводили на стандартних штамах мікроорганізмів *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923 (F-49), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Raoultella terrigena* (ATCC 33257), а також на клінічних ізолятах мікроорганізмів: *Escherichia coli* 168 (полірезистентний до антибіотиків MDR), *Staphylococcus aureus* (MRSA) 23, *Pseudomonas putida* 182 (пандрагрезистентна PDR), *Bacillus cereus* 34 (не резистентний до антибіотиків non-MDR), *Enterococcus faecalis* 26 (MDR та стійкий до деяких антисептиків). Клінічні ізоляти штамів були полірезистентними до антибіотиків (multiple drug resistance (MDR)), згідно з Європейськими рекомендаційними критеріями оцінки ступеня антибіотикорезистентності, з музею культур збудників інфекційних хвороб кафедри мікробіології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. Оцінку активності екстрактів проведено з урахуванням бактерицидної дії етанолу.

**Результат.** В результаті дослідження отримано екстракт трави *Caltha palustris* L., та встановлено, що екстракт проявив високу антимікробну активність відносно мікроорганізмів та впливає на затримку росту культури *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923 (F-49), *Escherichia coli* (ATCC 25922) та *Enterococcus faecalis* 26 (MDR), *Bacillus cereus* 34 (non-MDR).

Розроблено склад гелю «Calthagel»: вода очищена, екстракт *Caltha palustris* L., карбопол, пропіленгліколь, гліцерин, алантоїн, пантенол, гербамен, ароматизатор,

провітамін В5. По своїй консистенції продукт не жирний, легкий та дуже зручний у використанні. Легко розподіляється по шкірі та швидко поглинається, не залишаючи після себе відчуття дискомфорту.

**Висновки.** Розроблено склад гелю «Calthagel» на основі одержаного екстракту *Caltha palustris* L. та встановлено, що екстракт має антимікробні властивості та є потенційно перспективним при розробці нових засобів. Проте доцільно проводити подальші комплексні дослідження.

## **ВИВЧЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З ГРИБІВ РЕЙШИ НА МОДЕЛІ КАРАГЕНІНОВОГО НАБРЯКУ ЛАПИ ЩУРА**

**Герасимець І., Фіра Л.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[medvid@tdmu.edu.ua](mailto:medvid@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Хронічні запальні захворювання різного походження є загальним медичним, соціальним та економічним тягарем, а їх фармакотерапія досі залишається актуальною проблемою. Тому існує велика і нагальна потреба в розробці ефективних протизапальних засобів з мінімальним ризиком розвитку негативних ефектів.

**Мета роботи.** Метою експериментальної роботи було вивчити протизапальну активність сухого екстракту з грибів рейши на моделі карагенінового набряку лапи щура.

**Матеріали та методи.** Дослідження проведене на білих 24 щурах-самцях. Для проведення експерименту використовували модель набряку лапи щура, викликаного карагеніном. Запалення моделювали шляхом субплантарного введення 0,1 мл 1 % розчину карагеніну. Сухий екстракт з грибів шйїтаке вводили внутрішньошлунково в дозі 100 мг/кг маси тіла тварини одноразово за 1 год до ін'єкції карагеніну. Як референс-препарат використовували диклофенак натрію. Препарат порівняння застосовували у дозі 8 мг/кг маси тіла тварини. До початку експерименту та через 1, 3, 6 та 24 год після ін'єкції карагеніну вимірювали об'єм лап щурів за допомогою механічного онкометра. Протизапальну активність оцінювали за ступенем зменшення набряку лапи щура порівняно з тваринами групи контрольної патології.

**Результати.** Підтверджено, що сухий екстракт з грибів рейши у дозі 100 мг/кг маси тіла щура проявляє достовірну протизапальну активність на моделі карагенінового набряку лапи щура. Максимальне збільшення об'єму лапи піддослідних тварин у 2,8 раза відмічали через 3 години експерименту. Екстракт з грибів рейши проявив достовірний позитивний вплив за умов індукованого запального процесу, зменшуючи об'єм лап уражених тварин через 1, 3, 6 та 24 години після введення карагеніну у 1,4, 1,5, 1,6 та 1,8 раза відповідно відносно уражених тварин. Препарат порівняння теж проявив виражену протизапальну дію, яка була трохи вищою відносно досліджуваного екстракту.

**Висновки.** Сухий екстракт з грибів рейши проявляє виражену протизапальну активність на моделі карагенінового набряку лапи щурів. Виявлена активність може бути зумовлено наявністю у складі досліджуваного екстракту поліфенольних сполук та тритерпеноїдів, яким властива антиоксидантна та протизапальна дія.

## ВПЛИВ БЕЗКЛІТИННИХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА КЛІТИННИЙ ЦИКЛ ГЕПАТОЦИТІВ НА МОДЕЛІ АУТОІМУННОГО ГЕПАТИТУ

Гладких Ф.

Харківський національний університет  
імені В.Н. Каразіна МОН України,  
Державна установа «Інститут медичної радіології та  
онкології імені С.П. Григор'єва НАМН України»,  
м. Харків, Україна  
[fedir.hladkykh@gmail.com](mailto:fedir.hladkykh@gmail.com)

**Актуальність.** Аутоімунний гепатит (АІГ) – це імуноопосередковане запальне захворювання печінки, спричинене втратою толерантності до власних антигенів гепатоцитів, що призводить до аутоімунного ураження печінки [1, 2]. Печінка є важливим імунологічним толерогенним органом з унікальною здатністю створювати ефективні імунні відповіді проти гепатотропних патогенів, з одного боку, і підтримувати місцеву та системну імунну толерантність до власних і чужорідних антигенів, з іншого. Незважаючи на сильні периферичні та центральні толерогенні механізми, втрата толерантності може виникнути при аутоімунних захворюваннях печінки [3, 4]. Клітинний цикл гепатоцитів є складним процесом, який жорстко регулюється декількома добре налагодженими механізмами. Зважаючи на відсутність «золотого стандарту» у лікуванні АІГ нашу увагу привернуло вивчення застосування біотехнологічних препаратів, які не містять клітин, підданих дії низьких температур при їх отриманні (кріоекстракти) або при тривалому зберіганні [5, 6]. Об'єктом дослідження було обрано безклітинні кріоконсервовані біологічні засоби (БКБЗ) вітчизняного виробництва – кріоекстракт плаценти (КЕП), кріоекстракт селезінки (КЕС) та кондиціоноване середовище від мезенхімальних стовбурових клітин (КС-МСК) [7].

**Мета.** Охарактеризувати вплив кріоекстрактів плаценти та селезінки, а також кондиціонованого середовища мезенхімальних стовбурових клітин на клітинний цикл гепатоцитів при експериментальному аутоімунному гепатиті.

**Матеріали та методи дослідження.** АІГ у щурів моделювали шляхом введення гепатотропної антигенної суміші, яка складалась з повного ад'юванта Фрейнда [8] та розчину антигену, отриманого з гомогенату алогенної печінки [9]. Протокову ДНК-цитометрію виконували на багатофункціональному проточному цитометрі «Partec PAS» (Partec, Німеччина) [10, 11, 12].

**Результати.** Встановлено, що при АІГ відбувається статистично вірогідне ( $p=0,007$ ) зменшення частки гепатоцитів у фазі клітинного циклу G0G1 на 12,7% на тлі зростання частки клітин у фазі S та у фазі G2M відповідно на 28,7% ( $p=0,037$ ) та 13,0% ( $p=0,3$ ) відносно показників інтактних щурів. Зазначені зміни у співвідношенні кількості гепатоцитів за фазами клітинного циклу призвели до компенсаторного зростання на 21,7% ( $p=0,08$ ) проліферативного індексу. На тлі введення референс-препарату силібору встановлено статистично вірогідне ( $p=0,045$ ) зменшення частки гепатоцитів з фрагментованою ДНК (SubG0G1) на 18,3% відносно показників нелікованих тварин з АІГ. Дослідження впливу БКБЗ на клітинний цикл гепатоцитів щурів з АІГ показало, що за здатністю зменшувати частку клітин з фрагментованою ДНК досліджувані біотехнологічні препарати перевищували за ефективністю референс-препарат силібор.

**Висновки.** ДНК-цитометрія показала, що застосування БКБЗ призвело до відновлення, індукованих АІГ, порушень клітинного циклу гепатоцитів. Встановлено, що за здатністю зменшувати частку гепатоцитів з фрагментованою ДНК (SubG0G1), досліджувані БКБЗ доцільно розташувати (за % зменшення кількості гепатоцитів з фрагментованою ДНК відносно показників щурів контрольної групи): КС-МСК (71,2%;  $p<0,001$ ) > КЕП (50,0%;  $p<0,001$ ) > КЕС (45,4%;  $p<0,001$ ).

### Список використаних джерел

1. Fasano R, Malerba E, Prete M, Solimando AG, Buonavoglia A, Silvestris N, Leone P, Racanelli V. Impact of antigen presentation mechanisms on immune response in autoimmune hepatitis. *Frontiers in Immunology*. 2022;12:814155. DOI: <http://doi.org/10.3389/fimmu.2021.814155>
2. Komori A. Recent updates on the management of autoimmune hepatitis. *Clinical and Molecular Hepatology*. 2021;27(1):58–69. DOI: <http://doi.org/10.3350/cmh.2020.0189>
3. Гладких ФВ. Імунні порушення при аутоімунному гепатиті: роль аутоантитіл, T-reg клітин та новітні терапевтичні підходи. *Буковинський медичний вісник*. 28(3). DOI: <http://doi.org/10.24061/2413-0737.28.3.111.2024>
4. Terziroli Beretta-Piccoli B, Mieli-Vergani G, Vergani D. Autoimmune hepatitis. *Cellular & Molecular Immunology*. 2022;19(2):158–176. DOI: <http://doi.org/10.1038/s41423-021-00768-8>
5. Goltsev AM, Yurchenko TM. (eds.) Blazhko EV, Bobyрева LE, Heraskyna LR, Hryshchenko VY, Hubyна-Vakulyk NY, Dvornyk YL, et al. Placenta: cryopreservation, clinical application. Kharkiv; 2013. 268 p.
6. Гладких ФВ. Перспективи застосування імуномодуляторів у лікуванні хворих на аутоімунних захворювань: фокус на екстракти біологічних тканин (кріоекстракт плаценти та кріоекстракт селезінки). *Імунологія та алергологія: наука і практика*. 2023;4:29–46. DOI: <https://doi.org/10.37321/immunology.2023.4-04>
7. Гладких ФВ. Безклітинні біологічні засоби: фокус на кондиціоновані середовища мезенхімальних стовбурових клітин. *Одеський медичний журнал*. 2023;185(4):75–82. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-2008-2023-4-15>
8. Hladkykh F. V. Freund's adjuvant is a classic of vaccine adjuvants and the basis of experimental immunology. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Medicine*. 2024;32(3(50)). DOI: <https://doi.org/10.26565/2313-6693-2024-50-9>
9. Kohda H, Sekiya C, Kanai M, Yoshida Y, Uede T, Kikuchi K, Namiki M. Flow cytometric and functional analysis of mononuclear cells infiltrating the liver in experimental autoimmune hepatitis. *Clinical and Experimental Immunology*. 1990;82(3):473–8. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1365-2249.1990.tb05474.x>
10. Соловйов СО, Трохименко ОП, Поліщук ВЮ, Піць ВВ, Василенко ВЮ, Василенко ЄЮ, Голь ІО, Симчук АА, Костюк ОВ. Моделювання *in vitro* впливу метаболітів лактобактерій на системну відповідь організму при кишковій вірусній інфекції. *Innovative Biosystems and Bioengineering*. 2024;8(2):38–52. DOI: <https://doi.org/10.20535/ibb.2024.8.2.306587>
11. Kim KH, Sederstrom JM. Assaying cell cycle status using flow cytometry. *Current Protocols in Molecular Biology*. 2015;111:28.6.1–28.6.11. DOI: <https://doi.org/10.1002/0471142727.mb2806s111>
12. Darzynkiewicz Z, Halicka HD, Zhao H. Analysis of cellular DNA content by flow and laser scanning cytometry. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2010;676:137–47. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6199-0\\_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6199-0_9)

### ВИВЧЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ ДІЇ ОЛІЇ ЯЛИЦІ

Гнатів І., Конечна Р.

Національний університет «Львівська політехніка»,

м. Львів, Україна

[iryna.y.hnativ@lpnu.ua](mailto:iryna.y.hnativ@lpnu.ua)

Олія ялиці входить до складу продуктів лінійки УРОЛЕСАН, які виявляють антимікробну активність та рекомендуються до застосування при захворюваннях сечовивідних шляхів. Згідно літературних даних основними збудниками захворювань



сечостатевої системи є *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans* та інші. Актуальним завданням фармації є розширювати асортимент препаратів, що мають антибактеріальну дію проти наведених збудників, тому доцільно вивчити вплив олія ялиці виробника AG Industries, яка застосовується у складі продуктів УРОЛЕСАН. Це дозволить розширити асортимент сировини відповідної якості для виготовлення фармацевтичної продукції.

**Мета роботи.** Дослідити антимікробну активність олії ялиці виробника AG Industries методом двократних серійних розведень.

**Матеріал та методи.** Дослідження антимікробної активності олії ялиці проводили методом двократних серійних розведень у діапазоні розведень 1:10 – 1:640. До 10 мл олії ялиці додавали 2 мл полісорбату-80 та доводили об'єм до 100 мл буферним розчином з натрію хлоридом та пептоном рН7,0. Проводили почергове двократне розведення у соєво-казеїновому бульйоні до розведення 1:640. Вносили робочу суспензію тест-культур мікроорганізмів. Пересівали мікробіологічною петлею на соєво-казеїновий агар.

Випробування проводили на наступних тест-штамах мікроорганізмів: *Escherichia coli* ATCC 8739 *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 *Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031 *Candida albicans* ATCC 10231. Тест-культури мікроорганізмів готували таким чином, щоб забезпечити мікробне навантаження близько 5000 КУО/1 мл зразка з середовищем.

**Результати дослідження.** Встановлено дію олії ялиці на досліджувані тест-мікроорганізми в різних досліджуваних розведеннях. Результати представлено в таблиці:

Зразок	Тест-мікроорганізм	Розведення						
		1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640
1	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	-	-	-	-	+	+	н/п
1	<i>Escherichia coli</i> ATCC 8739	-	+	+	+	+	+	н/п
1	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 10031	-	-	-	-	-	-	н/п
1	<i>Candida albicans</i> ATCC 10231	-	-	-	-	+	+	н/п

Згідно отриманих результатів олія ялиці виробництва AG Industries, Індія проявляє антимікробну дію щодо *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 та *Candida albicans* ATCC 10231 та слабшу антимікробну дію щодо *Escherichia coli* ATCC 8739 та *Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031.

Доцільно проводити подальше вивчення антибактеріальної дії олії ялиці на інших видах мікроорганізмів, як на музейних, так і на клінічних штаммах.

**Висновки.** Дане дослідження є актуальним та перспективним, як для фармацевтичної науки, так і для практичної фармації, зокрема промислового виробництва лікарських засобів. Результати дослідження є цінними для впровадження у виробництво продуктів УРОЛЕСАН, до складу яких входить активний фармацевтичний інгредієнт - олія ялиці з альтернативних ареалів проростання, що в свою чергу дозволить оптимізувати випуск даного продукту.

## ВИВЧЕННЯ ГОСТРОЇ ТОКСИЧНОСТІ НАСТОЙКИ З ЛИЧИНОК ВОСКОВОЇ МОЛІ ТА ПРОДУКТІВ ЇХ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Данилюк Д., Фіра Л.

Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[danyliuk\\_b@tdmu.edu.ua](mailto:danyliuk_b@tdmu.edu.ua)

**Актуальність.** При дослідженні нового лікарського засобу обов'язковою характеристикою поряд з вивченням лікувальних властивостей є визначення показника ЛД<sub>50</sub> (середньолетальна доза), що визначається при вивченні гострої токсичності і є її критерієм. Це дозволяє оцінити ступінь токсичності препарату, широту його терапевтичної дії і співвідношення безпечність/небезпечність в умовах застосування препарату в дозах, що у декілька десятків та сотень разів перевищують терапевтичну

**Мета роботи** – визначити показник ЛД<sub>50</sub> (середньолетальна доза), який є критерієм при визначенні гострої токсичності, що дозволить оцінити ступінь нешкідливості настойки з личинок воскової молі.

**Матеріали та методи.** У дослідженні використано етиловий спирт різних концентрацій (30%, 50%), личинки воскової молі, які настоювалися 7 днів в темному місці при кімнатній температурі на вищевказаних концентраціях спирту, білі щури (самці та самки). Тваринам інтрагастрально одноразово вводили настойку та етиловий спирт. За поведінковими реакціями та масою тіла щурів спостерігали протягом 14 днів. Через 14 днів тварин піддавали евтаназії під тіопенталовим наркозом з дотриманням усіх правил роботи з хребетними тваринами.

**Результати.** При аналізі маси тіл щурів, встановлено відсутність токсичного впливу настойки з личинок воскової молі при 30 % та 50 % концентрації спирту на даний показник. При вивченні поведінкових реакцій у щурів змін на виявлено, шерсть у тварин була без змін, вони були охайними та спокійними. Аналіз маси тіла показав незначний приріст при застосуванні настойки протягом 14 днів. Проведено розтин тіл щурів, що були виведені з експерименту шляхом евтаназії на 14-ту добу, макроскопічний огляд внутрішніх органів та визначена їх маса. Всі органи в грудній порожнині розташовані анатомічно правильно. Поверхня органів гладенька, розміри форма і колір – звичайні. Встановлено, що вони не відрізнялись від тварин контрольної групи за розміром, формою і забарвленням. При визначенні масових коефіцієнтів органів змін не виявлено

**Висновки.** Отримані результати проведеного дослідження з визначення гострої токсичності дають можливість встановити, що при внутрішньошлунковому введенні щурам самцям та самицям настойки з личинок воскової молі у дозі 20 мл/кг маси тіла відсутня токсична дія. Про це свідчить відсутність змін у масових коефіцієнтах внутрішніх органів у порівнянні з контрольною групою та відсутність загибелі у дослідних групах тварин. Це дає змогу віднести настойку з личинок воскової молі до V класу токсичності нешкідливих речовин, що відповідає токсикологічній класифікації речовин за К. Сидоровим.

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ ПОХІДНИХ 5-(2,4-, 3,4-ДИМЕТОКСИФЕНІЛ)-3H-1,2,4-ТРИАЗОЛ-3-ТІОНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДОКІНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Довбня Д., Каплаушенко А.  
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[dima.dovbnya@ukr.net](mailto:dima.dovbnya@ukr.net)

**Актуальність.** Похідні 1,2,4-тріазолу є перспективними сполуками для розробки нових лікарських засобів завдяки їх широкому спектру біологічної активності. Синтез нових сполук на основі тріазолів із замісниками, що мають метоксифенільні групи, дозволяє розширити можливості їх використання у фармакології. Докінгові дослідження є ефективним інструментом для передбачення взаємодії цих похідних із ферментами та білками, що відповідають за оксидативний стрес, дозволяючи оцінити їх антиоксидантний потенціал ще на стадії комп'ютерного моделювання.

**Мета роботи.** Дослідити антиоксидантну активність похідних 5-(2,4-, 3,4-диметоксифеніл)-3H-1,2,4-тріазол-3-тіонів за допомогою докінгових досліджень та оцінити їх потенціал як інгібіторів ключових ферментів оксидативного стресу.

**Матеріали та методи.** Для проведення докінгових досліджень використовували програмне забезпечення AutoDock Vina. Моделями-мішенями обрано ферменти, що беруть участь в оксидативному стресі, зокрема супероксиддисмутази (SOD) та каталазу. Структури досліджуваних сполук оптимізовано за допомогою квантово-хімічних методів. Оцінка зв'язування та стабільності комплексу «ліганд-білок» проводилася за енергією зв'язку та взаємодією функціональних груп з активним центром ферментів.

**Результати.** Докінгові дослідження показали, що більшість похідних 5-(2,4-, 3,4-диметоксифеніл)-3H-1,2,4-тріазол-3-тіонів проявляють значну спорідненість до активних центрів SOD та каталази, що свідчить про їх потенційні антиоксидантні властивості. Найбільш перспективними виявилися похідні з 2,4-диметоксифенільною групою, які продемонстрували найнижчу енергію зв'язування з SOD. Також спостерігалася стабільна взаємодія з амінокислотними залишками активного центру ферментів, що вказує на можливість їх ефективного інгібування.

**Висновки.** Отримані результати докінгових досліджень підтверджують перспективність похідних 5-(2,4-, 3,4-диметоксифеніл)-3H-1,2,4-тріазол-3-тіонів як потенційних антиоксидантів. Найвищу активність продемонстрували сполуки з 2,4-диметоксифенільними замісниками, що може бути використано для подальшого створення нових антиоксидантних препаратів.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АМАНТАДИНУ НА БІОМАРКЕРИ КАРБОНІЛ-ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЮ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЮ ТРАВМОЮ

Лєвих А., Ткаченко В., Харченко Ю., Жилук В.  
Дніпропетровський державний медичний університет,  
м. Дніпро, Україна  
[anton.lievukh@dmu.edu.ua](mailto:anton.lievukh@dmu.edu.ua)

**Актуальність.** Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є однією з основних причин смерті та інвалідності людей різного віку. Після ЧМТ у головному мозку розвивається низка складних метаболічних змін, у тому числі карбонілювання білків, посилення перекисного окислення ліпідів, порушення вивільнення нейромедіаторів, дисбаланс енергозабезпечення, які пов'язані з розвитком різних функціональних розладів. Зважаючи на те, що досі не існує адекватного лікування, яке б пом'якшило руйнівний вплив карбоніл-

оксидативного стресу (КОС) після ЧМТ на метаболізм у центральній нервовій системі (ЦНС), пошук нових препаратів залишається актуальним. Попередні дослідження показали, що антагоніст NMDA рецепторів амантадин може сприяти функціональному відновленню та мати потенціал як багатообіцяючий терапевтичний засіб для лікування ЧМТ.

**Мета роботи.** Вивчити вплив амантадину на біомаркери КОС у щурів з експериментальною ЧМТ.

**Матеріали та методи.** ЧМТ була індукована механічним ушкодженням за допомогою металевого грузика (450 г), який вільно падав у вертикальній трубі з висоти 170 см на голову щурів (методика за *Marmarou*). Під час моделювання ЧМТ тварини знаходилися під загальним наркозом (золазепам з тилетаміном 20 мг/кг, внутрішньоочеревинно). Усіх щурів рандомізували на 3 групи: негативний контроль – інтактні щури (n=10); позитивний контроль – щури з ЧМТ (n=8); щури з ЧМТ+амантадин 10 мг/кг (n=9). Амантадин вводили шляхом внутрішньоочеревинної ін'єкції через 1, 24 та 48 годин після ЧМТ. Тварин виводили з експерименту через 1 годину після останньої дози амантадину. Спектрофотометрично в гомогенатах фракції S1 кори головного мозку та гіпокампу визначали кінцеві продукти окиснення білків (AOPP), реактивні речовини тіобарбітурової кислоти (TBARS), карбоніли білків (PC370). Усі експерименти проводилися відповідно до Директиви 2010/63/ЄС про захист тварин, які використовуються в наукових цілях. Статистичну значущість ( $p < 0,05$ ) визначали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу з наступним тестом Тьюкі (HSD).

**Результати.** Група позитивного контролю продемонструвала значне підвищення рівнів TBARS, AOPP і PC370 порівняно з інтактною групою ( $p < 0,05$ ) як у корі, так і в гіпокампі. Більш значні зміни цих біомаркерів відмічено в корі головного мозку. Введення амантадину знижувало рівні всіх досліджуваних маркерів карбоніл-оксидативного стресу в корі головного мозку. Зокрема, рівні TBARS, AOPP та PC370 були нижчими на 21,1% ( $p < 0,05$ ), 46,3% ( $p < 0,05$ ) та 17,1% ( $p < 0,05$ ) відповідно порівняно зі значеннями групи позитивного контролю. Водночас у гіпокампі достовірно зниження біомаркерів КОС під впливом амантадину виявлено лише щодо рівнів AOPP (-29,2%;  $p < 0,05$ ) та PC370 (-21,6%;  $p < 0,05$ ).

**Висновки.** Загалом у нашому дослідженні амантадин продемонстрував ефективність у зниженні рівнів деяких специфічних біомаркерів (карбонілів білків, TBARS, AOPP) карбоніл-оксидативного стресу у щурів із ЧМТ. Незважаючи на те, що ці висновки дають цінну інформацію про потенційні терапевтичні ефекти амантадину щодо зменшення пошкодження, спричиненого окислювальним стресом після ЧМТ, необхідні подальші дослідження для з'ясування основних механізмів дії цього препарату.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТУ *BIDENS PILOSA*

Михалець А.<sup>1</sup>, Бегдай А.<sup>1</sup>, Лижнюк В.<sup>1</sup>,  
Лісовий В.<sup>1</sup>, Бессарабов В.<sup>1</sup>, Матвєєва Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Київський національний університет технологій та дизайну,  
м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України,  
м. Київ, Україна

[a.mykhalets@kyivpharma.eu](mailto:a.mykhalets@kyivpharma.eu)

**Актуальність.** Хронічне запалення є тривалою патологічною реакцією організму, що відіграє одну із ключових ролей у розвитку багатьох вікових захворювань, таких як діабет, нейродегенеративні захворювання, серцево-судинні та аутоімунні хвороби [1]. Процес супроводжується оксидативним стресом і зниженням антиоксидантної здатності клітин.

Одним із перспективних напрямів є дослідження протизапальних властивостей екстрактів з рослинної сировини, які містять підвищений вміст флавоноїдів [2]. Такі екстракти демонструють протизапальну дію при мінімальній токсичності, що робить їх придатними для тривалого застосування та розробки нових лікарських засобів геріатричного профілю, здатних вирішити проблеми поліморбідності та поліпрагмазії.

**Мета роботи.** Дослідження протизапальних властивостей 70% етанольного екстракту *Bidens pilosa* шляхом оцінки його інгібувальної здатності щодо ферменту 15-ліпоксигенази в реакції ферментативного окиснення лінолевої кислоти як субстрату.

**Матеріали та методи.** Дослідження кінетичних закономірностей та механізмів інгібування 15-ліпоксигенази *in vitro* проводили спектрофотометричним методом на спектрофотометрі SPECORD 200 (Analytik Jena, Німеччина). Для визначення оптимальної кінетичної моделі та типу інгібування було проведено розрахунки за допомогою стандартних методик і моделей у програмному забезпеченні SigmaPlot 14.0, де результати оцінювалися на основі коефіцієнта кореляції  $R^2$  [3].

**Результати.** При ранжируванні кінетичних моделей з урахуванням критерію  $R^2$  було встановлено, що модель Competitive (Full), тобто, конкурентного (повного) інгібування 15-LOX є найбільш релевантною ( $R^2=0,9848$ ). Цей тип інгібування характеризується повним блокуванням активного центру ферменту інгібітором, зупиняючи активність першого та виключає будь-яку можливість фермент-субстратної взаємодії. Кінетичні константи обраховані за моделлю Competitive (Full) мають такі значення:  $K_i=13,5\pm 11,44$  г/л;  $K_m=727,3\pm 6,72$  г/л.

**Висновки.** У результаті дослідження встановлено, що 70% етанольний екстракт з *Bidens pilosa* ефективно інгібує фермент 15-LOX, діючи за конкурентним (повним) механізмом. Одержані результати свідчать про потенціал застосування екстрактів *Bidens pilosa* в якості активних фармацевтичних інгредієнтів для розробки нових лікарських засобів протизапальної дії, завдяки їхній високій інгібувальній активності щодо 15-ліпоксигенази.

#### Список використаних джерел.

1. Martínez-Coria H., Arrieta-Cruz I., Gutiérrez-Juárez R., López-Valdés H.E. Anti-inflammatory effects of flavonoids in common neurological disorders associated with aging. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023. Vol. 24, №5. P. 4297. doi:10.3390/ijms24054297
2. Matvieieva N.A., Duplij V.P., Ratushnyak Ya.I. The effect of the temperature stress on the growth and content of bioactive compounds in the «hairy» roots *Bidens Pilosa* L. *Fiziologia rastenij i genetika*. 2023. Vol. 55, №5. P. 417–425. doi:10.15407/frg2023.05.417
3. Muñoz-Ramírez A., Mascayano-Collado C., Barriga A., Echeverría J., Urzúa A. Inhibition of soybean 15-lipoxygenase and human 5-lipoxygenase by extracts of leaves, stem bark, phenols and catechols isolated from *Lithraea Caustica* (Anacardiaceae). *Frontiers in Pharmacology*. 2020. Vol. 11. P. 594257. doi:10.3389/fphar.2020.594257

## ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗІРОЧНИКА СЕРЕДНЬОГО

Пастушенко Л., Герасимюк Н., Приступа Б.

Одеський національний медичний університет,

м. Одеса, Україна

[nataliia.herasymiuk@onmedu.edu.ua](mailto:nataliia.herasymiuk@onmedu.edu.ua)

**Актуальність.** Фармакологічне дослідження зірочника середнього (*Stellaria media*) є актуальним через зростаючий інтерес до природних засобів, що можуть бути менш токсичними та ефективними альтернативами синтетичним лікам. Зірочник середній традиційно використовувався в народній медицині для лікування шкірних захворювань та шлункових розладів, але його фармакологічні властивості ще недостатньо вивчені. Це



зумовлює потребу в глибшому аналізі активних речовин і їхнього терапевтичного потенціалу.

**Мета роботи.** Метою роботи було вивчити фармакологічну активність біологічно активних речовин (БАР) зірочника середнього шляхом прогнозування їхніх властивостей за допомогою методів *in silico*.

**Матеріали та методи.** Для прогнозування фармакологічної активності БАР було використано метод *in silico* що дозволяє оцінювати властивості хімічних сполук. Основними досліджуваними сполуками були олеанолова кислота, кверцетин, париетин і кемпферол. Ці речовини були вибрані через їхню високу присутність у складі рослини після кількісного дослідження та аналізу наукових літературних джерел.

**Результати.** За результатами *in silico* прогнозування було встановлено, що олеанолова кислота, кверцетин, париетин і кемпферол володіють потенційною біологічною активністю, зокрема, протипухлинною та гепатопротекторною дією. Згідно з прогнозами, ці речовини також можуть взаємодіяти з ферментом ксантин оксидазою, що підкреслює їх антиоксидантну активність.

**Висновки.** Метод *in silico* дозволив отримати важливі дані про біологічну активність олеанолової кислоти, кверцетину, париетину та кемпферолу, що містяться у зірочнику середньому. Отримані дані можуть стати основою для подальших досліджень *in vitro* та *in vivo* для підтвердження їхніх фармакологічних властивостей.

## ПРОТИЗАПАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТУ З НАСІННЯ *ASTRAGALUS GLYCYPHYLLOS L.*

Рожковський Я., Еберле Л., Садигова М.  
Одеський національний медичний університет,  
м. Одеса, Україна  
[lidaeberle@gmail.com](mailto:lidaeberle@gmail.com)

**Актуальність.** На фармацевтичному ринку України є цілий ряд протизапальних препаратів з широким спектром фармакологічних властивостей, однак більшість засобів є синтетичного походження, що є перешкодою для їх застосування на постійній основі. Особливого попиту серед споживачів користуються препарати природнього походження, особливо на рослинній основі, з мінімальними протипоказаннями та побічними проявами.

Особливої уваги заслуговує рослинна сировина *Astragalus glycyphyllos L.*, яка широко використовується в народній медицині багатьох країн. Французи використовують траву *Astragalus glycyphyllos L.* в якості пом'якшувального, сечогінного та освіжаючого засобу. На Кавказі листя і насіння застосовують при сечокам'яній хворобі, олігурії, скрофульозі, дерматитах, як проносний засіб. В Україні відвар з *Astragalus glycyphyllos L.* використовували як проносний, сечогінний і слизистоактивний засіб проти інфекцій, що передаються статевим шляхом, ревматизму, дерматиту [1].

**Метою роботи** було дослідження протизапальної активності екстракту з насіння *Astragalus glycyphyllos L.* на моделі трипсинового запалення за умов трансдермального нанесення.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проводили на статевозрілих щурах масою 180-200 г, вирощених у віварію Одеського національного медичного університету на стандартному раціоні згідно із санітарно-гігієнічними нормами та вимогами GLP.

Моделю трипсинового запалення викликали субплантарним введенням 0,1 мл 0,5 % водного розчину трипсину в задню праву кінцівку щурів [2, 3]. Оцінку результатів експериментального дослідження проводили на підставі динаміки зміни товщини та об'єму уражених кінцівок дослідних щурів.

Статистичну обробку даних робили з використанням однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) для нормально розподілених змінних.

**Результати дослідження.** Ін'єкція запального агенту в кінцівку шурів сприяло розвитку запального процесу із збільшенням морфологічних параметрів уражених кінцівок тварин протягом перших трьох годин експерименту. У всіх групах тварин збільшення об'єму кінцівок було в середньому на 60 %, а товщини на 45 % по відношенню до вихідних значень. Після третьої години експерименту в групах тварин, які отримували аплікації екстракту з насіння *Astragalus glycyphyllos L.* відзначалось стрімке зменшення параметрів осередку запалення по відношенню до контрольної групи тварин, які не отримували терапії.

Через 24 години дослідження в групі, що отримувала аплікації екстракту, морфологічні показники кінцівок тварин повернулись до меж вихідних значень і жодних ознак запалення не фіксувалось. Тоді як, в контрольній групі тварин об'єм та товщина кінцівок були збільшені на 25 % та 16 %, відповідно.

**Висновок.** Встановлено, що екстракт з насіння *Astragalus glycyphyllos L.* за умов трансдермального нанесення проявляє виражені протизапальні властивості гальмуючи ексудативне запалення викликане трипсиновим флогогеном.

#### **Список використаних джерел.**

1. Стамболов І, Шкондров А, Крастева І. *Astragalus glycyphyllos L.*: Фітохімічні складові, фармакологія та біотехнологія. *Pharmacia*. 2023. 70 (3). С. 635-641.
2. Стефанова О. В. Доклінічні дослідження лікарських засобів: підручник. К.: Авіцена, 2001. С. 307-320.
3. Нефьодов О. О., Еберле Л. В., Цісак А. О., Грицук О. І., Александрова О. І., Гузенко О. М., Шкодовська А. М., Бурега І. Ю. Оцінка антиноцицептивної та антиексудативної дії комплексного фітопрепарату в терапії соматичного болю та запалення різного генезу. *Світ Медицини та Біології*. №3(85). 2023. С. 224-229.

## **СКРИНІНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ АНАЛГЕТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ МАЗІ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТУ *ARMORACIA RUSTICANA L.***

**Рожковський Я., Еберле Л., Тодорова Д.**  
*Одеський національний медичний університет,*  
*м. Одеса, Україна*  
[lidaeberle@gmail.com](mailto:lidaeberle@gmail.com)

Хрін звичайний (*Armoracia rusticana L.*) доволі розповсюджена рослина, яку завдяки своїм лікувальним властивостям та багатому фітохімічному складу використовують не лише як пряно-смакову рослину, але і в якості джерела біологічно активних речовин для виготовлення екстрактів, настоянок та відварів.

Згідно літературних джерел, в коренях *Armoracia rusticana L.* були ідентифіковані різні біологічно активні речовини: вітаміни (вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, С), вуглеводи, сахарози, полісахариди, флавоноїди, сапоніни, органічні кислоти, мінеральні солі (солі азоту, калію, кальцію, магнію, заліза, міді, фосфору, сірки, хлору, фтор), ефірні олії та ін. [1, 2].

В багатьох народах Європи хрін звичайний був універсальним засобом для лікування, з якого виготовляли компреси і пов'язки, полоскали ним горло та ротову порожнину, споживали у вигляді кашиць, добували сік і наносили на відкриті рани, нагноєння в якості антисептичного та протизапального засобу із знеболюючим ефектом [2].

**Метою роботи** було проведення скринінгових досліджень аналгетичної активності мазі на основі екстракту *Armoracia rusticana L.* за різних концентрацій.

**Матеріали та методи дослідження.** Серед різних моделей термічного болю аналгетичну активність мазі досліджували в тесті «гаряча пластина». Даний тест є простим в використанні з мінімальними негативними наслідками для тварин та не потребує великих економічних затрат. Дослідження проводили на білих мишах-самцях, яким за 15 хв до

початку експерименту наносили дослідний зразок мазі і по черзі поміщали їх на пластину, нагріту до 55°C (Hot plate-метр, США). Показником аналгетичної активності вважали латентний час – тобто час в секундах до початку оборонного рефлексу тварин – облизування кінцівок [3].

Перед початком дослідження були виготовленні мазі на основі екстракту *Armoracia rusticana* L. різних концентрацій (0,5; 1; 1,5; 2; та 2,5 %) в перерахунку на поліфенольні сполуки. В якості основи для мазі була обрана основа, яка складалася з поліетиленгліколю (ПЕГ) - 1500, поліетиленоксиду (ПЕО) - 400, та 1,2 - пропіленгліколю за співвідношень 4 : 2 : 3, відповідно.

**Результати дослідження.** Встановлено, що всі миші отримувачи аплікації 0,5 % мазі реагували на термічне ураження аналогічно тваринам контрольної групи, які не отримували жодної терапії. Проявів знеболення не відзначалось. Збільшення концентрації мазей до 1 та 1,5 % сприяли проявам перших знеболюючих властивостей, які ефективно зменшували біль у піддослідних тварин в середньому на 71 % та 200 %, відповідно, у порівнянні з тваринами контрольної групи.

Застосування мазей концентрацією 2 та 2,5 % не сприяли зменшенню чутливості болю у тварин, а навпаки при потраплянні на гарячу пластинку реагували більш гостро на присутність нанесених мазей на кінцівках.

**Висновок.** В тесті «гаряча пластина» показано, що 1,5 % мазь проявляла найбільш виражені аналгетичні властивості знижуючи поріг больової чутливості у піддослідних тварин, що свідчить про перспективність подальших досліджень даної концентрації мазі.

#### **Список використаних джерел.**

1. Cosmulescu S., Trandafir I., Nour V. Seasonal variation of the main individual phenolics and juglone in walnut (*Armoracia rusticana* L.) leaves. *Pharm. Biol.*, 2014. Vol. 52. №5. P. 575–580.
2. Agneta, R., Möllers, C., Rivelli, A. R. Horseradish (*Armoracia rusticana*), a neglected medical and condiment species with a relevant glucosinolate profile: a review. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2013, Vol. 60, №7. p. 1923-1943.
3. Еберле Л. В., Кобернік А. О., Кравченко І. А. Аналгетична активність густого екстракту імбиру (*Zingiber officinale*). *Актуальні проблеми транспортної медицини*. 2017. № 4 (50). С. 120-125.

## **ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ МАРЕНИ КРАСИЛЬНОЇ (*RUBIA TINCTORUM* L.)**

**Стрілець О., Стрельников Л.**

*Національний технічний університет «ХПІ»,*

*м. Харків, Україна*

[oksanastr1970@gmail.com](mailto:oksanastr1970@gmail.com)

**Актуальність.** Марена красильна (*Rubia tinctorum* L.) є природним джерелом біологічно активних речовин рослинного походження: вітамінів, мінералів, органічних кислот, фенольних сполук, антрахінонів. Сприяє руйнуванню каменів у нирках, сечовому та жовчному міхурах. Мас сечогінні, протизапальні та незначні, за даними літератури, антимікробні властивості.

**Мета роботи.** Визначення протимікробної активності густого екстракту марени по відношенню до різних культур мікроорганізмів.

**Матеріали та методи.** Як об'єкт дослідження використовували зразки густого екстракту марени красильної (*Rubia tinctorum* L.). Протимікробну активність вивчали *in vitro* методом дифузії в агар (метод «колодязів»), який засновано на здатності активnodіючих речовин дифундувати в агар, попередньо засіяний культурами мікроорганізмів. В якості тест-культур використовували такі чисті культури, як: бактерії –

*Staphylococcus aureus* ATCC 25293, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Escherichia coli* ATCC 25922 та гриби - *Candida albicans* ATCC 885-653. Показником протимікробної активності був діаметр зони затримки росту тест-мікроорганізмів, яка утримується в агаризованому поживному середовищі у чашках Петрі.

**Результати.** Було показано, що зразки густого екстракту марени володіють протибактеріальною дією по відношенню до всіх культур бактерій. Слід зазначити, що культура *Staphylococcus aureus* ATCC 25293 була високочутливою. Протигрибкової дії по відношенню до культури *Candida albicans* ATCC 885-653 не було виявлено.

**Висновки.** Таким чином, експериментально встановлено, що зразки густого екстракту марени красильної є перспективними для подальших досліджень з розробки нових лікарських форм з антибактеріальною активністю.

## THE USE OF WATER-SALT LOADS FOR STUDIES ON THE NEPROTROPIC EFFECT OF MEDICINES

**Filipets N., Gerush O., Filipets O.**  
*Bukovinian State Medical University,*  
*Chernivtsi, Ukraine*  
[filipec.natalja@bsmu.edu.ua](mailto:filipec.natalja@bsmu.edu.ua)

**Relevance.** The kidneys are the main effector organ of the water-salt exchange system, which is able to widely and with high selectivity change the excretion of water and electrolytes to ensure homeostasis. Kidney function in the experiment is studied under the conditions of both spontaneous and induced water-salt diuresis. The volume of spontaneous diuresis in 1-2-3 hours is not large, therefore, to enable assessment of kidney functions in such short periods of time, urination is increased with the help of water and salt loads. The analysis of the results against the background of water-salt hydration makes it possible to detect the nephrotropic activity of the studied compounds, to establish the localization of action and to outline the possible mechanisms of the effects of medicinal substances, as well as to assess the limits of adaptation and the functional reserve of the kidneys.

**The purpose of the study** is to highlight the methods of functional loads using water-salt solutions of different composition to assess the effects of drugs on indicators of kidney function and water-electrolyte metabolism.

**Materials and methods.** The work uses a descriptive approach to methods of induced diuresis at the Bukovyna scientific school, to study the renal regulation of water-electrolyte exchange and the nephrotropic effect of drugs.

**Results.** In experiments with water stress, settled tap water at room temperature is injected into the stomach of rats with a metal probe or through an elastic catheter. The introduction of water in the amount of 3% of body weight stabilizes and increases diuresis, makes it possible to collect urine in 1-2 hours. If along with other functions (water-, ion-, acid-regulatory, excretory) the osmoregulatory function of the kidneys is determined, a 5% water load is carried out. Due to the decrease in the production of antidiuretic hormone, the most intensive diuresis develops with the release of about 90% of the injected liquid, the concentration of osmotically active substances in the urine will be minimal.

Most often, NaCl solutions with a concentration of Na<sup>+</sup> ions of 0.1%, 0.45% are used for induced diuresis. Both are hyposmolar, increasing diuresis to values close to water diuresis with urine collection in 1-3 hours. NaCl solutions 0.9%, 1% are isosmolar, and urine is collected in 2-6 hours, since the amount of diuresis will be 2-3 times smaller than when water is administered. NaCl solution 3% is hyperosmolar, diuresis is equal to or exceeds water diuresis, urine is collected in 1-2 hours, less often in 3 hours. To increase the volume of extracellular fluid by salt load, on average by 1.4%, rats are injected with a 0.45% NaCl solution in the amount of 3% of body weight. In conditions of salt load, homeostatic reactions are realized by neurohumoral mechanisms of

ensuring removal of osmotic substances from the body. Excretion of ions and water occurs against the background of reduced concentration in the blood of mineralocorticoid aldosterone and increased activity of vasopressin.

After water-salt loading, rats are placed on a grid in individual exchange cages for collecting urine in laboratory measuring cups. Urea, ammonium chloride, sucrose, mannitol can be used to increase and stabilize diuresis. However, when such solutions are introduced, a number of indicators change, and such methodological techniques are used to solve special research tasks.

In experiments with water and salt diuresis, we are already dealing with altered kidney functions, dependent on the activity of neurohumoral regulators of water-salt exchange, and, accordingly, with various mechanisms of pharmacological effects.

**Conclusions.** Comparison of indicators after loading with water and saline solutions allows us to reveal changes in kidney functions dependent on the composition of the liquid and the corresponding state of the endogenous regulators of the water-electrolyte balance. At the same time, it should be taken into account that various water-salt regimes modulate the mechanisms of physiological reactions and the development of pathological processes, as well as the pharmacodynamics of drugs.

## STUDY ON THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF EXTRACTS FROM *CAMELLIA SINENSIS* L. (TEA)

**Kolosov D., Konechnyi Y., Konechna R.**

*Danylo Halytsky Lviv National Medical University,*

*Lviv, Ukraine*

[gymnazistdd@gmail.com](mailto:gymnazistdd@gmail.com)

**Introduction.** The number of resistant strains of microorganisms is increasing every year. This complicates the provision of medical care, as many antibiotics become ineffective against resistant bacteria. In addition, resistant bacteria easily spread in hospitals, where patients already have weakened immune systems. Therefore, research of effective antimicrobial agents of natural origin are currently relevant and promising.

**The aim of the work** is to investigate the antimicrobial activity of extracts from the leaves of *Camellia sinensis* L. (tea) on clinical and reference strains of microorganisms.

**Material and methods.** Tea feedstock from various brands was used, enabling independent evaluation and comparison of effectiveness across different processing stages and climatic conditions. The plant material was ground to a particle size of 0.5–1 mm. Extracts were prepared using the maceration method with purified water as extractants in a 1:10 ratio. Simultaneously, an EGCG (Epigallocatechin-3-gallate) solution was prepared in 0.9% NaCl solution, which served as a comparison drug with known antimicrobial activity.

The preparation of microorganism suspensions with a defined concentration of microbial cells (optical density) was carried out using a turbidity standard (0.5 McFarland units). The suspension was prepared according to the informational leaflet on innovations in the healthcare system № 163-2006 « Standartyzatsiia pryhotuvannia mikrobykh suspensii », Kyiv. The determination of microorganism strains' sensitivity to antibacterial agents was carried out according to the metodychnykh vkazivok «Vyznachennia chutlyvosti mikroorhanizmiv do antybakteryalnykh preparativ» (nakaz Ministerstva okhorony zdorovia Ukrainy vid 05.04.2007 r. № 167).

The evaluation of the antibacterial activity of the tested substances was conducted by measuring the diameters of the growth inhibition zones:

0–10 mm	Not sensitive to the tested substance
10.1–20 mm	Weakly sensitive to the tested substance
20.1–30 mm	Sensitive to the tested substance
30.1 mm and above	Highly sensitive to the tested substance



**Results.** The results of the microorganism sensitivity determination to tea extracts are presented in the table. Among the Gram-negative flora, the clinical strain *Pseudomonas aeruginosa* exhibited high sensitivity to the extract, while the museum strain showed weak sensitivity. Both clinical strains of *Klebsiella pneumoniae* were weakly sensitive to the extract.

When comparing the inhibition diameters with the use of EGCG solutions, it is evident that green tea is more active than red tea, as it contains a higher amount of the main active ingredient, EGCG.

Table 1. Antimicrobial activity of tea against Gram- negative microorganisms and fungi.

			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 10145 museum	<i>Ps aeruginosa</i> clin clinical	<i>Klebsiella pneumoniae</i> subsp. <i>Ozaenae</i> clinical	<i>Klebsiella pneumoniae</i> clinical
red	Lipton Yellow Label	H2O	12,75	23	9	13
red	Feelton Earl Grey	H2O	12,25	26	9	13
red	De Lue	H2O	14,25	20	9	13
red	Feelton London classic	H2O	13,25	21	9	13
red	Sherlock secrets Night time	H2O	9,85	0	9	13
red	Monomax 1001 Nights	H2O	15,2	14	9	13
green	De Lue	H2O	17,2	35	12,5	13
green	PickWick	H2O	16,95	14	10,25	13
green	Lovare	H2O	15	35	10,75	13
green	Basilur	H2O	18,3	35	16,3	13
green	Ahmad	H2O	13,2	20	0	13
green tea extract, 55% EGCG	1 mg/ml	H2O	14	35	0	13
green tea extract, 55% EGCG	10 mg/ml	H2O	0	35	25	15
green tea extract, 55% EGCG	100 mg/ml	H2O	34	35	25	15

**Conclusion.** Extracts from *C. sinensis* leaves exhibit high antimicrobial activity in vitro against clinical and reference strains of microorganisms, including antibiotic-resistant bacteria from the ESKAPE group (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*).

The best antimicrobial effect was shown by green tea extracts, unlike red. This variability in effectiveness is most likely dependent on the manufacturer and the type of fermentation of *C. sinensis* leaves.

# COSMETIC RISK ASSESSMENT OF 2-((4-R-5-(THIOPHEN-2-YL)-4H-1,2,4-TRIAZOL-3-YL)THIO)ACETIC ACID DERIVATIVES

Salionov V., Kornienko O.

Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,  
Zaporizhzhia, Ukraine  
[salionov88@ukr.net](mailto:salionov88@ukr.net)

**Introduction.** Recently, triazole derivatives attracted attention as tyrosinase inhibitors, so they have a wide potential application in food, agriculture, cosmetics, and pharmaceutical industries as anticancer, antibacterial, anticancer, skin whitening, etc. substances [1]. By conducting comprehensive toxicity tests, safer products can be created, comply with regulations, and build consumer trust.

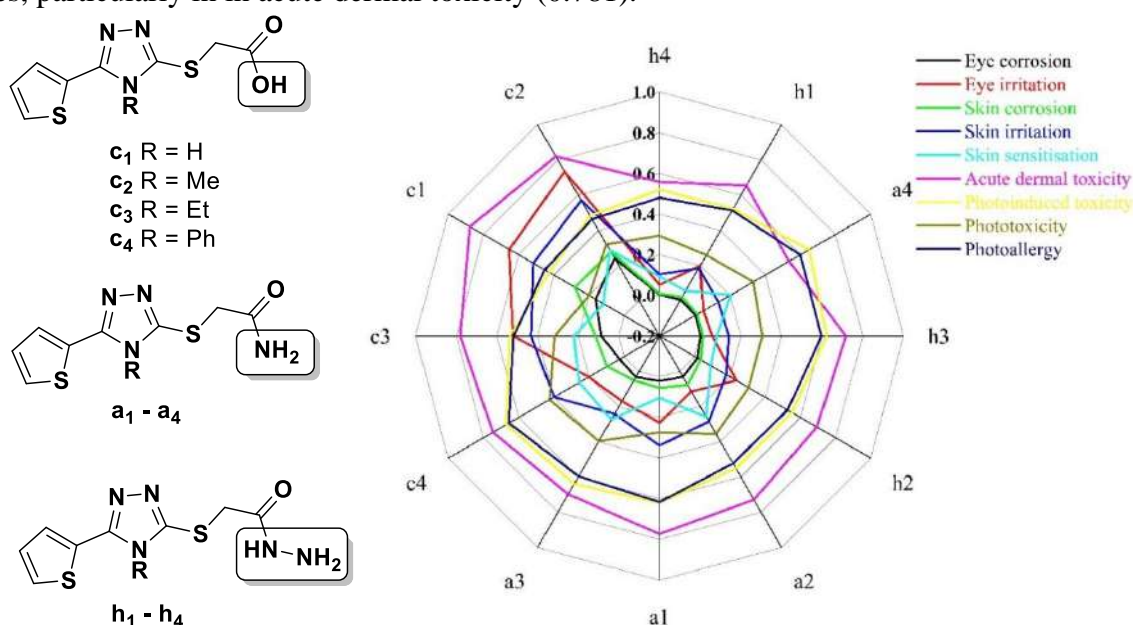
**The aim of the work.** To assess if the studied compounds can cause 9 categories of toxicity related to eye, skin, and phototoxicity

**Materials and Methods.** The AdmetSAR3.0 platform [2] was used as a convenient approach for the systematic, comprehensive, and accurate assessment of cosmetic risk (eye corrosion and irritation; skin corrosion, irritation, and sensitization; acute dermal and photoinduced toxicity; phototoxicity; and photoallergy) of 2-((4-R-5-(thiophen-2-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-yl)thio)acetic acid derivatives (Fig.).

**Results:** According to their physicochemical parameters, all substances representing carboxylic acids, amides, and hydrazides (Fig.) accept Lipinski, Pfizer, and GSK rules, therefore, they are recommended to undergo a toxicology test.

Hence, after AdmetSAR3.0 screening, hydrazides (**h1-4**) generally show lower toxicity across most categories with the lowest scores in eye corrosion and skin corrosion, and moderate in acute dermal and photoinduced toxicity. Amides (**a1-4**) have moderate toxicity, with higher scores in skin sensitization compared to hydrazides. Also, they generally have higher scores in photoinduced toxicity and photoallergenicity. Carboxylic acids (**c1-4**) have the highest overall toxicity among the three groups, with significantly higher scores in eye corrosion and irritation, skin irritation, in addition to high scores in acute dermal toxicity.

So, the most concerning substances are: **c2** with the highest probability of toxicity in acute dermal toxicity (0.820), eye (0.734) and skin irritation (0.571); **c1**: also high scores in acute dermal toxicity (0.877), in eye (0.653) and skin (0.516) irritation, and **c3**: high results across many categories, particularly in acute dermal toxicity (0.781).



**Fig.** Structures of studied substances, and AdmetSAR3.0 cosmetic risk assessment screening results from the lowest toxicity of **h4** to the highest of **c2**.

On the other side, **h4** has the lowest scores in eye corrosion (0.003) and irritation (0.052); **h3**: low probabilities in eye (0.003) and skin corrosion (0.013); and **a4**: generally, all low results, except for moderate photoinduced toxicity (0.650).

**Conclusions.** 2-((4-R-5-(thiophen-2-yl)-4H-1,2,4-triazol-3-yl)thio)acetic acids mostly show the highest toxicity across various risks, and may require the most careful consideration in cosmetic formulations. Group of hydrazide derivatives **h** appear to be the least toxic overall, with amides **a** falling in between. This testing is a critical step in the development and marketing of cosmetic products, where pharmaceutical grade compounds can be incorporated into cosmetic formulations to provide a variety of specific benefits.

**References:**

1. Mermer A., Demirci S. Recent advances in triazoles as tyrosinase inhibitors. *Eur. J. Med. Chem.* 2023. Vol. 259, P. 115655.

2. AdmetSAR 3.0: Predict. Laboratory of Molecular Modeling and Design. URL: <https://lmmmd.ecust.edu.cn/admetSar3/predict.php> (date of access: 19.09.2024).

## CHANGE IN MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE LIVER IN DRUG-INDUCED HEPATITIS BY MEDICINAL PLANTS

**Samadov B.**

*Bukhara State Medical Institute  
named after Abu Ali ibn Sino,  
Bukhara, Uzbekistan*

**Abstract:** This study evaluates a model of toxic hepatitis induced by tetrachloromethane and the hepatoprotective effects of milk thistle. The results demonstrate that milk thistle significantly improves biochemical markers and reduces toxicity, aiding in liver function restoration and homeostasis.

**Keywords:** toxic hepatitis, milk thistle, hepatoprotectors, tetrachloromethane, liver regeneration

**Relevance.** Liver damage can cause serious metabolic disorders, detoxification and protection of the body from microbes, as the liver plays a key role in the functioning of many systems. It is involved in the processing of nutrients, the synthesis of essential components, the purification of toxins and the elimination of harmful substances. In economically developed countries, chronic liver disease is one of the six main causes of death among people aged 35 to 60 years, with a frequency of 14-30 cases per 100,000 populations. Every year, about 40 million people die worldwide from cirrhosis of the liver and cancer associated with the hepatitis B virus. In the CIS countries, cirrhosis occurs in about 1% of the population, and this problem occurs three times more often among men than among women. Although the disease can manifest itself at any age, it is more common after the age of 40.

**The purpose of the study.** Creation of a modified model of liver damage using carbon tetrachloride to study the pathology of the organ and subsequent correction of impaired liver functions using a medicinal plant milk thistle grown in the fields of the Bukhara State Medical Institute.

**Materials and methods of research.** The experiments were conducted on 60 male rats weighing 200-220 g. In the first group (30 rats), animals were injected with carbon tetrachloride in petroleum jelly oil (0.064 ml per 100 g of weight). In the second group (30 rats), milk thistle was additionally injected in the form of powder with water (10 g). Biochemical blood parameters (ALT, AST, alkaline phosphatase, total bilirubin) were studied, and histomorphological analysis of liver tissues was performed.

**Results and discussion.** In the first group of laboratory rats exposed to carbon tetrachloride, after 5 days, significant cytolysis of hepatocytes, damage to Kupfer cells, densification of cell nuclei, the onset of the inflammatory process and dystrophy of liver cells were

observed. Biochemical changes included an increase in ALT and AST activity by 2.1 and 1.8 times, respectively, an increase in the activity of u-GT by 3 times, which is the main marker of hepatitis, and alkaline phosphatase by 4%, which indicates massive necrosis of hepatocytes. On the 30th day of the experiment, the activity of the enzymes ALT, AST, ALP and u-GT continued to increase, amounting to: ALT-205 mmol/l, AST-137 mmol/l, u-GT-104 mmol/l, ALP-334 mmol/l, total bilirubin - 96 mmol/L. These data demonstrate a stable lesion of the rat hepatobiliary system with the destruction of the outer membrane of hepatocytes, densification of cell nuclei, the onset of the inflammatory process and dystrophy. Cell necrosis mainly occurred in the central zone of the hepatic lobe. The destruction of the walls of blood vessels led to mixing of blood with bile, which caused acute toxic hepatitis in experimental animals. These observations indicate damage to hepatocyte membranes, increased permeability and death of liver cells under the influence of carbon tetrachloride, accompanied by the release of intracellular substances into the blood and lymph. An increase in the activity of u-GT and alkaline phosphatase also confirms massive necrosis of hepatocytes. An increase in the concentration of total bilirubin against the background of high activity of u-GT indicates not only cytolysis, but also the development of intracellular cholestasis syndrome. In the second group, where the drug milk thistle was used for 30 days to simulate hepatitis, significant protection of the hepatobiliary system was observed. This was expressed in a significant improvement in biochemical parameters: the activity of ALT, AST and alkaline phosphatase decreased to less aggressive values and amounted to: ALT-115 mmol/l, AST-95 mmol/l, u-GT-77 mmol/l, alkaline phosphatase-221 mmol/l, total bilirubin - 64 mmol/L. A comparison of the results between the first and second groups showed that milk thistle has significant hepatoprotective properties, reducing the toxic, cytolytic and cholestatic effects of carbon tetrachloride in experimental rats. Based on the data obtained, it can be argued that the action of milk thistle is aimed at maintaining homeostasis in the liver damaged by carbon tetrachloride, increasing its resistance to the toxic factor, normalizing functional activity and stimulating regeneration processes in the liver. These effects indicate significant protection of the rat hepatobiliary system against the background of toxic hepatitis caused by carbon tetrachloride. Milk thistle, which contains a high amount of flavonoids, exhibits pronounced hepatotoxic and detoxifying properties. Given the serious damage to the liver tissue by carbon tetrachloride, even minor protection of milk thistle hepatocytes can be considered pathogenetically significant due to the partial restoration of the number and function of hepatocytes. This is confirmed by the fact that herbal preparations with a membrane-stabilizing effect protect cells from toxins, as well as stimulate antioxidant protection and accelerate the regeneration of damaged hepatocytes. In conclusion, milk thistle grown in the fields of the Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sino has unique phytopharmacological properties peculiar to plants of this region, due to the high content of useful substances, especially flavonoids.

**Conclusion.** The reproduced model of toxic hepatitis showed significant liver damage. The medicinal plant milk thistle has demonstrated a protective effect, reducing the degree of damage to the liver and contributing to the restoration of its functions, which confirms the potential of using milk thistle for the treatment of hepatobiliary diseases.

# ANTI-ATHEROSCLEROSIS EFFECT OF THE HERB *SPERANSKIA TUBERCULATA (BUNGE) BAILL*

Sun Z., Derkach T.

Kyiv National University of Technologies and Design,  
Kyiv, Ukraine

School of Chemistry and Chemical Engineering,  
Qilu University of Technology

(Shandong Academy of Sciences),  
Jinan, China

[derkach.tm@knutd.edu.ua](mailto:derkach.tm@knutd.edu.ua)

**Introduction.** Atherosclerosis (AS) is a chronic progressive disease. The main symptom is the narrowing of the lumen of the arterial vessel due to the deposition of atherosclerotic plaques, which leads to impaired blood circulation. Eventually, this leads to ischemic damage in downstream tissues. In Traditional Chinese Medicine (TCM), many AS treatments with low side effects are known [1-4]. Many well-known medicinal plants are still not included in the pharmacopoeia of even the People's Republic of China and other countries. Such plants include the endemic Chinese herb *Speranskia Tuberculata (Bunge) Baill*. Scientific medical information about this plant is quite limited, while its use for medical purposes dates back many years.

**The aim of the work.** The study aimed to investigate the effects of 4 different types of extracts from *Speranskia Tuberculata (Bunge) Baill* herb, produced by dissolution with petroleum ether (PE), ethyl acetate (EA), n-butanol, and water.

**Materials and Methods. Oil Red O Staining.** The macrophage foam-like transition was evaluated by Oil-red O staining using a commercial kit (KeyGEN BioTech, China). RAW264.7 cells were treated with 4 different extracts of *Speranskia Tuberculata* (10 µg/mL) or 0.1% DMSO for 24 h. The treated cells were subsequently incubated with 50 µg/mL ox-LDL (Yiyuan Biotech., Guangdong, China) for another 24 h. After that, cells were fixed, stained accordingly, and observed using an Olympus DP 80 microscope (Olympus Corp., Japan). Relative differences between treatment groups were validated by extracting dye using 100% isopropanol and measuring its absorbance at 518 nm with a SpectraMax M5 spectrophotometer.

**Results.** The resulting pattern of dye distribution in the DMSO+oxLDL sample was compared with similar patterns after adding 4 different extracts of *Speranskia Tuberculata (Bunge) Baill* (10 µg/mL). Stained fragments after incubation with PE extracts were significantly smaller than in the DMSO+oxLDL sample. Figures 1a and 1b prove that PE extracts significantly reduce the accumulation of lipids in cells, protecting macrophages to some extent and reducing the formation of foam cells.

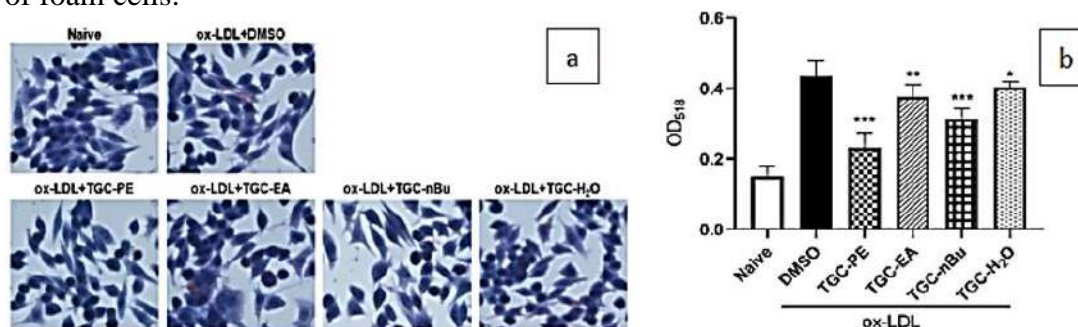


Fig. 1. Oil-red O staining results: (a)-Macrophages were stained with haematoxylin to visualize the nucleus (blue) and Oil-red O to visualize lipid droplets in the cytoplasm (arrows). (b)-Stained cells were dissolved in isopropanol, and the optical density (OD) at 518 nm was measured to determine Oil-red O intensity. Values are means  $\pm$ SD,  $n=3$  wells/group. \*\* $p < 0.01$  and \*\*\*  $p < 0.001$  compared to macrophages treated with DMSO + ox-LDL.



**Conclusions.** PE extracts of *Speranskia Tuberculata (Bunge) Baill* effectively inhibit the transition from macrophages to foam cells, as shown by labelling foam cells with neutral fat using Oil red O staining.

**References.**

1. Song, L., Zhang, J., Lai, R., Li, Q., Ju, J. & Xu, H. (2021). Chinese Herbal Medicines and Active Metabolites: Potential Antioxidant Treatments for Atherosclerosis. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 675999. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.675999>
2. Zhi, W., Liu, Y., Wang, X. & Zhang, H. (2023). Recent advances of traditional Chinese medicine for the prevention and treatment of atherosclerosis. *Journal of Ethnopharmacology*, 301, 115749. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115749>
3. Wang, C., Niimi, M., Watanabe, T., Wang, Y., Liang, J. & Fan, J. (2018). Treatment of atherosclerosis by traditional Chinese medicine: Questions and quandaries. *Atherosclerosis*, 277, 136–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.08.039>
4. Pawelzik, S.-C. & Bäck, M. (2020). Eastern Remedies for Western-type diet-induced atherosclerosis. *Annals of Translational Medicine*, 8(6), 258. DOI: <https://doi.org/10.21037/atm.2020.03.39>

## РОЗДІЛ 9

# НАУКОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ

---

### АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ ФАРМАЦЕВТІВ

Бондарєва І., Батіжевська А.

*Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
[iryna.bondarieva@gmail.com](mailto:iryna.bondarieva@gmail.com)*

**Актуальність.** Професійне вигорання є серйозною проблемою сучасного суспільства, що особливо гостро проявляється в медичній та фармацевтичній сферах. Фармацевти, як працівники, що постійно взаємодіють з пацієнтами та медикаментами, стикаються з великим емоційним навантаженням, стресом та монотонністю. Це призводить до зниження продуктивності, емоційного виснаження, деперсоналізації та редукції особистих досягнень. Важливо дослідити вплив професійного вигорання на ефективність роботи фармацевтів, оскільки зниження продуктивності безпосередньо впливає на якість фармацевтичного обслуговування, збільшує кількість помилок і негативно позначається на здоров'ї самих працівників.

**Мета роботи.** Метою дослідження є аналіз впливу професійного вигорання на продуктивність праці фармацевтів та визначення основних чинників, що сприяють цьому явищу.

**Матеріали та методи.** Дослідження базувалося на анкетуванні фармацевтів з різних регіонів України. Використовувалися стандартизовані методики для оцінки рівня професійного вигорання. Дані були оброблені статистичними методами з метою виявлення основних тенденцій та взаємозв'язків.

**Результати.** Аналіз показав, що 81% фармацевтів періодично відчувають втому, 75% – зниження інтересу до роботи, а 84% – емоційне виснаження. Більшість респондентів також стикалися з труднощами під час прокидання та відчували роздратування або гнів. За результатами оцінки встановлено, що 67% мають середній рівень емоційного виснаження, 54% – середній рівень деперсоналізації, а 42% – середній рівень редукції особистих досягнень. Ці дані підтверджують значний рівень вигорання серед фармацевтів, що негативно впливає на їх продуктивність та загальну ефективність роботи. Виявлено, що 43% респондентів зазначають погіршення якості обслуговування клієнтів як наслідок вигорання, 15% – збільшення кількості помилок, а 24% повідомляють про погіршення власного здоров'я.

**Висновки.** Таким чином, проаналізовано основні причини та наслідки професійного вигорання у фармацевтів, зокрема психосоціальні фактори, що впливають на їх роботу. Виявлено, що більшість респондентів відчувають значний рівень вигорання, що впливає на продуктивність, здоров'я та якість роботи. Встановлено, що основними факторами вигорання є монотонність роботи, недостатня фінансова винагорода, конфлікти з колегами та відсутність підтримки. Професійне вигорання призводить до зниження якості обслуговування, підвищення плинності кадрів та погіршення стану здоров'я фармацевтів. Для запобігання вигоранню необхідно впроваджувати програми підтримки співробітників, забезпечувати належні умови праці та можливості для професійного зростання.

#### Список використаних джерел

1. Маслач К., Джексон С. Е. Професійне вигорання: концепція та вимірювання. Київ: Основи, 2020. 256 с.

2. Гордієнко Л. М. Стрес та професійне вигорання у фармацевтів: соціально-психологічний аспект // *Фармацевтичний журнал*. 2021. № 4. С. 35-41.
3. Іщенко О. В. Вплив емоційного вигорання на професійну діяльність медичних працівників // *Медична психологія*. 2020. Т. 15, № 2. С. 50-56.
4. Сімонова М. О. Соціально-психологічні аспекти вигорання серед фармацевтів // *Соціальна психологія*. 2021. № 3. С. 22-28.
5. Schaufeli W. B., Leiter M. P., Maslach C. Burnout: 35 years of research and practice // *Career Development International*. 2019. Vol.14, No 3. P. 204-220.
6. Smith R. C., Poynton M. R. Burnout and productivity in healthcare professionals: an analysis of contributing factors and potential interventions // *Journal of Healthcare Management*. 2020. Vol. 65, No. 1. P. 18-26.

## НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙ У ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Гармаш І., Літвінова О.

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[litvinova@nuph.edu.ua](mailto:litvinova@nuph.edu.ua)

**Актуальність.** Сьогодні інновації є ключовим фактором конкурентоспроможності фармацевтичних компаній в умовах глобалізації ринків і посилення конкуренції, а їх оцінка в виробництві є важливою для визначення ефективності нових технологій та підвищення конкурентоспроможності підприємств.

**Мета роботи:** аналіз й узагальнення існуючих науково-практичних підходів щодо оцінки ефективності інновацій у фармацевтичному виробництві.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилися з використанням наукометричних баз даних в мережі Інтернет.

**Результати.** Проведений аналіз виявив, що система показників для оцінки ефективності інновацій у фармацевтичному виробництві включає фінансові, операційні, якісні, технологічні та соціальні показники, що дозволяють комплексно оцінити вплив нововведень. Окрему увагу варто приділити цифровим рішенням, які значно покращують процеси управління, дослідження та розробки нових препаратів, а також підвищують ефективність комунікації між всіма учасниками виробничого процесу. Включення цих показників дає можливість фармацевтичним компаніям вимірювати результативність нововведень і адаптувати стратегії для подальшого розвитку. Розмір винагороди за створення винаходу може визначатися з урахуванням таких показників, як досягнутий технічний рівень, складність вирішеного завдання, ступінь новизни рішення та ступінь готовності до використання.

**Висновки.** Систематичний підхід до оцінки ефективності інновацій є необхідним для підвищення конкурентоспроможності фармацевтичних компаній, що дозволяє їм успішно адаптуватися до змінюваних умов ринку та забезпечувати стабільний розвиток у динамічному середовищі.

## СИСТЕМА ЕНЕРГОМЕДЖМЕНТУ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Крикун Є., Тарасенко Г., Салій О., Попова М.

*Київський національний університет*

*технологій та дизайну,*

*м. Київ, Україна*

[kudkozhenia@gmail.com](mailto:kudkozhenia@gmail.com)

**Актуальність.** Фармацевтична промисловість є однією з найбільш технологічно складних і регульованих галузей, що вимагає безперервного та надійного енергопостачання для підтримки високих стандартів виробництва. У сучасних умовах все більше компаній стикаються з проблемами енергетичних обмежень, що можуть виникати внаслідок перебоїв в електропостачанні, зростання вартості енергії або впровадження регуляторних обмежень щодо енергоспоживання. Ці виклики мають суттєвий вплив на якість лікарських засобів, особливо на тих етапах виробництва, де критично важливо підтримувати певні умови для збереження якості продукції. Тому, запровадження на фармацевтичному виробництві системи енергоменеджменту для управління енергетичними ресурсами підприємства з метою забезпечення їх ефективного використання, зниження витрат на енергію та мінімізації впливу на довкілля є важливим та актуальним.

**Метою роботи** є дослідження впливу енергетичних обмежень на діяльність фармацевтичних підприємств та розроблення стратегії управління ризиками для забезпечення якості продукції в умовах нестабільного енергопостачання.

**Матеріали та методи.** Аналіз даних енергоспоживання, моделювання, методи енергоаудиту, аналітичні методи оцінки енергетичної ефективності.

**Результати.** Енергоменеджмент охоплює не лише контроль і регулювання процесів енергоспоживання, але й впровадження технологічних рішень для підвищення енергоефективності та впровадження відновлюваних джерел енергії. Його основною метою є раціональне використання енергетичних ресурсів без зниження якості продукції або порушення виробничих процесів, а саме:

1) *Економія енергії та зниження витрат:* оптимізація роботи технологічного обладнання, модернізація систем освітлення, вентиляції, опалення і кондиціонування. У сучасних умовах це також може включати інтеграцію відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), таких як сонячні панелі або теплові насоси.

2) *Підтримка екологічної стійкості:* фармацевтичні підприємства зобов'язані дотримуватись екологічних стандартів шляхом скорочення викидів CO<sub>2</sub> і мінімізації використання викопних джерел енергії з метою оптимізації процесів споживання енергії та зниження кількості шкідливих викидів в атмосферу.

3) *Підвищення конкурентоспроможності:* високий рівень енергоефективності та екологічної стійкості є конкурентною перевагою на ринку. Фармацевтичні компанії, які успішно впроваджують енергозберігаючі технології, можуть зменшити операційні витрати, що дозволяє підвищити рентабельність і вивільнити ресурси для подальших інновацій. Дотримання стандартів енергоменеджменту, таких як ISO 50001, може бути важливим фактором для міжнародного партнерства і виходу на нові ринки.

4) *Безперервність виробничих процесів та управління ризиками:* порушення у подачі енергії може призвести до втрат продукції, порушення температурного режиму або зупинки виробничих ліній. Енергоменеджмент забезпечує наявність резервних джерел енергії (наприклад, генераторів), що дозволяє знизити ризики і забезпечити безперервність виробничих процесів навіть у разі відключення електроенергії.

5) *Інновації та технологічний розвиток:* інтегрування системи енергоменеджменту з інноваційними технологіями, такими як розумні мережі (smart grids), інтернет речей (IoT) та штучний інтелект (AI), дозволяє в режимі реального часу

аналізувати та оптимізувати споживання енергії, забезпечуючи більш ефективне використання ресурсів і зменшуючи навантаження на довкілля.

б) *Дотримання міжнародних стандартів:* впровадження системи енергоменеджменту дозволяє фармацевтичній компанії дотримуватись стандартів сталого розвитку та енергоефективності, таких як ISO 50001 та екологічні вимоги GMP та сприяє підвищенню іміджу компанії як відповідальної та екологічно орієнтованої, що важливо для залучення міжнародних партнерів та інвесторів.

**Висновки.** Інтеграція сучасних технологій енергоменеджменту допомагає фармацевтичним підприємствам підтримувати високу якість продукції, мінімізуючи енергетичні витрати та екологічний вплив та дозволяє досягти балансу між ефективністю, екологічною відповідальністю та економічною стійкістю.



# РОЗДІЛ 10

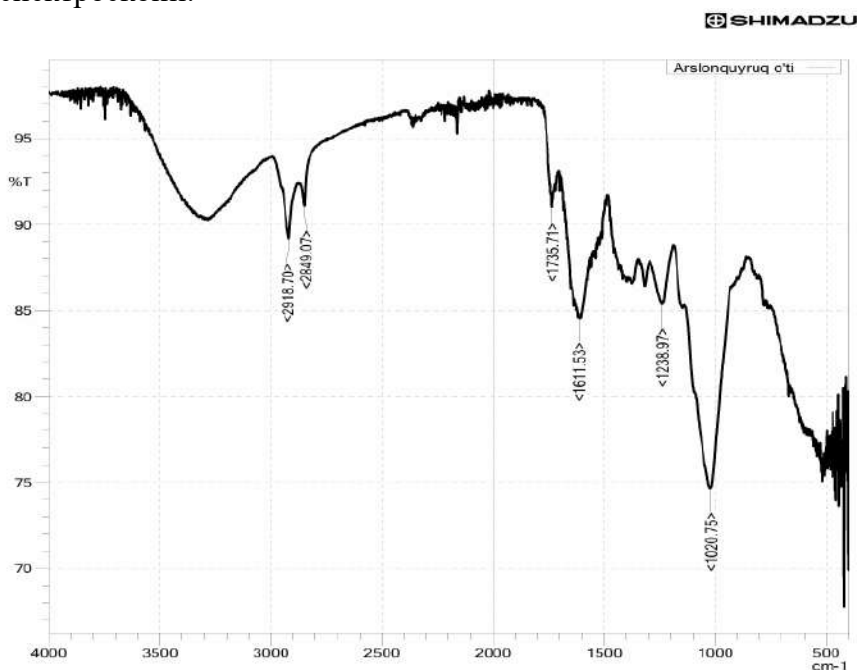
## ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ (ТЕХНОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ, КОСМЕТИЧНИХ, ГОМЕОПАТИЧНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ)

### ВИВЧЕННЯ СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИРОВИНИ LEONURUS TURKESTANICUS

Абдуллабекова В., Ділмуродів М., Саямова Ш.  
Фармацевтичний інститут освіти та досліджень,  
м.Ташкент, Республіка Узбекистан

**Актуальність.** Інфрачервона спектроскопія (ІЧ) — один із найпоширеніших методів молекулярної спектроскопії, що вивчає коливальні спектри молекул. Метод Fure-IR заснований на взаємодії інфрачервоного світла з хімічними речовинами під час поглинання. Цей ефект створює набір смуг, званий спектром, який є унікальним для кожної хімічної речовини і служить «молекулярним відбитком». Спектри надають набагато повнішу інформацію про структуру молекули. Сучасні інфрачервоні спектрофотометри дозволяють реєструвати спектри в діапазоні від  $4000\text{ см}^{-2}$  до  $650\text{ см}^{-2}$  (від 2,5 мм до 15,4 мм), у деяких випадках до  $200\text{ см}^{-21}$  (до 50 мм). Для опису інфрачервоного випромінювання зазвичай використовують хвильові числа, обернені до довжин хвиль, що вимірюються в зворотних сантиметрах ( $\text{см}^{-1}$ ). За допомогою цього методу досліджуваний невідомий зразок визначається шляхом порівняння його ІЧ-спектру з відомими спектрами. Сьогодні для визначення біологічно активних речовин, що містяться в лікарській рослинній сировині спочатку їх екстрагують, а потім ідентифікують будь-яким доступним методом. З цією метою використання фізичних методів ідентифікації дає змогу швидко здійснити цей процес за короткий час без руйнування зразка [1].

**Ціль дослідження.** Вивчення можливості ідентифікації *Leonurus turkestanicus* методом ІЧ-спектроскопії.



**Матеріал та методи дослідження.** Як об'єкт дослідження було обрано висушений *Leonurus turkestanicus*. Для ІЧ-спектроскопічних досліджень готували 300-400 мг тонкоподрібненої досліджуваної проби з попередньо висушеним калієм бромідом у вигляді

таблеток за стандартною методикою [2]. Зазвичай цієї кількості достатньо для отримання диска діаметром 10-15 мм та спектра відповідної інтенсивності. Дослідження проводили на базі лабораторії Наукового Центру Фармації на інфрачервоному спектрофотометрі IRAffinity-1 з перетворенням Фур'є (Shimadzu) в діапазоні частот 4000-400 см<sup>-1</sup>. Випробування проводилися при високій чутливості реєструючої системи у вузьких діапазонах на мінімальній швидкості.

#### **Результати дослідження та їх обговорення.**

Аналіз ІЧ-спектрів, отриманих на основі експериментів, показав, що інтенсивність зони поглинання суворо специфічна для лікарської рослини.

**Короткий зміст.** Проведені дослідження сировини *Leonurus turkestanicus* з використанням методу ІЧ-Фур'є спектроскопії показали, що можна отримати характерні ІЧ-спектри для цієї рослини. Додавання стандартного спектра зразка до бібліотеки даних дозволить його ідентифікувати. Отримані результати показують, що метод ІЧ-спектроскопії є одним із перспективних методів експрес-оцінки під час ідентифікації рослинної сировини.

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ РОЗАЦЕА**

**Баран А., Барна О., Пласконіс Ю.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[barna@tdmu.edu.ua](mailto:barna@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** В сучасному світі з кожним роком зростає кількість дерматологічних захворювань. За останніми дослідженнями встановлено що більше 40 % населення Європи старше 18 років повідомляли про одне дерматологічне захворювання за останній рік. Дерматологічні захворювання крім основних клінічних проявів дуже часто супроводжуються психологічним дискомфортом який зумовлений неестетичним виглядом шкіри і її придатків в період захворювання.

Одним із хронічних захворювань шкіри обличчя, яке схильне до рецидивів та проявляється помітними косметичними недоліками на шкірі є розацеа. Під час захворювання властиві почервоніння, гнійники на шкірі, горбки на обличчі, а також розширення капілярів і поява судинних зірочок. Багато засобів для догляду можуть дратувати шкіру уражену розацеа. Використання м'яких косметичних засобів для догляду та бережний підхід, рекомендовані дерматологом або косметологом, можуть допомогти уникнути загострень.

**Мета роботи.** Обґрунтувати доцільність створення косметичного засобу для корекції розацеа при домашньому догляді.

**Матеріали та методи.** Опрацювати літературні дані щодо даного захворювання, методів його корекції. Проведено аналіз косметичних засобів, які рекомендовані для корекції розацеа.

**Результати.** Люди з розацеа часто зазначають, що їхня шкіра є болючою, досить чутливою до сезонних змін, змін в домашньому догляді за шкірою, посиленою реакцією шкіри на певні продукти харчування тощо. Найбільше пацієнтів стурбовані неестетичним виглядом, відчуттям печіння в уражених ділянках і вираженими припливами. Несвоєчасне лікування розацеа може призвести до ускладнень, таких як потовщення шкіри, поява абсцесів (гнійних запалень тканин) і проблеми із зором. Враховуючи хронічний перебіг цього захворювання та потребу в системному використанні дермато косметичних засобів для підтримки ремісії і досягнення значних результатів у лікуванні шкіри, важливо

розробити нові косметичні препарати, які будуть як ефективними, так і безпечними для терапії, спрощуючи лікування завдяки комплексному впливу.

Косметичні засоби на Українському фармацевтичному ринку представлені такими виробниками: США, Швейцарія, Хорватія, Франція, Польща, Канада, а також і вітчизняними виробниками. Французькі ЛКЗ представлені такими фірмами-виробниками, як Avene, La Roche, Ducray, Uriage, Lierac, Nuxe, українські – Stop Superoz, польські – Clarena, Канада представлена виробником Galderma.

**Висновки.** У ході дослідження ринку антикуперозних засобів було з'ясовано, що лікарські косметичні засоби переважно представлені іноземними виробниками, з яких 75% — це французькі компанії. Лише близько 10 % косметичних засобів є вітчизняного виробництва.

Було ідентифіковано склад антикуперозних косметичних засобів та їх вид, встановлено що найпоширенішою косметичною формою є креми. Окрім цього, виробники пропонують емульсії, тоніки, маски, гелі, лосьйони, молочко та термальну воду. Власні дослідження показали, що національний ринок України має потенціал для впровадження нових лікарських форм, особливо вітчизняного виробництва. Також важливо відмітити потребу в комбінованому препаративі, який би проявляв різнонаправленість дії, а саме знімав свербіж, сухість, почервоніння, запалення тощо.

## **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РОЗРОБКИ І ВИРОБНИЦТВА КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ЛІКАРСЬКИХ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ»**

**Білоус С., Ващенко О., Шостак Т.**

*Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна  
[svitlana.bilous@gmail.com](mailto:svitlana.bilous@gmail.com)*

**Актуальність.** Оскільки реалізація косметичної продукції здійснюється в т.ч. через аптечні заклади, важливою складовою освіти фармацевтів є знання щодо якості, безпеки та обігу косметики. З огляду на це, обов'язковою компонентою освітньо-професійної програми «Фармація» є «Технологія лікарських косметичних засобів». Враховуючи введення в дію нових нормативних документів, є ряд актуальних питань, що потребують вирішення як у напрямку створення косметичної продукції, так і у викладанні зазначеної дисципліни.

**Мета роботи.** Узагальнити сучасні вимоги нормативних документів щодо косметичної продукції та визначити проблемні аспекти викладання дисципліни «Технологія лікарських косметичних засобів».

**Матеріали та методи.** Використано методи інформаційного пошуку та аналізу даних наукової медичної та фармацевтичної інформації, нормативно-правових документів щодо косметичної продукції.

**Результати.** Засоби для догляду за шкірою, ротовою порожниною і зубами, та лікування і профілактики їх вад і патологій, що поступають на ринок України, відносять до різних груп: косметична продукція, лікарські косметичні засоби, лікарські засоби, медичні вироби. Більшість засобів даного напрямку дії є косметичною продукцією, проте на сьогодні для позначення даної продукції використовують різні терміни: «косметичні засоби», «лікарські косметичні засоби», «засоби лікувальної косметики», «парафармацевтична продукція», «космецевтики» «квасиліки» тощо. Різноманітність термінів пов'язана із значною кількістю нормативних документів, які в Україні регулювали їх обіг, проєктів нормативних документів, які не були прийняті, неузгодженістю їх між собою та відмінністю від нормативних документів, які застосовуються у світі. Постановою

КМУ від 20.02.2021 р. №65 затверджено Технічний регламент на косметичну продукцію, який розроблено на основі вимог Регламенту ЄС 1223/2009 на косметичну продукцію. З метою уніфікації численних термінів у Регламенті вперше запропоновано термін «косметична продукція», наведено перелік категорій косметичної продукції. Слід зазначити, що ДФУ (доповнення 2.6), як і Технічний регламент, також пропонує термін «косметична продукція» для позначення даних засобів. Щодо терміну “лікарський косметичний засіб”, то на сьогодні немає його чіткого нормативного визначення. У Законі України «Про лікарські засоби» лише зазначено, що лікарські косметичні засоби належать до лікарських засобів. Тому їх розробка, виробництво та порядок введення в обіг є такими, що застосовуються для лікарських засобів та передбачають ліцензування виробництва та повний цикл досліджень, включаючи доклінічні випробування, в тому числі з використанням лабораторних тварин, і клінічні дослідження. Реалізація лікарських косметичних засобів здійснюється лише через аптечні заклади. Технічним регламентом затверджено порядок введення косметичної продукції в обіг з подання відповідальної особи; виробники не можуть тестувати косметичну продукцію на тваринах, а повинні використовувати альтернативні методи; косметична продукція при розміщенні на ринок повинна супроводжуватися звітом про безпеку.

**Висновки.** Нововведення, які запроваджуються Технічним регламентом на косметичну продукцію, підвищують вимоги щодо її розробки, виробництва та дослідження, тобто дещо зближують косметичну продукцію з лікарськими засобами, проте застосування терміну «лікарські косметичні засоби» у назві навчальної дисципліни обмежує можливості викладання сучасних підходів до розробки і виробництва косметичної продукції та потребує гармонізації з сучасними нормативними документами.

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕЛІВ НА ОСНОВІ ФІТОСУБСТАНЦІЙ В КОМБУСТІОЛОГІЇ

Благовісна К., Зуйкіна С.

*Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
[shekatrina@gmail.com](mailto:shekatrina@gmail.com)*

**Актуальність.** Опікові ушкодження залишаються однією з найскладніших і найсерйозніших травм, що призводять до важких наслідків для здоров'я пацієнтів. Згідно статистики ВООЗ щорічно від опікових травм страждає більше 11 млн людей, з них більше 2 % випадків мають летальні наслідки. В Україні щорічно реєстрували більше 20 тисяч випадків опікових уражень, але повномасштабні військові дії, що тривають з 2022 року, значно збільшили кількість опікових травм як серед військових, так і серед цивільного населення.

**Мета роботи.** Метою роботи стало дослідження застосування гелів на основі фітосубстанцій в комбустіології та дерматології при лікуванні опікових уражень.

**Матеріали і методи.** В роботі використані маркетингові, інформаційно-пошукові, бібліосемантичні методи аналізу.

**Результати.** Лікування опікових ран є складним та багатоступеневим процесом, який вимагає комплексного підходу та включає боротьбу з інфекцією, стимуляцію регенерації тканин і ліквідацію запальних процесів.

Для досягнення лікувального ефекту використовують розчини (антисептики), м'які лікарські форми (МЛФ) – мазі, креми, гелі; таблетки та порошки (антибіотики, протигрибкові, нестероїдні протизапальні лікарські засоби), аерозолі та спреї, пов'язки та пластирі.

Близько 75 % від усіх лікарських препаратів (ЛП), що використовуються в дерматології та комбустіології складають мазі. Вони мають низку переваг – зволожують та

підтримують оптимальне середовище для загоєння, мають антибактеріальну, знеболювальну дію, легко наносяться та зручно дозуються, мають здатність до розсмоктування рубців, зменшують косметичні дефекти шкіри у місці загоєння опікових ран.

Лідерські позиції серед МЛФ для лікування опікових уражень займають мазі та бальзами на ліпофільних основах («Календули мазь» по 30 г в тубах ПрАТ ФФ «Віола», Україна, «Вундехіл» маз по 30 г в тубах ТОВ НВФК «Ейм», Україна, «Рятівник Форте» бальзам по 30 г в тубах Dr RETTER EC, Польща). З огляду на низку недоліків ліпофільних основ при лікуванні опікових уражень: погіршення рівня вологообміну тканин, ризик виникнення інфекції та розмноження анаеробних бактерії, труднощі видалення з ураженої ділянки, обмежена проникність активних діючих речовин, оптимальною та перспективною МЛФ у досліджуваному напрямі терапії є гелі на гідрофільній основі.

Наразі на вітчизняному фармацевтичному ринку наявні гелі («Пантестин-Дарниця» гель по 15 г в тубах ПрАТ ФФ «Дарниця», Україна, «Блізан Blizan» силіконовий гель по 50 г в тубах ТОВ «Арісто Фарма», Польща, «Іруксан» гель по 30 г в тубах ДП «Ензим», Україна), що містять у складі синтетичні активні фармацевтичні інгредієнти, що можуть викликати резистентність патогенних мікроорганізмів та алергійні прояви.

З метою вирішення зазначеної проблеми, нами проводяться дослідження з розробки гелю на основі сланей пармелії борозенчастої екстракту, як складової комплексної терапії та реабілітації опікових ран. Лікарський препарат, що розробляється, прогнозовано буде володіти антимікробною, протизапальною, ранозагоювальною та репаративною дією, обумовленою хімічним складом лікарської рослинної сировини *Parmelia sulcata*.

**Висновки.** Гелі на гідрофільній основі є ефективними лікарськими формами для лікування та реабілітаційного супроводу опікових ран. Фітоекстракти з антимікробною, протизапальною, репаративною дією мають широкі перспективи застосування при розробці ЛП даного фармакотерапевтичного напрямку.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОГОЛОК ДЛЯ ЛІКУВАННЯ АТРОФІЧНИХ РУБЦІВ

**Боднар Л.**

*Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
[bodnar\\_la@ukr.net](mailto:bodnar_la@ukr.net)*

**Актуальність.** Упровадження нових та безпечних препаратів для дерматологічних захворювань є актуальним питанням сучасної фармацевтичної науки. Одним з розповсюджених явищ, яке потребує уваги науковців є поява атрофічних рубців на шкірі.

**Мета роботи.** Підтвердження актуальності розроблення нового препарату з використанням мікроголок і перспективи його використання для лікування атрофічних рубців.

**Матеріали та методи.** Було проведено огляд вітчизняних і закордонних літературних джерел щодо наукових розробок за заданою тематикою.

**Результати.** З метою симптоматичного лікування атрофічних рубців доцільно використовувати препарати, що стимулюють синтез колагену. Доволі успішно себе показали ін'єкційні препарати. Однак, введення ін'єкції є інвазивною процедурою, яка нерідко супроводжується больовими відчуттями і має ускладнення такі як гематоми, запалення, інфільтрати тощо.

Більш безпечним є використання препаратів з мікроголками для введення лікарських речовин у глибші шари шкіри. Закордонні вчені проводять дослідження з упровадження препаратів з мікроголками для лікування дерматологічних захворювань, для



застосування на слизових оболонках, а також для трансдермальної доставки ліків у системний кровотік [1].

**Висновки.** Розроблення препарату з мікроголками для лікування атрофічних рубців є інноваційним напрямом досліджень в Україні.

#### **Список використаних джерел**

1. Preparation, properties and challenges of the microneedles-based insulin delivery system / X. Chen et al. *Journal of Controlled Release*. 2018. № 288. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2018.08.042>

## **ВИБІР ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН МЕТОДОМ ВИПАДКОВОГО БАЛАНСУ ДЛЯ ТВЕРДИХ КАПСУЛ З РИБАВІРИНОМ**

**Бублик А., Салій О., Тарасенко Г.**  
*Київський національний університет  
технологій та дизайну,  
м. Київ, Україна  
[anrekinpios@gmail.com](mailto:anrekinpios@gmail.com)*

**Актуальність.** При розробці твердих лікарських форм одним із найважливіших фармацевтичних факторів є допоміжні речовини (ДР), їхня природа та кількість, що дозволяють підвищити лікувальну активність і безпеку АФІ шляхом створення оптимальних за складом, властивостями і видом лікарських форм та/або шляхом зміни хімічної модифікації молекули, яка відповідає за фармакологічну дію активної речовини [1].

Рибавірин є синтетичним гуанозиннуклеозидом і противірусним засобом прямої дії, що, в першу чергу, показаний для лікування гепатиту С та вірусних геморагічних лихоманок. При розробці складу твердих желатинових капсул з рибавірином та виборі ДР необхідно врахувати його фізико-хімічні властивості, в тому числі, що відповідно до Біофармацевтичної системи класифікації (БСК) він відноситься до І класу, тобто до речовин з високою біофармацевтичною розчинністю та високим ступенем проникнення.

Одним із прийомів для вибору ДР є метод випадкового балансу (МВБ). Методом випадкового балансу визначають значимість рівня впливу кожного із факторів на кінцевий результат шляхом поєднання всіх параметрів проекту із довільною зміною (у довільних комбінаціях збільшуючи/зменшуючи) їх вхідних значень на певну величину, яка, зазвичай, у коефіцієнтному/відсотковому вираженні є однаковою для всіх факторів впливу. Запропонований метод дає можливість представити на одній діаграмі вплив різних факторів (із різними одиницями вимірювання чи різних діапазонів значень) на кілька різних критеріїв оцінювання, а також результат цього впливу відносно допустимих меж (стандартів) критеріїв оцінювання [2].

**Мета роботи.** Вивчення впливу кількісних факторів ДР на фармако-технологічні параметри мас для капсулювання та капсул з рибавірином, використовуючи МВБ для розробки оптимального складу лікарського засобу.

**Матеріали та методи.** Вплив кількісних характеристик ДР на фармако-технологічні показники мас для капсулювання та якості капсул з рибавірином оцінювали статистичним методом математичного планування – методом випадкового балансу. Дослідження фармако-технологічних властивостей капсульних мас та капсул проводили згідно з методиками, визначеними Державною фармакопеею України (ДФУ).

**Результати.** Було вивчено вплив 28 ДР (наповнювачі, розпушувачі, зв'язуючі, ковзні та змащуючі речовини) на основні результатів фармако-технологічних характеристик порошкових мас та капсул в композиції з активним фармацевтичним інгредієнтом рибавірин. Досліджено фармако-технологічні властивості капсульної маси, такі як: насипна густина, коефіцієнт Гауснера, плинність, втрата в масі при висушуванні; та

показники капсул, а саме: однорідність маси вмісту капсул та розпадання. Результати у відносних величинах представляли за допомогою коефіцієнта (від 0 до 1) або коефіцієнта у відсотковому представленні (від 0 до 100%). Для встановлення значущих факторів та їх впливу були побудовані діаграми розсіювання. Застосовуючи статистичну обробку отриманих даних створювали графіки у вигляді «точкових» діаграм, де за величиною медіани визначали вплив кожного фактора на досліджений показник. Напрямок медіани вказував, в яку сторону направлений цей вплив. Дослідження показали, що жодна з розглянутих ДР не мала суттєвого впливу на показник розпадання капсул. Проте збільшення чи зменшення кількісного вмісту наповнювача та/або зв'язуючої речовини мали значний вплив на показники насипної густини, плинність та, як наслідок, на однорідність маси вмісту капсул.

**Висновки.** Завдяки діаграмам розсіювання було визначено значущість факторів та впливовість їх рівнів на фармако-технологічні властивості маси для капсулювання та капсул. Це дозволило відсіяти недоцільні для детального дослідження рівні факторів при оптимізації складу твердих желатинових капсул, обравши найбільш ефективні для подальших експериментів. За підсумками досліджень були відібрані ДР (целюлоза мікросталічна, натрію кроскармелоза, повідон, кремнію діоксид колоїдний безводний, магнію стеарат), що дозволили отримати капсули методом вологої грануляції з відповідними показниками якості згідно з вимогами ДФУ.

#### Список використаних джерел

1. Фуклева Л. А., Салій О. О., Баула О. П., Пучкан Л. О., Гречана О. В. Методи математичного планування експерименту та їх використання для розробки складу мазі з ефірною олією чабрецю звичайного для вагінального застосування. Вісник фармації, 2024:1 (107) – с.74-79. <https://doi.org/10.24959/nphj.24.130>

2. Рев'яцький І.Ю., Барчук О.З. Оптимізація представлення результатів дослідження при використанні методу випадкового балансу із факторами впливу, що мають різні одиниці вимірювання. Фармацевтичний журнал, 2019 (1) – с.76-85. <https://doi.org/10.32352/0367-3057.1.19.07>

## АНАЛІЗ ДІЮЧИХ РЕЧОВИН У СКЛАДІ ШАМПУНІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ЛУПІ

Ващенко О.

Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна  
[o\\_vashchenko@ukr.net](mailto:o_vashchenko@ukr.net)

**Актуальність.** Лупа – стійкий рецидивуючий стан, що зустрічається у близько 50% населення. Серед найпопулярніших засобів, які застосовуються при лупі, є шампуні.

**Мета роботи** – проаналізувати речовини у складі шампунів, що забезпечують терапевтичну/профілактичну дію при лупі.

**Матеріали та методи:** інформаційний аналіз медичних і фармацевтичних джерел.

**Результати.** Шампуні, які застосовують при лупі, виконують одразу дві функції – терапевтичну/профілактичну та естетичну (догляд за волоссям і шкірою голови). Сьогодні вважають, що етіологія лупи включає в себе три взаємопов'язані чинники: надмірну колонізацію грибами *Malassezia spp.*, зміни складу шкірного сала, генетичну схильність. Вказані фактори є «тригерами» гіперпроліферації клітин епідермісу. Тому шампуні, які застосовуються при лупі, містять речовини, які володіють протигрибковою активністю (кетоконазол, цинку піритіон, циклопірокс, октопірокс, селену дисульфід, клімбазол); речовини, які послаблюють зв'язки між корнеоцитами та сприяють вимиванню лусок лупи (саліцилова кислота, сірка); антипроліферативні речовини (дъоготь). Розподіл діючих

речовин на групи є досить умовним, оскільки одна й та сама речовина може забезпечувати декілька ефектів.

**Висновки.** Для досягнення лікувальної/профілактичної дії до складу шампунів, які застосовуються при лупі, вводять речовини з протигрибковими, кератолітичними, антипроліферативними властивостями, що відповідає сучасним даним про етіопатогенез даного стану.

## ДО ПИТАННЯ СТАНДАРТИЗАЦІЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ І ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ЗА ВМІСТОМ ФЛАВОНОЇДІВ

Вронська Л., Демид А., Кернична І.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України*

*м. Тернопіль, Україна*

[vronska\\_liudmyla@ukr.net](mailto:vronska_liudmyla@ukr.net)

**Актуальність.** Розвиток обладнання для інструментальних методів аналізу із паралельним глибоким дослідженням складу ЛРС дозволяють застосовувати все більш селективні, з високою роздільною здатністю, і чутливі методи. Це, в свою чергу, дозволяє встановлювати причинно-наслідкові зв'язки складу і дії ЛРС, екстрактів з неї і ГЛЗ. Флавоноїди, як клас БАР, присутні у численних видах ЛРС, в багатьох з яких визначені або “призначені”, як такі, що є відповідальними за прояв активності. Фармакопейний підхід до стандартизації таких видів сировини, екстрактів і ГЛЗ полягає у застосуванні хроматографічної ідентифікації і, як правило, спектрофотометричного кількісного визначення.

**Мета роботи** – вивчення можливостей розробки, альтернативних до фармакопейних, методик стандартизації окремих видів ЛРС.

**Матеріали і методи.** У дослідженні використані хроматографічні (ТШХ, ВЕРХ з діодно-матричним детектором) і спектрофотометричний методи аналізу. Об'єктами дослідження були склад і вміст флавоноїдів ЛРС чорниці звичайної пагонів, квасолі стулок, шовковиці білої листя, хрону листя, париля звичайного трави, акації листя і їхні сухі екстракти, отримані методом дробної мацерації з використанням як екстрагента водно-етанольних розчинів із вмістом етанолу, який забезпечував оптимальне вилучення флавоноїдів.

**Результати.** Для ідентифікації флавоноїдів оптимальною, з точки зору об'єктивної ідентифікації, тривалості і специфічності, є тонкошарова хроматографія із застосуванням пластинок для ВЕТШХ. Останні у сукупності із належною рухомою фазою забезпечують дуже якісне розділення БАР, а отже, отримуваний хроматографічний профіль є дуже автентичним, як відбиток пальців “chromatographic fingerprints”. Проведені хроматографічні (ТШХ) дослідження метанольних витягів з обраних видів ЛРС та екстрактів дозволили отримати дуже характеристичні хроматографічні профілі, фото чи опис яких є придатними для встановлення тотожності виду сировини, а також дозволяють ідентифікувати екстракт із сировини у складі готового лікарського засобу. Кращими системами розчинників, зокрема, визначені: мурашина кислота безводна – оцтова кислота льодяна - вода - етилацетат (7.5:7.5:17:67.5), мурашина кислота безводна – вода - етилацетат (6:9:90). У даних системах розчинників спостерігається належне розділення численних глікозидних, а отже – природних, форм існування флавоноїдів, що і забезпечує автентичність хроматографічних профілів.

Спектрофотометричне кількісне визначення флавоноїдів є типовим підходом при стандартизації ЛРС за вмістом даного класу БАР, зважаючи на “сумарність” методу, як такого. Нами встановлено, що у випадку дослідження трави чи листя, як сировини, хлорофіли, які екстрагуються водно-спиртовими сумішами при нагріванні/кип'ятінні у

процесі прободпдготовки, ускладнюють визначення і навіть завищують отримувани значення абсорбції, а тому і вмісту. Це пов'язано із близькістю смуг поглинання власне хлорофілів і максимуму поглинання комплексу флавоноїдів з алюмінію хлоридом. Навіть диференціальне вимірювання не дозволяє уникнути завищення абсорбції. Різноманітність природних глікозидних форм, насправді достатньо обмеженого числа агліконів, приводить також до "плинності" положення максимуму абсорбції в електронному абсорбційному спектрі в умовах спектрофотометричного визначення за методикою з алюмінію хлоридом у спиртовому середовищі. Це, у першу чергу, зумовлює труднощі з вибором стандартної речовини для перерахунку вмісту. Ще однією дилемою є необхідність обрання довжини хвилі, за якої здійснювати вимірювання значення абсорбції – за "заданою" довжини хвилі (умовно фіксоване значення) чи після запису спектра у максимумі поглинання? Значно прецизійнішим, як встановлено експериментально, є визначення вмісту агліконів, різноманітність яких менша порівняно з глікозидними формами. Таким чином, при наявності у досліджуваній сировині здебільшого двох-трьох сполук агліконів з домінуючим вмістом, як правило, однієї, ми отримуємо комплекс з алюмінію хлоридом домінуючого аглікону, завдяки чому в умовах визначення "не пливе" положення максимуму поглинання і можна застосовувати фіксовані значення довжини хвилі, а також використати відомі значення питомих показників поглинання для кількісного розрахунку. Отже, спершу необхідно провести гідроліз глікозидних форм, виокремити їх із матричних розчинів, а тоді здійснити комплексоутворення і власне вимірювання абсорбції. Такий підхід слід застосовувати не для всіх видів сировини. Отримані дані засвідчили, що у випадку хлорофіловмісної сировини, визначення флавоноїдів можна об'єктивно здійснити лише після гідролізу і отримані значення вмісту корелюють із вмістом, отриманим за допомогою ВЕРХ, тоді як, наприклад, для квасолі звичайної стулок можливо здійснювати визначення без попереднього гідролізу.

**Висновки.** Для стандартизації окремих видів флавоноїдовмісної ЛРС та її екстрактів запропоновані, альтернативні до фармакопейних, методики ідентифікації і кількісного визначення. Ідентифікацію запропоновано проводити методом ТШХ з використанням пластинок для ВЕТШХ і селективних рухомих фаз, отримуючи характеристичні хроматографічні профілі. Кількісне визначення флавоноїдів запропоновано проводити спектрофотометрично після попереднього гідролізу, що забезпечує отримання об'єктивних результатів у випадку аналізу сировини, що містить значну кількість хлорофілів (трава, листя).

## **ЛІЗИС КЛІТИН ЦИКЛАМИ «ЗАМОРОЖУВАННЯМ-ВІДТАВАННЯ» – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ БЕЗКЛІТИННИХ КРІОКОНСЕРВОВАНИХ БІОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ – КРІОЕКСТРАКТИВ ФРАГМЕНТІВ ОРГАНІВ ССАВЦІВ**

**Гладких Ф.**

*Харківський національний університет  
імені В.Н. Каразіна МОН України,*

*Державна установа «Інститут медичної радіології  
та онкології імені С.П. Григор'єва НАМН України»,*

*м. Харків, Україна*

*[fedir.hladkykh@gmail.com](mailto:fedir.hladkykh@gmail.com)*

**Актуальність.** Лізис клітин – це метод, при якому зовнішня клітинна мембрана руйнується для вивільнення з клітини внутрішньоклітинних компонентів, таких як ДНК, РНК, білок або органели [1]. Прогнозується, що глобальне зростання ринку лізату клітин сягне 4,1 млрд. доларів до 2026 р. [2]. Методи лізису клітин можна класифікувати на механічні та немеханічні, а немеханічний лізис в свою чергу можна розділити на три

основні групи – фізичний (термічний, осмотичний, ультразвукова кавітація), хімічний (лугами, поверхнево-активними речовинами) та біологічний (ферментативний) [1].

**Мета.** Охарактеризувати сучасні підходи до створення безклітинних кріоконсервованих біологічних засобів – кріоекстрактів фрагментів органів ссавців дією низьких температур за даними відкритих джерел інформації.

**Матеріали та методи дослідження.** Підбір публікацій виконано за базами даних PubMed, Clinical Key Elsevier, Cochrane Library, eBook Business Collection та Google Scholar, у яких висвітлювались відомості про отримання екстрактів клітин за ключовими словами: кріоекстракт, лізис клітин, заморожування-відтавання.

**Результати.** Продукти клітинного походження, включаючи позаклітинні везикули, клітинний лізат та кондиціоноване середовище, які містять багато біоактивних речовин, стають все більш популярними у дослідженнях та клінічних випробуваннях. Клітинні екстракти настільки ж ефективні в медицині, як й цільні клітини, що підтверджує концепцію, що клітини можуть реагувати вивільненням внутрішніх біомолекул [3, 4].

Клітинний екстракт являє собою гетерогенну суміш, виділену з розчинних компонентів клітинних лізатів. Він містить білки, нуклеїнові кислоти, ліпіди, вуглеводи та органели клітин [5]. Клітинні екстракти можна отримати з усіх типів клітин шляхом руйнування їх мембран. Протягом багатьох років лізис клітин використовувався як етап фракціонування клітин, ізоляції органел, екстракції та очищення білка. З виділенням та ідентифікацією різних білків, ліпідів та генетичних матеріалів було встановлено їх вирішальну роль у регенеративній медицині та лікуванні захворювань [4]. На сьогодні, застосування екстрактів клітин активно вивчається як спосіб лікування різних захворювань, включаючи загоєння ран, інфаркт міокарда та ішемічний інсульт, гострий мієлоїдний лейкоз, гострий коліт, остеорадіонекроз, хвороба Альцгеймера, пошкодження нервів, ожиріння, захворювання печінки, синдром Шегрена та ін. [4].

Метод заморожування-відтавання зазвичай використовується для лізису клітин бактерій та ссавців. Техніка передбачає заморожування клітинної суспензії у ванні з сухим льодом/етанолом або морозильнику, а потім розморожування матеріалу при кімнатній температурі або 37°C. Цей метод лізису змушує клітини набухати і зрештою руйнуватися, оскільки кристали льоду утворюються під час процесу заморожування, а потім збільшуються під час відтавання. Для ефективного лізису необхідні кілька циклів, і процес може бути досить тривалим. Проте було показано, що заморожування-відтавання ефективно вивільняє рекомбінантні білки, розташовані в цитоплазмі бактерій, і в деяких протоколах рекомендується для лізису клітин ссавців [6].

У роботі *Tangporncharoen R. та співав.* (2024 р.) [3] для приготування екстрактів клітини обробляли трипсином та двічі промивали буферним розчином перед центрифугуванням. Осад ресуспендували у фізіологічному розчині та доводили до концентрації 4000 клітин/мкл. Клітинну суспензію заморожували на годину та відразу розморожували при 37 °С. Процес повторювався 3 рази. Після третього циклу суміш інгібіторів протеази додавали до всього клітинного лізату, який потім центрифугували при 12000 g при 4 °С. Супернатант збирали та зберігали при -20 °С.

У дослідженні *Rajasingh J. та співав.* [7] клітини промивали фосфатно-сольовим буфером та буфером для лізису клітин (100 мМ HEPES, рН 8,2; 50 мМ NaCl; 5 мМ MgCl<sub>2</sub>; 1 мМ дитіотреїтол та інгібітори протеази), осаджували при 10 тис. об/хв., повторно суспендували в 1 об'ємі холодного буфера для лізису клітин та інкубували протягом 30–45 хв на льоду. Клітини обробляли ультразвуком на льоду в 200-мкл аліквотах, за допомогою зондому діаметром 3 мм, доки всі клітини та ядра не були лізовані, як було визначено за допомогою мікроскопії. Лізат осаджували при 12 тис. об/хв протягом 15 хвилин при 4°C для утворення гранул. Супернатант ділили на аліквоти, заморожували в рідкому азоті та зберігали при -80°C. Стандартизували за концентрацією білка.



У серії робіт *Su X. та співав.* [4] клітини ресуспендували в 0,9% фізіологічному розчині до концентрації  $10^7$  клітин/100 мкл. Потім було проведено 3 цикли заморожування ( $-80^{\circ}\text{C}$ ) та відтавання ( $+37^{\circ}\text{C}$ ) для лізису клітин. Після центрифугування при 17000 g протягом 30 хвилин при  $4^{\circ}\text{C}$  супернатант (визначений як клітинний екстракт) зберігали при  $-80^{\circ}\text{C}$  до використання.

**Висновки.** Метод заморожування-відтавання є одним з оптимальних підходів до отримання клітинних екстрактів з використанням стандартних матеріалів.

#### **Список використаних джерел**

1. Shehadul Islam M, Aryasomayajula A, Selvaganapathy PR. A Review on Macroscale and Microscale Cell Lysis Methods. *Micromachines*. 2017; 8(3):83. <https://doi.org/10.3390/mi8030083>

2. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/cell-lysis-market-260138321.html>

3. Tangporncharoen R, Silathapanasakul A, Tragoonlugkana P, Pruksapong C, Tawonsawatruk T, Supokawej A. The extracts of osteoblast developed from adipose-derived stem cell and its role in osteogenesis. *J Orthop Surg Res*. 2024;19(1):255. <https://doi.org/10.1186/s13018-024-04747-3>

4. Su X, Upadhyay A, Tran SD, Lin Z. Cell-Free Therapies: The Use of Cell Extracts to Mitigate Irradiation-Injured Salivary Glands. *Biology (Basel)*. 2023;12(2):305. <https://doi.org/10.3390/biology12020305>

5. Fang D, Hu S, Liu Y, Quan VH, Seuntjens J, Tran SD. Identification of the active components in Bone Marrow Soup: a mitigator against irradiation-injury to salivary glands. *Sci Rep*. 2015;5:16017. <https://doi.org/10.1038/srep16017>

6. <https://www.thermofisher.com/ua/en/home/life-science/protein-biology/protein-biology-learning-center/protein-biology-resource-library/pierce-protein-methods/traditional-methods-cell-lysis.html>

7. Rajasingh J, Lambers E, Hamada H, Bord E, Thorne T, Goukassian I, Krishnamurthy P, Rosen KM, Ahluwalia D, Zhu Y, Qin G, Losordo DW, Kishore R. Cell-free embryonic stem cell extract-mediated derivation of multipotent stem cells from NIH3T3 fibroblasts for functional and anatomical ischemic tissue repair. *Circ Res*. 2008;102(11):e107-17.

## **МЕТОДОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ЛІКАРСЬКОГО ПРЕПАРАТУ У ФОРМІ МИЛА**

**Гончаров І., Вишневіська Л., Боднар Л.**

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[ivan\\_honcharov@ukr.net](mailto:ivan_honcharov@ukr.net)

**Актуальність.** Побудова методологічної стратегії є невід'ємною складовою сучасної фармацевтичної розробки. Наразі ми здійснюємо дослідження з розробки лікарських препаратів у формі мила, тож є доцільним напрацювання оптимального алгоритму роботи при проведенні розробок даного напрямку.

**Мета роботи.** Обґрунтування методології розробки лікарського препарату у формі мила.

**Матеріали та методи.** Одержаний матеріал заснований на експериментальних дослідженнях з розробки лікарського препарату у формі мила.

**Результати.** Традиційно запропонована нами методологія складається з двох основних частин: теоретичної та практичної.

Теоретична частина передбачає встановлення проблематики (завдання, яке має вирішувати розроблюваний препарат), проведення огляду літературних джерел щодо можливих шляхів вирішення встановленої проблематики, проведення аналізу ринку,

пошуку потенційних активних фармацевтичних інгредієнтів та вивчення особливостей жирних олій з метою вибору їх до композиції мильної основи.

Практична частина охоплює пошук оптимального співвідношення олій у складі мильної основи та необхідної кількості лугу для омилення жирних кислот, що входять до складу олій. Це досягається проведенням необхідних розрахунків, одержанням модельних зразків мильних основ і встановленням основних показників їх якості. Також виявлення особливостей технологічного процесу.

**Висновки.** Розроблено та опрацьовано методологію проведення досліджень з розробки лікарських препаратів у формі мила. Встановлено, що описаний вище алгоритм є найбільш оптимальним та цілком охоплює всі необхідні кроки для проведення розробок даного напрямку.

## ВИВЧЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОСМЕТИЧНОЇ МАСКИ ДЛЯ ВОЛОССЯ

Гончарова І., Малецький М., Бурлака Б.

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,*

*м. Запоріжжя, Україна*

[burlakabogdan@gmail.com](mailto:burlakabogdan@gmail.com)

**Актуальність.** Однією з розповсюджених проблем у пацієнтів різного віку та статі є випадіння волосся, яке пов'язане з генетичними, гормональними змінами, стресом, запальними процесами та використанням побутових косметичних засобів при формуванні зачіски. Розробка нових фармакотерапевтичних засобів, розширення асортименту вітчизняних препаратів, для лікування та профілактики волосся та волосної частини голови є актуальним та перспективним напрямком сучасної дерматології, косметології та фармації.

**Мета роботи:** дослідження консистентних властивостей нової маски для волосся з природними компонентами.

На кафедрі технології ліків Запорізького державного медико-фармацевтичного університету розроблена рецептура маски косметичної, яка містить: Бішофіт Полтавський, нікотинову кислоту, олію реп'яхову, екстракт розмарину та запропонована технологія її виготовлення в умовах екстемпорального виробництва.

Одним з важливих кроків в фармацевтичній розробці є характеристика реологічних властивостей дослідної форми, яка дозволить кількісно оцінити консистенцію, стабільність та зручність застосування.

**Матеріали і методи.** Реологічні дослідження проводили за допомогою реометра MCR 302 (Anton Paar GmbH) в осциляційному режимі. В якості вимірювального пристрою, використовували систему CP50-1 SN71317, температура дослідження 25 °C забезпечувалась вбудованим термостатом (Peltier temperature control for concentric cylinder systems, C-PTD 200). Впродовж досліджень програмне забезпечення RheoCompass реєструвало показники швидкості зсуву (Shear rate  $\dot{\gamma}$ , s<sup>-1</sup>), напруги зсуву (Shear stress  $\tau$ , Pa), в'язкості (viscosity  $\eta$ , Pas(mPas)).

**Результати.** Отримані результати амплітудного та частотного тесту дозволяють охарактеризувати дослідну маску, як систему, яка має в'язко-еластичний діапазон і характеризується еластичною поведінкою в діапазоні частот від 0,01 до 10 rad/s, при цьому межа плинності становить 24 Pa. Результати тесту тиксотропії дозволили виявити, що дослідна маска косметична має задовільні тиксотропні властивості, а саме її структура відновлюється через 10 секунд на 93,6%, що дозволяє прогнозувати стабільність маски, як під час виробництва так і в процесі застосування.

**Висновки.** Проведено реологічні дослідження нової маски косметичної з природними компонентами. Встановлено, що дослідна маска має прогнозований в'язко-еластичний діапазон та задовільні консистентні властивості.

## **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ДЕЯКИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ФАРМАКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БУРКУНА ЛІКАРСЬКОГО ТРАВИ І НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇЇ ЕКСТРАГУВАННЯ**

**Дручок М., Белей Н., Фещук В.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[druchokmaiv7@gmail.com](mailto:druchokmaiv7@gmail.com)*

**Актуальність.** Рослинні лікарські засоби мають давню історію використання в медицині і залишаються важливою частиною сучасної фармації. Фітотерапія стає дедалі популярнішою через їх ефективність і меншу кількість побічних ефектів, порівняно зі синтетичними препаратами.

Буркун лікарський (*Melilotus officinalis L.*) – важлива лікарська рослина з багатим комплексом біологічно активних речовин (БАР) і, відповідно, із широким терапевтичним спектром, який включає протизапальні і гепатопротекторні властивості. Його активно використовують у народній медицині для лікування бронхітів, захворювань серця і порушень сну і ін.

**Мета роботи.** Метою нашої роботи було вивчення впливу розміру частинок буркуна лікарського трави подрібненої на її фармако-технологічні властивості: питома маса, об'ємна і насипна густина, пористість, здатність до усадки, коефіцієнт поглинання і показник набухання, на ефективність екстрагування, а також вплив концентрації екстрагенту, в якості якого використовували водний розчин етанолу, на ступінь вилучення флавоноїдів з буркуна лікарського трави.

**Матеріали та методи.** Для вивчення фракційного складу буркуна лікарського трави ми використовували прилад із вібропристроєм для струшування і набором сит із різним діаметром отворів (від 1,0 до 5,0 мм). Визначали сухий залишок у витяжках буркуна лікарського. Для визначення вмісту флавоноїдів в перерахунку на рутин у отриманих витяжках використовували метод спектрофотометрії.

**Результати.** Встановлено, що фракція з частинками подрібненої буркуна лікарського трави, розмір яких становить менше 1,0 мм, займає найбільший відсотковий вміст – 37,95 %. Для даної фракції характерна найбільша питома маса (1,7700 г/см<sup>3</sup>). Також значення коефіцієнта поглинання було найвищим для даної фракції і становило 4,7. Насипна густина досліджуваної подрібненої рослинної сировини зменшувалася із збільшенням розміру частинок, оскільки менші частинки мають пористу структуру і краще поглинають екстрагент. Оптимальними значеннями концентрації водного розчину етанолу для вилучення флавоноїдів з буркуна лікарського трави стали 10 і 80 %, при яких отримали їх максимальний вміст в перерахунку на рутин у витяжках з досліджуваної сировини (8,009 і 8,175 мг/мл, відповідно).

**Висновки.** Отже, було досліджено вплив розміру частинок буркуна лікарського трави на її фармако-технологічні властивості з метою встановлення оптимального значення ступеня подрібнення для отримання екстрактивних препаратів з даної рослини. Також було встановлено, що при використанні як екстрагенту водного розчину етанолу з концентраціями 10 і 80 % вміст флавоноїдів у витяжках буркуна лікарського трави був максимальним, порівняно із іншими концентраціями даних розчинів.

## РОЗРОБКА КАПСУЛ НА ОСНОВІ ПЛОДІВ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*VIBURNUM OPULUS L.*)

Замкова А.<sup>1</sup>, Молодан Ю.<sup>2</sup>, Фізор Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Одеський національний медичний університет,  
м. Одеса, Україна

<sup>2</sup> Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова,  
м. Одеса, Україна

[zamkovaya@gmail.com](mailto:zamkovaya@gmail.com)

Однією з актуальних завдань сучасної фармації є створення та впровадження не тільки нових лікарських засобів, а також модифікації вже існуючих, з метою створення більш раціональних, зручних в застосуванні, а також в перспективі, позбавлених недоліків лікарських форм. Плоди калини звичайної (*Viburnum opulus L.*) містять вуглеводи (10-12%), органічні кислоти (16,37-32,62%), тритерпеноїди (30-85%), стероїди, каротиноїди, фенолкарбонові кислоти та їх похідні, дубильні речовини, катехіни, флаваноїди, антоціани, вищі жирні кислоти та ін., мають високий вміст вітамінів С, Е, А, В<sub>9</sub>, К<sub>1</sub>. Виявлено Ni, Br, Sr, I, Se.

**Мета роботи:** розробка нової лікарської форми з плодів калини звичайної (*Viburnum opulus L.*).

**Завдання: 1.** На основі проведеного комплексу фізико-хімічних, мікробіологічних і доклінічних фармакологічних досліджень обґрунтувати вибір лікарської форми.

**2.** Теоретично та експериментально обґрунтувати склад і технологію розробки капсул та провести вивчення загальної активності нової форми лікарського засобу.

Було що 68% вітчизняних споживачів споживачів віддають перевагу віддають лікарській формі – тверді желатинові капсули і вважають найбільш зручною. Тому нами було розроблено саме цю лікарську форму. Також було проведено ідентифікацію олеанолової кислоти та  $\alpha$ -аміріну, визначення кристалографічних властивостей порошків, технологічних властивостей сухого екстракту та складено технологічну схему приготування капсул з сухим екстрактом плодів калини звичайної (*Viburnum opulus L.*)

На підставі результатів вивчення технологічних властивостей, нами був запропонований найбільш оптимальний склад капсул з сухим екстрактом плодів калини звичайної (*Viburnum opulus L.*):

Сухий екстракт - 40 мг

МКЦ 101 - 198 мг

Кукурудзяний крохмаль - 155 мг

Тальк - 2 мг

Аеросил- 2 мг

Магнію стеарат - 3 мг

Середня маса - 400 мг

### **Висновки.**

1. Відмічено, що найбільш ефективними методами визначення ідентифікації, чистоти і виявлення діючих речовин є хроматографічні методи аналізу, які надають змогу ефективно розділяти сполуки з подібними властивостями, проводити не тільки якісний, але і кількісний аналіз досліджуваних об'єктів.

2. Фармакотехнологічними та біологічними дослідженнями теоретично та експериментально обґрунтовано склад і технологію виготовлення капсул, що містять сухий екстракт з плодів калини звичайної (*Viburnum opulus L.*) для профілактики та відновлення організму після перенесеного захворювання.

### **Список використаних джерел**

1. Аналітична хімія в створенні, стандартизації та контролі якості лікарських засобів: в 3 т. / під ред. чл.-кор. НАН України В. П. Георгієвського. Харків: НТМТ, 2011. – 1458 с.

2. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Доповнення 1. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. – 360 с.

3. Допоміжні речовини у виробництві ліків: навч. посібн. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / О.А. Рубан, І.М. Перцев, С.А. Кученко, Ю.С. Маслій; за ред. І.М. Перцева. – Х.: Золоті сторінки, 2016. – 720 с.

## **РАНОВІ ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ НЕТКАНИХ МАТЕРІАЛІВ**

**Іщенко О., Бессарабов В., Малькевич Д., Медяньська В., Ресницький І.**

*Київський національний університет технологій та дизайну,*

*м. Київ, Україна*

[e.ishchenko5@gmail.com](mailto:e.ishchenko5@gmail.com)

**Актуальність.** Одним із перспективних методів у галузі полімерних нанотехнологій є електроформування волокнистих матеріалів, який дозволяє отримувати неткані матеріали з супертонких (нанорозмірних) волокон [1,2]. Ці матеріали перспективні для виготовлення фільтрів, сорбентів, ранових покриттів, носіїв лікарських речовин та застосування у тканинній інженерії.

Лікарські засоби на основі хітозану використовують для лікування опіків та відкритих екзудованих ран.

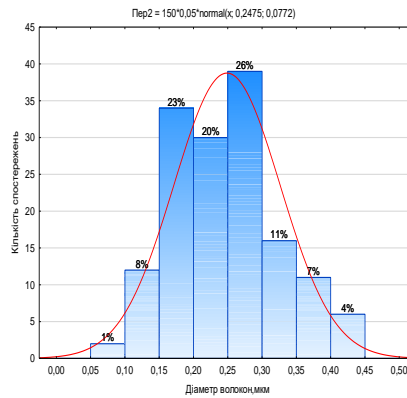
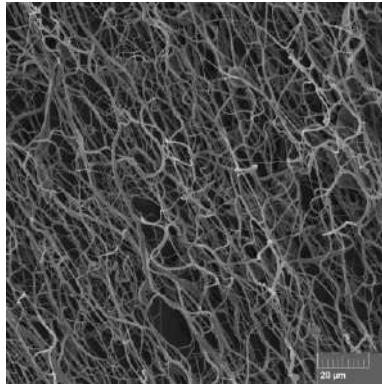
**Мета роботи.** Отримання нетканих матеріалів з антисептичними властивостями методом електроформування з полімерної композиції на основі хітозану з полівініловим спиртом та препаратом СГ-112, як діюча речовина.

**Матеріали та методи.** Неткані матеріали отримували на основі полімерної композиції на основі хітозану (CAS № 9012-76-4) та ПВС (ПВС марка 17-99), який розчиняли у молочній кислоті (60 %, CAS № 50-21-5) та з додаванням СГ-112. Препарат СГ-112 - 6,9-діаміно-2-етоксіакридинію-3-нітроантранілат має широкий спектр фармакологічної дії, що проявляється у протигрибковій, антимікробній, протизапальній, анальгетичній та діуретичній активності та має потенціуючу дію у відношенні до бензпеніциліну натрієвої солі.

Для одержання нетканих волокнистих матеріалів в роботі використовували метод електроформування (лабораторний пристрій капілярного типу з напругою електричного поля 30 кВ з вертикальною подачею робочого розчину вгору). Мікроструктуру матеріалів вивчали методом скануючої електронної мікроскопії (мікроскоп «MIRA3 TESCAN»). Для кількісної характеристики поперечних розмірів волокон нетканих матеріалів використовували методи аналізу зображень з наступною статистичною обробкою отриманих даних. Для графічної, статистичної обробки, аналізу та візуалізації даних використовували програмне забезпечення: ImageJ, Statistica.

**Результати.** В роботі встановлено технологічні особливості отримання нетканих матеріалів на основі ПВС з додаванням хітозану (Хт). Досліджено процес електроформування із композицій на основі ПВС з додаванням хітозану ПВС/Хт (1:1; 3:1; 4:1).





а)

б)

в)

*Рис. Нетканый волокнистый материал на основе ПВС з додаванням хітозану, розчиненого в молочній кислоті: а) мікрофотографія волокон; б) діаграма статистичного розподілу діаметрів волокон; в) процес розщеплення розчину з капіляру на волокна.*

**Висновки.** Встановлено, що стабільне електроформування відбувається для зразків ПВС/Хт (4:1) при відстані між формуючим та осаджувальним електродом - 7-9 см; поверхневий натяг  $\sigma$ , Н/м - 0,05; відносна в'язкість  $\eta_{\text{від}}$  - 54,0. На рис. наведено мікрофотографії волокон, отримані методом електронної мікроскопії, та наведено діаграми статистичного розподілу діаметрів волокон з ПВС з додаванням хітозану, розчиненим в молочній кислоті. Встановлено діаметр 0,15-0,30 мкм має 69% волокон з додаванням хітозану молочнокислого. Тобто застосування хітозану молочнокислого забезпечує отримання рівномірних волокон без дефектів.

#### Список використаних джерел

1. Sakib M.N., Mallik A.K., Rahman, M.M. Update on chitosan-based electrospun nanofibers for wastewater treatment: A review. *Carb. Polym Technol Appl.* 2021, 2, 100064.
2. Koliada M., Ishchenko O., Plavan V., Bessarabov V. Characterisation of electrospun fibers made of PVA or PVAc and collagen derivative. *Vlakna a textil (Fibres and Textiles)*. 2018. № 2 (25). P. 48 – 52.

## ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЛІКУВАЛЬНО ПРОФІЛАКТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ СЕБОРЕЇ

**Калачов І., Козіко Н.**

*Національний Медичний Університет*

*ім. О.О. Богомольця,*

*м. Київ, Україна*

[ivan.kalachov.2003@gmail.com](mailto:ivan.kalachov.2003@gmail.com)

**Вступ:** Лупа-це дуже поширена проблема в сучасному світі і все більше людей стикаються з нею та намагаються лікувати її за допомогою різних видів дерматологічних засобів. Лікарі призначають засоби, що допомогти впоратися з цією проблемою в найменший проміжок часу, але вони не підозрюють, що проблема може критися в самих компонентах їхньої косметики.

Вибір активних діючих речовин залежить від етіології себореї. Саме вирішення цього питання ми маємо підібрати конкретний компонент, який не тільки полегшить даний перебіг захворювання, а й дозволить пацієнту повністю забути про цю проблему в майбутньому.

**На цей момент ми можемо виділити такі види лупи за етіологією:**

1. Лупа, викликана сухістю шкіри

Дане захворювання пов'язане з недостатністю зволоження шкіри голови. В такому випадку ми можемо використати різноманітні рослинні олії для додаткового зволоження шкіри (кокосову, жожоба, оливкову та багато інших).

### 2..Лупа, яка викликана грибковою інфекцією

Найчастіше лупа грибкової етіології спостерігається через грибок *Malassezia*. Для даної патології використовують шампуні з такими активними компонентами як: кетоконазол та циклопіроксом.

### 3..Лупа, спричинена себорейним дерматитом

Він виникає коли жирні лусочки та частинки епідермісу починають патологічно активно утворюватись на шкірі голови й приклеюються до її поверхні. В цьому випадку ми частіше використовуємо шампуні з додаванням цинком пірит іоном.

**Основна частина:** Дослідивши літературні джерела ми обрали екстракт дерева Азадірахта індійського ,яка містить німбідин, німбін, азадірахтин, німбідол, гедунін та ефірну олію лаванди. Вона містить у своєму складі цис-оцимен, лавандуллілацетат а ті, у свою чергу, володіють природними бактерицидними властивостями.

<b>Німбідин та німбін</b>	протизапальні сполуки ,які здатні заспокоювати шкіру голови, що надалі дозволить зменшити її запалення та перебіг захворювання.
<b>Азадірахтин</b>	потужна протигрибкова сполука яка здатна пригнічувати ріст самої грибкової бактерії та допомагає тримати розмноження грибка під контролем
<b>Німбідол, гедунін</b>	ці сполуки належати до класу Терпени та мають назву Лімоніни. Вони є представниками класу сполук більш відомих нам як Лімоноїди. Саме вони володіють здатністю впливати та пригнічувати ріст грибка на шкірі голови, що провокує появу лупи.

**Висновок:** Використання рослинних екстрактів із протимікробними властивостями дозволить значно розширити асортимент вітчизняних засобів для лікування та профілактики себореї, покращивши їх ефективність та безпеку, а також підвищивши довіру споживачів до натуральних компонентів.

## ОБГРУНТУВАННЯ УМОВ ОТРИМАННЯ ЕМУЛЬСІЙНОГО КРЕМУ З ЕКСТРАКТАМИ ЛЕСПЕДЕЦІ

**Кисельова К., Вишневська Л.**

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[katekiselyova1999@gmail.com](mailto:katekiselyova1999@gmail.com)

**Актуальність.** При обґрунтуванні технології м'яких лікарських засобів на емульсійних основах однією із критичних стадій технологічного процесу виробництва є стадія емульгування. На стабільність впливають час, швидкість емульгування і температура здійснення технологічного процесу.

**Мета роботи.** Метою досліджень було визначення залежності властивостей емульсійного крему від часу і швидкість емульгування.

**Матеріали та методи.** Дослідні зразки емульсійного крему з екстрактами леспедеці емульгували з використанням змішувача МІ-2 в діапазоні швидкостей від 1000 до 3000 об/хв. з кроком 500 об/хв. впродовж 5-20 хв. з кроком 5 хв. для кожного зразку. Якість оцінювали з органолептичними показниками, термо- і колоїдною стабільність, ступенем дисперсності часток дисперсної фази та показниками в'язкості зразку.

**Результати.** Дослідження властивостей отриманих зразків показали, що емульгування при 1000 об/хв не забезпечує стабільність емульсійної основи, вона розшаровується або відразу після приготування, або через добу спостереження. Подібні результати отримані і при емульгуванні при 1500 об/хв до 10 хвилин, зразки

розшаровуються при зберіганні протягом 12-24 годин, або ж не витримують тест на термостабільність, при продовженні емульгування до 15 хвилин. Підвищення швидкості емульгування до 2000-3000 об/хв забезпечує термо і колоїдну стабільність зразків і більш рівномірну дисперсність олійної фази. Однак підвищення швидкості і часу емульгування призведе до появи пухирців повітря та певного зниження показників в'язкості крему.

**Висновки.** Отримані результати надали можливість визначити критичні параметри часу та швидкості емульгування при виробництві емульсійного крему з екстрактами леспедеці, які будуть враховані при розробці НД.

## ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ ГЕЛЮ З ТАУРИНОМ І ДЕКСПАНТЕНОЛОМ

**Козловський О., Бердей І., Барна О., Пласконіс Ю.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[berdej@tdmu.edu.ua](mailto:berdej@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Кількість українців із опіковою травмою невпинно росте. Мова, як про героїв, що боронять нашу землю у полум'ї війни, так і про цивільних, які потерпають від регулярних ракетних обстрілів рф. Опіки є найпоширенішими травмами у побуті і на виробництві.

У вирішенні означеної проблеми одне із головних місць займає фармацевтична розробка вітчизняних ЛП з науковим обґрунтуванням складу, технології та з доведеною фармакологічною активністю. У сфері фармації та медицини постійно відбувається пошук нових та ефективних комбінацій активних фармацевтичних інгредієнтів, які можуть забезпечити кращі результати лікування з мінімальними побічними ефектами.

**Мета роботи.** Обґрунтування доцільності створення гелю з таурином і декспантенолом.

**Матеріали і методи.** Проаналізувати дані літератури щодо біологічних властивостей таурину та декспантенолу, здійснити аналіз номенклатури ЛЗ, до яких входить таурин і декспантенол, на фармацевтичному ринку України.

**Результати.** Для вирішення поставленого завдання важливим є розробка м'яких лікарських засобів для надшкірного застосування, зокрема гелів. Комбінація таурину і декспантенолу є даними АФІ, які можуть бути включені до складу такого гелю.

Таурин – утворюється в організмі людини шляхом перетворення цистеїну та стимулює репаративні і регенераційні процеси, в тому числі і при захворюваннях сітківки ока дистрофічного характеру, травматичних ураженнях тканин ока, патологічних процесах, що супроводжуються різким порушенням метаболізму цих тканин. Він сприяє нормалізації функцій клітинних мембран, оптимізації енергетичних і обмінних процесів, підтриманню сталості електролітного складу цитоплазми клітин, гальмуванню синаптичної передачі (нейромедіаторна роль). На сьогодні в Україні таурин застосовується у вигляді очних крапель, емульсіях для інфузій, розчинах для інфузій і таблетках. Декспантенол або провітамін В5 – у ланцюжку біохімічних процесів з декспантенола утворюється вітамін В5. Він необхідний організму для природного загоєння ран і дрібних пошкоджень. Провітамін В5 прискорює поділ клітин і нормалізує клітинний метаболізм. Таким чином декспантенол стимулює процес загоєння шкіри і слизових оболонок зсередини. Механізми, за допомогою яких декспантенол відновлює та захищає бар'єрну функцію шкіри, до кінця не з'ясовані, оскільки різні шари шкіри постійно оновлюються. Крім того, речовини, що застосовуються місцево, також можуть проникати глибше в епідерміс і перешкоджати виробленню бар'єрних ліпідів і дозріванню корнеоцитів. Насправді було припущено, що декспантенол сприяє регенерації епідермісу шляхом посилення епідермальної диференціації та синтезу

ліпідів. На сьогодні в Україні декспантенол застосовується у різних ЛФ, а саме: ЛЗ для вагінального застосування, для парентерального застосування, що знаходяться під тиском, МЛЗ для наскірного застосування, назальні ЛЗ, очні ЛЗ, піни лікувальні, рідкі ЛЗ для орального застосування, таблетки.

Створення гелю з комбінацією таурину і декспантенолу може створити синергічний ефект, що підсилюватиме фармакологічні властивості обох АФІ. Дана комбінація може бути використана для лікування опікових травм.

У зв'язку з цим, фармацевтична розробка щодо створення МЛФ з таурином і декспантенолом є актуальною, своєчасною та становить науковий інтерес для сучасної фармацевтичної й медичної науки і практики.

**Висновки.** Проведено аналіз наукової літератури, щодо біологічних властивостей таурину і декспантенолу, проведено аналіз фармацевтичного ринку України ЛПІ за ЛФ даних АФІ.

## ТЕХНОЛОГІЯ ПЕСАРІЇВ З ЕКСТРАКТОМ ЖУРАВЛИНИ

Коротун О., Шумейко М., Полова Ж., Половинка В.

*Національний медичний університет*

*імені О.О. Богомольця,*

*м. Київ, Україна*

[1980xl@gmail.com](mailto:1980xl@gmail.com)

[kstarforolx@gmail.com](mailto:kstarforolx@gmail.com)

Жіноче здоров'я є запорукою здатності активного життя та комфортного відпочинку. У свою чергу інфекційні захворювання сечовивідних шляхів можуть значно знизити якість життя і жінкам, і чоловікам та опосередковано чи безпосередньо їх дітям. Для запобігання поліпрагмазії доречно використовувати засоби, що не створюватимуть надлишкового навантаження на організм. Саме з такою метою можуть використовуватися активні компоненти природного походження. Тому розробка складу та технології песаріїв із екстрактом журавлини є актуальним.

**Метою роботи** була розробка складу та технології песаріїв для екстемпорального виготовлення в умовах сучасної виробничої аптеки.

**Матеріали та методи роботи.** Для досягнення поставленої мети здійснювалося дослідження основ, які на регулярній основі використовуються у виготовленні супозиторіїв у виробничих аптеках та можливість їх використання для формування песаріїв з сухим екстрактом журавлини.

Дослідження номенклатури доступних для екстемпорального виготовлення песаріїв, що дозволяло вводити перспективно терапевтично значимі кількості сухого екстракту журавлини виявило, що гідрофільні основи можуть бути оптимальними. Гідрофільні основи дозволяли ведення не лише сухий екстракт беладони, а й соку плодів журавлини. Однак, введення соку чия активність чотирикратно поступається активності сухого екстракту [1] в експерименті створювало значне розрідження лікарської форми. Ускладнення технології та збільшення кількостей допоміжних речовин могло призвести до зменшення активності складу, що формувався, тому сік журавлини було відкинуто, на даному етапі досліджень.

Гідрофобні основи, що використовують у традиційній екстемпоральній технології для формування песаріїв, при суспензійному способі введення давали можливість введення екстракту журавлини сухого у менших кількостях, порівняно з гідрофільними. Введення ж соку журавлини не лише розріджувало основу, а й призводило до її розшарування. Введення ущільнювачів потребувало значного збільшення маси основи порівняно з аналогічними кількостями для гідрофільних основ. Тому на даному етапі дослідження від використання ліпофільних основ було вирішено відмовитися. Серед гідрофільних було

вирішено зупинитися на мильно-гліцериновій при здійсненні адаптації складу відповідно до фізико-хімічних властивостей сухого екстракту журавлини, а альтернативними основами стали комбінації поліетиленоксидів (ПЕО) 400 та 1500. Остаточна технологія передбачала введення екстракту у гідрофільну основу після попереднього приготування розчину.

Таким чином у результаті проведених досліджень було визначено склад основи та гранична концентрація екстракту журавлини сухого, що може бути інстальована у основу та визначено технологію для мильно-гліцеринової та ПЕО основ доступних для екстемпорального виготовлення.

#### **Список використаних джерел**

1. Ведмідь В. І., Исламова Е. В., Кирильчук М. Е. Екстракт ягід журавлини в профілактиці і лікуванні інфекцій сечовивідних шляхів у вагітних (огляд і власне дослідження) / Health of woman.2015.1(97):36-40; doi 10.15574/HW.2015.97.36

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА ФАРМАКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СУБСТАНЦІЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МЕТОДУ ВИГОТОВЛЕННЯ ТАБЛЕТОК L-ТРИПТОФАНУ З ТІОТРИАЗОЛІНУ**

**Кучеренко Л., Борсук С., Дерев'янка Н.**

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[borsukserhii93@gmail.com](mailto:borsukserhii93@gmail.com)*

Захворювання ЦНС, разом з онкологічними та серцево-судинними, залишаються одними з найпоширеніших і найнебезпечніших хвороб ХХІ століття. У зв'язку з цим тривають дослідження зі створення нового комбінованого лікарського засобу на основі L-ізомеру триптофану та тіотриазоліну. Важливою умовою є вибір раціональної лікарської форми. Більшість препаратів для лікування ЦНС випускаються у вигляді таблеток. Тому актуальною є розробка технології виготовлення таблеток L-триптофану з тіотриазоліном. Першим етапом цього є дослідження фізико-хімічних та фармако-технологічних характеристик субстанцій діючих речовин.

**Метою нашої роботи** є дослідження фізико-хімічних та фармако-технологічних характеристик субстанцій для прогнозування методу пресування таблеток L-триптофану з тіотриазоліну.

**Матеріали та методи.** Дослідження форми та розміру часток субстанцій L-триптофану з тіотриазоліну проводили за допомогою електронно-мікроскопічних методів з використанням програми Inter Video WinDVR.

**Результати.** В результаті аналізу встановлено, що суміш L-триптофану та тіотриазоліну (4:1) можливо віднести до дрібнодисперсних порошків з високими показниками пильності, які мають погану плинність та недостатню здатність до зчеплення між частинками.

**Висновки.** Дослідження фізико-хімічних та фармако-технологічних показників субстанцій L-триптофану та тіотриазоліну дозволили прогнозувати, а надалі і підтвердити можливість отримання таблеток з L-триптофаном та тіотриазоліном виключно методом вологої грануляції.



## ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИГОТОВЛЕННЯ КРЕМУ ДЛЯ GERIATРИЧНОЇ ПРАКТИКИ

Лисянська Г., Томілін Р., Малецький М.

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[lyska1210@gmail.com](mailto:lyska1210@gmail.com)*

**Актуальність.** Перспективи розширення асортименту м'яких засобів для догляду за надмірно сухою шкірою, що є характерним для літніх людей, включають напрацювання різних емульсійних кремкових композицій, які містять у своєму складі оклюзійні фактори, емоменти, зволожувачі.

**Мета роботи.** Обґрунтувати технологічних параметрів виготовлення крему для геріатричної практики.

**Матеріали та методи.** Для досліджень готували зразки кремів, що містять емоменти (олії кокосову та оливкову), зволожувачі (гліцерин, пропіленгліколь), фосфатний буфер рН 6,8, натрію бензоат в якості консерванту, комплекс емульгаторів, до складу якого входили ERCAWAX CE V (гліцерил стеарат цитрат), цетеариловий спирт С16-С18 50:50, віск білий (ущільнювач). Готували гарячим прямим та зворотнім способом при температурах від 60°C (з урахуванням температури плавлення найбільш тугоплавкого компоненту) до 70°C, частота перемішування 700-1000 об/хв. Приготовані композиції оцінювали за виглядом (однорідність), значенням рН, визначали колоїдну і термостабільність. [1,2]

**Результати.** Для всіх зразків характерним є комфортне рН = 5,5), всі креми демонстрували належні колоїдну і термостабільність. Після застосування різних режимів нагріву та перемішування під час емульгування було обрано оптимальну температуру 65°C, застосування мішалки на 1000 об/хв незалежно від способу додавання фаз (прямий чи зворотній метод). Приготування кремів при вищій температурі та активнішому перемішуванні не прискорювало утворення емульсії або покращення їх характеристик.

**Висновки.** В результаті дослідження різних технологічних параметрів виготовлення емульсійних кремів з оклюзійним компонентом цетилстеариновим спиртом було визначено оптимальні умови емульгування.

### Список використаних джерел

1.Єфімова В. Г., Пилипенко Т. М., Матвеева А. В. Розробка складу емульсійного косметичного продукту з фітостеролами на основі емульгаторів природного походження / *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки.* 2022. Том 33 (72), № 1. С. 246-250.

2.Пилипенко Т., Рябчун Ю., Єфімова В. Дослідження якості косметичних кремів для рук / *Технічні науки та технології.* 2017. №4 (10). С. 210-216.

## ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ ГЕЛІВ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ

Лозинська А., Козир Г., Міц І.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[lozynska\\_anayur@tdmu.edu.ua](mailto:lozynska_anayur@tdmu.edu.ua)  
[kozyr@tdmu.edu.ua](mailto:kozyr@tdmu.edu.ua)  
[mic@tdmu.edu.ua](mailto:mic@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Втрата зубів, ураження слизової оболонки ротової порожнини та тканин пародонту є поширеною проблемою, що значно впливає на якість життя пацієнтів

та їхній загальний стан здоров'я. [1] Ці ураження можуть бути спричинені різноманітними факторами, включаючи інфекційні захворювання, автоімунні розлади, хіміотерапію, травми або системні захворювання. Відсутність зубів, такі симптоми як біль, запалення, виразки та порушення функцій ротової порожнини, створюють значний дискомфорт і можуть призводити до утруднення прийому їжі та мовлення, а також підвищувати ризик розвитку ускладнень.

До засобів для догляду за порожниною рота належать зубні пасти, порошки, ополіскувачі, жувальні гумки, а також, засоби для фіксації та догляду за зубними протезами.

**Мета роботи.** Проведення аналізу засобів для фіксації та догляду за зубними протезами та обґрунтування доцільності створення гелю для фіксації зубних протезів.

**Матеріали та методи.** Маркетинговий аналіз ринку засобів для фіксації та догляду за зубними протезами та зубних кремів.

**Результати.** Асортимент засобів для фіксації та догляду за зубними протезами дуже широкий, сюди входять: зубна щітка, зубна капа, прокладки, таблетки, ополіскувачі та креми. [2] Частка зубних кремів для фіксації зубних протезів становить 58 % від усього асортименту засобів даної групи. Продукція представлена 6 торговими назвами, найбільшу частку – 38 % становить Cogega, Lacalut та Protefix займають по 23 %. За аналізом структури постачальників зубних кремів встановлено високий ступінь імпортозалежності ринку, що свідчить про доцільність створення вітчизняних комбінованих дентальних гелів.

Слід відразу ж зазначити високу вартість цих засобів, так ціна за 40 мл коливається від 80 грн до 269 грн. Враховуючи складну економічну ситуацію в країні в якій війна, малі пенсії у літніх людей, низький рівень заробітної плати у громадян, назріла нагальна проблема по розробці гелю з безпечним та ефективним складом та порівняно низькою ціною.

Розроблений засіб повинен забезпечити довготривалу фіксацію зубного протеза і запобігти попаданню частинок їжі під протез, не повинен викликати алергії при тривалому вживанні, не мати протипоказань і побічних ефектів. Активні фармацевтичні інгредієнти (АФІ), що входять до його складу, мають проявляти багатоспрямовану і пролонговану дію на тканини пародонта та слизові оболонки, бути повністю сумісні з будь-яким типом емалі зубів і не порушувати кислотно-лужний баланс.

**Висновок** Актуальним напрямом фармацевтичної технології на сьогодні є пошук ефективних АФІ, які б мали комплексну дію на тканини ротової порожнини, та розроблення на їх основі нових якісних, конкурентоспроможних і доступних вітчизняних гелів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Огризко, А. В. Дослідження з розроблення складу стоматологічного гелю з фітосубстанціями протизапальної дії / А. В. Огризко, В. К. Яковенко, Л. І. Вишневіська // Сучасні досягнення фармацевтичної справи : зб. наук. пр. Вип. 1. – Харків : Вид-во НФаУ, 2022. – С. 184

2. <https://tabletki.ua/uk/category/1087/ternopil/>

# ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМБІНОВАНИХ АНТИГІПЕРТЕНЗИВНИХ ТАБЛЕТОК БІСОПРОЛОЛУ ФУМАРАТУ З ІНДАПАМІДОМ

Маланчук Н., Демчук М.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[malanchuc\\_nv@tdmu.edu.ua](mailto:malanchuc_nv@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Створення лікарських засобів, зокрема у формі таблеток, є складним технологічним процесом, який складається з багатьох етапів. Одним з таких етапів є процес пресування. На процес пресування таблетованих лікарських форм (ТЛФ) впливають наступні фактори: вільний тиск на пуансон, боковий тиск на стінки матриці, коефіцієнт зовнішнього тертя пресованої таблетки до стінки матриці, температура пресованого матеріалу та ін. Так, з підвищенням питомого тиску відбувається зменшення об'єму пор, утворюються часткові зв'язки між частинками, що в свою чергу відображається на таких фармако-технологічних показниках (ФТП) як: міцність при роздавлюванні, стиранисть (для таблеток без оболонки), час розпадання таблеток та ін. Тиск пресування впливає не лише на ФТП таблеток, а й на зношуваність обладнання на якому здійснюють виготовлення ТЛФ. Саме тому вивчення оптимального тиску при якому будуть одержувати ТЛФ є актуальним.

**Мета роботи.** Вивчити вплив зусилля при пресуванні на показники якості таблеток бісопрололу фумарату з індапамідом.

**Матеріали та методи.** При проведенні досліджень використано порошки бісопрололу фумарату виробництва Sypria Lifescience Ltd., та індапаміду виробництва KMP. RD. Dev. Lab. Com.17.In. Допоміжні речовини: натрій крохмаль гліколят VivaStar (JRS Pharma GMBH & CO Ltd) як розпушувач, поліетилен гліколь (ПЕГ) 6000 (Merck) як змащуюча речовина, Neusilin US2 (Fuji Chemical Industry Co., LTD) як ковзка речовина та Sachelac 80 (Meggles Excipients & Technology) і Prosolv EASY tab SP (JRS Pharma GMBH & CO Ltd) як наповнювачі. Для доведення до необхідної маси використовували кальцію гідрофосфат безводний (Yunbo), який забезпечує високий показник текучості.

**Результати.** Порошкову суміш пресували на ручному однопуансонному таблетпресі в двоопуклі таблетки масою 0,15 г та діаметром 7 мм при різних зусиллях основного пресування в діапазоні від 10 кгс/см<sup>2</sup> до 90 кгс/см<sup>2</sup>.

Згідно вимог ДФУ до таблеток діаметром 7 мм мінімальна стійкість до роздавлювання повинна бути не менше 20 Н. При прикладенні зусилля пресування 10 кгс/см<sup>2</sup> таблетки бісопрололу фумарату з індапамідом показали задовільні результати міцності препарату, середнє значення становило 27,13 Н, проте таблетки не проходили тест на стиранисть, оскільки в ході експерименту дві таблетки були розколоті, що не відповідає вимогам ДФУ. Подальше зростання тиску пресування до 60 кгс/см<sup>2</sup> зумовило підвищення міцності при роздавлюванні до 103,1 Н. Відносно стабільні результати стійкості таблеток до роздавлювання (102,7 Н – 103,1 Н) отримано при зусиллі пресування від 60 кгс/см<sup>2</sup> до 70 кгс/см<sup>2</sup>. Таблетки отримані при тиску 80 кгс/см<sup>2</sup> характеризувалися найбільшими значеннями міцності (123,3 Н), а тиск в 90 кгс/см<sup>2</sup> призвів до різкого погіршення даного показника.

При пресуванні від 20 кгс/см<sup>2</sup> до 70 кгс/см<sup>2</sup> спостерігається спад стиранисті таблеток бісопрололу з індапамідом з 0,335 % до 0,065 %, а при тиску 80 кгс/см<sup>2</sup> вдалось досягти стиранисті в 0 %, проте збільшення сили пресування до 90 кгс/см<sup>2</sup>, як і у випадку з границею стійкості при роздавлюванні, призвело до різкого погіршення досліджуваного показника. Збільшення зусилля при пресуванні на час розпадання таблеток бісопрололу фумарату з індапамідом супроводжується збільшенням часу розпадання таблеток від 0,21 хв до 3,17 хв.

**Висновки.** Таким чином, експериментально встановлено, що найкращі ФТП таблеток спостерігали при тиску пресування від 50 кгс/см<sup>2</sup> до 80 кгс/см<sup>2</sup>. Встановлено, що збільшення зусилля при пресуванні до 90 кгс/см<sup>2</sup> і вище призводить до руйнування частинок компонентів таблеток.

## ОТРИМАННЯ ЛІКАРСЬКОЇ ПЛІВКИ ІЗ ЖИВОКОСТОМ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇЇ ВИДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ

**Мацунич М., Мельник М.**

*Івано-Франківський національний медичний університет,  
м. Івано-Франківськ, Україна.*

[odmelnyk@ukr.net](mailto:odmelnyk@ukr.net)

**Актуальність.** Важливе значення для використання лікарського препарату має його здатність забезпечувати безперебійне постачання діючої речовини саме в необхідне місце і в достатній концентрації, що є умовою протікання очікуваної реакції. Лікарські плівки є таким зручним і ефективним засобом, що дозволяє забезпечити довготривалу дію лікарства в доступних місцях. Застосування живокосту відомо давно як у народній так і у офіційній медицині де корінь живокосту використовують при ревматичних болях у суглобах, розтягненнях зв'язок, переломах кісток, пораненнях, шкірних захворюваннях. Найбільш відомим способом використання є мазь. Жирова основа мазі живокосту має переваги в тому, що діюча речовина є добре сумісна з нею і поступово вивільнюється, поступаючи у хворе місце. Однак мазь має здатність вбиратися як поверхнею шкіри так і перев'язочних матеріалів чи одязі, що знижує концентрацію препарату та час його дії. Тому введення препарату у плівку, що буде поступово вивільняти препарат і забезпечувати необхідний час контакту у поєднанні із можливістю отримувати будь-яку необхідну форму є актуальним.

**Мета роботи.** Створити лікарську полімерну плівку із комбінації відомих природних полімерів, яка буде зручною у користуванні, буде забезпечувати поступове вивільнення діючих компонентів живокосту за рахунок використання як розчинник диметилсульфоксиду (ДМСО), відомого як «органічна вода», і має практичне застосування в медицині. Для встановлення здатності плівки вивільняти компоненти живокосту провести дослідження виявлення фенольних, фенолкарбонових кислот, флавоноїдів та дубильних речовин екстракцією водою та водних розчинів ДМСО.

**Матеріали і методи.** Корінь живокосту подрібнений і залитий ДМСО як діюча речовина живокосту. Желатин, крохмаль та полівініловий спирт (ПВС) для отримання полімерної матриці. Мікрохвильове опромінення для отримання зшитого полімеру. Для вивчення динаміки вивільнення використовували спектральний аналіз в УФ- та видимій областях спектра та хроматографічний метод аналізу.

**Результати.** В результаті проведеної роботи було встановлено оптимальний склад плівки із природних відомих полімерів желатина крохмаль, ПВС та води (2:1:2:10) прошитими бурштиною кислотою і отриманими нагріванням при мікрохвильовому опроміненні із оптимальним варіантом додавання в композицію подрібненого кореню живокосту в ДМСО перед виливанням на гідрофобну форму для затвердіння. Для дослідження видільної здатності використовували властивість речовин фенольної природи, які містяться у корені живокосту, утворювати кольорову реакцію із розчином хлориду заліза. Динаміка вивільнення із плівки таких речовин як екстракцією їх водою так і розчином ДМСО за допомогою спектральних методів показали, що таке виділення активно відбувається на протязі однієї доби, а далі активність поступово спадає.

**Висновки.** Запропоновано варіант полімерної плівки із безпечних і доступних компонентів, встановлено їх оптимальні співвідношення.

Розроблена лабораторна технологія отримання плівки, встановлено ефективний зшивач композиції та умови нагрівання мікрохвильовим опромінюванням.

Вивчена можливість та ефективний спосіб введення у плівку подрібненого кореня живокосту у ДМСО.

Дослідження динаміки виведення активних компонентів живокосту встановила його найбільшу ефективність на протязі однієї доби.

## **КОНТРОЛЬ БАКТЕРІАЛЬНИХ ЕНДОТОКСИНІВ НА ЕТАПІ ВАЛІДАЦІЇ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ**

**Меркулова Ю., Леонтєва Т., Козлова О., Шеремет Г.**

*ДП «Фармакопейний центр»,*

*м. Харків, Україна*

[YuMerkulova@ukr.net](mailto:YuMerkulova@ukr.net)

**Актуальність.** У технологічному процесі виробництва лікарських засобів на фармацевтичному підприємстві найбільш широко як сировина і допоміжна речовина використовується вода високоочищена та вода для ін'єкцій. Водночас вода є потенційним джерелом забруднення фармацевтичного препарату бактеріальними ендотоксинами, тому система її очищення потребує постійного моніторингу.

**Мета роботи.** Розробити рекомендації щодо пробопідготовки зразків води високоочищеної для проведення контролю рівня бактеріальних ендотоксинів на етапах валідації та кваліфікації системи очищення.

**Матеріали та методи.** Аналіз наукової та інформаційно-довідкової літератури щодо умов і процедури визначення рівня ендотоксинів у воді після її очищення та експериментальне визначення бактеріальних ендотоксинів у зразках води високоочищеної за допомогою гель-тромб метода (метод А та В).

**Результати.** Методика відбору зразків та їх випробування на бактеріальні ендотоксини оформлюється і затверджується в Стандартній робочій методиці (СРМ) контролю системи отримання води встановленої якості. На етапі розробки СРМ проводять відбір зразків води високоочищеної та її аналіз на вміст бактеріальних ендотоксинів протягом 2-4 тижнів щодня, після кожного ступеня очищення та у всіх точках системи.

Валідують процедуру зберігання зразків протягом певного часу до проведення аналізу. Критерієм прийнятності за умов інструментальних методів визначення ендотоксинів є відсутність їх значимого підвищення, що обчислено за допомогою t-критерію Стьюдента. Передують валідаційним дослідженням перевірка контейнерів для зберігання зразків води високоочищеної на наявність факторів, що заважають (інгібують або активують) випробуванню, а також на бактеріальну контамінацію.

За відсутності вищезазначених валідаційних досліджень випробування зразків води проводять безпосередньо після їх відбору, що дозволяє запобігти росту мікроорганізмів і втрати бактеріальних ендотоксинів в результаті абсорбції на стінках контейнерів.

Після закінчення періоду збору даних, якщо система функціонувала успішно, методику збору даних та їх обробки оформлюють та затверджують як СРМ для контролю системи отримання води встановленої якості.

В подальшому, щоб продемонструвати, що система працює ефективно, проводять відбір зразків щонайменше з однієї точки щодня та з усіх точок 1 раз на тиждень. Ця процедура дозволяє встановити зміни якості води внаслідок сезонних змін та інших факторів, що впливають на стан джерела водопостачання. Період, протягом якого необхідно проводити збір даних, не визначений однозначно. Рекомендації регуляторних органів зазначають, що цей період має становити від 3 до 10 тижнів. У той же час, існує думка, що система отримання води не може бути обгрунтовано валідована, доки



фармацевтичне виробництво не матиме оперативних даних за період, що становить 6 місяців або, навіть, 1 рік.

У СРМ нормування вмісту бактеріальних ендотоксинів у воді високоочищеній на рівні 0.25 МО/мл може бути доповнено також критерієм, що заздалегідь попереджає про можливе відхилення від нормальних умов (Alert limit), і межі, що вимагає вживання заходів (Action limit). Попереджувальну межу та межу, що вимагає вживання заходів, рекомендується встановити на рівні 0.03 МО/мл і 0.125 МО/мл відповідно.

**Висновки.** Визначення терміну зберігання зразків, тривалості періоду збору даних, оцінка контейнерів на наявність заважаючих факторів і рівень ендотоксинів, а також встановлення додаткових критеріїв оцінки є важливими складовими валідації системи отримання води. Ці параметри мають бути відображені у СРМ контролю системи отримання води встановленої якості.

## **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН НА БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВАГІНАЛЬНОЇ ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ БІФОНАЗОЛУ**

**Мельник Т., Гладішев В., Лисянська А., Пухальська І.О.**  
*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна,  
[gladishevvy@gmail.com](mailto:gladishevvy@gmail.com)*

**Актуальність.** Впровадження сучасних технологій у клінічну мікробіологію дозволило суттєво розширити дослідження та показати, що негативний вплив факторів зовнішнього середовища на мікрофлору організму різної локації, зокрема піхви, веде до розвитку різноманітних патологічних процесів як запального, так і незапального генезу, що часто не дозволяє правильно підібрати етіотропну терапію та зумовлює невдачі у їх лікуванні. До запальних захворювань специфічної етіології відносять і вульвовагінальний кандидоз, збудниками якого є дріжджоподібні гриби *Candida*. У загальних випадках фармакотерапію вульвовагінального кандидозу найбільш раціонально проводити з використанням м'яких лікарських засобів для місцевого застосування – супозиторіїв та вагінальних мазей (кремів, гелів). При цьому використання активних антимікотичних фармацевтичних інгредієнтів імідазольних похідних, які досить давно використовуються в гінекологічній практиці, неминуче призводить до зниження їх ефективності внаслідок розвитку резистентності до них у патогенної мікрофлори. Ще більшою мірою це стосується і протигрибкових антибіотиків, які мають вузький спектр фармакологічної ефективності.

У зв'язку з цим є досить актуальним вивчення можливості використання у складах протигрибкових лікарських засобів для місцевої терапії вульвовагінальних кандидозів нових лікарських речовин, стійкість до яких у патогенних мікроорганізмів ще відсутня або надзвичайно незначна.

Одним з таких активних фармацевтичних інгредієнтів є біфоназол, який досить ефективно використовується в топічній терапії дерматомікозів та оніхомікозів. Має широкий спектр протигрибкової активності, порушуючи синтез ергостеролу клітинної оболонки грибів і знижуючи її бар'єрні функції.

Використання біфоназолу для створення вагінальних лікарських форм становить практичний та науковий інтерес, дозволить розширити фармакотерапевтичний арсенал практичної гінекології.

**Мета роботи.** вивчення впливу допоміжних речовин, що використовуються в технології виготовлення супозиторіїв (основ-носіїв та поверхнево-активних речовин) на біофармацевтичні властивості вагінальної лікарської форми біфоназолу.

**Матеріали та методи.** В якості носіїв для вагінальної лікарської форми біфоназолу досліджували поверхнево-активні речовини і супозиторні основи, що широко

застосовуються в промисловому і аптечному виробництві м'яких лікарських форм і описані в літературі. Супозиторії готували методом виливання, зміст біфоназолу в усіх дослідках складав 0,3 г. Дослідження проводили за планом двохфакторного дисперсійного аналізу з повторними спостереженнями.

Як параметр оптимізації обрали вивільнення біфоназолу із супозиторіїв вагінальних методом рівноважного діалізу по Крувчинському. В якості діалізного середовища з урахуванням розчинності речовини використовували 0,1М розчин кислоти хлористоводневої з наступним спектрофотометричним визначенням біфоназолу.

**Результати.** У результаті проведеного дослідження встановлено, що вид основи-носія, вид поверхнево-активних речовин та їх концентрація чинять значущий вплив на вивільнення біфоназолу з вагінальних супозиторіїв. Виявлено, що найбільший вплив на вивільнення біфоназолу з супозиторіїв вагінальних чинить вид основи-носія.

**Висновки.** Дисперсійний аналіз отриманих результатів довів, що носій, який є композицією масла какао з додаванням п'яти відсотків емульгатору №1 забезпечує оптимальне вивільнення біфоназолу із супозиторіїв вагінальних.

## **ПРОБІОТИЧНІ БАКТЕРІЙ РОДУ *BACILLUS* ТА *LACTOBACILLUS* ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ЗАХИСТУ ВІД АЛЕРГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.**

**Мирончук Т., Полова Ж.**

*Національний медичний університет  
імені О.О.Богомольця,  
м.Київ, Україна  
[mironcuktatana74@gmail.com](mailto:mironcuktatana74@gmail.com)  
[zpolova@ukr.net](mailto:zpolova@ukr.net)*

**Актуальність.** В останні роки багато досліджень зосереджено на розумінні механізмів виникнення алергічних реакцій. Пробиотичні бактерії, які сприятимуть колонізації кишківника, відіграють важливу роль у формуванні імунної толерантності та становленні кишкового гомеостазу.

Особливо актуальною проблема алергічних захворювань є у педіатричній практиці. Впродовж останнього десятиріччя частота алергічних захворювань серед дітей значно зросла, і в 34% це харчова алергія, яка проявляється гастроінтестинальними симптомами.[1]

Пробиотичні бактерії роду *Bacillus* вважаються безпечними, неінвазивними, неканцерогенними, непатогенними та здатними прилипати до клітин кишкового епітелію для формування нормальної збалансованої мікрофлори. Завдяки своїй здатності модулювати та стабілізувати склад мікрофлори кишечника, пробиотичні бактерії можуть відігравати важливу роль у регуляції кишкового та системного імунітету.[2]

Вважається, що мікробна кишкова колонізація на ранньому етапі життя відіграє важливу роль у дозріванні імунної системи. Застосування непатогенних пробиотичних бактерій у дитинстві може захистити від алергічних розладів.[3]

**Мета роботи.** Розробка нових лікарських засобів на основі пробиотичних бактерій роду *Bacillus* для зменшення симптомів алергії.

**Матеріали та методи.** Аналіз та узагальнення даних літератури щодо використання пробиотичних бактерій роду *Bacillus* при розробці лікарських засобів.

**Результати.** Незважаючи на постійне зростання поширеності харчової алергії в усьому світі в останні десятиліття, ефективних терапевтичних стратегій лікування не розроблено, і первинне лікування харчової алергії полягає в суворому уникненні відповідних алергенів. Останнім часом пробиотики висвітлюються як перспективний засіб захисту від алергічних захворювань. Пробиотики визначаються як живі мікроорганізми, які при введенні в адекватних кількостях приносять переваги для здоров'я своїх господарів.

Протягом останнього десятиліття накопичилося все більше доказів того, що пробіотики полегшують алергічні захворювання шляхом індукції імунної толерантності, посилення бар'єру слизової оболонки кишечника та виробництво таких речовин, як коротколанцюгові жирні кислоти. (4)

Що стосується харчової алергії, проведені раніше дослідження також показали, що певні пробіотичні штами мають здатність полегшувати харчову алергію, наприклад, види *Bacillus* та *Lactobacillus*. (4)

Мікрооточення слизової оболонки кишечника відіграє вирішальну роль у дозріванні імунної системи з моменту народження. Зокрема, баланс між Th1 і Th2 імунною відповіддю та індукцією імунної толерантності регулюється в кишечнику шляхом взаємодії бактеріальних антигенів мікрофлори та імунних клітин.

Інформація про те, що зміни у складі мікробіоти кишечника беруть участь у патогенезі алергічних розладів, привернула увагу дослідників щодо використання пробіотиків для профілактики та лікування алергічних захворювань. (2)

**Висновок.** Бактерії роду *Bacillus* набули широкого практичного застосування, на їх основі розроблено низку пробіотичних препаратів, які застосовують як для лікування та профілактики хвороб шлунково-кишкового тракту так і для розробки лікарських препаратів, які використовуються при проявах алергічної реакції.

#### **Список використаних джерел:**

1. Gastrointestinal Food Allergy in Infants H.Morita et al. *Allergology International*. 2013. Vol.62, no.3. P.297–307.

2. Probiotics and food allergy A.Castellazzi et al. *Italian Journal of Pediatrics*. 2013. Vol.39, no.1. P.47.

3. Probiotic-induced suppression of allergic sensitization and airway inflammation is associated with an increase of T regulatory-dependent mechanisms in a murine model of asthma W.Feleszko et al. *Clinical & Experimental Allergy*. 2007. Vol.37, no.4. P.498–505.

4. Preventive Effects of a Probiotic Mixture in an Ovalbumin-Induced Food Allergy Model H.-S.Shin et al. *Journal of Microbiology and Biotechnology*. 2018. Vol.28, no.1. P.65–7.

## **АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ НОВОГО КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ЧУТЛИВОЮ ШКІРОЮ ТА ШКІРОЮ З КУПЕРОЗОМ**

**Олійник С., Шостак Т.**

*Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна  
[sofiaolijnyk32@gmail.com](mailto:sofiaolijnyk32@gmail.com)*

**Актуальність.** Купероз – це косметологічна проблема, яка характеризується розширенням дрібних судин, порушенні резистентності судинної стінки та мікроциркуляції крові, що призводить до почервоніння шкіри, запалення та дискомфорту. За статистичними даними куперозом страждають до 22% населення в залежності від регіону проживання, найчастіше прояви цього захворювання з'являються після 35 років [1]. Тому актуальним завданням є розробка нових косметичних засобів для чутливої шкіри та шкіри з куперозом, адже дана проблема потребує комплексного підходу до лікування та догляду.

**Мета роботи.** Узагальнити дані літературних джерел та електронних посилань щодо етіології та патогенезу куперозу, методів лікування та профілактики, з метою розробки нового засобу, який ефективно вирішуватиме проблему чутливості шкіри та куперозу і відповідатиме сучасним вимогам безпеки та якості.

**Матеріали та методи.** Було проведено детальний аналіз наукових публікацій та статей з інтернет-мереж, друкованої літератури та патентів.

**Результати.** Гіперчутливість шкіри – це не стійка характеристика шкіри, а тимчасовий стан, який може виникнути у будь-якому віці та при будь-якому типі шкіри, незалежно від наявності дерматологічних захворювань в анамнезі. Надмірна чутливість шкіри часто пов'язана з підвищеним рівнем певних речовин в організмі, таких як VEGF, простагландини та лейкотрієни. Ці речовини сприяють розвитку запалення і пошкодженню шкірного бар'єру. Все це призводить до того, що шкіра стає більш реактивною на різні подразники [1,2]. При лікуванні гіперчутливої шкіри в першу чергу необхідно усунути причину, яка її спровокувала. Підвищена проникність рогового шару епідермісу у пацієнтів з гіперчутливою шкірою вимагає особливого підходу до вибору косметичних засобів. Основні завдання косметичних засобів у догляді за гіперчутливою шкірою полягають у зниженні реактивності судин, знятті запалення, відновленні епідермального бар'єру та підвищенні її захисних функцій [2]. На сьогоднішній день спостерігається тенденція використання препаратів та косметичних засобів на основі рослинної сировини, у складі якої міститься велика кількість біологічно активних речовин, які здатні впливати на різні ланки захворювання та надавати терапевтичну дію. До переваг використання фітопрепаратів перед іншими методами лікування можна віднести: м'який терапевтичний ефект, можливість безпечного та тривалого застосування, мінімальна токсичність та високу терапевтичну ефективність [3].

**Висновки.** Таким чином, лікування гіперчутливої шкіри та куперозу вимагає застосування комплексної терапії, що включає використання комбінованих препаратів на основі рослинної сировини, які будуть зменшувати почервоніння та запалення не травмуючи шкірний покрив.

#### **Список використаних джерел:**

1. Архипенко, А. С. Вивчення асортименту капіляростабілізуючих лікарських засобів на фармацевтичному ринку України / А. С. Архипенко, Ю. С. Маслій. Менеджмент та маркетинг у складі сучасної економіки, науки, освіти, практики: матеріали VIII міжнар. наук.-практ. дистанц. конф., м. Харків, 19 берез. 2020 р. – Харків: НФаУ, 2020. С. 288.
2. Башура О. Г., Бобро С., Миргород В. Загальні методики лікування, процедури у косметичному кабінеті дерматологічних дефектів шкіри при розацеа. Publishing House «Baltija Publishing». 2020. 125 с
3. Технологія ліків промислового виробництва: підручник для студ. вищ. навч. закл.: в 2-х ч. / В. Чуєшов та ін. Харків: НФаУ: Ориг., 2013. Т. 2. 638 с.

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ *ANGELICA ARCHANGELICA L.* В ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ РОЗРОБЦІ ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ**

**Осадча Ю., Глущенко О., Полова Ж.**

*Національний медичний університет,*

*м. Київ, Україна*

[yulia.osadcha@ukr.net](mailto:yulia.osadcha@ukr.net)

**Актуальність.** Запальні захворювання кишківника, що включають хворобу Крона та виразковий коліт, є хронічними імуніопосередкованими захворюваннями невідомої етіології. Найвища захворюваність на дану патологію спостерігається у Північній Америці та Європі, включаючи Скандинавію та Сполучене Королівство, менш поширені в Східній та Західній Європі. Захворювання найчастіше вражає чоловіків і жінок працездатного віку.

**Мета роботи.** Пошук нових лікарських засобів для профілактики та лікування виразкового коліту. Враховуючи те, що дудник лікарський на сьогодні вивчений недостатньо, актуальним є вивчення його складу та перспектив використання в розробці нових лікарських засобів.

**Матеріали та методи.** Використано узагальнюючий та бібліографічні методи аналізу літературних джерел.

**Результати.** Виразковий коліт та хвороба Крона – хронічні запальні захворювання кишківника. Виразковий коліт характеризується запально-деструктивними проявами у слизовій оболонці товстого кишківника та залученням до процесу інших органів (печінки, суглобів, шкіри, очей). Загальна кількість хворих на виразковий коліт становить від 25 до 100 осіб на 100 тисяч населення, щорічно реєструється від 2 до 11 нових випадків захворювання на 100 тисяч населення. У 46-50% випадків захворювання обмежується проктитом або проктосигмоїдитом. У 17-20% хворих процес поширюється на всю низхідну частину кишківника (до селезінкового кута), у 30-37% спостерігається тотальний коліт (панколіт). Хвороба Крона є неспецифічним гранулематозним сегментарним хронічним запальним ураженням кишечника неясного генезу зі схильністю до утворення фістул. Найчастіше патологічний процес локалізується у дистальному відділі тонкого кишківника. Приблизно у 25% хворих на хворобу Крона спостерігається ураження аноректальної області. В даний час поширеність становить 30-50 хворих на 100 тисяч населення. За останні 10 років захворюваність на хворобу Крона зросла в кілька разів. Більше 50% хворих віком 20-40 років, в момент виникнення хвороби середній вік становить 29 років. Внаслідок випадків вкрай тяжкого перебігу захворювання найвищі показники смертності відзначаються протягом першого року хвороби та через розвиток колоректального раку через 10 років після її початку.

Властивості багатьох рослин і їх вплив на здоров'я недооцінені. Одна з таких рослин – дягель лікарський (дудник лікарський) *Angelica archangelica* L. Дягель лікарський – багаторічна трав'яниста рослина родини селерові (*Apiaceae*). Поширений у заболочених лісових і лісостепових районах України, на луках, болотах, у листяних і мішаних лісах.

Згідно з літературними даними, дягель лікарський містить ефірні олії, амінокислоти, флавоноїди, кумарини, дубильні, смолисті, пектинові речовини, органічні кислоти (яблучну, ангелікову, валеріанову, оцтову), вуглеводи, фітостерини, цукри, клітковину, вітаміни В<sub>12</sub>, С, Е та мінеральні речовини (залізо, фосфор), що обумовлює широкий спектр біологічної активності: протизапальну, спазмолітичну, сечогінну, потогінну, седативну, цитотоксичну дію і анксиолітичні властивості, підвищує жовчовиділення, секрецію шлункового соку, посилює моторику кишківника та пригнічує бродіння. Відвари з підземних органів дягелю застосовують в терапії бронхітів, виразці шлунку, анорексії, хронічній втомі та мігрені.

**Висновки.** Запальні захворювання кишківника – складні не достатньо вивчені захворювання, що потребують дороговартісної терапії і необхідності досліджень у галузі їх профілактики та лікування. Зважаючи на наявність в *Angelica archangelica* L. комплексу біологічно активних речовин (ефірні олії, амінокислоти, флавоноїди, кумарини, дубильні, смолисті, пектинові речовини, органічні кислоти, вуглеводи, фітостерини, цукри, клітковина, вітаміни В<sub>12</sub>, С, Е та мінеральні речовини (залізо, фосфор), вона має широкий спектр дії і є перспективною лікарською рослинною сировиною для використання в розробці нових лікарських засобів, що можуть бути використані в комплексній терапії хронічних запальних захворювань кишківника.

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИТВА ГЕМОСТАТИЧНИХ БИНТІВ

Панкратова О., Тарасенко Г., Страшний В.

Київський національний університет технологій та дизайну,

м. Київ, Україна

[elenapank79@gmail.com](mailto:elenapank79@gmail.com)

**Актуальність.** Наукові дослідження відіграють ключову роль у створенні медичних препаратів, адаптованих до екстремальних умов, з якими стикаються військові. Це включає розробку засобів для швидкої зупинки кровотечі, лікування опіків, інфекційних уражень та інших травм, характерних для бойових ситуацій. Інноваційні дослідження



дозволяють створювати нові рішення для специфічних викликів, зокрема засоби тривалого зберігання та швидкої дії.

**Мета роботи.** розробка та оптимізація технологій виробництва гемостатичних бинтів для військових, здатних ефективно та швидко зупинити кровотечу в екстремальних польових умовах, які мають високу надійність, біосумісність та тривалий термін зберігання, а також здатні функціонувати при різних типах травм, включаючи артеріальні та венозні кровотечі.

**Матеріали та методи.** Аналіз існуючих технологій виробництва гемостатичних бинтів та оптимізація технологічного процесу виробництва гемостатичних бинтів.

**Результати.** Завдяки використанню передових матеріалів та технологій, гемостатичні бинти стають невід'ємною частиною сучасних військових аптечок. Гемостатичні бинти, призначені для військових потреб, виготовляються на основі активних компонентів, які швидко зупиняють кровотечу. Найпоширенішими кровоспинними речовинами є: хітозан (природний біополімер, який взаємодіє з кров'ю і стимулює агрегацію еритроцитів), каолін (мінерал, що діє як каталізатор зсідання крові, прискорюючи процес тромбоутворення), полімери або інші синтетичні речовини, які забезпечують механічну міцність та ефективність бинтів. Бинти на основі хітозану при контакті з кров'ю утворюють гелеподібний згусток, який закупорює рану і зупиняє кровотечу, навіть у випадках проблем зі згортанням крові. Бинти з каоліном активують фактори зсідання крові, стимулюючи швидке утворення тромбів. Каолін не всмоктується у кров, тому залишається на поверхні рани, забезпечуючи місцеву гемостатичну дію.

Сучасні дослідження спрямовані на підвищення ефективності гемостатичних бинтів шляхом: 1) інтеграції нано- та біотехнологій для кращої біосумісності та тривалої дії; 2) розробки комбінованих засобів, які поєднують гемостатичний, антисептичний та знеболювальний ефекти; 3) створення компактних матеріалів, що легко транспортуються і можуть зберігатися тривалий час у екстремальних умовах.

Технологія виробництва гемостатичних бинтів включає наступні стадії:

1) виробництво основи гемостатичного бинта (базовою тканиною для є легкі, міцні та зручні для застосування в польових умовах волокнисті матеріали. Основа бинту має бути еластичною, щоб бинт міг ефективно обгорнути місце рани, повітропроникною, щоб уникнути накопичення вологи та біосумісною, для запобігання алергічним реакціям і забезпечення безпеки для пацієнтів;

2) нанесення активного компонента включає кілька операцій: *імпрегнація*: тканину занурюють у розчин активного компонента, наприклад, хітозану або каоліну, після чого вона висушується, що дозволяє компонентам глибоко проникнути у волокна бинта; *ламінування*: застосовується для створення багатошарових бинтів, де активний гемостатик розміщений між шарами тканини, що підвищує ефективність засобу); *адсорбція*: при використанні каоліну або інших мінералів, їх наносять на поверхню бинта у вигляді порошку або гранул, що утримуються на волокнах за допомогою полімерів.

3) стерилізація та контроль якості: обробка гемостатичного бинту шляхом парової стерилізації або стерилізація гамма-випромінюванням. Контроль якості включає перевірку на відсутність дефектів, відповідність розмірам, рівномірність нанесення активних компонентів та їх ефективність у лабораторних випробуваннях.

4) пакування та маркування готової продукції: бинти упаковуються у герметичні пакети, що захищають їх від зовнішнього середовища та забезпечують тривалий термін зберігання. Бинти повинні бути компактними та легкими для транспортування і швидкого використання в польових умовах.

**Висновки.** В роботі проаналізовано сучасні підходи до розробки та оптимізації технологічного процесу виготовлення високоефективних гемостатичних бинтів військового призначення.

## ПРО ВПЛИВ ВИДУ НОСІЯ ТА ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВИВІЛЬНЕННЯ АМІОДАРОНУ ГІДРОХЛОРИДУ З СУПОЗИТОРІЇВ

Перегудов В., Гладішев В., Лисянська А., Курінний А.  
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна,  
[gladishevvy@gmail.com](mailto:gladishevvy@gmail.com)

**Актуальність.** Перебіг більшості серцево-судинних захворювань часто ускладнюється виникненням порушень ритму серця, які можуть переходити до шлуночкової тахікардії та фібриляції. У зв'язку з цим удосконалення фармакологічних методів усунення та попередження аритмій є важливим напрямом у боротьбі з розладами ритму серця. Механізми розвитку аритмій різні, тому їх лікування необхідні лікарські засоби з широким спектром антиаритмічної дії.

Одним з найбільш ефективних та вивчених з них є аміодарону гідрохлорид, який вже понад 30 років з успіхом застосовується при лікуванні як шлуночкових аритмій, так і особливо мерехтіння передсердь. На вітчизняному фармацевтичному ринку даний активний фармацевтичний інгредієнт представлений у формі таблеток та ін'єкційного розчину українського та словенського виробництва.

Альтернативою пероральному використанню аміодарону гідрохлориду являється ректальний шлях його введення, що дозволяє за рахунок підвищення біодоступності лікарської речовини понизити дозу активного фармацевтичного інгредієнту і мінімізувати ризики виникнення небажаних побічних реакцій з боку організму пацієнта.

**Метою даної роботи** є вивчення впливу допоміжних речовин, що використовуються в технології виготовлення супозиторіїв (основ-носіїв і поверхнево-активних речовин) на біофармацевтичні властивості ректальної лікарської форми аміодарону гідрохлориду.

**Матеріали та методи.** В якості носіїв для ректальної лікарської форми аміодарону гідрохлориду досліджували супозиторні основи і поверхнево-активні речовини, що широко застосовуються в промисловому і аптечному виробництві м'яких лікарських форм і описані в літературі. Супозиторії готували методом виливання, зміст аміодарону гідрохлориду в усіх дослідах складав 0,15 г. На першому етапі до складу експериментальних лікарських форм вводили 2% поверхнево-активних речовин. Дослідження проводили за планом двохфакторного дисперсійного аналізу з повторними спостереженнями. При виготовленні супозиторіїв аміодарону гідрохлорид з урахуванням його розчинності до складу ліпофільних носіїв вводили за типом суспензії, ретельно подрібнюючи лікарську речовину з рівною кількістю спирту етилового, потім з частиною основи і подальшим додаванням отриманої суміші до усїєї розплавленої основи. В поліетиленоксидній основі активний фармацевтичний інгредієнт і поверхнево-активні речовини розчиняли після попереднього нагріву при 70-75°C. Як параметр оптимізації обрали вивільнення аміодарону гідрохлориду із супозиторіїв ректальних як перший етап визначення біологічної доступності. Вивільнення аміодарону гідрохлориду із супозиторіїв вивчали методом рівноважного діалізу по Кривчинському. В якості діалізного середовища використовували фосфатний буферний розчин рН 4,5 з наступним спектрофотометричним визначенням активної речовини.

**Результати.** Дисперсійний аналіз отриманих результатів довів, що вид основи-носія, вид поверхнево-активних речовин та їх концентрація чинять значущий вплив на вивільнення аміодарону гідрохлориду з ректальних супозиторіїв. Виявлено, що найбільший вплив на вивільнення аміодарону гідрохлориду з супозиторіїв ректальних чинить вид основи-носія.

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження встановлено, що поліетиленоксидна основ з додаванням п'яти відсотків твіну-80 забезпечує оптимальне вивільнення аміодарону гідрохлориду із супозиторіїв ректальних.

## ЕКСТЕМПОРАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ШВИДКОРОЗЧИННОГО ПОРОШКУ З ЛОРАТАДИНОМ

Плохотнюк К., Шумейко М., Шумейко О.

*Національний медичний університет*

*імені О.О. Богомольця,*

*м. Київ, Україна*

[1980xl@gmail.com](mailto:1980xl@gmail.com)

[forolxone@gmail.com](mailto:forolxone@gmail.com)

Можливість виконувати звичайні дії, або забезпечувати складні процеси для досягнення поставленої мети оптимальне при відповідному рівні здоров'я людини. Хвороби, травми і алергії можуть виводити суб'єкта з рівноваги та на тривалий час позбавляти потрібної функціональної готовності для проведення потрібних операцій. Виключення чи пригнічення кожного з факторів, що заважає здоров'ю є бажаним для людини. Так застосування антигістамінних засобів може повернути у стрій при алергіях. Однак швидкість відновлення може залежати від швидкості формування терапевтичного ефекту від препарату. У багатьох випадках швидкість доставки терапевтичного ефекту для розчину може перевищувати аналогічний для нерозчиненого засобу. Саме тому розробка технології швидкорозчинного порошку лоратадину є актуальним

**Метою роботи** була розробка екстемпоральної технології швидкорозчинного порошку з лоратадином.

**Матеріали та методи роботи.** Для досягнення поставленої мети проводилися вивчення можливості використання компонентів, що утворюють шипучий порошок, вивчення значення ступеню подрібнення складових компонентів порошку на швидкість розчинення.

Лоратадин є активним фармацевтичним інгредієнтом що не розчиняється у воді але розчиняється у диметилсульфоксиді з розрахунку 50 мг/мл [1], що не дозволяє розчинити його звичайним способом – без введення компонентів, що покращать його розчинність у водному середовищі. Такі характеристики передбачали вибір активних компонентів сприяння розчиненню у поєднанні з вибором ступеню подрібнення. Ступінь поріднення визначався, не виключно як фактор розмірності, а й як характеристика часу, що має буде витрачено для його досягнення. Дослідження показали відсутність значимої різниці при використанні винної чи лимонної (тощо) кислот у поєднанні з натрію гідрокарбонатом, чи інших сукупностей компонентів, які б сприяли пришвидшенню розчинення (розподілу). В свою чергу час подрібнення 1,0 г лоратадину у стандартній ступці №1 значною мірою впливав на час рівномірного розподілу та утворення осаду нерозчиненого активного фармацевтичного інгредієнта (АФІ) у воді. Розподіл покращувався по відношенню до показників часу при збереженні інтенсивності подрібнення до 5 хвилини. При продовженні подрібнення АФІ 1, 5 чи 10 хвилин значних змін не спостерігалось, а при перетині межі часу у 20 хвилин спостерігалось погіршення розподілу з частковим формуванням шару тонкого порошку, на поверхні розчинника та засобах інтенсифікації перемішування.

**Висновок.** Було визначено, що використання комбінації лимонної (та інших) кислоти з натрію гідрокарбонату, як інтенсифікаторів розчинення водночас із встановленням меж часу подрібнення 1,0 г лоратадину у ступці №1 у межах  $5 \pm 1$  хвилин, при збереженні інтенсивності подрібнення в межах від 50 до 80 обертових рухів на хвилину, дозволить виготовити порошок з оптимальним розподілом АФІ у воді очищеній та питній.

### **Список використаних джерел**

1. James J. Kaminski, Nicholas I. Carruthers, Shing-Chun Wong, Tze-Ming Chan, M. Motassim Billah, S. Tozzi, Andrew T. McPhail, Conformational considerations in the design of dual antagonists of platelet-activating factor (PAF) and histamine, *Bioorganic & Medicinal*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ НА ВИЛУЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ХРОНУ ЗВИЧАЙНОГО ЛИСТЯ

Попадюк О., Васенда М.

Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[vasenda@tdmu.edu.ua](mailto:vasenda@tdmu.edu.ua)

**Актуальність.** Хрін звичайний більш відомий як харчова приправа та завдяки вмісту різних біологічно активних речовини його успішно використовують у фітотерапії. Аналіз наукових джерел показав, що листя хрону звичайного містить фенольні сполуки, флавоноїди [1], глюкозинолати [2,3], вітамін С, а отже їх можна використовувати як у лікуванні запальних процесів, так і для профілактики та лікуванні раку.

**Мета роботи.** Дослідити вплив концентрації спирту етилового на ступінь вилучення біологічно активних речовин з хрону звичайного листя, а саме гідроксикоричних кислот, фенольних сполук та флавоноїдів.

**Матеріали та методи.** Під час досліджень нами використовувалась не фармакопейна сировина – листя хрону звичайного (*Armoracia rusticana* P.G. Gaertn.) та спирт етиловий різної концентрації 40 %, 50 %, 60 %, та 70 %.

Як метод екстрагування використовували мацерацію з перемішуванням, співвідношення сировина : екстрагент становило 1:20. Отримані витяжки висушували при температурі 60 °С та досліджували кількісний вміст фенольних сполук, флавоноїдів та гідроксикоричних кислот. Кількість фенольних сполук визначали спектрофотометричним методом, вимірювання оптичної густини проводили при довжині хвилі 290 нм, перерахунок вели на галову кислоту. Вміст флавоноїдів та гідроксикоричних кислот також визначали спектрофотометричним методом. Оптичну густину для визначення флавоноїдів вимірювали при довжині хвилі 410 нм, у перерахунку на рутин, для гідроксикоричних кислот – при довжині хвилі 327 нм, перерахунок вели на хлорогенову кислоту.

**Результати.** Із збільшенням концентрації етилового спирту вміст фенольних сполук у витяжці збільшується, так при використанні 70 % етанолу екстрагується 10,49 % даних речовин, при екстрагування 60 % етиловим спиртом – 9,41 %. Екстрагування 60 % та 70 % етиловим спиртом дозволяє вилучити із хрону звичайного листя більше 6 % флавоноїдів, а використання 40 % етанолу тільки 4,09 %. Також 60 % етиловий спирт найбільше вилучає і гідроксикоричних кислот (10,35 %). Непогані результати отримали при екстрагуванні 40 % та 70 % етиловим спиртом при цьому вміст гідроксикоричних кислот становив 9,04 % та 8,56 % відповідно.

**Висновки.** На основі експериментальних досліджень вивчено вплив концентрації етилового спирту на вилучення комплексу біологічно активних речовин, а саме фенольних сполук, флавоноїдів та гідроксикоричних кислот з хрону звичайного листя. Встановлено, що оптимальним екстрагентом є 60 % етанол.

### Список використаних джерел

1. Tomson L., Kruma Z. Influence of harvest time on the phenolic content of horseradish leaves. *Foodbalt*. 2017. № 19. P. 45-50.
2. Agneta R., Möllers C., Rivelli A.R. Horseradish (*Armoracia rusticana*), a neglected medical and condiment species with a relevant glucosinolate profile: A review. *Genet. Resour. Crop Evol.* 2013. № 60. P. 1923–1943.

3. Stuart A. W. Horseradish: a neglected and underutilized plant species for improving human health. *Horticulturae*. 2021. № 7. P. 167.

## ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН У СКЛАДІ ПІНИ НАШКІРНОЇ ЗНЕБОЛЮЮЧОЇ ДІЇ

Попова М., Салій О., Товстига А.

*Київський національний університет технологій та дизайну,  
м. Київ, Україна  
[riia@ukr.net](mailto:riia@ukr.net)*

Шкірні аерозольні піни є перспективними системами доставляння лікарських засобів завдяки їхнім численним перевагам і простоті застосування. Піни нашкірні вважають новинкою в галузі дерматології, вони корисні для лікування захворювань шкіри, коли пацієнти мають сильно запалену, набрякту, інфіковану та чутливу шкіру, бо нанесення піни на поверхню шкіри, що підлягає лікуванню, мінімізує потребу в контакті зі шкірою [1]. Відомо, що залежно від вибору допоміжних речовин залежать споживчі властивості піни нашкірної, як розмір плями нанесення, відсоток вивільнення речовин, якість утворення піни та ефективність застосування [2].

Декспантенол (DPA) є стабільною спиртовою формою пантотенової кислоти. Завдяки здатності проникнення та високій локальній концентрації DPA використовується в багатьох місцевих формах, як мазі, лосьйони, спреї для лікування дерматологічних захворювань, щоб полегшити свербіж або сприяти загоєнню. Місцеве застосування DPA забезпечують посилення проліферації фібробластів і прискорену повторну епітелізацію при загоєнні ран. Лідокан у формі гідрохлориду (ЛН) – добре відомий, безпечний і ефективний водорозчинний місцевий анестетик. Локальне нанесення 1% крему з лідоканом на травматичну рану або афту призводить до значного зменшення інтенсивності болю. Існують чисельні наукові дослідження, які показують, що фармацевтична комбінація DPA та ЛН створюють ефективну композицію для терапії захворювань шкіри через їх протизапальні, протисвербіжні, анестетичні та антисептичні властивості.

**Мета роботи** – обґрунтування вибору допоміжних речовин у складі піни нашкірної, що містить комбінацію декспантенолу з лідокану гідрохлоридом.

**Матеріали та методи.** Для обґрунтування складу проведено літературний пошук та враховані попередні експериментальні дослідження зі сумісності обраних діючих речовин.

**Результати.** При розробці складу лікарської форми враховували що, склади піни залежать від дисперсії високої концентрації бульбашок газу в кількості рідкої фази, що містить піноутворювачі, поверхнево-активні речовини (ПАР), стабілізатори, розчинники, консерванти, підсилювачі проникнення.

Розробку складу розчину для одержання ліофілізату проводили із застосуванням DPA виробництва Xi'an Julong Bio-Tech Co., Ltd., Китай, та ЛН виробництва Gufic Biosciences Ltd., Індія. Досліджувані допоміжні речовини є широкодоступними, дешевими та безпечними для включення у рецептуру препарату. Встановлено, що до складу розчину піни введені цетостеариловий спирт (тип А) емульгований у концентрації 1,5% як загусник та емульгатор; Твін-80 - неіоногенна ПАР у концентрації 1,0%, розчинники – пропіленгліколь, етанол 96%, вода очищена. Як стабілізатор стійкості піни використано кислоту стеаринову (макромолекулу), яка відстрочує розпад піни при генерації під тиском з системи аерозолію. Метилпарабен та пропілпарабен виконують роль консервантів. Отриманий розчин має бути стабільним не менш як 24 год. перед подачею на наповнення та додавання пропеленту. Експериментально доведено, що для утворення піни обрано пропелент - суміш пропан-бутану. Стабільність (термін служби піни) і структуру виготовленої піни визначали дослідженнями характеристик важливих фізичних параметрів,



включаючи в'язкість рідини, поверхневий натяг, щільність піни, еластичність плівки, швидкість дренажу, висота піни та розподіл бульбашок за розміром.

**Висновки.** Інтерес і використання місцевих анальгетиків зростає через їх потенційну корисність для полегшення гострого та хронічного болю. Засоби місцевого застосування з анальгетичними властивостями впливають на периферичні шляхи, мінімізуючи всмоктування в плазму та потенційні системні побічні ефекти. Визначено властивості та концентрації допоміжних речовин піни нашкірної та обґрунтовано їх функціональне призначення, які забезпечують належні споживчі властивості лікарської форми.

#### References

1. Салій О. О., Попова М. Е., Тарасенко Г. В., Яровенко В. С. (2022). Аналіз основних тенденцій розвитку ринку лікарських засобів під тиском у фармацевтичній та ветеринарній практиці // Соціальна фармація в охороні здоров'я. – 2022. – Т. 8, № 3. – С.60-70. <https://doi.org/10.24959/sphhcj.22.263>

2. Mariia Popova, Olena Saliy. Propellant selection for enhanced drug delivery in wound-healing topical aerosols. 67th International Conference for Students of Physics and Natural Sciences «Open Readings 2024»: book of abstracts, Vilnius, Lithuania, April 23-26, 2024. – Vilnius, Lithuania: Vilnius University Press, 2024 – P.205.

### ОБґРУНТУВАННЯ КІЛЬКОСТІ КИСЛОТИ ЛИМОННОЇ ПРИ ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ РОЗРОБЦІ ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ ДЛЯ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ

Рудакова О.<sup>1\*</sup>, Смеслова Н.<sup>2</sup>, Бевз Н.<sup>2</sup>, Головченко О.<sup>2</sup>, Георгіянц В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Фаховий коледж НФаУ,  
м. Харків, Україна

<sup>2</sup>Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна

[\\*rudakovaolha@gmail.com](mailto:rudakovaolha@gmail.com)

**Актуальність.** Лимонна кислота (ЛК, 2-гідрокси-1,2,3-пропантрикарбонова кислота, C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>7</sub>) – є однією з найпоширеніших органічних кислот, яка широко застосовується у фармацевтичній та харчовій промисловості як буферна речовина та регулятор кислотності, консервант, коригент смаку, стабілізатор, компонент для створення шипучих лікарських форм (ЛФ) тощо. Однак ЛК має певні обмеження та особливості при використанні у лікарських засобах (ЛЗ), оскільки може викликати зміну рН, впливати на стабільність та смакові характеристики готового препарату, провокувати взаємодію з іншими речовинами, особливо у багатокомпонентних ЛФ. Це зумовлює необхідність експериментального підбору та обґрунтування кількості ЛК на етапі розробки ЛЗ.

**Мета роботи.** Експериментально обґрунтувати кількість ЛК при фармацевтичній розробці оригінальної багатокомпонентної ЛФ.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження став ЛЗ, призначений для зняття алкогольної інтоксикації та похмільного синдрому, що представляє собою композицію у формі порошку шипучого для приготування орального розчину: саше-пакет № 1 (L-глутамінова кислота, ацетилсаліцилова кислота, аскорбінова кислота, лимонна кислота, сорбітол) та саше-пакет № 2 (гліцин, натрію гідрокарбонат, сорбітол). Приготування ЛЗ проводиться шляхом розчинення вмісту 2-х саше-пакетів у 200 мл води.

**Результати.** У наведеному препараті ЛК є важливим компонентом, який у поєднанні з натрію гідрокарбонатом забезпечує створення ефекту шипучого порошку. Однак кількість ЛК буде залежати як від кількості питної соди (оскільки необхідно проходження повної реакції нейтралізації), так і від смакових властивостей ЛФ,

використаної форми ЛК (безводної  $C_6H_8O_7$  чи її моногідрату  $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ ), властивостей порошкової маси тощо.

На першому етапі дослідження оцінювали смакові властивості різних складів ЛФ (за методикою А. І. Тенцової), що відрізнялися кількістю натрію гідрокарбонату, ЛК та сорбітолу, оскільки саме ці речовини найбільше впливають на смак композиції. За результатами оцінювання встановлено, що досліджуваний зразок із вмістом соди 800 мг є найбільш оптимальним, оскільки такий вміст речовини у випробовуваному розчині (200 мл) складає 4 г/л, що відповідає середньому вмісту гідрокарбонатів (3,4–6,5 г/л) у майже всіх природних мінеральних водах. Для створення ефекту шипучого порошку та проходження повної реакції нейтралізації розраховано необхідну еквівалентну кількість ЛК відповідно до рівняння хімічної реакції, що становить 670,0 мг моногідратної та 610,0 мг безводної форми ЛК. Для вибору форми ЛК та врахування можливої взаємодії інших компонентів ЛФ, було вивчено ступінь їх гігроскопічності. Встановлено, що на відміну від інших компонентів пропису, ЛК та сорбітол належать до гігроскопічних речовин (поглинання в масі становить 5,0 % та 8,3 % відповідно), тобто вони здатні поглинати значну кількість вологи з повітря, що може провокувати хімічні взаємодії між компонентами ЛЗ та призводити до відволоження суміші. З метою забезпечення стабільності препарату впродовж тривалого терміну зберігання нами запропоновано використовувати ЛК безводну, однак її кількість збільшити до 700,0 мг для того, щоб у разі поглинання молекули води її кількість була достатньою для проходження реакції нейтралізації з натрію гідрокарбонатом. Крім того, оцінюючи смакові властивості готового розчину у порівнянні з іншими засобами, що представлені на фармацевтичному ринку України для усунення симптомів алкогольної інтоксикації (Медихронал®-Дарниця, Алка-Зельтцер, Глутаргін Алкоклін, Алька-Прим®), встановлено, що запропонований ЛЗ не поступається смаковим характеристикам іншим препаратам, а ледь кислуватий смак композиції сприяє кращому комплаєнсу пацієнтів.

**Висновки.** Експериментально обґрунтовано кількість ЛК у складі оригінальної багатокомпонентної ЛФ для фармакологічної корекції алкогольної інтоксикації. Встановлено, що для забезпечення повної реакції нейтралізації натрію гідрокарбонату та досягнення оптимальних смакових характеристик ЛЗ кількість безводної ЛК кислоти має становити 700,0 мг. Вибір цієї кількості також сприяє стабільності ЛФ та забезпечує належні органолептичні властивості.

## АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ М'ЯКИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ ПРИ ЛІКУВАННІ ЗАХВОРЮВАНЬ ПОРОЖНИНИ РОТА

Сільвашко М., Олійник С., Левачкова Ю., Ковальова Т.

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[sveta\\_oleinik@ukr.net](mailto:sveta_oleinik@ukr.net)

**Актуальність.** З прогресом цивілізації поширеність запальних захворювань порожнини рота різко підвищилася і набула значимість як загальномедичної, так і соціальної проблеми. За даними Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я (ВООЗ) результати обстеження населення 53 країн показали, що лише у 12 % населення пародонт здоровий, 53 % мають початкові запальні явища, 23 % - початкові деструктивні зміни, у 12 % виявляються ураження середнього та тяжкого ступеня.

**Мета роботи.** Аналіз перспектив застосування та розробки м'яких лікарських форм для фармакотерапії запальних уражень слизової порожнини рота.

**Матеріали та методи.** У роботі було використано аналітичний, узагальнюваний методи, щодо м'яких лікарських засобів застосовуваних у стоматологічній практиці.

**Результати.** Запальні захворювання порожнини рота є одними з найчастіших захворювань людини. Патології пародонта у структурі стоматологічних захворювань посідають провідне місце та є надзвичайно гострою проблемою сучасної медицини. За даними ВООЗ, майже 90% пацієнтів, що звертаються до стоматолога, мають патології пародонта. Найбільш поширені запальні захворювання пародонта серед осіб молодого віку (85 % у віковій групі 18–24 років) та без належного лікування можуть призвести до передчасної втрати зубів. Внаслідок високої поширеності, швидкого прогресування та неоднозначності схем лікування актуальним є вивчення асортиментного складу стоматологічних лікарських засобів.

Сучасна номенклатура лікарських засобів, що застосовуються в стоматологічній практиці, досить різноманітна. Вона охоплює широкий асортимент лікарських препаратів, призначених для лікування і профілактики захворювань пародонту та слизової оболонки порожнини рота. Лікарські засоби, що застосовуються в стоматологічній практиці, відносяться до різних фармакотерапевтичних груп, відрізняються природою діючих речовин і рядом інших характеристик, зокрема видом лікарської форми.

Як відомо, вибір лікарської форми має істотне значення для забезпечення ефективності фармакотерапії різних захворювань. Багатьма клініцистами відзначається доцільність розробки для стоматологічної практики лікарських форм пролонгованої дії, які забезпечують тривалий період лікувального ефекту з поступовим вивільненням лікарських речовин. До таких лікарських форм відносять м'які лікарські форми.

У порівнянні з іншими лікарськими формами вони мають ряд переваг: легко наносяться на поверхню слизової оболонки порожнини рота, добре утримуються на ній і забезпечують тривалий контакт з обробленою поверхнею, значно пролонгуючи дію препарату.

Аналіз асортименту м'яких лікарських форм для лікування стоматологічних захворювань свідчить, що група А01А налічує 23 комбінованих та 39 однокомпонентних лікарських засобів. Встановлено, що серед препаратів виробництва України показання для лікування запальних захворювань порожнини рота мають лише 3 комбінованих м'яких лікарських засоби. Тому доцільним є створення комбінованих пролонгованих стоматологічних м'яких лікарських засобів.

**Висновки.** У зв'язку з цим розробка екстемпоральної м'якої лікарської форми, що відповідає сучасним вимогам ефективності та безпечності лікарського засобу для застосування в стоматологічній практиці, є актуальним напрямом наукового дослідження, що передбачає вирішення цілої низки питань, пов'язаних з вивченням та систематизацією стоматологічних захворювань, вибором діючих та допоміжних речовин, забезпеченням необхідних біофармацевтичних і реологічних властивостей композиції, нормуванням якості лікарської форми тощо.

## **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ОСНОВИ-НОСІЯ НА БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯКОЇ ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ ЦИМІНАЛІУ**

**Скупий І., Гладішев В., Лисянська А., Гладішева С.**

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,*

*м. Запоріжжя, Україна,*

*[gladishevvy@gmail.com](mailto:gladishevvy@gmail.com)*

**Актуальність.** Піодермія є найчастішою причиною звернення до лікаря-дерматолога. Основними класом антимікробних біологічно активних речовин, що використовуються в засобах зовнішнього застосування (за винятком антибіотиків, що мають вузький спектр дії та ризик виникнення резистентних штамів) є так звані шкірні антисептики. Загальним для препаратів цієї групи є широкий спектр антимікотичного та антибактеріального ефекту та неспецифічність механізму дії щодо клітин мікроорганізмів.

До представників цієї групи відноситься циміналь – пара-нітро- $\alpha$ -хлоркоричний альдегід, що використовується в медичній практиці у складі для терапії та профілактики гнійних ускладнень при пошкодженні м'яких тканин, для профілактики та лікування хвороб сечостатевого шляху, викликаних трепонемами, гонококами, трихомонадами. У СРСР циміналь був дозволений як лікарський засіб у формі розчину для уретрального введення (цидіпол) для терапії захворювань, що передаються статевим шляхом.

Виходячи з вищевикладеного, розробка м'якої лікарської форми з циміналем для терапії піодермій для топічного застосування – мазі є актуальним для фармацевтичної й медичної науки, дозволить розширити фармакотерапевтичний арсенал ефективних вітчизняних препаратів для дерматологічної практики.

**Мета роботи.** Біофармацевтичне обґрунтування раціонального складу м'якої лікарської форми циміналю для зовнішнього застосування.

**Матеріали та методи.** В якості носіїв для топічної лікарської форми циміналю нами досліджені носії-основи, що мають нешкідливість при зовнішньому використанні, високими споживчими властивостями, доступністю для українського виробника і вже використовуються у виробництві фармацевтичних і космецевтичних препаратів

З урахуванням доцільності високої дисперсності активних фармацевтичних інгредієнтів в м'яких лікарських формах для топічного використання і фізико-хімічні властивості циміналю, останній вводили в усі носії у вигляді поліетиленоксидного розчину, одержуваного при нагріванні.

Дослідження з вибору оптимального складу носія-основи м'якої лікарської форми циміналю здійснювали відповідно до плану однофакторного дисперсійного аналізу з повторними спостереженнями У усіх системах досліджували вивільнення циміналю, як один з найважливіших фрагментів встановлення біологічної доступності за методикою рівноважного діалізу по Кривчинському. Кількість активного фармацевтичного інгредієнта, який вивільнявся через 30 хв. від початку діалізу встановлювали спектрофотометрично.

**Результати.** Органолептична оцінка мазевих композицій та результати визначення колоїдної і термічної стабільності дозволила виключити із експерименту мазі на різновидах поліетиленоксидних носіїв. Отримані результати біофармацевтичної оцінки мазей з циміналем показали, що природа експериментальних основ статистично значимо впливає на вивільнення активного фармацевтичного інгредієнту з приготованих мазевих композицій.

**Висновки.** Науково обґрунтовано оптимальний склад мазі для топічної патогенетичної терапії піодермій з циміналем та композицію рослинних екстрактів ромашки, календулі, деревію та алое на емульсійному носії типу о/в, який забезпечує високий рівень вивільнення активного фармацевтичного інгредієнту і оптимальні біофармацевтичні і фармакотехнологічні властивості.

## ОБґРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ В КОНЦЕПЦІЇ СТВОРЕННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНОЇ МАЗІ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В ХІРУРГІЇ ТА У ДЕРМАТОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Тарасенко В., Кучмістова О., Соломенний А., Підлісний О., Ярош І.

*Українська військово-медична академія,*

*м. Київ, Україна*

*[vika.tarasenk83@ukr.net](mailto:vika.tarasenk83@ukr.net)*

**Актуальність.** Створення нових лікарських препаратів (ЛП), підвищення їх ефективності неможливо без всебічного дослідження ролі факторів, які здійснюють вплив на ступінь вивільнення лікарських речовин (ЛР) із лікарської форми (ЛФ), швидкість і повноту їх резорбції, місцевого або направленого впливу на тканини, органи і т.д., тобто

без їх біофармацевтичного дослідження. Фармацевтичні фактори (шлях введення лікарського засобу, вид лікарської форми, фізико-хімічний стан активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ), допоміжні речовини, технологія виготовлення) визначають ефективність та безпеку лікарського засобу та є базисом фармацевтичної розробки.

**Мета роботи.** Обґрунтування концепції створення нової багатокомпонентної мазі для застосування в хірургії та у дерматологічній практиці із заданими фармако-технологічними показниками.

**Матеріали та методи.** Матеріалами слугували активні фармацевтичні інгредієнти, допоміжні речовини. Використано дані скринінг-аналізу та проведеної наукової роботи щодо основних підходів й принципів у виборі методів дослідження.

**Результати.** ЛП складається не тільки з АФІ – основного носія лікувального ефекту, а із комбінації хімічних сполук як органічної, так і неорганічної природи (розчинники, консерванти, наповнювачі та ін.). І тому в успішній біографії лікарського засобу (ЛЗ) оптимальній ЛФ належить вирішальна роль.

Склад та конструкція ЛФ є компромісом між жорсткими вимогами до ЛФ та рівнем розвитку сучасних технологій. Вимоги до ЛФ залежать від виду захворювання, локалізації вогнища патологічного процесу, властивостей активних фармацевтичних інгредієнтів, способу введення препарату, наявності додаткових вимог. Сьогодні номенклатура ЛФ особливо не розширилася, але з'явилися різновиди з модифікованим вивільненням активних фармацевтичних інгредієнтів (продлонгованим або прискореним). Дослідження в галузі створення ЛП із заданими фармакокінетичними характеристиками призвели до винаходу безлічі різних типів мікро- та наноносіїв активних речовин – систем доставки ліків. Аналіз типів та структур наноносіїв, а також класифікація допоміжних речовин для систем доставок за їх функціональною ознакою вже наводяться в роботах вчених. Біофармацевтичний розвиток поняття ЛФ в даний час дає можливість для створення ЛЗ із високими характеристиками ефективності та безпеки.

Таким чином, розвиток прикладних наук визначає стрімкий розвиток у галузі фармації. Варіюючи різні поєднання допоміжних речовин, можна регулювати силу та тривалість терапевтичної дії м'яких ЛЗ, регулювати біодоступність АФІ, впливати на їх накопичення у тканинах та на процес елімінації.

Основна тенденція розвитку виробництва м'яких ЛФ пов'язана з використанням більш ефективних активних фармацевтичних інгредієнтів, сучасних допоміжних речовин та створенням на їх основі комбінованих препаратів, призначених для лікування певних захворювань, враховуючи їх етіологію та патогенез.

**Висновки.** Створення нового ЛЗ передбачає необхідність науково-обґрунтованого підходу до використання в повному обсязі майже всіх фармацевтичних факторів, які істотно впливають на біодоступність ЛП. Однак вплив кожного з цих факторів на фармакокінетику ЛЗ не треба розглядати однозначно, тому що в одній ЛФ можуть сполучатися одночасно декілька факторів. Іноді таке сполучення використовується для одержання потенціуючого ефекту.

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ВУГРОВОЇ ХВОРОБИ ПІД ЧАС ТА ПІСЛЯ ЛІКУВАННЯ РЕТИНОЇДАМИ**

**Тимочко А., Барна О., Грицишин Л., Бердей І.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна*

[barna@tdmu.edu.ua](mailto:barna@tdmu.edu.ua)

**Актуальність.** За останні роки чисельність косметичних засобів на ринку значно зросла, що викликало величезну зацікавленість серед людей різної статі та віку. Ці засоби



використовуються як при лікуванні різних дерматологічних захворюваннях, так і для щоденного домашнього догляду.

Вугрова хвороба (акне) залишається актуальною проблемою серед підлітків та дорослих, спричиняючи не тільки фізіологічний дискомфорт, а й значний психологічний стрес, оскільки акне може негативно впливати на якість життя пацієнтів, погіршуючи їх емоційний стан та самооцінку. Одним із найпоширеніших методів лікування акне сьогодні є застосування ретиноїдів, які довели свою ефективність у боротьбі з запальними процесами на шкірі. Однак, попри позитивні терапевтичні результати, ретиноїди мають значний спектр побічних ефектів, серед яких найбільш поширеними є сухість та подразнення шкіри, підвищена чутливість до ультрафіолетового випромінювання та інших зовнішніх подразників. Ці побічні ефекти підсилюють дискомфорт, який і так присутній при даному захворюванню.

Це підкреслює важливість розробки та використання косметичних засобів, здатних компенсувати або зменшити ці негативні явища. Тому дослідження м'яких форм косметичних засобів, що можуть коригувати побічні ефекти ретиноїдної терапії, є надзвичайно актуальним. Такі засоби не тільки сприяють покращенню загального стану шкіри, але й підвищують комфорт пацієнтів під час лікування, мінімізуючи ризик ускладнень.

**Мета роботи.** Опрацювати літературні дані щодо методів корекції вугрової хвороби під час та після системного застосування ретиноїдів.

**Матеріали та методи.** В ході досліджень нами були проаналізовані дані літературних джерел щодо розповсюдження вугрової хвороби, лікування та проблем які при цьому виникають.

**Результати.** Станом на 2024 рік кількість звернень до дерматологів через проблеми з вугровою хворобою (акне) зросла приблизно на 48% порівняно з попередніми десятиліттями. Це зростання спостерігається не лише серед підлітків, але й серед дорослих, зокрема жінок. Сучасні підходи до лікування акне включають призначення системних препаратів, а також препаратів для зовнішнього застосування. Вибір методу лікування вугрової хвороби повинен ґрунтуватися на адекватній клінічній оцінці ступеня тяжкості хвороби, типу висипань на шкірі, а також слід завжди враховувати стан ендокринного фону та супутні захворювання. Огляд клінічних досліджень демонструє позитивну динаміку у пацієнтів з вугровою хворобою під час лікування системними ретиноїдами. Проте також зафіксовані випадки побічних ефектів, таких як почервоніння шкіри, підвищена чутливість шкірного покриву, сухість слизових оболонок (очей, рота, носа), лущення, свербіж, ретиноїдний дерматит тощо. Літературні джерела вказують на необхідність застосування емоментів системно, для зменшення сухості шкіри та відновлення її бар'єрної функції. Емоменти допомагають утримувати вологу та запобігають подальшому лущенню, але максимальну дію вони проявляють лише при комплексному лікуванні з іншими засобами, в тому числі з вітамінними препаратами.

**Висновок.** Лікування ретиноїдами викликає широкий спектр побічних ефектів, тому виникає потреба комплексного догляду за шкірою та слизовими оболонками. Створення одного універсального засобу, який би поєднував зволожуючі, заспокійливі, захисні та регенеруючі властивості, міг би володіти вітамінною дією, дозволило б не лише ефективно боротися з цими проблемами, але й значно полегшило б догляд за шкірою. Для пацієнта також є важливим фінансова сторона питання. Тому створення одного продукту для комплексного вирішення цих проблем допоможе уникнути необхідності купувати декілька різних засобів і значно зменшить витрати на догляд.

# ТЕРМОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЕРНЕНО-ФАЗОВОГО ХРОМАТОГРАФІЧНОГО УТРИМАННЯ НАТРІЙ 2-((4-АМІНО-5-(ТІОФЕН-2-ІЛМЕТИЛ)-4Н-1,2,4-ТРІАЗОЛ-3-ІЛ)ТІО)АЦЕТАТУ

Усенко Д., Каплаушенко А.

*Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,  
м. Запоріжжя, Україна  
[usenko.d.1@ukr.net](mailto:usenko.d.1@ukr.net)*

**Актуальність.** Розробка нових лікарських речовин та вивчення їхніх фізико-хімічних властивостей є ключовими етапами у створенні ефективних та безпечних лікарських засобів. Натрій 2-((4-аміно-5-(тіофен-2-ілметил)-4Н-1,2,4-тріазол-3-іл)тіо)ацетат є перспективним активним фармацевтичним інгредієнтом (АФІ) і дослідження його термодинамічних характеристик в умовах зворотно-фазової хроматографії дозволяє отримати важливі дані щодо його поведінки у різних температурних умовах. Вивчення процесів утримання та взаємодії з хроматографічною системою дає змогу не лише краще розуміти фізико-хімічні властивості речовини, але й використовувати отримані результати для подальшої розробки та удосконалення методів аналізу, ідентифікації та підтвердження структури нових сполук. Це важливо для забезпечення якості та ефективності лікарських препаратів, що особливо актуально в сучасних умовах постійного розвитку фармацевтичної галузі.

**Мета роботи.** Метою роботи є дослідження та вивчення впливу температури на характеристики хроматографічного утримання натрій 2-((4-аміно-5-(тіофен-2-ілметил)-4Н-1,2,4-тріазол-3-іл)тіо)ацетату.

**Матеріали та методи.** Система високоефективної рідинної хроматографії Agilent 1260 Infinity. Для проведення дослідження було використано діодно-матричний детектор та одноквадрупольний мас-спектрометричний детектор Agilent 6120 з іонізацією в електроспреї (ESI). Колонка Zorbax SB-C18; 30 мм x 4,6 мм; 1,8 мкм.

**Результати.** Детально досліджено поведінку натрій 2-((4-аміно-5-(тіофен-2-ілметил)-4Н-1,2,4-тріазол-3-іл)тіо)ацетату під час хроматографічного аналізу, залежно від температурних умов. Зокрема, проведено аналіз термодинамічних параметрів, таких як стандартна ентальпія та ентропія переносу аналізованої сполуки з рухомої фази в стаціонарну фазу. Побудовано залежність константи утримання від температури, що дозволило розрахувати термодинамічні параметри, такі як стандартна ентальпія і ентропія процесу переносу аналіту. Виявилось, що процес утримання має екзотермічний характер, що підтверджує негативне значення, що свідчить про виділення тепла під час взаємодії з нерухою фазою.

**Висновки.** Отримані результати показали, що зміна температури впливає на характеристики утримання речовини: зі збільшенням температури спостерігалось зниження часу утримання аналізованого зразка в хроматографічній колонці. Це свідчить про зменшення енергії взаємодії молекул натрій 2-((4-аміно-5-(тіофен-2-ілметил)-4Н-1,2,4-тріазол-3-іл)тіо)ацетату зі стаціонарною фазою. Отримані результати мають важливе значення для подальшого використання натрій 2-((4-аміно-5-(тіофен-2-ілметил)-4Н-1,2,4-тріазол-3-іл)тіо)ацетату у фармацевтичних дослідженнях, оскільки термодинамічні характеристики можуть використовуватися для прогнозування його поведінки в процесах синтезу, очищення та аналізу.

## ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ЗМІШУВАННЯ ФАЗ ПРИ ОПРАЦЮВАННІ ТЕХНОЛОГІЇ КРЕМУ

Федоровська М., Жук К.

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

**Вступ.** Опрацювання і вдосконалення складу лікарських засобів з пружно-пластичним дисперсійним середовищем є актуальним завданням сучасної фармацевтичної науки. У процесі розробки крему для атопічної шкіри важливим є експериментальне обґрунтування рецептури емульсійної основи типу олія/вода. Така основа володіє низкою переваг порівняно з жировими й емульсійними основами типу вода/олія, а саме: легко розподіляється і всмоктується шкірою; є носієм як водорозчинних, так і жиророзчинних активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ), що здатні підтримувати водно-ліпідний баланс; не залишає жирного і липкого сліду на поверхні тіла; легко за потреби видаляється зі шкіри; володіє покращеними реологічними властивостями. Необхідними компонентами в емульсійних основах першого роду є стабілізатори гетерогенної системи – поверхнево активні речовини і полімери-загущувачі. Серед стабілізаторів важливе місце займають «зелені» емульгатори, що здатні утворювати ламелярні емульсії, такі як Planta M, Olivem 1000, Montanov 68, Montanov 202 та ін. У результаті комплексної оцінки якості експериментальних зразків емульсійних основ із вказаними емульгаторами (опис, однорідність, колоїдна і термостабільність, структурна в'язкість, дисперсність часток емульсійної системи та ступінь вивільнення АФІ *in vitro*) нами було розроблено емульсійну основу типу олія/вода з емульгатором Planta M, яку використовували для подальших технологічних досліджень.

**Мета роботи.** Обґрунтування оптимального методу змішування фаз крему на емульсійній основі типу олія/вода.

**Матеріали та методи дослідження.** Виготовляли зразки крему трьома методами: зразок № 1 – методом прямого емульгування; зразок №2– зворотного емульгування; зразок № 3 – почергового змішування фаз. Метод прямого емульгування емульсії о/в полягає в додаванні усієї олійної фази до частини гідрофільного середовища для утворення первинної емульсії, далі поступово додають решту води і гомогенізують до повного охолодження. У випадку зворотного емульгування для утворення первинної емульсії частину гідрофільного середовища додають до олійної дисперсної фази, далі аналогічно прямому методу, додають решту води. При почерговому змішуванні фаз до розплавленого емульгатора поступово додають нагріті олійну фазу і гідрофільне дисперсійне середовище при безперервному перемішуванні.

Приготовлені зразки крему оцінювали за наступними показниками: опис, однорідність (ДФУ 1.0, ст. 511), ступінь дисперсності мікроскопічним методом (ДФУ 2.0, Том 1, п. 2.9.37) з використанням лабораторного мікроскопа ZEISS PrimoStar 3 з вмонтованою камерою, структурна в'язкість (ДФУ 2.0, Том 1, п. 2.2.8) з використанням ротацийний віскозиметр Брукфільда MYR VR300, модель V2R, виробник Viscotech Hispania.

**Результати та їх обговорення.** Всі зразки крему, що були виготовлені 3-ма різними методами, мали належні органолептичні властивості, були однорідними і характеризувались структурною в'язкістю у межах від  $5600 \pm 10$  до  $6300 \pm 20$  МПа·с. У результаті мікроскопічних досліджень було встановлено, що кількість часток олійної фази з розміром до 4 мкм у зразку №2 становила 70,2 %. Така ж фракція у зразку №3, характеризувалась значенням близьким до попереднього – 68,5 %. При застосуванні методу прямого емульгування (зразок №1) відсоток крапель олійної фази до 4 мкм був порівняно нижчим (52,5 %) та спостерігались краплі великого розміру від 8 до 12 мкм. Тому результати мікроскопічних досліджень показали, що найвищий ступінь дисперсності й

найбільший відсоток частинок однорідних фракцій були у зразка №2, виготовленого методом зворотного емульгування. Додатково цей метод, порівняно з почерговим емульгуванням, є технологічно простішим.

**Висновок.** У результаті проведених досліджень було обґрунтовано оптимальний метод змішування фаз – зворотне емульгування, який забезпечує високий ступінь дисперсності, однорідність та належну структурну в'язкість крему.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО СТВОРЕННЯ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ *ORIGANUM VULGARE* L. ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ КАРІЄСУ**

**Фізор Н.<sup>1</sup>, Фізор Л.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Одеський національний медичний університет,  
м. Одеса, Україна*

<sup>2</sup>*St. Clinic,  
м. Одеса, Україна  
[natalifizor17@gmail.com](mailto:natalifizor17@gmail.com)*

**Актуальність.** Захворювання карієсу зубів займає одне з провідних місць серед стоматологічних захворювань у світі, незважаючи на стрімкий розвиток стоматологічної науки, тому потребує подальшого вивчення. Карієс проявляється у різних вікових групах, тому він є розповсюдженим стоматологічним захворюванням, як серед дітей і підлітків, так серед дорослого населення.

У розвитку каріозного процесу бере участь значна кількість етіологічних чинників, що дає змогу розглядати карієс як мультифакторне захворювання, яке є результатом поєднання спадкових факторів та впливу навколишнього середовища.

Неконтрольоване вживання вуглеводів, швидка їжа (фаст-фуд), низький вміст фтору в питній воді, мікрофлора ротової порожнини, наявність зубного нальоту і зниження резистентності емалі та імунітету, а також наявність соматичних захворювань є передумовами розвитку карієсу.

Більшість лікувально-профілактичних зубних паст і зубних еліксирів, представлених на фармацевтичному ринку, як активний інгредієнт містять антисептики: хлоргексидину біглюконат і триклозан, які мають високу антимікробну активність. Тривале їх використання призводить до придушення не тільки патогенної, але і сапрофітної мікрофлори, що призводить до дисбактеріозу та резистентності патогенних штамів до існуючих антимікробних препаратів та зниження ефективності терапії. Таким чином, стає очевидним, що розробка вітчизняних лікувально-профілактичних лікарських засобів, що поєднують різноманітний лікувально-профілактичний вплив на карієс, залишається на сьогодні актуальним напрямком в стоматології.

**Мета роботи:** розробка нового лікувально-профілактичного засобу у формі еліксиру на основі екстракту материнки звичайної (*Origanum Vulgare* L.) для лікування та профілактики карієсу.

### **Матеріали і методи:**

- друковані та електронні інформаційні джерела щодо етіології, патогенезу та стадій розвитку карієсу,
- фармацевтичний ринок лікарських засобів, що використовуються в фармакотерапії карієсу.

Методи: фармакоекономічний аналіз, фітохімічний, узагальнення та аналізу.

**Результат.** Було визначено рецептуру еліксиру, яка включає: екстракт Материнки звичайної (*Origanum Vulgare* L.), гідроксиapatит кальцію (мінералізатор), фторид натрію (сприяє формуванню та твердінню зубної емалі), натрію бензоат (консервант), сахарин

натрію (підсолоджувач), гліцерин (стабілізатор), спирт етиловий (консервант та розчинник), олії - евкаліптову та м'яти (ароматизатор) та вода очищена (розчинник).

Розроблено технологію виготовлення в промислових умовах розчину (еліксиру) та методику контролю якості.

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ У ФОРМІ ПОМАДИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ХЕЙЛІТУ

Хазанович А., Барна О., Грицишин Л.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[barna@tdmu.edu.ua](mailto:barna@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** На фоні значного зросту стоматологічних захворювань, одним з яких є ангулярний хейліт, все більшої актуальності набувають косметичні засоби по догляду за губами, а саме помади для його лікування та профілактики в домашньому догляді.

Хейліт — запалення тканин губ: шкіри, червоної кайми, слизової оболонки. Майже кожній людині знайомі неприємні відчуття біля рота, що супроводжуються появою шкірок, тріщин, сухості на губах. Хейліт — поширене запальне захворювання, яке дуже часто супроводжується приєднанням вторинної інфекції: частіше – грибків *Candida*, рідше – золотистого стафілококу. Це захворювання можна поділити на 2 види:

### 1. Зворотній:

- Простий;
- Кутовий\інфекційний;
- Контактний\екзематозний;
- Ексфолюативний;
- Медикаментозний.

### 2. Хронічний:

- Актинічний;
- Гранулематозний;
- Залозистий;
- Плазмоклітинний.

**Мета роботи.** Опрацювати літературні дані щодо методів корекції хейліту.

**Матеріали та методи.** В ході досліджень нами були проаналізовані дані літературних джерел щодо розповсюдження хейліту, лікування та корекції косметичними засобами в домашньому догляді.

**Результати.** Хейліт обов'язково потребує вчасного лікування та профілактики, оскільки викликає больові відчуття, які заважають хворому робити такі базові речі як їсти, пити та розмовляти. Крім побутових незручностей це захворювання в гірших випадках може прийти до його перебігу у хронічну форму із приєднанням вторинної інфекції.

Досить ефективним в лікуванні хейліту, окрім медикаментів (якщо це потрібно), є використання косметичних засобів, наприклад, у вигляді губної помади для профілактики у домашньому догляді. Дуже важливим при корекції хейліту є попередження сухості і додаткових тріщин, так як деякі лікарські препарати поряд із позитивним фармакологічним ефектом, можуть посилювати неприємні відчуття і сухість. Враховуючи велику кількість різновидів даного захворювання, кожен підвид потребує індивідуального підходу як в лікуванні, так і в домашньому догляді. Тому важливим фактором є також профілактика та правильний домашній догляд.

**Висновок.** Хейліт – захворювання яке крім основних проявів викликає великий дискомфорт і больові відчуття навіть при звичайній розмові, прийомі їжі тощо. Тому



важливим є зменшення цих відчуттів не лише при основних прийомів ліків, але і в домашньому постійному догляді. Тому доцільним є створення косметичного засобу у вигляді помади із антисептичною, регенеруючою, зволожуючою, пом'якшуючою дією. Губна помада в даному випадку буде оптимальною косметичною формою, яку буде зручно використовувати перебуваючи в різних місцях і при різних обставинах. Також її компактність дозволяє мати її з собою завжди. Тому створення даного косметичного засобу є важливим і актуальним завданням для якісного та комфортного лікування.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН НА ФАРМАКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАСИ ДЛЯ ПРЕСУВАННЯ ТА ГУМОК ЖУВАЛЬНИХ ЛІКУВАЛЬНИХ**

**Чубка М.<sup>1</sup>, Павлюк Б.<sup>1</sup>, Спеціальна Г.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна*

*<sup>2</sup>Тернопільський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС  
м. Тернопіль, Україна*

**Актуальність.** Сучасною та перспективною ЛФ є гумки жувальні лікувальні, які відповідно до вимог ДФУ охарактеризовуються як тверді однодозові форми для жування для отримання місцевої або системної дії АФІ. Одним із способів отримання гумок жувальних лікувальних є метод прямого пресування. Саме тому вивчення впливу ДР на фармако-технологічні показники порошкових мас та отриманих гумок жувальних є умовою розробки оптимального їх складу та технології.

**Мета роботи.** Вивчити вплив ексципієнтів на фармако-технологічні характеристики та обрати ДР, які забезпечують кращі показники порошкової маси та гумок жувальних із хлоргексидину дигідрохлоридом.

**Матеріали і методи.** Для отримання експериментальних серій використовували ДР з різними технологічними характеристиками, які об'єднані у 4 групи за функціональним призначенням (ковзні, вологорегулюючі, змащувальні та пом'якшувальні речовини, коригенти смаку та запаху). Порошкові маси та гумки жувальні досліджували за фармако-технологічними показниками, регламентованими ДФУ для твердих ЛФ, а саме, вивчали вплив ДР на насипну густину, густину після усадки, кут природного укусу, швидкість течії через насадку, показник стисливості, коефіцієнт Гауснера, однорідність маси, стиранність, стійкість до роздавлювання та розпадання.

**Результати та висновки.** За результатами дисперсійного аналізу та на підставі функції бажаності відібрано відповідні ДР для подальшого дослідження щодо їх кількісного співвідношення у складі гумок жувальних.

## **РОЗРОБКА ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТАБЛЕТОК НА ОСНОВІ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ПЛОДІВ ЕКСТРАКТУ РІДКОГО**

**Шпичак О.**

*Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації  
Національного фармацевтичного університету,  
м. Харків, Україна*

*[shpychak.oleg@gmail.com](mailto:shpychak.oleg@gmail.com)*

**Актуальність.** В сучасних умовах комплексної фармакотерапії серцево-судинних захворювань особлива роль належить ангіопротекторам, оскільки лікарські засоби даної

фармакологічної групи здатні розширювати судини, проявляють спазмолітичну дію, позитивно впливають на мікроциркуляцію в тканинах, нормалізують проникність судин та оптимізують реологічні властивості крові. Крім того, до позитивних факторів слід також віднести їх можливість зменшувати набряки тканин та активацію метаболічних процесів у кровоносних судинах. З числа лікарської рослинної сировини, що проявляє кардіопротекторні та мембраностабілізуючі властивості, особлива роль належить калині звичайній (*Viburnum opulus* L.) роду калини *Viburnum* L., родини калинові (*Viburniaceae*) або жимолостевих (*Caprifoliaceae*), офіційною сировиною якої в Україні є кора – *Cortex Viburni* і плоди – *Fructus Viburni*. За рахунок вмісту біологічно активних речовин (БАР), що входять до складу плодів калини, зокрема флавоноїдів, дубильних речовин, проціанідинів, гідроксикоричних та органічних кислот, пектинових і барвних речовин, амінокислот, вуглеводів, мікроелементів та ін. дана рослина проявляє протизапальні, кардіотонічні, антиоксидантні, гіпоглікемічні, антисклеротичні, цитопротекторні та загальнозміцнювальні властивості, що представляє інтерес в науковому сенсі з метою подальшої розробки на її основі низки лікарських фітопрепаратів відповідної направленості дії.

**Мета роботи.** Розробити промислову технологію виробництва таблеток «Вібурнікор», одержаних на основі вітчизняної стандартизованої фітосубстанції – калини звичайної плодів екстракту рідкого (КЗПЕР).

**Матеріали та методи.** В роботі були використані фармако-технологічні та фізико-хімічні методи досліджень. Одержані результати піддавались загальновідомим методам статистичної обробки відповідно до вимог ДФУ.

**Результати.** При виборі найбільш оптимальної технології виробництва таблеток «Вібурнікор», були враховані фізико-хімічні та технологічні властивості АФІ та допоміжних речовин, їх кількісні характеристики у складі досліджуваного препарату, стійкість до дії факторів навколишнього середовища та ін. На основі проведених експериментальних досліджень нами було запропоновано оптимальну технологію та порядок введення складників препарату з урахуванням технологічного обладнання.

Таблетки «Вібурнікор» отримували методом прямого пресування наступним чином: відважували необхідну кількість рослинної субстанції КЗПЕР, Syloid XDP 3050, Prosolv SMCC 90, натрію кроскармелози та кальцію стеарату. Допоміжні речовини просіювали крізь сито. У змішувач завантажували Syloid XDP 3050, на який частинами розприскували рослинну субстанцію КЗПЕР при перемішуванні протягом 30 хв до отримання однорідної суміші. До отриманого порошку у змішувач послідовно додавали попередньо зважені речовини: Prosolv SMCC 90, Syloid XDP 3050, натрію кроскармелозу та кальцію стеарат. Одержану масу пресували на роторному таблетковому пресі, в результаті чого отримували таблетки діаметром 9 мм, далі проводили їх знепилювання та визначали середню масу таблетки.

На основі ряду проведених експериментальних досліджень запропоновано оптимальну технологію виробництва таблеток «Вібурнікор», розроблених на основі рослинної субстанції КЗПЕР з додаванням вищезазначених допоміжних речовин та розроблено проект технологічного регламенту, апробований в умовах одного з провідних вітчизняних фармацевтичних підприємств м. Харків із урахуванням технологічного обладнання виробничої дільниці цеху.

**Висновки.** На підставі проведених фармако-технологічних та фізико-хімічних досліджень, нами було розроблено промислову технологію виробництва таблеток «Вібурнікор», апробовану в промислових умовах.

## ВИЗНАЧЕННЯ РОЗЧИННОСТІ АДАПАЛЕНУ ТА ТРЕТИНОЇНУ

Штрімайтіс О.<sup>1</sup>, Кухтенко О.<sup>2</sup>

КЗВО «Рівненська медична академія»,

м. Рівне, Україна

Національний фармацевтичний університет,

м. Харків, Україна

[tfp@nuph.edu.ua](mailto:tfp@nuph.edu.ua)

**Актуальність.** Ретиноїди – це клас сполук, отриманих з вітаміну А, або мають структурну та/або функціональну схожість з вітаміном А. Вони класифікуються на три покоління на основі їх молекулярних структур. На сьогодні ретиноїди використовуються в декількох напрямках медицини, фармації та косметології. Одними із найбільш поширених захворювань, які рекомендується лікувати ретиноїдами є акне та псоріаз. М'які лікарські форми із вмістом адапалену та третиноїну (найбільш вживаних ретиноїдів, що використовуються в дерматології), які на сьогодні представлені на фармацевтичному ринку України та світу, мають в своєму складі нерозчинні часточки діючих речовин, що значно впливає на можливість виникнення побічної дії засобів. Одним із перших експериментальних етапів розробки лікарських засобів є визначення фармакотехнологічних властивостей діючої (або діючих) речовин, що використовуються в складі лікарського або косметичного засобу. Комплекс властивостей, до яких відносяться фармакотехнологічні, фізико-хімічні, мікробіологічні, фармакологічні та біофармацевтичні показники є передумовою вибору лікарської форми, складу допоміжних речовин, концентрації активного фармацевтичного інгредієнта тощо.

**Мета роботи** стало визначення розчинності адапалену та третиноїну в основних розчинниках, що використовуються у фармацевтичній промисловості.

**Матеріали та методи.** В якості об'єктів дослідження використовували субстанції третиноїну PHR1187-100MG та адапалену PHR1388-500MG, придбані в компанії Sigma-Aldrich RTC (Німеччина). В якості розчинників використовувалися речовини та їх суміші (вазелинова олія, лляна олія, полісорбат 80, полісорбат 60, ефірна олія чайного дерева, пропіленгліколь, гліцерин), які входять до переліку допоміжних речовин, дозволених до застосування у складі ліків і затверджених Наказом МОЗ України № 339 від 19.06.2007. В процесі проведення досліджень використовували методику розчинення за Державною Фармакопеею України (ДФУ). Ознакою розчинення є відсутність кристалів субстанції у розчині. Процес проводили при температурах 25 °С, 50 °С і 75 °С та перемішуванні – 30 хвилин кожного модельного зразка.

**Результати.** Згідно даних літератури, адапален практично нерозчинний в етанолі та воді і помірно розчинний у тетрагідрофурані; третиноїн – помірно розчинний у метиленхлориді, практично нерозчинний у воді і малорозчинний в етанолі. Використання органічних розчинників, таких як тетрагідрофуран та метиленхлорид, негативно вплине на токсичність лікарського/косметичного засобу, тому пошук ефективного неводного розчинника є пріоритетним при розробці м'якої лікарської форми із ретиноїдами.

Згідно з отриманими результатами, третиноїн демонструє добру розчинність у таких неводних розчинниках, як полісорбати та ефірна олія чайного дерева, що дозволяє застосовувати ці речовини для створення емульсійних систем. Водночас адапален, розчинившись у димексиді та його сумішах з ефірною олією чайного дерева при температурі понад 50°C, вказує на потенційну можливість використання таких комбінацій для формування емульсій. Однак димексид, будучи фармакологічно активною речовиною, має певні побічні дії, що робить його застосування небажаним у деяких випадках.

**Висновки.** Проведено детальний аналіз неводних розчинників для адапалену та третиноїну. Результати дослідження показали, що третиноїн має значно кращу розчинність у запропонованих неводних розчинниках у порівнянні з адапаленом. Третиноїн, через його вищу розчинність, має більше перспектив для використання у створенні стабільних

емульсійних систем, що може забезпечити кращу біодоступність та ефективність лікарських засобів.

Адапален, в свою чергу, показав меншу розчинність, особливо при використанні стандартних неводних розчинників, що вказує на необхідність подальшого пошуку альтернативних розчинників або їх комбінацій, здатних покращити розчинність та стабільність препарату.

## **РОЗРОБЛЕННЯ АМОΡФНИХ ТВЕРДИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ПІДХОДІВ QUALITY BY DESIGN**

**Яременко В.<sup>1,2</sup>, Гой А.<sup>1,3</sup>, Гурєєва С.<sup>1,3</sup>, Федоренко В.<sup>1,2</sup>, Бессарабов В.<sup>1,3</sup>**

*<sup>1</sup>АТ «Фармак», м. Київ, Україна*

*<sup>2</sup>Київський національний університет технологій та дизайну,  
кафедра хімічних технологій та ресурсозбереження,  
м. Київ, Україна*

*Київський національний університет технологій та дизайну,  
кафедра промислової фармації,  
м. Київ, Україна*

*[yaremenko.vv@knutd.edu.ua](mailto:yaremenko.vv@knutd.edu.ua)*

Аморфні тверді дисперсні системи (АТДС) використовуються для підвищення розчинності пероральних лікарських засобів шляхом утворення більш розчинної аморфної фази активного фармацевтичного інгредієнту (АФІ) розподіленого в полімерному носії.

Дослідження АТДС наразі є одним із найбільш перспективних напрямів у фармацевтиці галузі, оскільки АТДС демонструють унікальні переваги у покращенні біодоступності погано розчинних у воді препаратів порівняно зі звичайними системами доставки.

АТДС мають складні фізико-хімічні властивості через різні рецептури та технологічні процеси їх отримання.

АТДС можна виготовити декількома методами, але основний принцип їх формування однаковий. По-перше, структуру решітки кристалічного АФІ порушують і перетворюють у рідкий стан шляхом нагрівання, або розчинення його в розчиннику. Методи отримання АТДС можна загалом класифікувати на методи на основі розчинників і методи плавлення. В той же час існує більше 20 технологій отримання АТДС кожна з яких має свої особливості, переваги та недоліки і очевидно, що це має вплив на фізичні та хімічні властивості АТДС. Таким чином, адекватне розуміння властивостей АФІ, полімерних носіїв та виробничих процесів має вирішальне значення для отримання успішного продукту.

Концепція Quality by Design (QbD) є найкращою практикою для фундаментального розуміння фармацевтичних продуктів та виробничих процесів не тільки на етапі циклу розробки, але й під час комерційного виробництва, і вона підтримується регуляторними органами FDA та ЕМА. Згідно з документом Міжнародної ради з питань гармонізації (ICH) Q8 (R2), «якість не може бути протестована в продукті, якість повинна бути вбудована в його дизайн при розробці».

Важливими елементами фармацевтичної розробки є цільовий профіль якості продукту (QTPP), критичні атрибути якості (CQA), критичні матеріальні атрибути (CMA) і критичні параметри процесу (CPP). Типові QTPP для АТДС - це прийнятний профіль якості та відповідна фармакокінетика, а також адекватна фізична і хімічна стабільність протягом всього терміну придатності. Для досягнення цих цілей критичні атрибути якості (CQA) потребують поглибленого вивчення протягом усього процесу розробки, а саме: прийнятний рівень деградації, прийнятна залишкова кристалічність, розчинність та швидкість розчинення. Для АФІ, полімерів та інших допоміжних речовин CMA можуть включати

температури плавлення ( $T_{пл}$ ), температури склування ( $T_{скл}$ ), термічну стабільність, в'язкість розплаву чи розчину, розподіл розміру часток (PSD), та інші атрибути які суттєво варіюються залежно від продукту. До CPP для технологій пов'язаних, наприклад, з плавленням (екструзії гарячого плавлення (HME)) можна віднести температуру розплаву, час витримки продукту, швидкість обертання шнека, швидкість подачі компонентів, конструкцію шнека та енергетичну компоненту, яка може бути визначена за напруженням зсуву або питомим споживанням енергії, відносну вологість та температуру навколишнього середовища.

Отже, повноцінне дослідження QbD передбачає дуже чітке визначення дорожньої карти. На першому етапі необхідно встановити QTPP, базуючись на наукових знаннях, потім вивчається рецептура та виробничий процес для забезпечення критичних атрибутів якості CQA. На цьому етапі слід визначити, які властивості компонентів СМА або параметри процесу CPP є вирішальними використовуючи методології оцінки ризиків. Після цього формується дизайн експерименту (DoE) з метою встановлення зв'язків СМА та CPP з CQA і отримання достатньої інформації про те, як ці фактори впливають на QTPP. Це призводить до вивчення і визначення простору проектування який забезпечує стабільний та відтворюваний процес одержання продукту.

## ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЕЛЮ З МАНГІФЕРИНОМ І ВОДНИМ ЕКСТРАКТОМ ЛЕСПЕДЕЦІ

Яромій М., Половко Н.

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[polovko.np@gmail.com](mailto:polovko.np@gmail.com)

**Актуальність.** Важливим етапом фармацевтичної розробки м'яких лікарських форм є визначення їх реологічних властивостей. Результати дослідження показників в'язкості, тиксотропності, межі плинучості та інших показників надають можливість обґрунтувати склад лікарського засобу, властивості якого забезпечать задовільні споживчі показники, стабільність при виробництві та зберіганні тощо.

**Мета роботи.** Метою досліджень було дослідження структурно-механічних властивостей гелю з мангіферином і водним екстрактом леспедеди двоколірної.

**Матеріали та методи.** Структурно-механічні властивості дослідного гелю вивчали за допомогою реовіскозиметру Rheolab QC (Anton Paar, Австрія) з системою коаксіальних циліндрів C-CC27/SS. Вимірювання реологічної кривої проводили в діапазоні градієнта швидкості зсуву від  $1 \text{ s}^{-1}$  до  $350 \text{ s}^{-1}$ , яка відповідає діапазону швидкості від 0,78 до 271 об/хв. при температурі  $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ .

**Результати.** Результати дослідження запропонованого складу гелю продемонстрували, що він має псевдопластичний тип плинучості, так як початок плинучості зразку відбувається лише після прикладання руйнівної сили. Отримані результати вказують на спроможність гелю знижувати свою в'язкість при механічному впливі як під час нанесення на шкіру, так і при перемішуванні при виробництві лікарського препарату, що сприятиме рівномірному розподілу АФІ в гелевій основі та забезпечить легкість і точність дозування в процесі фасування ЛЗ. Значення механічної стабільності також підтверджує тиксотропні властивості і незначне руйнування.

**Висновки.** Результатами оцінки реологічних властивостей розробленого гелю з мангіферином і водним екстрактом леспедеди продемонстрували стабільність гелевої структури і здатність відновлюватися у стані спокою.



## COMPARATIVE STUDY OF THE DRUGS ASSORTMENT FOR THE LOCAL TREATMENT OF THE SKINS WOUNDS AND ULCERATIVE LESIONS ON THE PHARMACEUTICAL MARKETS OF SOME COUNTRIES

Beley N., Hachad Y.

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,  
Ternopil, Ukraine  
[beley@tdmu.edu.ua](mailto:beley@tdmu.edu.ua)*

**Introduction.** The use of drugs for the local treatment of wounds and skin ulcers remains relevant, as they provide a high concentration of the drug in the damaged place on the skin and its long-term contact with the focus of inflammation, characterized by ease of use. At the same time, it is possible to control the duration of action, change the amount of the drug or even remove it in case of irritation, allergic reaction or side effect.

**The aim of the work.** The purpose of our research was to compare an drugs assortment for the local treatment of the skins wounds and ulcerative lesions on the pharmaceutical markets of Ukraine, Poland, Morocco and France to define trends in the use of herbal preparations of this pharmacological group in evidence-based medicine in Poland, France, Morocco and Ukraine; to determine the prospects of creating medicinal products of this group based on new herbs species in the soft dosage forms.

**Results:** Based on the analysis of an assortment of the drugs for the local treatment of the skins wounds and ulcerative lesions on the pharmaceutical markets of Morocco, France, Poland and Ukraine we have established that the largest number of trade names of the pharmaceuticals of this group are registered in Ukraine – 67 trade names, 27 trade names of the pharmaceuticals – in Poland, 28 trade names of the pharmaceuticals – in Morocco, and in France – 34 trade names.

As for herbal raw material used for the production of the drugs for the local treatment of the skins wounds and ulcerative lesions, the largest number of plant species is used in Morocco – 12 species, 11 plant species are used in France for this purpose. Only 6 species of plants are used in Poland at the production of this group of drugs. The smallest number of plant species is used in Ukraine (4 %), most of them are prepared on the *Calendula officinalis* only.

**Conclusions.** According to the results of the research, the development of preparations based on herbal raw materials in Poland and Ukraine is a promising task of pharmacy, which will allow to expand their range and availability for consumers.

## ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF MACROGOL-BASED OINTMENTS CONTAINING RHAMNOLIPIDS AND 4-AATS

Fizer L.<sup>1</sup>, Karpenko O.<sup>2</sup>, Pokynbroda T.<sup>2</sup>,  
Komarowska-Porokhnyavets O.<sup>1</sup>, Lubenets V.<sup>1</sup>

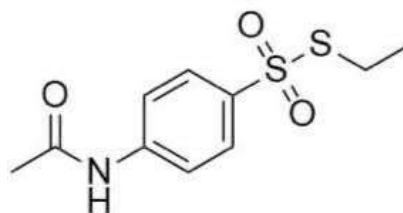
*Lviv Polytechnic National University,  
Lviv, Ukraine  
Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry  
named after L. M. Lytvynenko  
of the National Academy of Sciences of Ukraine,  
Lviv, Ukraine  
[liubov.v.fizer@lpnu.ua](mailto:liubov.v.fizer@lpnu.ua)*

**Introduction.** According to the literature, rhamnolipids, a group of biosurfactants, are effective against human and plant pathogens, both alone and in combination with other biologically active substances (BAS), significantly increasing the sensitivity of microorganisms to new samples [1-3].

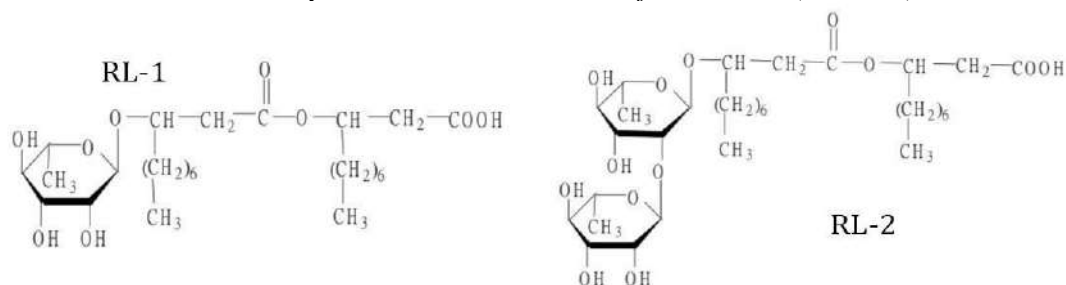
**Aim.** To study the possibility of improving the antibacterial and antifungal activity of the compositions of 4-AATS macrogol-based ointments when adding *Pseudomonas* sp. PS-17 rhamnolipids.

**Materials and methods.** Thiosulfonate 4-AATS (pic.1) was synthesized at the Department of Technology of Biologically Active Substances, Pharmacy and Biotechnology, Lviv Polytechnic National University. Rhamnolipids were provided to us by the Department of Physical Chemistry of Fossil Fuels of the Institute of Physical-Organic Chemistry and Coal Chemistry named after L. M. Lytvynenko of the National Academy of Sciences of Ukraine.

The antimicrobial activity of the ointments was determined by the agar well diffusion assay on 5 cultures: *E. coli* 67, *S. aureus* 209P, *M. luteum* BKM B-868, *C. tenuis* BKM Y-70, *A. niger* BKM F-1119.



Pic.1. S-ethyl 4-acetamidobenzenesulfonothioate (4-AATS)



Pic.2. Rhamnolipids of *Pseudomonas* sp. PS-17

**Results.** The obtained results indicate the possibility of a significant reduction ( $\geq 70\%$ ) in the concentration of the biologically active substance, S-ethyl 4-acetamidobenzenesulfonothioate (4-AATS). The addition of 0.01 % rhamnolipids to the macrogol-based ointment allowed to achieve antibacterial and antifungal activity of the composition at the level of ointment that contains twice the concentration of 4-AATS.

**Conclusions.** Thus, the combination of rhamnolipids with 4-AATS in the composition of ointments with bactericidal and fungicidal properties is a method that opens up prospects for optimizing pharmaceutical manufacturing and can reduce the cost and toxicity of the final product.

#### References:

- 1) Malakar, C., Kashyap, B., Bhattacharjee, S., Chandra Kalita, M., Mukherjee, A. K., & Deka, S. (2024). Antibiofilm and wound healing efficacy of rhamnolipid biosurfactant against pathogenic bacterium *Staphylococcus aureus*. *Microbial pathogenesis*, 195, 106855. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2024.106855>;
- 2) Firdose, A., Chong, N. H. H., Ramli, R., & Aqma, W. S. (2023). Antimicrobial, antiadhesive, and antibiofilm actions of rhamnolipids on ESKAPE pathogens. *Letters in applied microbiology*, 76(2), ova013. <https://doi.org/10.1093/lambio/ova013>;
- 3) Shvets, V., Karpenko, O., Karpenko, I., Novikov, V., & Lubenets, V. (2017). Antimicrobial Action of Compositions Based on Thiosulfonates and Biosurfactants on Phytopathogens. *Research Bulletin of the National Technical University of Ukraine Kyiv Polytechnic Institute*, 0(3), 89–94. <https://doi.org/10.20535/1810-0546.2017.3.96283>.

## MICROSCOPIC ANALYSIS OF THE MICROEMULSION OF CURCUMIN OBTAINED WITH THE USE OF BIOSURFACTANTS

Iskandarova Sh.<sup>1</sup>, Abdukhalilova N.<sup>2</sup>

*Institute of Pharmaceutical Education and Research,  
Tashkent, Republic of Uzbekistan*

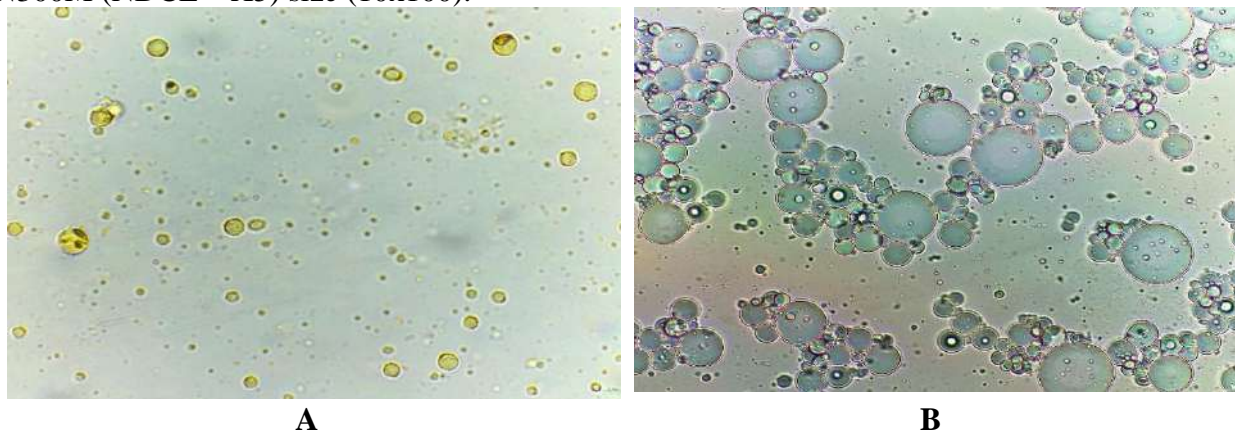
**Introduction.** It is well-established that the low absorption of biologically active substances *in vivo* limits their range of applications in medicine, despite the isolation of numerous such substances from plants (silibin, curcumin, rutin, berberin). Curcumin is one such substance. He was a member of the *Curcuma longa* L. This is the most active component of curcuminoids in its composition and has been proven to have effective effects in a number of diseases due to its antioxidant, anti-inflammatory and analgesic properties. Today, we have extracts, drugs in capsule form and biologically active additives, but their biosorbability is not high. It is clear that the hydrophobic nature of curcumin and its very low biological efficiency, based on its rapid metabolism, make it impossible to widely introduce it into medical practice. Therefore, it is crucial to ensure the biological effectiveness of curcumin by delivering it to the desired location in an innovative way.

Biosurfactants are secondary metabolites produced during the Khayat activities of microorganisms, plants, and haivans. They can compete with surfactants produced in the chemical industry because of their amphiphilic nature. It is crucial to highlight the exceptional surface activity, effective critical micellar concentration, moisturising, foaming and cleaning, and microemulsion formation features. Furthermore, many biosurfactants display additional biological properties, including antibacterial, antifungal, antiviral, anticancer and antioxidant, as well as immunomodulatory effects.

The authors have successfully obtained a microemulsion with biosurfactants, which has increased the bioactivity of curcumin as outlined above.

**The aim of the work.** Further research was devoted to the microscopic analysis of the obtained microemulsions.

**Materials and methods.** Microscopic analysis was carried out on a microscope (Model N300M (NDCE – X5) size (10x100).



### **Analysis of microemulsion samples prepared in (a) glycerin and (b) olive oil (10x100)**

**Results.** Relying on the pictures given, it can be said that in a glycerin sample, curcumin completely dissolved, but micelles in a very small hajm were formed. In contrast in samples prepared in olive oil, it can be seen that a very large number of micelles have been formed and complete dissolution of curcumin has been achieved.

**Conclusions.** As a result of the research carried out, the technology for obtaining microemulsion of curcumin using biosurfactants was developed. The stagnation in appearance was assessed and a sample of content was selected based on microscopic analysis.

## 3D-PRINTED DOSAGE FORMS WITH CHLOROPHYLLIPT EXTRACT INTENDED FOR PHARMACEUTICAL APPLICATIONS

Koshovyi O.<sup>1,2,\*</sup>, Heinämäki J.<sup>1</sup>, Raal A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Pharmacy, Faculty of Medicine,  
University of Tartu,  
Tartu, Estonia*

<sup>2</sup>*The National University of Pharmacy,  
Kharkiv, Ukraine  
[oleh.koshovyi@gmail.com](mailto:oleh.koshovyi@gmail.com)*

**Introduction.** Overcoming the health threatening consequences of staphylococcal infections and their negative socio-economic effects, have become a priority in the health care all over the world. An anti-staphylococcal herbal preparation, “Chlorophyllipt”, is produced in various dosage forms by the pharmaceutical industry in Ukraine. “Chlorophyllipt” consists an ethanolic eucalypt extract (EE), and it is available e.g., as 1% ethanol solution, 2% oil solution, 0.25% solution for injection, spray and tablets. When using a 1% ethanol solution of “Chlorophyllipt” for rinsing, the solution needs to be diluted with cold or boiled water at a ratio of 1:5. However, this treatment leads to the final preparation, which is non-standardized, has an additional mineral and microbiological load, is unstable during storage, and contains up to 20% of ethanol. All these drawbacks significantly limit the use of such EE preparations for example in paediatrics. Therefore, the development of aqueous EE containing gels applicable in SSE 3D printing and the corresponding 3D-printed preparations for oral irrigation uses, would be justified and an urgent task.

**The aim** of the present study was to develop an aqueous gel formulation for the SSE 3D printing of EE, and to design and prepare novel 3D-printed DDSs for EE with an antimicrobial activity. Polyethylene oxide (PEO) was investigated as a gel former and carrier polymer for 3D printing.

**Materials and methods.** For preparing the aqueous PEO gel loaded with EE, 1000 ml “Chlorophyllipt” ethanol solution (10 mg/ml) (series 0054497 PJSC «Halychpharm» of Arterium Corporation, Lviv, Ukraine) was evaporated to obtain a soft extract. The aqueous gels of PEO (MW approx. 900,000, Sigma-Aldrich, USA) at the concentrations of 12%, 15% and 20%, were used as a formulation platform for the SSE 3D printing of EEs. Eumulgin SMO 20 (polyethylene glycol 40–hydrogenated castor oil, Polysorbate 80) (LOT S721580003, Cognis, France) were used for preparing a nanoemulsified aqueous EE. The viscosity of gels was determined with a Physica MCR 101 rheometer (Anton Paar, Austria) using a cone-plate geometry. The injectability of printing gels were determined with a Brookfield CT3 Texture Analyzer (Middleboro, MA, USA) equipped with a TexturePro CT software (AMETEK Brookfield, Middleboro, MA, USA). The gel structure and the degree of homogenization were evaluated by taking light microscopy (Magtex-T Dual Illum., Medline Scientific, United Kingdom; Industrial Digital Camera UCMOS09000KPB (9.0 MP 1 / 2.4” APTNA CMOS sensor). The PEO gels loaded with EE were directly printed using a bench-top SSE 3D printing system (System 30 M, Hyrel 3D, USA).

**Results.** For SSE 3D printing, we prepared and tested total ten different aqueous PEO gel formulations loaded with EE. Prior to 3D printing, the physical appearance, homogeneity, injection force and viscosity of the gels were investigated. The EE-PEO gels were printed to lattice- and round-shaped solid DDSs with the head speed of 0.5 mm/s, and the weight (mass uniformity) and effective surface area of the printed systems were determined. The most feasible EE-PEO gel for SSE 3D printing comprised of 10 mg/ml of EE, 30 mg/ml of eumulgin and 20 mg/ml of ascorbic acid in a 20-% aqueous PEO gel. The key process parameters of the SSE 3D printing were identified and verified. The printing quality of EE-PEO DDSs were very good, thus showing compatibility of a plant extract and carrier polymer.

**Conclusions.** Novel aqueous PEO gel formulations loaded with antibacterial EE were introduced for pharmaceutical SSE 3D printing applications. The printing quality of the 3D-printed



PEO-EE preparations were very good and repeatable. The 3D-printed antibacterial PEO-EE disc preparations developed in this study could have potential future medicinal uses in the treatment of infections in oral cavity and in wound healing applications.

## CHOICE OF THE METHOD OF INTRODUCING THICK EXTRACT OF CARROT TO THE COMPOSITION OF A SOLID MEDICINAL FORM

**Kovalevska I., Verkhovod V.**  
National Pharmaceutical University,  
Kharkiv, Ukraine  
[viktoriaverkhovod264@gmail.com](mailto:viktoriaverkhovod264@gmail.com)

**Actuality.** Atherosclerosis is the main cause of many heart and vascular diseases. Having a significant impact on the cardiovascular system, it can lead to serious long-term consequences, such as heart attacks and strokes. According to the literature, the use of a complex of biologically active substances (BAS) with plant-based raw materials helps reduce fat accumulation and lowers the risk of developing atherosclerosis. It has been established that cultivated carrots (*Daucus carota L.*) contain the necessary BAS complex, which exhibits antioxidant and anti-inflammatory properties. The BAS in carrot roots can suppress inflammatory processes. Carrots also improve endothelial function by stimulating nitric oxide production. This helps prevent the early stages of atherosclerosis development, such as endothelial dysfunction.

Currently, carrot-based products are available on the pharmaceutical market in Ukraine in the form of extracts and complex preparations for the treatment of kidney diseases. Therefore, the development of pharmaceutical products based on carrot extracts for the treatment and prevention of atherosclerosis is advisable.

**The aim of the study.** Definition of pharmacotechnological properties of common carrot (*Daucus carota L.*) root thick extract and its mixtures with microcrystalline cellulose-102 (MCC) in various ratios 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 and 1:5.

**Materials and methods.** The objects of the study were the concentrated extract from the roots of carrots (GCE) and its mixtures with excipients. The determination of bulk density, flowability, Carr's index, and Hausner ratio was carried out according to the well-established methods of the State Pharmacopoeia of Ukraine 2nd edition, Volume 2 (SPU).

**Results.** The results of the pharmacotechnological studies indicate that the mixture of the extract with MCC-102 in a 1:1 ratio belongs to powders close to heavy ( $\rho_0=0.49\pm 0.01$  g/ml,  $\rho_{1250}=0.52\pm 0.01$  g/ml), while the 1:2-5 mixtures show unsatisfactory indicators. According to the Hausner ratio, Carr's index, and angle of repose, the 1:1 sample exhibits satisfactory pharmacotechnological properties. However, the 1:2-5 samples suggest insufficient flowability and potential segregation of the tablet mass.

The analysis of the vibration compaction coefficient shows that the 1:1 mixture has a value of less than 0.21, classifying it as a well-flowing powder. The 1:2-5 mixtures exceed this value, which suggests a high degree of particle cohesion in these samples.

The analysis of the coefficient of uniformity shows a high degree of cohesion between the particles in the 1:2-5 mixtures, while the 1:1 sample exhibits a minimal value, indicating low electrostatic interaction between particles, preventing particle clumping and providing satisfactory flowability. The results also indicate that the 1:2-5 samples have high values for the angle of repose, reflecting poor flowability of the material. In contrast, the 1:1 mixture has satisfactory flowability, as its angle of repose is less than 40°. Based on these results, it is concluded that the 1:1 sample does not require additional equipment for pressing, whereas the 1:2-5 samples may clog tablet machine hoppers without further technological treatment, such as granulation or the addition of anti-caking agents.

**Conclusions.** Therefore, the results allow us to conclude that the best excipient for improved incorporation of the thick extract into a solid dosage form is MCC-102 in a 1:1 ratio.



# COMPERATIVE ANALYSIS OF ETHANOLIC MACERATION AND ENZYME-ASSITED EXTRACTION TECHNOLOGIES ON THE YIELD OF FLAVONOIDS FROM *MALVA SYLVESTRIS* L.

Kulakivska A., Konechna R., Polovkovych S., Karkhut A.

National university "Lviv Politechnic",

Lviv, Ukraine

[anastasiakylakivska@gmail.com](mailto:anastasiakylakivska@gmail.com)

**Introduction.** The critical step in production phyto-products is extraction process. Enzyme-assisted extraction (EAE) is promising non-conventional technology that increase yield of bioactive compounds. Cellulase is a complex of enzymes belonging to the hydrolase class, through synergy, depolymerizing complex structure of cellulose of plant wall. That process developing extraction of bioactive compounds. Flavonoids are group of a secondary metabolites and have beneficial biochemical effect on multiple diseases. *Malva sylvestris* L. is plant of *Malvaceae* family that known for high content of flavonoids.

**The aim of the work** is to investigate the influence of enzyme cellulase on the extraction of flavonoids from *Malva sylvestris* L., in comparison to traditional ethanol maceration.

## Material and methods.

Plant material (flowers and leaves) from *Malva sylvestris* L. was harvested from its native area of Rivne region in June 2023. The plant material was dried at the temperature 23 °C and then were ground and sieved to a particle size 1-2 mm.

Two extraction methods were used for *M. sylvestris*: ethanol macerations and enzyme assisted extraction (EAE).

Ethanol maceration was carried out over 7 days: 2,5 g of plant material was soaked in water-ethanol solution with varying concentration – 20%, 40%, 70%, 90%.

For EAE, 0,4 g of *M. sylvestris* was added to 40 ml acetic buffer with (pH 4). The mixture was heated to 120 °C and then incubated in 50 °C for 3 hours with the addition of 40 mg of cellulase (produced by "ENZIM", Ukraine; producer *Trichoderma* sp.). After incubation, the enzyme was inactivated under 120 °C for 5 min. A control extract was performed by same procedure but without the addition enzyme.

The total flavonoid content was determined by reaction with AlCl<sub>3</sub>. In brief, 10 to 80 µl of standard quercetin solution was mixed with 10% AlCl<sub>3</sub> solution in ethanol and held for 3 min. Then, the mixture was adjusted to 2 ml with ethanol. The same reaction was accomplished with both types of *M. sylvestris* extracts. Spectrophotometry was performed at 415 nm using Specord M40. TFC were expressed as mg of quercetin (QE) equivalents per g of dried weight (DW).

## Results.

Total flavonoid content (TFC) was calculated from the quercetin calibration curve:  $y=0.0879x+0.0514$ ,  $R^2= 0.988$ . The results, determined by AlCl<sub>3</sub> method, are shown in Table 1.

Table 1. Total flavonoid content in *M. sylvestris* extracts

Extract	Part of plant:	
	Leaves (mg QE/g DW)	Flowers (mg QE/g DW)
Water-ethanolic solution:		
20%	0.16±0.00	0.15±0.00
40%	0.18±0.00	0.16±0.00
70%	0.17±0.00	0.18±0.00
90%	0.19±0.00	0.16±0.00
Enzymatic in acetic buffer	3.18±0.00	3.07±0.00
Control	3.04±0.01	

Macerations in ethanol yielded significantly lower flavonoid content compared to enzyme assisted method, with up to 18 times less yield. Additionally, the leaves produced a higher yield

than the flowers, with the biggest flavonoid content being 0.19 and 0.16 mg QE/g DW for the 90% water-ethanolic solution extracts, and 3.18 and 3.07 mg QE/g DW for EAE.

**Conclusion.** Enzyme-assisted extraction is modern extraction technology that provides an increasing yield of bioactive compounds by hydrolysis of plant membrane, compared to ethanolic maceration. For example, cellulase remarkably improved extraction of flavonoids from *Malva sylvestris* L. It's important to continue studying EAE for extraction of other another bioactive compounds from plant material.

## MIZUNA JAPANESE: A PROMISING PLANT MATERIAL FOR USE IN PHARMACY

**Zhakun V., Skrypalo A., Krechkevych T., Plaskonis Yu., Barna O.**

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,*

*Ternopil, Ukraine*

[plaskonis@tdmu.edu.ua](mailto:plaskonis@tdmu.edu.ua)

**Introduction.** Japanese mizuna (*Brassica rapa* var. *nipposinica*) is a leafy green vegetable traditionally used in East Asian cuisine. Known for its peppery flavor and crisp texture, this cruciferous plant has recently garnered attention for its potential pharmacological benefits. With an increasing focus on natural products in medicine, exploring mizuna's bioactive compounds may lead to new therapeutic applications.

**The aim of the work.** The purpose of this article is to investigate the pharmacological properties of Japanese mizuna, emphasizing its phytochemical composition and potential uses in pharmaceutical applications. By examining its antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial properties, this study aims to highlight mizuna as a valuable plant material for further research and development in the field of pharmacy.

**Results.** Research indicates that Japanese mizuna is rich in essential nutrients and bioactive compounds, including glucosinolates, flavonoids, vitamins (such as vitamins A, C, and K), and minerals. These components contribute to its various health benefits:

**Antioxidant Properties:** Mizuna contains high levels of antioxidants, which help neutralize free radicals and reduce oxidative stress. Studies show that its extract can significantly decrease markers of oxidative damage, potentially lowering the risk of chronic diseases.

**Anti-inflammatory Effects:** The bioactive compounds in mizuna exhibit anti-inflammatory properties. Laboratory studies demonstrate that mizuna extract can inhibit pro-inflammatory cytokines, suggesting its potential role in managing inflammatory conditions.

**Antimicrobial Activity:** Preliminary research indicates that mizuna has antimicrobial properties against a variety of pathogens, including bacteria and fungi. This could make it a candidate for natural preservatives in food and adjuncts in antibiotic therapies.

**Conclusions.** Japanese mizuna emerges as a promising candidate for pharmaceutical applications due to its rich nutritional profile and significant bioactive properties. The antioxidant, anti-inflammatory, and antimicrobial effects highlight its potential role in preventing and managing various health conditions. As the demand for natural and plant-based therapeutics continues to rise, further investigation into the pharmacological applications of mizuna could lead to innovative solutions in modern medicine. Future studies should focus on clinical trials to establish its efficacy and safety, paving the way for its incorporation into pharmaceutical products.

## SUNFLOWER (*HELIANTHUS ANNUUS* L.) IS A PROMISING PLANT FOR USE IN PHARMACY AS AN ANTIOXIDANT

Zhakun V., Skrypalo A., Krechkevych T., Plaskonis Yu., Berdey I.

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,*

*Ternopil, Ukraine*

[plaskonis@tdmu.edu.ua](mailto:plaskonis@tdmu.edu.ua)

**Introduction.** The overproduction of reactive oxygen species in cells of the body beyond those needed for the effectiveness of the antioxidant defense system may cause damage to such biomolecules as lipids, proteins and DNA, and as a consequence may lead to various degenerative diseases, including cancer, diabetes mellitus, cardiovascular disease, hypertension, rheumatoid diseases, arthritis and neurodegenerative diseases. The consumption of antioxidants in food and dietary supplements has been linked to a reduced risk of these diseases.

**The aim of the work.** The increasing interest in new sources of natural antioxidants is thus justified, considering the above and general trend of using natural substances to replace synthetic ones.

**Results.** Sunflower (*Helianthus annuus* L.) is a short season plant that is native to North America and is currently grown worldwide. Interestingly, young sunflower shoots and florets have long been used in traditional medicine to prepare teas and tinctures, which generally have anti-inflammatory effects.

The antioxidant potential of sunflower seed kernels and hulls, as well as of the seed oil pressing by-product, has been recognized. This potential has been found to be high compared to that reported for other common oilseeds and nuts. Phenolic compounds are mainly responsible for the antioxidant potential of sunflower seeds. Among these compounds, chlorogenic acid, other caffeoylquinic acid isomers and their derivatives and caffeic acid and its derivatives, together with p-coumaroyl and feruloylquinates, and more rarely, flavonoids, have been identified. Determined the composition of phenolic compounds of ray and disk florets and found that the main constituents were hydroxycinnamic acid derivatives, with 1,5-dicaffeoylquinic acid being predominant. The same group of researchers reported that these compounds were a major contributor to the antioxidant activity of both floret extracts. Recent information about the secondary metabolites of sunflower leaves has been provided as a result of metabolomic studies, in which compounds from three chemical groups, including hydroxycinnamoylquinates, methyl-flavonoids and sesquiterpenoids, were detected. Found that a sesquiterpene lactone, isolated from *H. annuus* leaves, had antidiabetic and antioxidant properties, but, to the best of our knowledge, the total antioxidant potential of sunflower leaves has not yet been estimated.

**Conclusions.** The presence of phenolic compounds in the main morphological parts of sunflowers and the confirmed biological activity of some of them make it possible to assume that green sunflower plants can be regarded, not only as a valuable feed constituent, but also as a source of natural antioxidants.

## РОЗДІЛ 11 СТВОРЕННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК І МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ

---

### БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ СПЛУКИ ГРИБІВ ЯК ДЖЕРЕЛО НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Бурлака І.<sup>1</sup>, Підгайна В.<sup>2</sup>, Бурлака В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Приватний вищий навчальний заклад  
«Харківський міжнародний медичний університет»,  
м. Харків, Україна

[i.burlaka@Khimu.edu.ua](mailto:i.burlaka@Khimu.edu.ua)

<sup>2</sup>Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна.  
[i.burlaka@khimu.edu.ua](mailto:i.burlaka@khimu.edu.ua)

**Актуальність.** Проблема пошуку нових вискоєфективних фармакологічних речовин досі не втрачає своєї актуальності. Причиною цього є низька ефективність або відсутність такої у широко відомих лікарських препаратів, які застосовуються для профілактики та терапії низки патологічних станів, а також наявність побічних реакцій, які викликають дискомфортні відчуття у пацієнтів у період лікування. Джерелом багатьох біологічно активних речовин у всьому світі є рослинні об'єкти. В даний час гриби в основному використовуються як дієтичні добавки або функціональні продукти харчування. Проте вони можуть стати справжніми представниками традиційної чи доказової медицини. Досвід етномедичного використання грибів, екологічна потреба грибів у виробництві біоактивних вторинних метаболітів та покращені можливості для генетичного, фармакологічного та хімічного аналізу дозволяють нам припустити, що гриби мають великий потенціал для успішного впровадження їх у клінічну практику.

**Метою** нашої роботи є узагальнення літературних даних щодо перспектив використання різних видів грибів у фармації та біотехнології.

**Матеріали та методи.** Об'єктами цього дослідження стали гриби, зокрема: види *Ganoderma*, *Maitake*, *Lentinula*, *Cordyceps*. Дослідження проводилося за допомогою пошуково-інформаційних (ELIBRARY.com.ua, PubMed) та бібліотечних баз даних.

**Результати.** До основних переваг використання біологічно активних сполук грибів відносяться такі: • більшість грибів штучно вирощено, що гарантує правильну ідентифікацію. Здатність вирощувати гриби у вигляді міцелію у ферментерах, у контрольованих умовах з подальшим поліпшенням чистоти продукту – це важливий критерій у тенденції розвитку лікарських грибів;

• гриби мають вегетативне розмноження, таким чином, міцелій може зберігатися протягом тривалого часу, а генетична та біохімічна послідовність може бути перевірена з часом. Видами грибів, які найбільше часто застосовуються є *Paecilomyces tenuipes*, *Ganoderma lucidum*, *Lentinula edodes*, *Agaricus brasiliensis*, *Cordyceps sinensis*, *Grifola frondosa* та ін. Завдяки широкому використанню даних представників доступна інформаційна база про діяльність *in vitro*, способи, дії та ефекти в аналізах на тваринах. Однією з основних груп біологічно активних сполук грибів є полісахариди. Для покращення біологічної селективності, активності та їх клінічних властивостей проводиться хімічна модифікація, яка робить їх водорозчинними. Більшість клінічних даних про імуностимулюючу активність отримано щодо полісахаридів лентинану, хрестину та шизофілану, але полісахариди деяких інших перспективних лікарських грибів також показують добрі результати. Полісахариди грибів запобігають онкогенезу, виявляють пряму протипухлинну активність проти різних алогенних і сингенних пухлин і,

як вважають, запобігають метастазуванню пухлин. Полісахариди грибів не впливають безпосередньо на ракові клітини, але виявляють протипухлинну дію, активуючи різні імунні реакції у пацієнтів. Деякі дослідження показують, що полісахариди грибів можуть допомогти в лікуванні різних захворювань, таких як цукровий діабет, серцево-судинні захворювання та ін. Однак не вистачає досліджень, які вивчають взаємозв'язок «структура-активність», можливі токсикологічні ризики при використанні грибів та їх метаболітів, клінічних випробувань, критеріїв якості, встановлених методів контролю.

**Висновки.** Результати аналізу, які були отримані в ході дослідження бібліографічних баз даних наукової літератури, дозволили дійти висновку, що завдяки вдосконаленню методів скринінгу та ідентифікації гриби, як і раніше, є потенційним ресурсом для нових лікарських засобів.

## ДЕЯКІ ПРЕДСТАВНИКИ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН РОДИНИ ЖИМОЛОСТЕВІ

**Владимирова І., Бурлака В.**

*Національний фармацевтичний університет,*

*м. Харків, Україна*

[vladislavburlaka02@gmail.com](mailto:vladislavburlaka02@gmail.com)

**Актуальність.** З давніх-давен люди навчилися використовувати цілющі властивості рослин, щобвилікуватися від різних хвороб. На даний момент відомо понад 21 тисяч видів лікарських рослин, що застосовуються в медичних цілях, при цьому чимала їх частина проростає на території України.

Жимолостеві (*Caprifoliaceae*) – велика родина листопадних або вічнозелених дерев, чагарників, ліан і трав. Серед жимолостевих є як дикорослі, так і інтродуковані рослини, з них багато лікарських та медоносних рослин.

**Метою** нашої роботи є узагальнення літературних даних щодо перспектив використання трав'янистих рослин родини жимолостеві у фармації.

**Матеріали та методи.** Об'єктами цього дослідження стали трав'янисті рослини родини жимолостеві. Дослідження проводилося за допомогою пошуково-інформаційних (eLibrary, PubMed) та бібліотечних баз даних.

**Результати.** *Комонник лучний* (*Succisa pratensis Moench.*) – вид багаторічних трав'янистих рослин родини жимолостеві. В Україні зростає на вологих луках, у чагарниках, на лісових узліссях – у Карпатах, лісостепу, лісовій зоні. Відомо, що трава містить зубильні речовини, сапоніни і ряд глікозидів.

*Свербіжниця польова* (*Knautia arvensis (L.) Coult.*) – вид багаторічних трав'янистих рослин родини жимолостеві. Росте майже по всій території України. Трава свербіжниці містить іридоїди, сапоніни, дубильні й гіркі речовини та цукри.

**Висновки.** Хімічний склад і комонника лучного і свербіжниці польової поки що досліджений недостатньо, тому ці рослини є перспективними для дослідження.

## БЕЗПЕЧНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОНСЕРВАНТІВ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

**Грицик Л., Куранова К.**

*Івано-Франківський національний медичний університет,*

*м. Івано-Франківськ, Україна*

[grycyk\\_l@ukr.net](mailto:grycyk_l@ukr.net)

**Актуальність.** Харчування є однією з найголовніших потреб людини. Якісні продукти харчування необхідні для розвитку та життєдіяльності організму, підтримання



здоров'я в належному стані, підвищення працездатності людини та покращення її самопочуття. Неконтрольоване використання харчових добавок у складі продуктів є однією з причин, що може призвести до харчової інтоксикації та викликати канцерогенні, мутагенні та тератогенні зміни [1].

**Мета роботи.** Проаналізувати дані літератури щодо безпечності застосування консервантів у продуктах харчування.

**Матеріали та методи.** У роботі було використано аналітичний, логічний, узагальнюючий методи при вивченні безпечності використання консервантів у харчових продуктах.

**Результати.** Харчові добавки (ХД) додають в продукти на різних етапах виробництва, зберігання та транспортування. ХД є як природнього (сіль, мед, пектин, аскорбінова кислота, вітамін Е тощо), так і синтетичного походження. Їх додають у продукти для надання бажаних властивостей: певного запаху (ароматизатори), кольору (барвники), смаку (смакові добавки), консистенції та однорідності (загусники, стабілізатори, емульгатори), подовження терміну зберігання (консерванти, антиоксиданти) [2, 3].

В різних країнах світу правила і нормативи щодо використання харчових добавок у продуктах харчування відрізняються. В Україні принципи гігієнічної оцінки харчових добавок повністю відповідають міжнародним нормам [4 - 6].

Однією з груп харчових добавок є консерванти, які подовжують термін зберігання харчових продуктів, попереджаючи розмноження бактерій та грибків.

До складу продуктів харчування як консерванти додають бензойну кислоту та їх солі. Бензойна кислота практично не акумулюється в організмі дорослої людини, на відміну від дитячого організму. На сьогодні в Україні частіше у складі продуктів харчування та напоїв використовують легко розчинний у воді натрію бензоат, порівняно з бензойною кислотою. А використання калію бензоату та кальцію бензоату в Україні заборонено з 2000 року через їх токсичний вплив на організм. Більшість досліджень, проведених в різних країнах, підтверджують безпечність використання натрію бензоату. Але можуть спостерігатися і негативні впливи. В більшій мірі це характерно для дітей (пригнічення функціонування нервової системи, погіршення інтелектуальних здібностей, інтенсифікація гіперактивності), а у дорослих можуть спостерігатися прояви алергічних реакцій та загострення астми. При вживанні натрію бензоату у завищених дозах може відбуватися його накопичення в печінці та нирках з подальшим проявом у вигляді передчасного старіння шкірних покривів, проблем нервової системи, цирозу печінки, зниження рівня гемоглобіну, розвитку лейкемії, злоякісних утворень, порушень метаболізму [2, 3].

**Висновки.** Таким чином, щоб уникнути негативного впливу харчових добавок, в тому числі консервантів, на здоров'я людини необхідно уважно читати склад продуктів харчування та не перевищувати рекомендованих дозувань.

#### **Список використаних джерел.**

1. Чорна Н.П. Якість продуктів харчування - запорука здоров'я нації. *Економіка та держава*. 2016. № 2. С. 23-28.

2. Воронов С.А. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів: підручник /С.А. Воронов, Ю.Б. Стецишин, Ю.В. Панченко, В.П. Васильєв; за ред. проф. С.А. Воронова. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. 316 с.

3. Дубініна А.А. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: Підручник/ А.А. Дубініна, Л.П. Малюк, Г.А. Селютіна та ін. К.: ВД «Професіонал», 2007. 384 с.

4. Закон України «Про затвердження Вимог до харчових ароматизаторів, Вимог до харчових добавок та Вимог до харчових ензимів». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0119-24#Text>

5. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2809-15#Text>

6. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/z970771?an=1>

## ОГЛЯД ТИПОВИХ ПОРУШЕНЬ ВИМОГ ДО МАРКУВАННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК

**Лебединець В., Опрошанська Т.**

*Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації  
Національного фармацевтичного університету,  
м. Харків, Україна  
[v.o.lebedynets@gmail.com](mailto:v.o.lebedynets@gmail.com)*

**Актуальність.** Як свідчать численні дослідження, наразі відмічається суттєве зростання обсягів продажів такої категорії товарів «аптечного кошика» як дієтичні добавки (ДД). Ці продукти часто купують, не розуміючи різницю між ДД та лікарськими засобами (ЛЗ), а також не звертаючи уваги на маркування. Виробники ДД у цілій низці випадків нехтують вимогами до складу й маркування ДД, чим суттєво підвищують ризик для здоров'я споживачів.

**Мета роботи.** Проаналізувати типові порушення чинних вимог до маркування ДД та звернути увагу спільноти на це питання задля сприяння усуненню таких випадків у майбутньому.

**Матеріали та методи.** Нами був проведений аналіз продажів ДД через аптеки різних мереж Харківської, Миколаївської, Одеської та Вінницької областей у листопаді 2023 – квітні 2024 рр., що дозволив визначити не тільки структуру продажів та їх відповідну динаміку, але й виявити невідповідності у маркуванні й складі деяких ДД.

**Результати.** Було з'ясовано, що самі фармацевти (до 70 % опитаних) хоча б кілька раз на рік вживають ДД, що говорить про певну довіру до цієї групи товарів (особливо до вітамінів, мінералів і рослинних комплексів). У той же час більшість відвідувачів аптек не мають уявлення про те, чим відрізняються ДД від ЛЗ. Пакування та маркування ДД вводить в оману покупців, що, поряд з порушеннями у викладці цих товарів на полицях аптечних закладів, призводить до сприйняття ДД як ліків, а не як харчових продуктів, якими вони є за своїм статусом (на думку фармацевтів так можна сказати про щонайменше 80 % покупців). Також з'ясовано, що більшість ДД в аптеках – вітчизняного виробництва, а купують ДД значною мірою завдяки порадам лікарів та рекламі у соцмережах і ЗМІ. Документи, що підтверджують якість ДД, мало цікавлять відвідувачів аптек (понад 50 % респондентів відповіли, що випадків, коли покупці запитували про них, взагалі не було жодного разу). У більшості аптек представлено широкий асортимент ДД (понад 100 найменувань). Вітаміни, мінерали та засоби, рекомендовані при застудах – одні з найпопулярніших ДД. Деякі виробники пропонують продукцію відразу у двох статусах (ЛЗ/ДД), наприклад: ЛЗ Гліцисед – ДД Гліцисед Макс; ЛЗ Аевіт – ДД АЕвіт Преміум; ЛЗ Атоксил (порошок) – ДД Атоксил (гель); ЛЗ Оптикс – ДД Оптикс Преміум тощо.

У маркуванні деяких ДД знайдено суттєві порушення чинних вимог. Зокрема, на пакуванні чи в інформації про такі продукти на сайті виробника присутні твердження типу «Зменшує запалення в передміхуровій залозі», «Знижує больові відчуття в області передміхурової залози» (Неопрост(R) – форте виробництва компанії Нутрімед, Україна), тоді як Гігієнічні вимоги до дієтичних добавок, затверджені Наказом МОЗ України від 19.12.2013 № 1114, п. III, Вимоги до етикетування та реклами дієтичних добавок, пп. 3.3.

передбачають, що «Етикетування і реклама дієтичних добавок не повинні містити вислови щодо можливої лікувальної дії, втамування болю».

В інших випадках виробник чесно зазначає компоненти ДД (зокрема, глюкозамін сульфат, хондроїтин сульфат, метіонін, d-пантотенат кальцію, піридоксин гідрохлорид, марганець бісгліцинат тощо) у засобах, що позиціонуються як «природне джерело» біологічно активних речовин для покращення певних функцій організму та профілактики захворювань (наприклад, ДД Комфорт виробництва ТОВ ЧОЙС, Україна), що не може бути правдою і теж порушує вимоги до маркування ДД, адже вводить в оману споживача.

**Висновки.** Через високу популярність у населення обсяги продажів ДД взагалі та через аптечну мережу зокрема суттєво зростають. Відмічаються порушення вимог до маркування, а також прогнозується підвищення ризику потрапляння на ринок фальсифікатів ДД. Для забезпечення безпечності цієї категорії продуктів потрібна чітка регламентація й державний контроль дотримання вимог до складу, виробництва, контролю якості та продажу ДД.

## РОЗРОБКА ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК

Смалюх О., Проказа Х.

АТ «Галичфарм»,

м. Львів, Україна

[osmalyuh@gmail.com](mailto:osmalyuh@gmail.com)

**Актуальність.** Сучасний шалений темп життя, постійне психологічне перенапруження та інші чинники хімічної, фізичної та біологічної природи негативно впливають на організм людини, примушують працювати органи та функціональні системи у посиленому режимі, що призводить до їх виснаження. Сучасні тенденції вибору раціонального режиму харчування та комплексної терапії потребують включення різноманітних дієтичних добавок, переважно на основі рослинної сировини, як потенційним джерелам біофлавоноїдів, вітамінів та інших біологічно активних речовин.

Тому позитивне, здорове харчування, яке містить у необхідних кількостях і оптимальному співвідношенні всі нутрієнти, є одним із способів нормалізувати діяльність організму та знизити ризик різноманітних захворювань.

**Мета роботи.** Розробити оптимальний склад та технологію, провести стандартизацію дієтичної добавки на основі рослинних екстрактів, омега-3 кислот та СDP-холіну.

**Матеріали та методи.** Для проведення експериментальних робіт були використані зразки дієтичної добавки у формі таблеток, які відповідали усім фармако-технологічним випробуванням. Аналітичні випробування проводили на рідинних хроматографах Shimadzu та Agilent.

**Результати.** Для кількісного визначення використовували хроматографічні методи аналізу, а саме рідину хроматографію. Паралельно, в умовах кількісного визначення проводили ідентифікацію діючих речовин. Підібрані умови хроматографування дозволяють ідентифікувати діючі речовини у багатокомпонентній дієтичній добавці та достовірно визначити кількісний вміст, що доведено відповідністю розроблених методів контролю усім валідаційним критеріям. Для забезпечення вимог чинного законодавства України щодо обігу Дієтичних добавок у специфікацію контролю якості включені показники безпеки а саме: важкі метали, мікробіологічна чистота, пестициди, радіонукліди.

**Висновки.** Розроблено оптимальний склад та технологію дієтичної добавки на основі рослинних екстрактів, омега-3 кислот та СDP-холіну у формі таблеток. Розроблено та проведено валідацію методик кількісного визначення та ідентифікації діючих речовин. Проведено методики стандартизації розробленого продукту за показниками безпеки.

Проведенні дослідження підтвердили ефективність та безпечність розробленої дієтичної добавки.

## CHEMICAL STRUCTURE-DEPENDENT EFFICACY OF ANTISEPTIC-LOADED CHITIN SCAFFOLDS FROM *IANTHELLA BASTA* MARINE SPONGE

Voronkina A.<sup>1</sup>, Dziejic I.<sup>2</sup>, Kovalchuk V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>National Pirogov Memorial Medical University,  
Vinnytsya, Ukraine

<sup>2</sup>Adam Mickiewicz University,  
Poznan, Poland

[voronkina@vnmu.edu.ua](mailto:voronkina@vnmu.edu.ua)

**Relevance.** Chitin is one of the most abundant polysaccharides globally, with excellent biocompatibility and biodegradability, making it a valuable material in biomedical applications. The chitinous skeleton of the marine demosponge *Ianthella basta* possesses unique structural properties, including a 3D microtubular architecture, capillary action, and chemical inertness. These characteristics make it a highly promising natural material for wound dressing and controlled drug delivery, specifically for use as a scaffold-based carrier of antiseptics. Given the rising demand for sustainable, innovative biomaterials, understanding the role of *Ianthella basta* chitin in antiseptic delivery systems is crucial.

**Objective.** The study aims to examine the relationship between the chemical structure of different antiseptics and their efficacy when loaded onto the chitinous scaffold of *Ianthella basta*. Specifically, the study investigates how the physical and chemical properties of the antiseptics influence their adsorption, release profile, and sustained antimicrobial activity against clinical bacterial and fungal strains.

**Materials and methods.** Dried *Ianthella basta* demosponge samples were collected and processed to isolate chitin scaffolds. The scaffold was impregnated with a selection of antiseptics, including gentian violet, brilliant green, decamethoxine, polyhexanide, and others. The scaffolds were soaked in antiseptic solutions, dried, and placed on Petri dishes with fresh cultures of clinical bacterial strains (Gram-positive *Staphylococcus aureus*, Gram-negative *Escherichia coli*) and fungal strains (*Candida albicans*). The antimicrobial activity was observed over 24-hour intervals. Growth inhibition zones were measured on fresh cultures for up to 120 hours. The chemical structure of each antiseptic was analyzed to correlate with its adsorption efficiency, release rate, and overall antimicrobial efficacy.

**Results.** The results showed that antiseptics with planar, aromatic structures, such as gentian violet and brilliant green, exhibited strong and prolonged antimicrobial activity, especially against *S. aureus* and *C. albicans*. These antiseptics demonstrated excellent adsorption onto the chitin scaffold and sustained release over 72 hours, resulting in consistent growth inhibition zones. The efficacy of these antiseptics is attributed to their stable binding to the chitin scaffold and gradual desorption due to the scaffold's capillary properties. In contrast, antiseptics with simpler, non-aromatic structures, such as potassium permanganate and iodine, showed weaker adsorption and faster release, leading to diminished antimicrobial activity due to the lack of interaction between these antiseptics and the chitin scaffold. Decamethoxine and polyhexanide, which possess cationic properties and long aliphatic chains, also demonstrated high antimicrobial efficacy. Their strong electrostatic interactions with the negatively charged chitin scaffold likely contributed to their prolonged release and sustained antimicrobial effect.

**Conclusions.** The study demonstrates a clear relationship between the chemical structure of antiseptics and their performance when incorporated into *Ianthella basta* chitin scaffolds. Antiseptics with aromatic, planar structures or cationic properties exhibited superior adsorption, sustained release, and prolonged antimicrobial activity. In contrast, simpler or less interactive antiseptics showed weaker efficacy due to rapid desorption. These findings highlight the potential

of *Ianthella basta* chitinous scaffolds as versatile drug carriers, where the choice of antiseptic must be aligned with its chemical compatibility to maximize therapeutic outcomes. Their ability to sustain antimicrobial activity over extended periods suggests that these scaffolds could serve as effective alternatives to synthetic materials currently used in biomedical applications. The findings provide a solid foundation for future research into optimizing chitin-based scaffolds for diverse therapeutic purposes.



## РОЗДІЛ 12

### ФАРМАКОКІНЕТИКА І ФАРМАКОДИНАМІКА

### ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

---

#### ВПЛИВ ІНДЕКСУ МАСИ ТІЛА НА ВИЖИВАНІСТЬ ТА РОЗВИТОК ВАЖКИХ ПОБІЧНИХ ЕФЕКТІВ У ПАЦІЄНТІВ З НЕДРІБНОКЛІТИННИМ РАКОМ ЛЕГЕНЬ, ЩО ОТРИМУВАЛИ ТЕРАПІЮ БЕВАЦИЗУМАБОМ

Винниченко О.<sup>1</sup>, Москаленко Р.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Сумський обласний клінічний онкологічний центр,  
м. Суми, Україна

[vynnychenkool@ukr.net](mailto:vynnychenkool@ukr.net)

<sup>2</sup>Сумський державний університет,  
м. Суми, Україна

[r.moskalenko@med.sumdu.edu.ua](mailto:r.moskalenko@med.sumdu.edu.ua)

**Актуальність.** В Україні 21% смертей від раку пов'язані із злоякісними пухлинами легень [1]. Бевацизумаб – це моноклональне антитіло проти судинного ендотеліального фактора росту А (VEGF-A), що було схвалене FDA для першої лінії терапії рецидивуючого, місцево поширеного або метастатичного недрібноклітинного раку легень (мНДКРЛ) [2].

З прийомом бевацизумаба асоційована значна кількість тяжких побічних ефектів. Найбільш поширеними серед них є тромбоемболії, артеріальна гіпертензія та кровотечі. Терапевтичну дозу бевацизумаба розраховують на підставі поточної ваги пацієнта, тому пацієнти з надлишковою вагою та ожирінням отримують вищі лікувальні дози у порівнянні з тими, чия вага в межах норми або недостатня. Швидкість напіввиведення бевацизумаба не залежить від функціональної активності нирок та печінки, проте вага, сироватковий альбумін та стать мають значний вплив на показники фармакокінетики [3].

Пацієнти з надлишковою вагою та ожирінням, отримуючи вищі лікувальні дози бевацизумабу, можуть мати вищий ризик ускладнень. Проте, зв'язок між конституцією тіла та ризиком розвитку геморагічних, тромбоемболічних подій та артеріальної гіпертензії у пацієнтів з мНДКРЛ залишається неясним.

**Метою** нашого дослідження було встановити наявність кореляції між виживаністю, індексом маси тіла (ІМТ) та ризиком розвитку геморагічних, тромбоемболічних подій та артеріальної гіпертензії.

**Матеріали та методи.** У ретроспективному дослідженні прийняли участь 87 пацієнтів з мНДКРЛ, що лікувалися в Сумському обласному клінічному онкологічному центрі. Для включення в дослідження пацієнти мали відповідати таким критеріям: гістологічно підтверджений мНДКРЛ, терапія бевацизумабом в анамнезі (мінімум 2 цикли), ІV стадія захворювання, наявні результати клінічного аналізу крові та коагулограми не більш як за 7 днів до початку терапії бевацизумабом. ІМТ розраховували на основі даних про вагу та зріст пацієнтів за відповідною формулою: вага/зріст<sup>2</sup> (кілограм/на квадратний метр). Відповідно до класифікації Всесвітньої організації охорони здоров'я до групи з недостатньою та нормальною вагою були включені пацієнти з ІМТ < 25 кг/м<sup>2</sup>. Ті, чий ІМТ становив ≥ 25 кг/м<sup>2</sup> увійшли в групу надлишкової ваги та ожиріння. Для статистичного аналізу застосовували Chi<sup>2</sup> тест. Вплив на виживаність оцінювали регресійним аналізом Кокса. Результати вважали статистично достовірними при P ≤ 0,05.

**Результати.** Серед 87 пацієнтів з мНДКРЛ, у 55 були зареєстровані побічні ефекти більше ніж 2 ступеня тяжкості, які були пов'язані з прийомом бевацизумаба. У групі пацієнтів з недостатньою та нормальною вагою зареєстровано 24 випадки тромбоемболій, кровотеч чи артеріальних гіпертензій. У групі з надлишковою вагою та ожирінням частота була дещо вищою – 31 випадок. Два випадки тромбоемболій та 1 випадок легеневої

кровотечі завершилися смертю пацієнтів. Усі вони були зареєстровані у групі з надлишковою вагою та ожирінням.

Загалом, 42 (48,3%) пацієнти мали недостатню та нормальну вагу, 45 (51,7) – надлишкову вагу та ожиріння. До досліджуваної групи увійшло 25 (28,7%) жінок та 64 (73,6%) чоловіка. Середній вік пацієнтів був 60 років (інтервал від 33 до 82). Більшість з них були віком молодше 65 років – 58 (66,6%), без метастазів у печінці – 64 (73,6%) та з базовим рівнем тромбоцитів менше 280 г/л.

Однофакторний аналіз не виявив зв'язку між клініко-патологічними характеристиками та ІМТ. Проте, багатофакторний аналіз продемонстрував, що на загальну виживаність впливають стать пацієнта ( $P=0,011$ ) та рівень тромбоцитів крові ( $P=0,045$ ). Кращу загальну виживаність мали жінки та пацієнти з рівнем тромбоцитів менше 280 г/л. Відповідно, ризик досліджуваних тяжких побічних ефектів у даної категорії пацієнтів був значно менший. В той же час, не виявлено залежності між ІМТ та виживаністю у пацієнтів з мНДКРЛ, що отримували терапію бевацизумабом. Медіана загальної виживаності у жінок становила 16,0 місяців проти 9,1 місяців у чоловіків. Медіана загальної виживаності у пацієнтів з рівнем тромбоцитів менше 280 г/л склала 13,5 місяців проти 7,4 місяців у тих, чий рівень тромбоцитів був 280 г/л або вище.

**Висновки.** ІМТ не впливає на ризик розвитку тромбоемболій, кровотеч та артеріальної гіпертензії у пацієнтів з мНДКРЛ, що отримують терапію бевацизумабом. Загальна виживаність даної категорії пацієнтів не залежить від конституції тіла. Незалежними предикторами загальної виживаності є стать та рівень тромбоцитів крові. Кращу виживаність мають жінки та ті, чий базовий рівень тромбоцитів менше 280 г/л.

#### **Список використаних джерел:**

1. Fedorenko Z. Cancer in Ukraine, 2021-2022. Incidence, mortality, prevalence, and other relevant statistics. Bulletin of the National Cancer Registry of Ukraine, Vol. 24 Available at: [http://ncru.inf.ua/publications/BULL\\_24/index.htm](http://ncru.inf.ua/publications/BULL_24/index.htm)
2. Perdrizet K, Leighl NB. The Role of Angiogenesis Inhibitors in the Era of Immune Checkpoint Inhibitors and Targeted Therapy in Metastatic Non-Small Cell Lung Cancer. *Curr Treat Options Oncol.* 2019 Feb 18;20(3):21. doi: 10.1007/s11864-019-0617-6. PMID: 30778772.
3. Assoun S, Brosseau S, Steinmetz C, Gounant V, Zalcman G. Bevacizumab in advanced lung cancer: state of the art. *Future Oncol.* 2017 Dec;13(28):2515-2535. doi: 10.2217/fon-2017-0302.

## **ОКРЕМІ АСПЕКТИ КЛІНІКО-ПАТОГЕНЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ХВОРИХ НА ХРАС ІЗ СИДЕРОПЕНІЧНИМ СИНДРОМОМ**

**Гевкалюк Н., Кутоловський Д.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[gevkalyuk@tdmu.edu.ua](mailto:gevkalyuk@tdmu.edu.ua)  
[kutolovskyi\\_d@tdmu.edu.ua](mailto:kutolovskyi_d@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** Протягом останнього десятиліття проблемі профілактики та лікування хронічних захворювань слизової оболонки порожнини рота, зокрема хронічного рецидивуючого афтозного стоматиту (ХРАС), приділяється значна увага вітчизняних та зарубіжних дослідників. Це, в першу чергу, обумовлено збільшенням негативного впливу на організм людини імунодепресивних факторів навколишнього середовища. Клінічними та експериментальними дослідженнями доведено роль процесів обміну речовин, синтезу вітамінів, формування імунного статусу та неспецифічної резистентності організму. Крім того, в ряді досліджень як тотальну органну патологію розглядають залізодефіцитний стан,

який призводить до функціональних та морфологічних порушень всіх органів і тканин, зокрема слизової оболонки порожнини рота.

**Мета роботи:** вивчення клініко-патогенетичних характеристик хворих на ХРАС за інтегральними гематологічними індексами для підвищення ефективності патогенетичного лікування.

**Матеріали та методи.** Під нашим спостереженням знаходилося 53 пацієнтів віком 20-45 років, які хворіють на ХРАС. Контрольну групу склали 22 пацієнтів без стоматологічної патології. Нами було використано клініко-анамнестичні дані, здійснено лабораторні дослідження аналізу крові за допомогою гематологічного аналізатора з визначенням еритроцитарних індексів, лейкоцитарного індексу, індексу Гаркаві.

**Результати.** Нами встановлено, що із віком частота рецидивування ХРАС зростає, що, очевидно, призводить до виснаження захисних сил організму та посилення проявів патологічного процесу, зниження опірності до інфекцій, проявляючись торпідним перебігом захворювання з можливим розвитком ускладнень. Клінічне значення дефіциту заліза зумовлене порушенням низки біохімічних процесів, що сприяє розвитку або погіршує перебіг багатьох захворювань. Так, нами встановлено, що 56,60 % хворих на ХРАС мали латентний дефіцит заліза та помірний ступінь вираженості клінічних ознак сидеропенічного синдрому, зокрема, окрім афт у порожнині рота в 11,32 % випадків діагностовано ангулярний хейліт. Анемічний синдром відзначався блідістю шкіри обличчя та слизової оболонки порожнини рота в 52,83 % випадків. Хворі на ХРАС із залізодефіцитною анемією I ступеня (35,85 % випадків) відмічали збільшилася частоти рецидивування стоматиту і прояви сидеропенічних симптомів, а також більшу вираженість ознак анемічного синдрому. Визначення лейкоцитарного індексу показало його підвищення ( $1,06 \pm 0,21$ ) проти аналогічного показника групи контролю ( $0,55 \pm 0,05$ ). Індекс Гаркаві в хворих на ХРАС становив  $1,27 \pm 0,26$  (в групі контролю -  $0,4 \pm 0,04$ ), що свідчить про збій у роботі клітинного імунітету та є прогностично несприятливим показником. Отже, в хворих на ХРАС при маніфестації відмічається залізодефіцитний стан із частими та вираженими симптоми сидеропенії. При залізодефіцитних станах у більшості пацієнтів розвивається залізодефіцитна анемія та тканинний дефіцит заліза, що може бути одним із етіологічних факторів ХРАС.

**Висновки.** Для досягнення стійкої та тривалої ремісії у хворих на ХРАС із сидеропенічним синдромом необхідні дослідження під контролем клініко-імунологічного та клініко-біохімічного обстеження хворого. Достовірні зміни інтегральних індексів крові дозволяють охарактеризувати стан імунної відповіді в хворих на ХРАС і виділити значимі фактори ризику розвитку ускладненого перебігу захворювання.

## ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАТОГЕНЕТИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ЗАХВОРЮВАНЬ ПАРОДОНТА В ПАЦІЄНТІВ У ПОСТКОВІДНИЙ ПЕРІОД

Гевкалюк Н., Пальчевський Т.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України*

*м. Тернопіль, Україна*

[gevkalyuk@tdmu.edu.ua](mailto:gevkalyuk@tdmu.edu.ua)

[palchevskiy\\_t@tdmu.edu.ua](mailto:palchevskiy_t@tdmu.edu.ua)

**Актуальність.** Відомо, що захворювання тканин пародонта ініціюються бактеріями, які колонізують поверхню зуба та ясенну борозну, а проміжним механізмом, що лежить між бактеріальною стимуляцією та руйнуванням тканин пародонта, є продукція цитокінів [1]. Цитокіни стимулюють запальні процеси, активуючи механізми мультифункціональних ефекторів імунної системи, які можуть посилювати локальні та системні запальні реакції [2, 3]. Визначення концентрації цитокінів у різних біологічних

середовищах може мати важливе значення як у процесі лікування, так і в ранній діагностиці ряду захворювань.

**Мета роботи:** дослідити зв'язок між пародонтитом і постковідний синдромом через їхній цитокіновий зв'язок.

**Матеріали та методи.** Проведено стоматологічне обстеження 63 пацієнтів віком 25-45 років, у анамнезі яких COVID-19. Із загального числа обстежених у 47 пацієнтів, які склали основну групу, виявлено ураження тканин пародонта. Групу контролю склали 16 осіб із інтактним пародонтом. Оцінено стан тканин пародонта із застосуванням пародонтальних індексів і даних рентгенологічного дослідження. Для визначення рівня місцевого імунітету порожнини рота проведено дослідження ротової рідини на вміст прозапальних (IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ ) та протизапальних цитокінів (IL-4, IL-10) методом твердофазового імуноферментного аналізу.

**Результати.** Визначення пародонтального статусу в хворих основної групи показало, що легкий ступінь гінгівіту було діагностовано в 19,15 % випадків, середній ступінь - у 25,53 %, важкий ступінь - у 31,91 %, пародонтит – у 23,41 % випадків. Загострення хронічного запалення тканин пародонта супроводжувалось підвищенням викидом інтерлейкінів прозапальної ланки - цитокінів IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$ . Так, концентрація IL-1 $\beta$  перевищувала показник здорових осіб у 2, 46 рази, IL-6 – в 1, 83 рази, TNF- $\alpha$  – в 1,42 рази та корелювала з важкістю захворювання. Вміст протизапальних цитокінів IL-4 та IL-10 у ротовій рідині перевищував значення аналогічного показника в осіб групи контролю в 4,37 та 2, 21 рази відповідно. Виражене вивільнення медіаторів запалення – прозапальних цитокінів IL-1 $\beta$ , IL-6, TNF- $\alpha$  та протизапальних цитокінів IL-4, IL-10 в ротовій рідині пацієнтів у постковідний період, очевидно, може свідчити про «цитокіновий шторм», який з'являється як механізм розвитку поліорганної недостатності при COVID-19.

**Висновки.** Зв'язок між COVID-19 і пародонтитом потребує подальшого дослідження для оптимізації лікування захворювань тканин пародонта та якіснішого контролю в постковідний період. Вивчення ролі цитокінів у патогенезі інфекційно-запальних захворювань, зокрема особливості перебігу запальної реакції в тканинах пародонта пацієнтів після перенесеного захворювання на COVID-19, надзвичайно важливо для розуміння механізмів розвитку патологічних станів із метою розробки нових методів системної корекції, своєчасної відповідної протизапальної терапії.

#### **Список використаних джерел.**

1. Pfützner A, Lazzara M, Jantz J. Why Do People With A dental hypothesis and a possible strategy for the prevention of the disease COVID-19. J Diabetes Sci Technol. 2020;14(4):769-771. doi: 10.1177/1932296820930287.
2. Iannaccone G, Scacciavillani R, Del Buono MG et al. Weathering the Cytokine Storm in COVID-19: Therapeutic Implications. Cardiorenal Med. 2020;10(5):277-287. doi: 10.1159/000509483.
3. Cheng WC, Hughes FJ, Taams LS. The presence, function and regulation of IL-17 and Th17 cells in periodontitis. J Clin Periodontol. 2014 Jun;41(6):541-9. doi: 10.1111/jcpe.12238.

## **ВПЛИВ МЕТФОРМІНУ НА ВМІСТ АКВАПОРИНУ-1 У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ЩУРІВ З ГОСТРИМ ВНУТРІШНЬОМОЗКОВИМ КРОВОВИЛИВОМ НА ТЛІ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ**

**Голубєв В., Жилюк В., Левих А.**

*Дніпровський державний медичний університет,*

*м. Дніпро, Україна*

[209@dmu.edu.ua](mailto:209@dmu.edu.ua)

**Актуальність.** Аквапорини - це сімейство невеликих мембранних білків, які транспортують молекули води через плазматичну мембрану за осмотичним градієнтом

(Miyoshi et al., 2017). Формування набряку мозку після ішемічного чи геморагічного інсультів може бути пов'язане з аквапорином-4, експресія якого значно зростає (Xu et al., 2014; Tang et al., 2010; Stokum J.A. et al., 2023). Водночас, експериментально визначено, що супутня гіперглікемія порушує регуляцію експресії аквапорину-4, що супроводжується посиленням вазогенного набряку мозку та більш вираженим руйнуванням гематоенцефалічного бар'єру (Chiu et al., 2013). Також відомими є експериментальні дані щодо аквапорину-1 і його ролі у формуванні посттравматичного набряку головного мозку (Rauen K. et al., 2020). Отже, аквапорини можуть бути ефективними мішенями для лікарських засобів у боротьбі з набряком головного мозку, особливо за умов коморбідної патології. Цілком імовірно, що використання антигіперглікемічних препаратів спроможне впливати на обмін аквапоринів і, як наслідок, зменшити явища набряку мозку та ураження ГЕБ.

**Мета роботи.** Метою роботи було вивчення впливу метформіну на рівні аквапорину-1 в мозку щурів з гострим внутрішньомозковим крововиливом (ВМК) на тлі експериментального еквіваленту цукрового діабету 2 типу.

**Матеріали та методи.** Цукровий діабет 2 типу моделювали однократною внутрішньоочеревинною ін'єкцією нікотинамідю (230 мг/кг) і стрептозотоцину (65 мг/кг), ВМК - мікроін'єкцією 1 мкл бактеріальної колагенази 0,2 МО/мкл (тип IV-S) у проекцію стріатуму щурів за стереотаксичними координатами: 0,2 мм спереду, 2,8-3,0 мм збоку та 5,5 мм вентрально від брегми на 60 добу експерименту. Щурів рандомізували на чотири групи: інтактний контроль (псевдооперовані, n=6); патологічний контроль 1 (ЦД 2 типу, n=6); патологічний контроль 2 (ЦД 2 типу+ВМК, n=6); експериментальна група (ЦД 2 типу+ВМК+Метформін, 250 мг/кг/добу, n=6). Досліджуваний препарат вводили внутрішньошлунково протягом 20 днів, починаючи з 50-го дня після індукції діабету. Тваринам контрольних груп вводили фізіологічний розчин із розрахунку 5 мл/кг. Рівні аквапорину-1 у гомогенатах ураженої півкулі головного мозку оцінювали за допомогою імуноферментного аналізу (ІФА) з використанням стандартного тест-набору "AQP1 ELISA Kit (Rat), Catalog Number: ОКЕН06279" (Aviva Systems Biology, San Diego, CA, USA). Перевірку на нормальність розподілу здійснювали з використанням критерію Шапіро – Уїлка. Статистична значущість ( $p < 0,05$ ) визначалася за допомогою двостороннього t-критерію Стьюдента для незалежних вибірок.

**Результати.** Аналіз експериментальних показників показав, що перебіг ЦД2 типу призводив до статистично значущого підвищення рівнів аквапорину-1, про що свідчать на 46% вищі значення показника ( $p < 0,01$ ) порівняно з групою псевдооперованих тварин. Моделювання ВМК сприяло подальшому зростанню вмісту досліджуваного маркера, значення якого були на 81,4% ( $p < 0,001$ ) вищими від групи псевдооперованих тварин. Встановлено, що курсове введення метформіну було асоційоване із статистично значимим зниженням вмісту аквапорину-1 на 31,7% ( $p < 0,01$ ) у гомогенатах ураженої півкулі головного мозку у порівнянні з групою патологічного контролю 2.

**Висновки.** Отримані результати демонструють, що метформін знижує рівні аквапорину-1 у мозку щурів з гострим внутрішньомозковим крововиливом на тлі цукрового діабету 2 типу. Ці дані свідчать про можливий терапевтичний потенціал метформіну для зменшення набряку мозку та мінімізації ушкоджень гематоенцефалічного бар'єру у хворих на цукровий діабет за умов гострого мозкового крововиливу.



## ДОКАЗОВІ КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ОМЕГА-3 ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Комарник Я., Лопатинська О.

*Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
м. Львів, Україна  
[oksana.lo@gmail.com](mailto:oksana.lo@gmail.com)*

**Актуальність.** За останні кілька десятиліть використання харчових продуктів, добавок, лікарських засобів (ЛЗ), що містять омега-3 поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), різко зросло. Разом із цим залишається актуальною проблема недостатньої інформованості пацієнтів та фахівців охорони здоров'я про доцільність застосування цих речовин у клінічній практиці та нутриційній підтримці, їх передбачувані переваги та потенційні ризики.

**Метою роботи** був систематичний аналіз доказових даних щодо основних показників ефективності та безпеки омега-3 ПНЖК та розробка моделей їх використання з метою лікування та профілактики неінфекційних захворювань.

**Матеріали та методи дослідження.** Об'єктами дослідження була доказова інформація, наведена у базах даних: Cochrane Library (n=18), PubMed (n=5394), NICE (n=10). У дослідженні використано метод доказового пошуку, бібліографічний метод, контент-аналізу, моделювання.

**Результати.** Встановлено, що омега-3 ПНЖК є важливим джерелом енергії, структурними компонентами клітинних мембран, а також регуляторами експресії генів, які впливають на метаболізм ліпідів, вуглеводів, білків, ріст і диференціацію клітин. Доведено, що приймання омега-3 допомагає зменшити прояви депресії, при цьому за ефективністю вони не поступаються класичним антидепресантам. Омега-3 ПНЖК допомагають запобігти ризику виникнення серцево-судинних захворювань, а систематичне їх надходження в організм сприяє зниженню рівня тригліцеридів, стабілізації артеріального тиску, підвищенню рівня ліпопротеїдів високої щільності. За оцінками експертів, незамінні жирні кислоти виявляють високу ефективність у комплексному лікуванні офтальмологічних захворювань, у т.ч. синдрому сухого ока, вікової макулярної дегенерації. За даними систематичних оглядів, омега-3 ПНЖК впливають на метаболічні процеси, зокрема особливу ефективність вони виявляють у лікуванні метаболічного синдрому. Доведено, що систематичне приймання омега-3 ПНЖК важливе для налагодження режиму сну, його якості і тривалості. Омега-3 ПНЖК мають доведені протизапальні властивості та можуть бути ефективні при лікуванні запальних і аутоімунних захворювань, зменшують потребу в нестероїдних протизапальних засобах. Вони сприяють поліпшенню бар'єрної функції шкірного покриву, пригніченню запальних процесів і гіперпігментації, зниженню сухості шкіри, стимулюють ріст волосся і попереджають їх випадіння, що дає можливість використовувати їх у дерматологічній практиці та трихології. У клінічних умовах ЛЗ на основі омега-3 ПНЖК обумовлюють зменшення випадків імунологічної недостатності у пацієнтів із запальними бронхолегеневими захворюваннями за рахунок активації фагоцитарної функції нейтрофілів гранулоцитів та моноцитів. Результати досліджень показали, що завдяки протизапальній, антиагрегантній та імуномодулюючій дії ці речовини ефективні в комплексній терапії при коронавірусній хворобі, при цьому вони сприяють покращенню показників респіраторної та ниркової функцій у хворих з критично тяжким перебігом коронавірусної хвороби. Доведено, що омега-3 ПНЖК сприяють покращенню пам'яті, уваги, здатності до навчання, а також зменшують симптоми синдрому дефіциту уваги і гіперактивності у дітей. Також ПНЖК знижують ризик передчасних пологів, підтримують нормальний розвиток плода та зменшують ймовірність прееклампсії у вагітних. У багатьох дослідженнях була доведена роль омега-3 ПНЖК у зменшенні ризику розвитку раку передміхурової залози, молочної залози, підвищенні чутливості до

хіміотерапії та зниженні ризику прогресування захворювання та появи метастазів. Відзначено гепатопротекторний ефект під час хіміотерапії при супутньому призначенні омега-3 ПНЖК. Доведено, що основними протипоказаннями до застосування омега-3 ПНЖК вважаються схильність до розвитку алергічних реакцій на морепродукти, важкі імунодефіцитні стани, порушення згортання крові, сечо-кам'яна та жовче-кам'яна хвороба, біполярні розлади, наявність дефібрилятора. Недоцільним є застосування омега-3 ПНЖК у гострих стадіях захворювань, оскільки стійкий ефект від їх застосування розвивається лише через 4 місяці.

**Висновок.** Таким чином, наявні доказові дані дають підстави для розробки моделей використання омега-3 ПНЖК у профілактиці та комплексному лікуванні захворювань, зокрема, у кардіології, пульмонології, онкології, ревматології, нефрології, фтизіатрії, дерматології, імунології, косметології, педіатрії.

## ІНДЕКС МАСИ ТІЛА ЯК ПРЕДИКТОР ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕРАПІЇ ІНГІБІТОРАМИ ІМУННИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК

Москаленко Ю.

Сумський державний університет,  
Суми, Україна

**Актуальність.** За останні десять років інгібітори імунних контрольних точок (ІКТ) призвели до революційних змін у лікуванні пацієнтів із злоякісними новоутвореннями. На жаль, частина пацієнтів отримує лише мінімальну користь від прийому ІКТ, а у деяких із них ефект відсутній взагалі. Відповідно, важливо ідентифікувати пацієнтів, які можуть отримати найбільшу користь від імунотерапії. Неоднозначним прогностичним маркером є індекс маси тіла (ІМТ) пацієнтів. Традиційно в онкології панує точка зору, що ожиріння сприяє появі і прогресуванню злоякісних новоутворень, погіршуючи прогноз для пацієнта [1]. Проте, існують дослідження, які підтверджують, що ефективність ІКТ значно вища у пацієнтів із надлишковою вагою та ожирінням [2].

**Метою** поточного дослідження було оцінити вплив ІМТ на виживаність пацієнтів, які отримують терапію ІКТ.

**Матеріали та методи.** У дослідженні взяло участь 158 пацієнтів з ІV стадією недрібноклітинного раку легень (НДКРЛ), пухлинами голови та шиї, молочної залози, нирки, стравоходу та меланою, що отримували терапію ІКТ. Згідно рекомендацій ВООЗ вважали, що особи з  $ІМТ < 18,5$  мали недостатню вагу,  $18,5 \leq ІМТ \leq 24,9$  – нормальну вагу,  $25 \leq ІМТ \leq 29,9$  – надлишкову вагу,  $ІМТ \geq 30$  – ожиріння. ІМТ розраховували за формулою  $вага/зріст^2$  (кілограм/метр квадратний). Для порівняння клініко-патологічних характеристик в різних групах використовували Chi2 тест та критерій Пірсона. Загальну виживаність оцінювали за допомогою регресійного аналізу Кокса та методу Каплана-Майєра.

**Результати.** Загалом 7 пацієнтів (4,4%) мали недостатню вагу, 76 (48,1%) – нормальну вагу, 49 (31,0%) – надлишкову вагу, 26 (16,5%) – ожиріння. До досліджуваної групи увійшло 36 (22,8%) жінок та 122 (77,2%) чоловіків. Більшість пацієнтів були віком 60 років та старше – 91 (57,6%) особа. Статус ECOG  $\geq 2$  мали 8 пацієнтів (5,1%). У досліджуваній когорті 108 (68,4%) осіб виявилися нинішніми або колишніми курцями.

Більшу частину досліджуваної групи склали пацієнти із НДКРЛ – 105 (66,5%). Пухлини голови та шиї, молочної залози, нирки, стравоходу або меланому зареєстровано у 53 (33,5%) осіб. Пембролізумаб застосовували у 99 (62,7%) осіб, атезолізумаб – у 59 (37,3%). В групі пацієнтів з нормальною вагою здебільшого були чоловіки ( $P=0,001$ ), нинішні або колишні курці ( $P=0,002$ ). Переважаючим гістологічним варіантом пухлини був плоскоклітинний рак ( $P=0,022$ ). Серед пацієнтів із ожирінням спостерігалася дещо інша

картина. Здебільшого до складу цієї групи увійшли жінки ( $P=0,001$ ) з кращим статусом ECOG ( $P=0,0001$ ). Більшість пацієнтів даної когорти ніколи не палила, мала аденокарциному та нижчу частоту метастазування в легені.

Медіана загальної виживаності у пацієнтів з недостатньою, нормальною, надлишковою вагою та ожирінням становила 17,6 місяців, 12,2 місяців, 17,7 місяців та 22,2 місяці відповідно (Long-rank тест:  $P=0,0283$ , тест на тенденцію у функціях виживання,  $P=0,0382$ ;). Багатофакторний аналіз підтвердив наявність зв'язку між вихідним ІМТ та загальною виживаністю.

**Висновки.** Краща загальна виживаність спостерігається у пацієнтів, що приймають ПКТ та мають ІМТ > 30. При визначенні кандидатів для проведення імунотерапії варто враховувати ІМТ пацієнта.

**Список використаних джерел:**

1. Jin X, Wu M, Dong S, Liu H, Ma H. Artificially sweetened beverages consumption and risk of obesity-related cancers: a wide-angled Mendelian randomization study. *Front Nutr.* 2024 Mar 6;11:1347724. doi: 10.3389/fnut.2024.1347724.

2. Vithayathil M, D'Alessio A, Fulgenzi CAM, Nishida N, Schönlein M, von Felden J, et al. Impact of body mass index in patients receiving atezolizumab plus bevacizumab for hepatocellular carcinoma. *Hepatol Int.* 2023 Aug;17(4):904-914. doi: 10.1007/s12072-023-10491-3.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОКИСНО-ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РОЗЧИНІВ НЕСТЕРОЇДНИХ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ

Полюк Х., Мельник М.

*Івано-Франківський національний медичний університет,  
м. Івано-Франківськ, Україна*

[odmelnyk@ukr.net](mailto:odmelnyk@ukr.net)

**Актуальність.** Окисно-відновний потенціал (ОВП), що є показником важливого механізму процесів життєдіяльності, які супроводжуються віддачею і приєднанням електронів (окислення і відновлення), що надає енергію організму та обумовлює процеси, що відбуваються на поверхні клітинних мембран. Відмінності ОВП внутрішнього середовища людини і питної води чи лікарських препаратів вимагає затрат енергії чи корекцію активності електронів. Розбалансування механізмів регуляції окисно-відновних процесів розглядається як причина виникнення багатьох захворювань в організмі людини. Тому дедалі актуальнішим стає вивчення окисно-відновного потенціалу рідин і напоїв, що вживають люди для забезпечення норми процесів своєї життєдіяльності.

**Мета роботи.** Визначити вплив нестероїдних протизапальних засобів на окисно-відновний потенціал у водному розчині. Дослідити ОВП як питної води, так і розчинів, що можуть знижувати ОВП і покращувати стан організму.

**Матеріали і методи.** Для дослідження були вибрані найбільш поширені препарати, а саме ібупрофен, німесил та диклофенак, які досліджували за допомогою портативного приладу для вимірювання ОВП (ОВП-метр) марки «EZODO». Для порівняння використовували доступні у побуті продукти, що володіють антиоксидантною дією з можливістю регулювання ними ОВП.

**Результати.** В результаті проведених досліджень було виявлено, що розчинені у воді досліджувані нами нестероїдні протизапальні препарати збільшують ОВП. Вивчення динаміки зміни цього параметру показали, що із часом ОВП продовжує зростати. Серед великої кількості досліджуваних розчинів виявлено, що вода з-під крану з соком гарбуза, коренями хрону чи аскорбіновою кислотою знижує ОВП і наближає його до рівня, що є в живому організмі.

**Висновки.** Вживання нестероїдних протизапальних препаратів збільшує ОБП, що робить організм окисленим. Для зменшення такого негативного впливу на організм пропонуємо антиоксиданти: воду із коренем хрину, з соком гарбуза, аскорбіновою кислотою чи шматками яблука, що здатні проявляти антиоксидантні властивості та зменшувати вплив досліджуваних нестероїдних протизапальних препаратів на окисно-відновний потенціал в організмі людини.

## UPLC-MS/MS STUDY OF FLUBENDAZOLE PHARMACOKINETICS IN ANIMAL BLOOD PLASMA

Rydchuk M., Plotytsia S., Yanovych D., Zasadna Z.

State Scientific Research Control Institute  
of Veterinary Medical Products and Feed Additives,  
Lviv, Ukraine

[mariana.rydchuk@gmail.com](mailto:mariana.rydchuk@gmail.com)

**Introduction:** Flubendazole (FLB) is a benzimidazole carbamate derivative that has been widely used for the treatment of various human and animal helminthoses. Few researches have shown that FLB shows anti-tumor potential *in vitro* and *in vivo*. Studies of pharmacokinetics of generic drugs for animals provide valuable information on their bioequivalence with reference medicinal products. Only trace amounts of FLB parent drug and its reduced metabolite were obtained after administration of different FLB formulations in pigs. The hydrolyzed FLB metabolite (HFLB) was the main analyte. The aim of our work was to elaborate efficient and reliable UPLC-MS/MS method for HFLB determination in animal plasma and perform the analysis of pharmacokinetics veterinary drugs with FLB as an active pharmaceutical ingredient.

**Materials and Methods:** Pharmacokinetics was studied in 6 pigs treated by suspension for oral administration containing 100 mg·g<sup>-1</sup> of FLB by single dose introduction with drinking water (25 mg per 1 kg bw). Blood samples were taken at certain time intervals to determine HFLB concentration in plasma. Main steps of sample preparation were as follows: ultrasonication with PBS (pH 9.7), extraction by ethylacetate, centrifugation, evaporation and reconstitution in mobile phase. UPLC-MS/MS analysis was carried out using Waters ACQUITY UPLC H-Class chromatographic system with MS/MS detector Xevo TQ-S Micro, equipped with ACQUITY UPLC BEH C18 analytical column. LC eluents were 0.1% formic acid in water and 0.1% formic acid in methanol. System was operated in gradient mode at 0.45 mL·min<sup>-1</sup> flow rate. Separation time was 5 min (RT 2.48 min). Detection was carried out in ES+ using MRM mode for 256>95 and 256>123 ion transitions (m/z).

**Results and Discussion:** LC-MS/MS analysis of HFLB in biological matrices is a complicated task, taking into account its structure and chemical properties. So after few experiments, the most efficient sample preparation scheme was selected (pH of extraction and proper organic solvent), and optimal chromatographic separation conditions were achieved (column chemistry, mobile phases composition and gradient). Developed technique was validated (LOD=1.0 ng·mL<sup>-1</sup>; LOQ=2.5 ng·mL<sup>-1</sup>; linear matrix matched calibration was in concentration range of 5-500 ng·mL<sup>-1</sup> (R<sup>2</sup>≥0.99, RSD≤15%); and successfully applied in bioequivalence studies of FLB generic drugs, using pharmacokinetics profiles of HFLB in porcine plasma. Main pharmacokinetic parameters were estimated (AUC<sub>0-∞</sub>, t<sub>1/2</sub>, C<sub>max</sub>, T<sub>max</sub> etc.) for reference and generic drugs, and their bioequivalence was concluded.

**Conclusions:** Developed UPLC-MS/MS technique is capable for simple, rapid and reliable FLB assay in animal plasma; and applicable for clinical and preclinical trials in veterinary medicine, and potentially, after proper adaptation and verification, in human medicine.

**References:** 1. Ceballos L., Alvarez L., Mackenzie C., et al. Pharmacokinetic comparison of different flubendazole formulations in pigs: A further contribution to its development as a macrofilaricide molecule. *Int. J. Parasitol. Drugs Drug. Resist.* 2015. 5(3):178-84. 2. Lachau-

Durand S., Lammens L., van der Leede B-j., et al. Preclinical toxicity and pharmacokinetics of a new orally bioavailable flubendazole formulation and the impact for clinical trials and risk/benefit to patients. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2019. 13(1): e0007026. **3.** Čáňová K., Rozkydalová L., Rudolf E. Anthelmintic Flubendazole and Its Potential Use in Anticancer Therapy. *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2017; 60(1): 5-11.



## РОЗДІЛ 13

### ОПТИМІЗАЦІЯ ФАРМАКОЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

---

#### ПОРІВНЯННЯ ВАРТОСТІ ПРОФІЛАКТИКИ МІГРЕНІ ПРЕПАРАТАМИ ТОПІРАМАТУ, ЗАРЕЄСТРОВАНИМИ В УКРАЇНІ

Гриньків Я.

*Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького  
м. Львів, Україна  
[yaryna\\_hrynkiv@ukr.net](mailto:yaryna_hrynkiv@ukr.net)*

**Актуальність.** Згідно з рекомендаціями Американської академії неврології, топірамаат є ефективним засобом для профілактики мігрени (рівень доказів А), значно зменшуючи частоту та тяжкість нападів. Рекомендований діапазон доз становить 25-50 мг [1].

**Мета роботи.** Проаналізувати які лікарські форми, дозування топірамаату та яких виробників є на фармацевтичному ринку України; вартість профілактичної терапії мігрени топірамаатом відповідно до рекомендацій, які затверджені в інструкціях для медичного застосування (розрахунок на 1 місяць).

**Матеріалами дослідження** були дані інформаційно-довідкової та наукової літератури, інформаційного фонду «Державний реєстр лікарських засобів України» (ДРЛЗУ - <http://www.drlz.com.ua/>), інформаційно-пошукового сайту-<http://tabletki.ua> (для м.Львів).

**Методи дослідження** – вебметричний, порівняльний аналізи, систематизація даних, фармакоекономічний аналіз (мінімізація витрат).

**Результати дослідження.** Встановлено, що станом на початок 2024 року на фармацевтичному ринку України зареєстровано 14 торгових назв топірамаату, враховуючи лікарську форму, дозування, виробника (дані ДРЛЗУ).

Оригінальний ЛЗ топірамаату у дозі 25 мг - Топімакс вартує в аптеках м.Львова дорожче, ніж генеричні аналоги. Порівняльний аналіз вартості генеричних ЛЗ показує, що вартість 1 таблетки імпортного ЛЗ вартує у 1,16 рази дешевше, ніж вітчизняного. Дешевше в аптеках вартує Топірамін - 8,16 грн середня вартість 1 таблетки (ціна коливається від 7,58 до 8,74 грн.); найвища середня вартість 1 капсули Топімаксу - 17,23 грн (від 14,14 до 20,32 грн). Проте, дорожчою є середня вартість 1 упаковки Топіраміну, оскільки фасування - 60 таблеток, вкритих оболонкою у флаконі, а ЛЗ Топіромакс - по 10 таблеток у блістері по 3 блістери у картонній пачці (30 таблеток) та Топімакс по 28 капсул у флаконі коштують дешевше за 1 упаковку. ЛЗ топірамаату по 50 мг є лише оригінальний Топімакс, середня вартість 1 капсули - 23,74 грн (ціна коливається від 21,69 до 25,79 грн).

Для аналізу вартості превентивної терапії тривалістю 1 місяць, враховуючи інформацію з офіційно затверджених інструкцій для медичного застосування топірамаату, обрано дозування ЛЗ по 25 та 50 мг. Таблетки, вкриті оболонкою по 100 мг поділу не підлягають, тому для застосування двічі на день не можуть бути використані. Встановлено, що вартість одного місяця профілактичної терапії топірамаатом становить від 979,20 грн (Топірамін, 25 мг) до 2 067,60 грн (Топімакс, 25 мг).

**Висновки.** На фармацевтичному ринку України топірамаат є у формі капсул (оригінальний імпортний ЛЗ) та таблеток, вкритих плівковою оболонкою (генеричні ЛЗ) вітчизняного та імпортного виробництва. Встановлено, що на фармацевтичному ринку, зокрема в аптеках м. Львова з поміж ЛЗ топірамаату у дозуванні по 25 мг найменше вартує 1 таблетка, вкрита оболонкою Топірамін, виробництва Канади; найдорожче – капсула Топімакс, виробництва Італія/США; топірамаат по 50 мг є лише у формі капсул - Топімакс, середня вартість - 23,74 грн.

Вартість одного місяця (30днів) превентивної терапії відповідно до рекомендацій з офіційно затверджених інструкцій для медичного застосування ЛЗ топірамату (50 мг двічі на добу) становить – від 979,20 грн (Топірамін по 25 мг) до 2 067,60 грн (Топамакс по 25 мг).

**Список використаних джерел:**

1. Fariba KA, Saadabadi A. Topiramate. [Updated 2023 Jan 31]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554530/>

**ПОРІВНЯЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЖИВАННЯ  
БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРІВ НА ВІТЧИЗНЯНОМУ  
ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ У 2021-2023 РР.**

**Демчук М., Маланчук Н., Покотило О., Павлишин С.**

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[pavljukm@tdmu.edu.ua](mailto:pavljukm@tdmu.edu.ua)*

**Актуальність.** У терапії серцево-судинних захворювань, зокрема артеріальної гіпертензії широко використовуються β-адреноблокатори (β-АБ). Застосування β-АБ має позитивний ефект при синусовій тахікардії та суправентрикулярних аритміях, ішемічній хворобі серця, серцевій недостатності та ін. Ефективність лікарських засобів (ЛЗ) із групи β-АБ доведена роками клінічного застосування і не викликає сумнівів, однак проблема вибору оптимального ЛЗ для кожного пацієнта залишається актуальною.

**Мета** даної роботи – дослідити тенденції споживання β-АБ протягом 2021-2023 років.

**Матеріали та методи дослідження.** Для проведення дослідження була використана рекомендована ВООЗ АТС/DDD-методологія за показником DDDs/1000 жителів/день (DDDs/1000/d), яка застосовується для моніторингу споживання певних груп ЛЗ. Дослідження динаміки споживання β-АБ здійснювали на основі даних про обсяги реалізації ЛЗ довідково-пошукової системи «Лікарські засоби» компанії Моріон.

**Результати.** За даними дослідження встановлено, що загальне споживання β-АБ в Україні дещо збільшилося з 22,551 DDDs/1000/d у 2021 р. до 22,691 DDDs/1000/d у 2022 р., та продовжило зростати у 2023 році до 25,373 DDDs/1000/d.

Серед монопрепаратів β-АБ найбільші показники споживання встановлено для бісопрололу (14,749 DDDs/1000/d у 2021р. до 16,104 DDDs/1000/d у 2023 р.), небівололу (3,605 DDDs/1000/d в 2021 р. до 4,374 DDDs/1000/d в 2023 р.) і карведілолу (2,37 DDDs/1000/d в 2021 р. до 2,424 DDDs/1000/d в 2023 р.).

Суттєве зростання обсягів споживання отримали для ЛЗ метопрололу від 0,711 DDDs/1000/d у 2022 р. до 1,416 DDDs/1000/d у 2023 р. Незначне зростання обсягів споживання зафіксували для ЛЗ соталолу. Зростання склало у відносному значенні 2,49 % за період 2021-2022 та 12,23 % за період 2022-2023. Зменшення обсягів споживання фіксували за аналізований період для ЛЗ атенололу (від 0,309 DDDs/1000/d в 2021 р. до 0,259 DDDs/1000/d у 2023 р.) і бетаксолу (від 0,298 DDDs/1000/d у 2021 р. до 0,257 DDDs/1000/d у 2023 р.). Обсяги споживання ЛЗ з пропранололом протягом досліджуваного періоду практично не змінювалися і становили 0,31 DDDs/1000/d. Найменші обсяги споживання серед монопрепаратів β-АБ фіксували для ЛЗ есмололу.

Комбіновані засоби β-АБ представлені ЛЗ, що містять атенолол з хлорталідоном та небіволол з гідрохлортіазидом. Аналізуючи рівень споживання комбінованих ЛЗ атенололу з хлорталідоном, фіксуємо зменшення їх споживання на 6,18 % у період 2021-2022 р. та подальше спадання на 7,54 % за наступні 2022-2023 р. Аналізуючи рівень споживання

комбінованих препаратів, що містять небіволол з гідрохлортіазидом, можна спостерігати зростання споживання протягом 2021–2022 років на 29,4%. Коефіцієнт споживання DDDs/1000/d у 2023 році склав 0,259, що у порівнянні зі споживанням у 2022 році зросло на 25,1 % у відносному значенні.

**Висновки.** Згідно отриманих результатів дослідження у період 2021-2023 рр. загальне споживання  $\beta$ -АБ збільшилося від 22,55 DDDs/1000 жителів/день до 25,37 DDDs/1000 жителів/день. Найбільш вживаними серед бета-блокаторів в Україні є бісопролол, небіволол та карведілол, що пов'язано з їх порівняно невисокою вартістю, доведеною ефективністю, значною кількістю генеричних препаратів на ринку. Позитивна тенденція щодо зростання споживання ЛЗ бісопрололу, карведілолу та метопрололу також зумовлена їх відпуском населенню в рамках реалізації програми реімбурсації вартості лікарських засобів «Доступні ліки».

## АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ НЕСТЕРОЇДНИХ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

Дідик В., Тарасенко Г., Страшний В., Куришко Г.

*Київський національний університет технологій та дизайну,*

*м. Київ, Україна*

[vd325672@gmail.com](mailto:vd325672@gmail.com)

**Актуальність.** На світовому фармацевтичному ринку доступно більше 50 різних нестероїдних протизапальних засобів (НПЗЗ), майже 35 мільйонів людей щодня їх використовують. Серед найпопулярніших на сьогодні, крім ацетилсаліцилової кислоти, є ібупрофен, диклофенак, напроксен, кетопрофен, піроксикам, мефенамінова кислота, целекоксиб або рофекоксиб.

**Метою роботи.** Аналіз асортименту НПЗЗ на фармацевтичному ринку України з метою визначення основних тенденцій розвитку ринку, оцінки доступних лікарських форм, виробників, цінової політики та доступності препаратів.

**Матеріали та методи.** Аналіз фармацевтичного ринку проводили з використанням методів систематизації та статистичного аналізу даних Державного реєстру лікарських засобів України, а також порівняння асортименту НПЗЗ вітчизняного та закордонного виробництва за критеріями доступності, ціни та якості.

**Результати.** Згідно даних Державного реєстру лікарських засобів загальна номенклатура зареєстрованих в Україні станом на серпень 2024 року НПЗЗ підгрупи M01A «Нестероїдні протизапальні та протиревматичні засоби» складає 471 лікарський засіб (88,2 %) з урахуванням форм випуску, а підгрупи M02A A «Нестероїдні протизапальні препарати для місцевого застосування» – 63 препарати (11,8 %).

Серед лікарських засобів (ЛЗ) груп M01A «Нестероїдні протизапальні та протиревматичні засоби» найбільшу частку складає підгрупа M01A E «Похідні пропіонової кислоти» – 38,1% (180 торговельних найменувань). Підгрупа M01A B «Похідні оцетової кислоти і споріднені сполуки» налічує 97 ЛЗ, що становить 20,6%. Підгрупа M01A C «Оксиками» налічує 82 ЛЗ (17,4%); підгрупа M01A H «Коксиби» – 52 ЛЗ (11,0%); підгрупа M01A X «Інші нестероїдні протизапальні та протиревматичні засоби» – 51 ЛЗ (10,9 %); підгрупа M01A G «Фенамати» – 9 ЛЗ (1,9 %).

Серед представлених засобів на ринку велика кількість у ЛЗ диклофенаку (60 торговельних найменувань (ТН), з них 31 препарат для місцевого застосування), що пов'язано з його виразною клінічною ефективністю (протизапальною та анальгетичною дією) та низькою ціною генеричних копій, тому що препарат відноситься до третього покоління НПЗЗ і на ринку знаходиться протягом більше ніж 40 років. Великою кількістю ТН на фармацевтичному ринку також представлені мелоксикам (61 ЛЗ) та ібупрофен (92 ЛЗ, з яких 13 препаратів з комбінаціями ібупрофену та 3 ЛЗ для місцевого застосування).

Мелоксикам є препаратом 3-ої групи, має селективну дію на ЦОГ-2, що забезпечує значно нижчу гастротоксичність, ніж у неселективної другої групи НПЗЗ, але при цьому також виявляє і значно нижчу клінічну ефективність. Встановлено, що широко представлений на ринку німесулід (селективний інгібітор ЦОГ-2) – 21 ЛЗ та 4 ЛЗ для місцевого застосування. Комбінований ЛЗ – глюкозамін з хондроїтину сульфатом на ринку має від 8 ТН. Ця комбінація НПЗЗ є досить вартісним ЛЗ, але її популярність пов'язана з хондропротекторними властивостями. Група М02А А «Нестероїдні протизапальні препарати для місцевого застосування» представлена 63 ЛЗ, серед яких найбільші частки у М02А А15 Диклофенаку – 49,2% і М02А А10 Кетопрофену – 20,6%. Аналіз НПЗЗ за країнами-виробниками свідчить, що дані препарати виробляються з 30 країн світу, а на вітчизняне виробництво припадає тільки 36,33%, що свідчить про імпортозалежність даної групи препаратів. Проте порівняно з 2016 роком кількість іноземних виробників скоротилася з 39 до 29, а відсоток засобів українського виробництва зріс з 34,00 % до 36,33 %.

**Висновки.** Незважаючи на наявність на ринку дорогих імпортованих НПЗЗ, в асортименті цієї групи наявна велика кількість ЛЗ за доступною ціною, що дає можливість для їх широкого використання у медичній практиці.

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТИ НЕСПРИЯТЛИВИХ НАСЛІДКІВ, ФАКТОРІВ ТА ГРУП РИЗИКУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ КСАВРОН**

**Зайченко Г., Дяченко О.**

*Національний медичний університет  
імені О.О. Богомольця,  
м. Київ, Україна*

*[Anna.zajchenko@gmail.com](mailto:Anna.zajchenko@gmail.com)  
[oleksandrdiachenko7@gmail.com](mailto:oleksandrdiachenko7@gmail.com)*

**Актуальність.** Лікування геріатричних пацієнтів, з одного боку, - невід'ємна складова забезпечення якості та тривалості їх життя, а, з другого - процес, що, зазвичай, супроводжується низкою несприятливих наслідків. Виявлення факторів та груп ризику, що збільшують ймовірність виникнення несприятливих наслідків - одне з важливих питань, розв'язання якого сприятиме покращанню результатів лікування та убезпеченню застосування ЛЗ у геріатричних пацієнтів.

**Мета роботи.** Виявлення частоти, факторів та груп ризику несприятливих наслідків застосування лікарського засобу (ЛЗ) «Ксаврон», виробництва ТОВ «Юрія-Фарм» (далі - ксаврон) за результатами аналізу карт-повідомлень про випадки побічних реакцій (ПР).

**Матеріали та методи.** Аналізувалися дані карт-повідомлень про випадки ПР, що виникли при застосуванні ЛЗ ксаврон (форма №137/о) за допомогою таких методів: бібліосемантичний, аналітичний та порівняння стратифікаційних груп.

**Результати.** Від моменту реєстрації в Україні ЛЗ ксаврон (2018 р.) по теперішній час, стало відомо про тринадцять випадків ПР, що сталися при його застосуванні. У чоловіків частота виникнення ПР склала 46,2%, а у жінок – 38,5%. В частині карт стаття пацієнтів не була зазначена. Тривалість проявів ПР при застосуванні ксаврону була довшою у чоловіків ніж у жінок. Так, у 68,7% чоловіків прояви ПР тривали один день, у 12,5% - два дні, у 6,2% - три дні та у 12,50% - сім днів. Натомість у жінок розподіл був таким: у 92,3% - один день, у 7,69%. Незалежно від статі, ПР переважно виникли у пацієнтів старечого віку (92,3%).

Побічні реакції ксаврону відрізнялися за кількістю клінічних проявів. Так, переважна більшість ПР мала один прояв (44,8%), два прояви - 31,1%, три –13,8% та чотири – 10,3%. Клінічно ПР проявлялися: змінами з боку шкіри (блідість шкіри, висип, свербіж),

головним болем, підвищення артеріального тиску (АТ), розладами шлунково-кишкового тракту (нудота, блювання), загальними розладами (озноб, гіпертермія, тремор). Усього було виявлено 29 різних проявів ПР. Найбільш частим проявом ПР було підвищення АТ (44,4%), частота гіпертермії сягала 36,7%, головного болю – 27,8%, висипань – 27,3%, нудоти – 16,7%. Значно рідшою була частота виникнення ознобу, свербіжу і тремору (9,1% - для кожного проява), а також – блювання та блідості шкіри (5,6% - для кожного проява).

Згідно класифікації ABCD побічних реакцій лікарських засобів (Edwards та співавт., 2000), що виникла з класифікації Rawlins MD, Thompson JW (1977) та була доповнена тими ж авторами у 1981 році, а згодом, розширена іншими експертами до ABCDEF, усі прояви ПР ксаврону були або типу А (дозозалежні), або типу В (реакції, що не залежать від дози). Вони розподілилися таким чином: тип А – 62,1%, а тип В – 37,9%. Тривалість проявів ПР при застосуванні ксаврону відрізнялася і коливалася в межах від одного до семи днів. Хоча прояви ПР типу А і типу В найбільш часто тривали протягом одного дня, ПР типу В мали таку тривалість у 90,9%, а ПР типу А - 72,2%. Два та три дні тривали лише прояви ПР типу А (11,1%), сім днів - прояви ПР і типу А, і типу В (5,6% та 9,1%, відповідно).

**Висновки.** За результатами проведеного аналізу встановлено, що ЛЗ «Ксаврон» доволі рідко викликає ПР, всі вони є передбаченими. Факторами ризику виникнення несприятливих наслідків застосування є вік пацієнтів, стать, наявність супутнього захворювання, зокрема серцево-судинної системи, індивідуальна підвищена чутливість пацієнтів. До груп ризику відносяться пацієнти старечого віку, пацієнти чоловічої статі, пацієнти з підвищеним АТ, пацієнти з підвищеною чутливістю до різних ЛЗ. Врахування цих факторів допоможе точніше прогнозувати і попереджати ПР у пацієнтів з груп ризику.

#### **Список використаних джерел:**

1. Alex Yartsev Classification of adverse drug reactions - 30/06/2015, last updated 18/12/2023// Режим доступу: <https://derangedphysiology.com/main/cicm-primary-exam/required-reading/variability-drug-response/Chapter%20320/classification-adverse-drug-reactions>
2. Edwards, I. Ralph, and Jeffrey K. Aronson. «Adverse drug reactions: definitions, diagnosis, and management.» The Lancet 356.9237 (2000): 1255-1259.
3. Rawlins MD, Thompson JW. «Pathogenesis of adverse drug reactions.» In; Davies DM, ed. Textbook of adverse drug reactions. Oxford: Oxford University Press, 1977:10
4. Rawlins, Michael D. «Clinical pharmacology. Adverse reactions to drugs.» British medical journal (Clinical research ed.)282.6268 (1981):974.

## **МІНІ-ЗВІТ З ГОСПІТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ**

**Костюк І.**

*Національний медичний університет  
імені О. О. Богомольця,  
м. Київ, Україна  
[kostiuk.irynd@nmu.ua](mailto:kostiuk.irynd@nmu.ua)*

**Актуальність.** Стрімкий розвиток оцінки медичних технологій (ОМТ) в Україні є важливим етапом реформування системи охорони здоров'я. Використання цього інструменту дозволяє визначити клінічну ефективність, безпеку та економічну доцільність медичної технології (МТ) на різних етапах її життєвого циклу. ОМТ у системі охорони здоров'я може проводитися як на національному рівні, так і на госпітальному. В Україні ОМТ для лікарських засобів на національному рівні функціонує стабільно, у той же час як госпітальна ОМТ перебуває на етапі становлення та розвитку.



**Мета роботи.** Дослідження використання міні-звіту з госпітальної ОМТ для прийняття управлінських рішень закладами охорони здоров'я (ЗОЗ).

**Результати.** Міні-звіт з госпітальної ОМТ (міні-ОМТ) – це інструмент, розроблений для підтримки процесів, заснованих на доказах, при впровадженні/вилученні МТ на рівні ЗОЗ. Міні-ОМТ складається з контрольного списку запитань, які використовуються для оцінки ефективності, безпеки, економічної доцільності та організаційних і стратегічних наслідків впровадження нової МТ у клінічну практику або вилучення з експлуатації існуючою у ЗОЗ МТ. Аналіз досвіду використання цієї форми багатьма країнами дозволив виявити ряд переваг, а саме оперативність проведення, простота у використанні, підтримка стратегічного планування, прозорість й обґрунтованість рішень, що як наслідок вплине на покращення якості надання медичних послуг.

**Висновки.** Міні-ОМТ є зручним та ефективним інструментом для прийняття управлінських рішень, що дозволяє продемонструвати аргументи, засновані на доказах, щодо впровадження/вилучення МТ на рівні ЗОЗ.

## РЕЗУЛЬТАТИ СТРУКТУРНОГО АНАЛІЗУ СВІТОВОГО РИНКУ ПРОТИПУХЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ

Матушак М.

Буковинський державний медичний університет,  
м. Чернівці, Україна  
[matushakmarta@gmail.com](mailto:matushakmarta@gmail.com)

**Актуальність.** Незважаючи на значні зусилля світової науки та медичної практики, онкологічні захворювання залишаються актуальною проблемою в національних системах охорони здоров'я різних країн світу. Планомірне зростання кількості захворівших на онкологічні патології призводить до суттєвого зростання витрат на лікування зазначених груп хворих. Враховуючи різні фінансові можливості систем охорони здоров'я у країнах світу, питання нерівномірного розподілу ресурсів, спрямованих на боротьбу з цим захворюванням, є актуальним. За цих умов аналіз світового фармацевтичного ринку, на якому представлені протипухлинні препарати (ППП), має практичне значення.

**Мета роботи.** Здійснити структурний аналіз реалізації ППП у світі за 2023 рік.

**Матеріали та методи.** Статистичні показники обсягів реалізації ППП, що представлені на сайті «Oncology Drugs - Worldwide» (2023 р.). Структурний аналіз проводився за такими параметрами: країни, що представляють різні сегменти ринку ліків; фірми-виробники; торгові найменування ППП.

**Результати.** Встановлено, що світовий ринок ППП має монопольний характер розвитку. Так, протягом вже декількох років позиції лідерів впевнено займає його американський сегмент. У ТОП-5 країн за обсягами реалізації ППП у 2023 р., окрім США, увійшли Китай (23190 млн дол. США), Японія (8947 млн дол. США), Німеччина (7827 млн дол. США), Великобританія (6128 млн дол. США). Незважаючи на той факт, що американський сегмент ринку ППП у світовому масштабі є лідером, важливе місце у його розвитку займає реалізація цих препаратів на європейському ринку. Значними за обсягами реалізації є ринки Франції, Іспанії, Італії та інших країн Європи. Обсяг реалізації ППП у таких країнах, як Франція, Іспанія, Італія становив 11417 млрд дол. США. Досить великий обсяг продажів ППП припадає на Італію (3341 млн дол. США) та Іспанію (2830 млн дол. США). У розрізі фірм-виробників ліків нами встановлена наявність тенденції до монопольного положення продукції від таких компаній, як «Bristol Myers Squibb» (17,0% від світових продажів ППП), «Merck&Co» (14,0%), «Roche» (14,0%), «Johnson&Johnson» (10,0%), «AstraZeneca» (9,0%), «Novartis» (8,0%) та «Pfizer» (7,0%). Доведено, що обсяг реалізації препаратів цих виробників на світовому фармацевтичному ринку ППП становив

79,0%. Крім цього нами встановлено, що всього на 10 найменувань ППП припадало майже 45,0% від усіх обсягів реалізації ліків зазначеної фармакотерапевтичної дії у світі. Протягом декількох років позиції лідера за обсягами продажів займає препарат Keytruda. Встановлено, що у 2023 р. питома вага (%) реалізації цього препарату у світі становила 12,0%. Зазначений препарат рекомендовано для застосування в хіміотерапії багатьох пухлин, зокрема у лікування раку молочної залози у жінок, меланому, раку легень, сечового міхура, шийки та тіла матки, класичної лімфоми Ходжкіна тощо. До 6,0% продажів припадало на препарат Revlimid, по 5,0% – на Darzalex та Opdivo та по 3,0% на Ibrance, Imbruvica, Perjeta, Tagrisso та Xtandi відповідно. У свою чергу, 57% обсягів реалізації ППП у світі припадало на велику чисельну кількість інших торгових найменувань ліків. Слід зазначити, що до групи препаратів-лідерів за обсягами продажів увійшли високовартісні інноваційні ліки. У більшості економічно розвинутих країн вартість застосування таких препаратів компенсується за рахунок державних або суспільних фондів, тому що їх застосування у схемах хіміотерапії є дуже обтяжливим для пацієнтів.

**Висновки.** Можна стверджувати, що світовий ринок ППП у своєму розвитку характеризуються тенденціями до монополізації за різними параметрами (географічна сегментація, фірми-виробники, торгові найменування ліків). Це може мати негативні наслідки для ефективного вирішення питання рівного доступу хворих на онкологічні патології до сучасних, високоефективних препаратів протипухлинної дії.

## ОГЛЯД АСОРТИМЕНТУ СУМІШЕЙ ДЛЯ ДІТЕЙ З НЕПЕРЕНOSИМІСТЮ ЛАКТОЗИ

Назаркіна В., Міщенко В., Стегній Г.

Національний фармацевтичний університет,

м. Харків, Україна

[viktoriamischenko@ukr.net](mailto:viktoriamischenko@ukr.net)

**Актуальність.** Симптоми функціональних розладів шлунково-кишкового тракту (коліки, часті зригування та закрепи) спостерігаються у кожної другої дитини віком до 6 місяців. Іноді метеоризм, болі в животі, порушення випорожнень можуть свідчити про серйозне захворювання - лактазну недостатність. При лактазній недостатності альтернативою грудному молоку є безлактозне харчування. Тому питання дослідження безмолочних сумішей є актуальним питанням.

**Мета роботи.** Оглянути асортимент сумішей для дітей з непереносимістю лактози.

**Матеріали та методи.** У роботі було використано оглядовий метод, системного аналізу, досліджувалися сайти гіпермаркету дитячих товарів «Країна казок», «Мамин дім», Tabletki.ua.

**Результати.** Існує три види молочних сумішей для дітей віком від народження до одного року з непереносимістю лактози (рис.).

низьколактозні суміші

мають позначку "НЛ", містять лактозні компоненти в невеликій кількості, використовуються в терапевтичних цілях

гіпоалергенні суміші

продукти без вмісту природних компонентів, потенційних алергенів (молока, глютену, адаптованого білка);

безлактозні суміші

повноцінне харчування на основі соєвого молока, збагачене вітамінами і мінералами

Рис. Види молочних сумішей для дітей віком від народження до одного року, які не переносять лактозу

Станом на 05.10.2024 р. ми дослідили наявний фізичний асортимент безмолочних сумішей для дітей з непереносимістю лактози, які присутні в гіпермаркетах дитячих товарів та аптеках м. Харкова (табл.).

*Таблиця.*  
*Безмолочні суміші для дітей, які присутні в гіпермаркетах дитячих товарів та аптеках м. Харкова*

Назва товару	Виробник, країна	Середня ціна в гіпермаркетах дитячих товарів, грн	Ціна в аптеках, грн	
			min	max
Безмолочна каша Humana Рисова органічна, 200 г	Humana GmbH, Німеччина	122,00	113,40	181,44
Безмолочна каша Fleur Alpine Гречана гіпоалергенна, 175 г	Vita Natura Organic, Україна	219,00	277,87	-
Каша безмолочна Fleur Alpine Кукурудзяна з пребіотиками гіпоалергенна для дітей з 5 місяців, 175 г	Vita Natura Organic, Україна	-	202,62	-
Органічна безмолочна каша HiPP Кукурудзяна з 4 місяців 200 г	HiPP, Німеччина	189,00	109,53	206,30
Каша безмолочна Gerber мультизлакова для дітей з 6 місяців, 200 г	ТОВ Нестле Швейцарія	115,80	107,80	117,50

**Висновки.** На час аналізу «Каша безмолочна HiPP органічна Кукурудзяна, з 4 місяців, 200 г» HiPP, Німеччина була фізично доступна в 391 аптеці м. Харкова. Товари вітчизняного виробництва - «Безмолочна каша Fleur Alpine Гречана гіпоалергенна, 175 г та «Каша безмолочна Fleur Alpine Кукурудзяна з пребіотиками гіпоалергенна для дітей з 5 місяців, 175 г» Vita Natura Organic, Україна - наявні тільки в одній аптеці міста, що свідчить про їх фізичну недоступність. Розбіг цін між середніми цінами в гіпермаркетах дитячих товарів та аптеках не перевищує 17%.

## АНАЛІЗ РИНКУ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

**Попова І.**

*Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
[ira.popova.dik@ukr.net](mailto:ira.popova.dik@ukr.net)*

**Актуальність.** Оскільки рівень захворюваності на цукровий діабет в Україні є досить високим, потреба у препаратах для його лікування зберігається. Пероральні препарати для зниження рівня цукру в крові є ключовими для лікування більшості хворих на цукровий діабет, особливо, оскільки 85-90% випадків припадає на 2 тип цукрового діабету. На цій підставі виникає необхідність дослідження ринку фармацевтичних препаратів для лікування цукрового діабету.

**Метою роботи** є оцінка ринку фармацевтичних препаратів для лікування цукрового діабету.

**Методи дослідження.** У дослідженні використано методи аналізу і синтезу; метод порівняння; системно-аналітичний

**Результати.** Ринок препаратів від цукрового діабету значно зростає. Так, світовий ринок ліків від гіпоглікемії у 2020 році оцінювався в 423,5 мільйона доларів, тобто середньорічний темп зростання складає понад 4%. На США припадає понад 90% продажів, що обумовлено високою розповсюдженістю цукрового діабету 1 типу і високим рівнем захворюваності на постбаріатричну гіпоглікемію. Серед європейських країн найбільша частина припадає на Італію та Німеччину. Японія - країна з найнижчим рівнем призначення глюкагону.

Аналіз ринку пероральних протидіабетичних препаратів довів, що сегмент бігуанідів займає найбільшу частку ринку - близько 45%, а метформін - єдиний бігуанід, доступний нині в більшості країн для лікування діабету. Основними виробниками даних лікарських засобів на світовому ринку є Eli Lilly, Novo Nordisk, Xeris Pharmaceuticals, Fresenius Kabi, Amphastar Pharmaceuticals. Крім того, компанії Eiger BioPharmaceuticals, Zeal & Pharma стануть майбутніми гравцями на ринку препаратів для лікування гіпоглікемії.

Також на фармацевтичному в значному асортименті представлені цукрозамінники, такі як Стевія, Сорбіт, Сахарин Т. Для корекції підвищеного цукру крові застосовуються також лікарські збори, такі як Арфазетин, Фітозбір цукрознижувальний. Також для зниження цукру використовують біологічні добавки, такі як: Глюцемедін, Діабетовід, Глібофіт та інші. Приймання вітамінів і полівітамінів для хворих на цукровий діабет дуже важливе, оскільки при цьому захворюванні потреба в деяких вітамінах підвищується. На ринку України присутні спеціальні комплекси вітамінів і мікроелементів: Доппельгерц-актив вітаміни для діабетиків, Доппельгерц-актив мінерали для діабетиків, Алфавіт Діабет та ін. Комплексні препарати вітамінів групи В для внутрішнього застосування (Нейрорубін форте, Неуробекс, Неовітам і ін.).

Аналіз фармацевтичного ринку України на гіпоглікемічні препарати довів, що інсуліни під міжнародною непатентованою назвою (МНН) були доступні під 71 торговою назвою (ТН). З них вітчизняні препарати становили 58%, а іноземні - 42%. Імпорт інсулінів на український ринок здійснювалися виробниками з країн, таких як Польща, Данія, Німеччина, Франція та Нідерланди. Таким чином, препарати вироблені в Україні займають найбільшу частку фармацевтичного ринку, в той час як найменшу складають препарати Німеччини. Серед виробників фармацевтичних препаратів від цукрового діабету на першій позиції знаходиться такий виробник як Ново Нордікс, його відсоток на ринку України складає 22,6%. Найнижча позиція припадає на Біокон, відсоток якого становить всього 1,4%.

**Висновки.** Узагальнюючи вище наведе слід зазначити, що найбільшу частку фармацевтичного ринку України серед протидіабетичних засобів займають препарати на основі метформіну та сульфонілсечовини. Результати дослідження ринку протидіабетичних препаратів довів, що з кожним роком спостерігається зростання споживання даної групи препаратів. Також спостерігається значна кількість імпорتنих гіпоглікемічних препаратів, за виключенням інсуліну. Аналіз препаратів країн - виробників в Україні показав, що найбільшу частку фармацевтичного ринку складає Україна, в той час як найменшу складають препарати Німеччини.

## ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЄСТРІВ МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ 2023 vs 2024

Чернишова Т., Покотило О.

*Тернопільський національний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України  
м. Тернопіль, Україна  
[pokotylo@tdmu.edu.ua](mailto:pokotylo@tdmu.edu.ua)*

Відомо, що з серпня 2023 року в Україні запроваджено реімбурсацію медичних виробів (МВ), а саме тест-смужок для глюкометрів, в рамках програми «Доступні ліки» для належного забезпечення пацієнтів з цукровим діабетом I типу.

Метою дослідження є аналіз виробників МВ та розміру співоплати при відпуску МВ населенню.

Для проведення дослідження були використані дані трьох Наказів МОЗ України про затвердження Реєстрів МВ, вартість яких підлягає відшкодуванню.

Відповідно до результатів проведених порівняльних досліджень у Реєстрі, затвердженому наказом МОЗ України від 04.09.2024 № 1537, відносно даних Реєстру, затвердженого наказом МОЗ України від 21.08.2023 № 1495, кількість найменувань медичних виробів збільшилась у 1,96 рази. Вже у 2024 році пацієнти мають змогу отримати МВ закордонних виробників Hangzhou Sejoy Electronics & Instruments Co. Ltd. (КНР), All Medicus Co., Ltd (Республіка Корея) та ACON Laboratories, Inc. (США). У вересні 2024 року 100% медичних виробів згідно Переліку МВ належить закордонним компаніям. А саме, Тайвань (56 %), Корея (11 %), КНР (13 %), Великобританія (5 %), Австрія (9 %), Німеччина (4 %), Швейцарія (2 %). Середня ціна доплат за упаковку № 10 складає 48,17 грн, № 25 – 113,65 грн, № 50 – 192,18 грн, № 100 – 343 грн, № 150 – 450 грн, № 200 – 584,4 грн.

Отже, досліджені Переліки МВ кожні півроку удосконалюються та забезпечують фізичну та фінансову доступність тест-смужок для глюкометрів.

## FORMULATION OF THE BASIC PRINCIPLES OF INTERACTION IN THE PROVISION OF PHARMACEUTICAL CARE.

Nozdrina A., Volkova A.

*National University of Pharmacy,  
Kharkiv, Ukraine  
[socpharm@nuph.edu.ua](mailto:socpharm@nuph.edu.ua)*

**Actuality.** Communication processes involving a significant number of participants, including pharmacy visitors, doctors and patients, and, of course, pharmacists, are a significant integral part of the professional activity of pharmacy specialists. Patients view pharmacists as a source of information about the medicines they use to treat their primary and co-morbidities, and come to pharmacists with specific questions. However, many problems arise from misinformation obtained from the Internet. In addition, patients often read about complementary and alternative medicines that are advertised as helping to cure a particular disease. Therefore, it is the pharmacist who can provide a pharmaceutical service that includes honest information about the ineffectiveness and potential dangers of using these products. Despite the fact that providing information about medicines is the main subject of pharmacists' communication, pharmacists face different aspects of interaction, in particular, they advise doctors and patients and the public on the choice of medicines, provide information on preventive measures, proper use of medicines, storage, etc.

**The aim.** To highlight the main principles of interaction in the process of communication between patient, pharmacist and doctor in the provision of pharmaceutical services.



**Materials and methods.** We used data from scientific publications, which were studied using the analytical, logical research method, as well as generalisation.

**Results of the study.** Providing information about medicines is the main purpose of pharmacists' communication, but for effective communication between the patient, pharmacist, and physician, it is not enough to provide information only about medicines. Interaction of a pharmacist with other participants of the communication process involves a wide range of pharmaceutical activities, which is included in the concept of pharmaceutical service.

In view of the above, we have formed the basic principles of interaction in the chain of patient, pharmacist and doctor. Since polite, careful, accurate and attentive communication between pharmacists and doctors with patients is extremely important, we have highlighted the principle of delicacy. It should be noted that there is a need to show tolerance and empathy towards patients, as evidenced by the principle of humanism. Both pharmacists and doctors need to be attentive to each patient and take into account their opinions and the right to make the final decision, for example, when choosing a specific medicinal product, which implies the principle of respect. It is worth noting the principle of professional competence of both pharmacists and doctors, as well as the principle of unity of all healthcare professionals and understanding of a common goal between all participants in the process, mutual assistance, mutual support and interaction. The principle of relevance and evidence of information, which determines the objectivity, accuracy, adequacy, and reliability of all information provided to the patient.

**Conclusions.** An important component for a successful treatment process is the effectiveness of interaction between all participants in the communication process, namely the interaction of the patient, pharmacist, doctor and increasing the level of patient compliance, which is aimed at applying the above principles in the process of providing pharmaceutical services in healthcare facilities.

## ASSORTMENT ANALYSIS OF INSULINS, REIMBURSED UNDER THE “AFFORDABLE MEDICINES” PROGRAM

**Pokotylo O., Bodnarchuk I.**

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University  
of the Ministry of Health of Ukraine,  
Ternopil, Ukraine*

[pokotylo@tdmu.edu.ua](mailto:pokotylo@tdmu.edu.ua)

**Introduction.** Due to the high prevalence of diabetes mellitus (DB) and its specific of long-term treatment, the cost of glucose-lowering medications (insulins) represents a significant economic burden both for individual patients and the healthcare system as a whole. These expenses constitute a significant share of local and national healthcare budgets, thereby affecting the accessibility of medical and pharmaceutical care for patients. The limited availability of insulins could negatively impact up to one-third of Ukraine's population in terms of their quality of life. Therefore, ensuring access to these medications is a crucial element of an effective healthcare system and a key factor in achieving positive treatment outcomes, which in turn contributes to the improvement of the country's economic policies.

**The aim of the study** was to study the dynamics of the assortment of insulins presented in the reimbursed drug registers.

**Methods of research.** It's used the data of registered in the State register of drugs of Ukraine, Registers of reimbursed medicines (2022-2024), ATC/DDD-indexes of WHO, data from dashboards of the National Health Service of Ukraine. It's been carried out comparative content-analysis, ATC/DDD methodology, retrospective method, frequency analysis, logical and systematic methods.

**The main results of the research.** According to the frequency analysis of the assortment of insulin preparations and its analogues registered in Ukraine, it was determined that 62% of the

assortment belongs to the molecule “Insulin human” (44 positions). This indicates a high demand and wide availability of insulin of this type. The second in frequency, 7 times less in number, are “Insulin glargine” 8.5% preparations.

According to the results of the segmentation of insulins by type of action according to the data of the Unified Clinical Protocol of primary, emergency and specialized medical care “Diabetes type 1 in adults” and ATC-classification, insulin preparations are presented in four pharmacological groups: A10A B – Insulins and analogues for injections fast-acting, A10A C – Insulins and analogs for injections of medium action, A10A D – Combinations of insulins of medium and long-acting for injections with insulins of rapid action and A10A E – Insulins and analogs for injections, long-acting.

The total number of positions of insulins and their fast-acting analogues (subgroup AB) and the total number of positions of combinations of medium- and long-acting insulins with fast-acting insulins (subgroup AD) were distributed equally among 20 trade names (TN). At the same time, the distribution between the other two ATC groups (insulins and their long-acting analogues and insulins and their intermediate-acting analogues) is 13 TN.

The prevailing nomenclature in the A10A B group is “Insulin human” 13 TN, which is 65% of the total number of TN in this group. 4 TNs are registered for “Insulin aspartate” - Novorapid Flexpen®, Denmark; Fiasp Fekstach®, Denmark. The smallest amount of TN is for “Insulin glulisine” (2 TN: Epaïdra®, Germany) and “Insulin lispro” - Humalog®, France (1 TN).

Analyzing the assortment of insulin preparations, the cost of which is reimbursed under the Affordable Medicines program, as of February 2024, it’s determined that 27% of the TN are represented by Ukrainian manufacturers, 63% of which are completely free of charge for the patient. However, it should be noted that there are absolutely no insulins under the INN Insulin lispro (groups A10A B04 and A10A D04) in the Available Medicines program, and the rest of the groups are represented in a narrower assortment by 40% compared to the State Register of Medicines in Ukraine.

**Conclusion.** The obtained results of the study emphasize the importance of continuing the comparative assortment analysis and monitoring of the drug market in order to ensure optimal and effective treatment of patients with diabetes mellitus according to the principles of evidence-based medicine.

## SOME ASPECTS OF THE ELECTRONIC RETAIL TRADE OF MEDICINES

**Pokotylo O., Zaianchukovskiy A.**

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University  
of the Ministry of Health of Ukraine,  
Ternopil, Ukraine  
[pokotylo@tdmu.edu.ua](mailto:pokotylo@tdmu.edu.ua)*

**Introduction.** The Ukrainian pharmaceutical market is one of the largest in Europe, so it is important to have reliable and high-quality pharmacies that provide customers with high-quality, effectiveness and safety medicines. The study of the features of the electronic retail trade of medicines (ERTM) in Ukraine is an actual challenge today, taking into account the global digitalization of the health care system in the world. Online shopping has become an integral part of our lives, it has a significant impact and offer convenience and accessibility. The growing popularity of online commerce has a great impact on various sectors of the economy, including the field of medicine and pharmacy [1]. This can be especially convenient for people with disabilities who are not physically able to leave the house, but need constant access to medicine.

**The aim of the study** was to conducting a comprehensive analysis of legislative innovations regarding the implementation of ERTM and identifying potential challenges at this activity.

**Methods of research.** It's used the data of the online survey, scientific publications and legislative acts of Ukraine [2, 3]. It's been carried out comparative content-analysis, bibliosemantic, logical and systematic methods.

**The main results of the research.** According to the current legislation, one of the obligated conditions for conducting an ERTM is the availability of proper and complete information about remedies, conditions of purchase on the website of the pharmacy. As a result of the analytical review of the official websites of TOP-5 chain pharmacies (ANC, Podorozhnik, Dobrogo dnya, D.S., 9-1-1) regarding the compliance of the website interface with the requirements of the law and the availability of the information provided for ordering drugs to potential consumers, it was established that not all pharmaceutical business entities fulfill such requirements. According to the survey data and the owner results of scientific studies of compliance with licensing requirements, it was established that only on the website of the chain pharmacies "ANC" is shows all the information in accordance with the law requirements, as well as a clear and easy scheme for ordering drugs by consumers. It should also be noted that, in addition to licensees, there are aggregator sites (Tabletki.ua, 9-1-1, Liki 24 etc.) that provide the pharmaceutical aid as an intermediate link between the licensee and the consumer, creating the most profitable offers (low cost) on the market. At the same time, the issue of quality, safety and effectiveness of pharmaceuticals lies with the Licensees. According to the online survey data (n=161), the majority of respondents (71 %) prefer the ordering of medicines with the "Tabletki.ua" website, which indicates its great popularity among consumers. However, a significant number of respondents also use the official websites of pharmacy chains (55 %).

**Conclusion.** Popularity of ERTM, positive experience of consumers and willingness to recommend this method of purchase to friends or family was determined. This indicates a certain level of trust and satisfaction with such services and activity as ERTM, which has some potential risks that require the implementation of a number of organizational and practical measures for their prevention and minimization.

#### **References:**

1. Volkova A., Boldar G., Ryshchenko O., Proskurova Ia. Research of approaches to formation of legislation in the sphere of online retail selling (distance selling) of medicines. ScienceRise: Pharmaceutical Science. 2021. № 5 (33). P. 64–70.
2. The Law of Ukraine "On amendments to article 19 of the law of Ukraine "About medicines" regarding electronic retail trade of medicinal products" dated September 7, 2020 p. № 904-IX.
3. The resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 30, 2016 № 929 (with additions № 1124 dated September 26, 2024) "On approval of the licensing conditions for conducting economic activities for the production of medicines, wholesale and retail trade, import of medicines (except for active pharmaceutical ingredients)".

## **THE IMPORTANCE OF ASSESSING THE AVAILABILITY OF DRUGS AND DIETARY SUPPLEMENTS THAT AFFECT THE NERVOUS SYSTEM**

**Turlai O., Dub A.**

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University*

*Ternopil, Ukraine*

[turlaj\\_oksvol@tdmu.edu.ua](mailto:turlaj_oksvol@tdmu.edu.ua)

Cognitive function is a key factor in determining the quality of a person's life. Cognitive impairment is a serious problem that reduces a person's ability to live independently and perform daily tasks effectively. According to the Global Burden of Disease Collaborative Network, neurological and mental disorders cause the loss of the equivalent of one year of full health. In Europe, stroke, dementia and Parkinson's disease are the three leading causes of death from

neurological disorders, while mental disorders such as depression, anxiety and schizophrenia are the main causes of disability.

Cerebrovascular disorders result in insufficient oxygen and nutrients to the brain, which causes nerve cell destruction and irreversible changes in brain tissue. The main types of such disorders are acute conditions, including ischaemic and haemorrhagic stroke, transient ischaemic attacks, and chronic disorders, including cerebral atherosclerosis and chronic forms of blood supply failure (discirculatory encephalopathy). All of these conditions have severe consequences that affect brain function and can lead to cognitive impairment, motor limitations, and psycho-emotional instability.

The main risk factors for cerebrovascular disease include high blood pressure, atherosclerosis, cardiovascular disease, diabetes mellitus, sedentary lifestyle, bad habits (including smoking and excessive alcohol consumption), and high stress levels. With an ageing population and an increase in the number of people with chronic diseases, the prevalence of strokes and chronic circulatory disorders continues to rise, posing a serious challenge to the healthcare system.

In addition, cerebral circulation disorders are closely associated with neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease and dementia. Research shows that insufficient blood supply to the brain can stimulate degenerative processes that lead to memory loss, reduced concentration, language disorders and other cognitive impairments. Older people are at a higher risk of developing cognitive impairment, which increases the demand for methods to prevent and treat cerebrovascular disorders.

Alzheimer's dementia currently affects approximately 40 million people worldwide, and it is projected that this number could exceed 100 million by 2050. In particular, 6.7 million Americans aged 65 and over are already living with Alzheimer's, and this number is expected to rise to 13.8 million by 2060. In Europe, around 165 million people suffer from brain disorders, and more than a third of them will have a mental and/or neurological condition in their lifetime. The economic costs of treating brain diseases in Europe reach almost 800 billion euros per year, which places a significant financial burden on society.

The modern rhythm of life, accompanied by high levels of stress and mental workload, as well as the ageing of the population, contributes to the development of neurocognitive disorders. With the number of people with dementia doubling every 20 years, there is an urgent need to identify risk groups early, understand the development of these diseases and apply effective prevention methods.

Facing the first symptoms of cognitive impairment becomes a serious challenge not only for the patient, but also for their environment and healthcare professionals. Preventive measures, early diagnosis and timely treatment can significantly reduce the negative impact of these disorders on quality of life. The growing prevalence of these conditions increases the relevance of using medicines and dietary supplements based on natural ingredients that can support cognitive function and improve brain metabolism.

The modern pharmaceutical industry offers a wide range of drugs to improve cerebral circulation and metabolism, including nootropics, vasodilators, antiplatelet agents, anticoagulants and antioxidants. The ongoing development of the pharmaceutical industry and market analysis allow us to identify treatment gaps and new consumer needs. The growth of the market segment for such products requires a detailed analysis of their composition, efficacy, safety and accessibility for different social groups. This is an important step towards improving the quality of life, health and medical services, which will help to overcome existing problems and prevent new ones.

## РОЗДІЛ 14 ВЕТЕРИНАРНА ФАРМАЦІЯ

### ВЕТЕРИНАРНА ФАРМАЦІЯ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ В РОЗРОБЦІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ТВАРИН

Гаврилова М., Гнатів І.

АТ «Галичфарм»,

м. Львів, Україна

[mkryvadc@gmail.com](mailto:mkryvadc@gmail.com)

**Актуальність.** Сучасна ветеринарна фармація відіграє ключову роль у забезпеченні здоров'я тварин, що є важливим фактором для розвитку сільського господарства та тваринництва. Проблеми, пов'язані зі стійкістю до антибіотиків, інфекційними хворобами та безпекою харчових продуктів, підкреслюють важливість створення нових ефективних і безпечних лікарських засобів для тварин. Наразі ветеринарна фармація стикається з викликами у сфері досліджень, розробки та впровадження нових препаратів, що підвищують ефективність лікування тварин та знижують негативний вплив на навколишнє середовище.

**Мета роботи.** Дослідити сучасні підходи до розробки ветеринарних лікарських засобів, оцінити їх ефективність та безпеку, а також розглянути перспективи впровадження інновацій у цю галузь з урахуванням новітніх наукових досягнень.

**Матеріали та методи.** У дослідженні використані наукові публікації, звіти ветеринарних організацій, а також інформація з виробничих підприємств, які займаються розробкою ветеринарних препаратів. Застосовано методи порівняльного аналізу ефективності лікарських засобів для тварин, оцінка їхнього токсикологічного профілю та результатів застосування в практичній ветеринарії.

#### **Результати.**

1. Аналіз показав, що значна частина препаратів для тварин є похідними від людських лікарських засобів. Однак, їхнє застосування не завжди враховує специфічні фізіологічні особливості тварин, що іноді знижує ефективність лікування.

2. Інноваційні препарати, зокрема біопрепарати та засоби на основі нанотехнологій, демонструють високу ефективність у боротьбі з інфекціями та запальними процесами у тварин.

3. Дослідження доводять необхідність розробки нових антибіотиків для ветеринарії, які б мінімізували розвиток стійкості до препаратів.

4. Особливу увагу привертають дослідження впливу ветеринарних препаратів на навколишнє середовище. Біорозкладні препарати та методи зменшення їхнього впливу на екосистеми стають перспективним напрямком розвитку.

#### **Висновки**

1. Ветеринарна фармація має великий потенціал для розвитку завдяки новітнім науковим досягненням, таким як біотехнології та нанотехнології.

2. Необхідно розробляти спеціалізовані ветеринарні препарати, що враховують фізіологічні особливості різних видів тварин, замість адаптації людських препаратів.

3. Зменшення використання антибіотиків та розробка альтернативних засобів для боротьби з інфекціями є одним з ключових завдань галузі.

4. Перспективним напрямком є дослідження впливу ветеринарних препаратів на навколишнє середовище та розробка біорозкладних продуктів.

#### **Список використаних джерел**

1. Захаров Ю. М. «Основи ветеринарної фармації». Київ: Видавництво «Аграрна наука», 2022.



2. Лисенко В. І. «Антибіотикотерапія в ветеринарній медицині». Харків: «Фоліо», 2021.
3. Вебер А., Флемінг Дж. «Нанотехнології в ветеринарній фармації». *Journal of Veterinary Medicine*, 2023.
4. Звіт Європейського агентства з безпеки харчових продуктів щодо стійкості до антибіотиків у тварин. *EFSA Journal*, 2022.

## ЗМІСТ

<i>Белей Н.</i> РОЛЬ ПРОФ. Т. А. ГРОШОВОГО У РОЗВИТКУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ НАУКИ І ОСВІТИ У ТЕРНОПІЛЬСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ	3
<i>Левицька О., Грошовик Б.</i> НАУКОВЕЦЬ З ВЕЛИКОЇ ЛІТЕРИ (пам'яті Тараса Андрійовича Грошового)	5
<b>РОЗДІЛ 1. ДИЗАЙН НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ФАРМАЦІЇ</b>	
<i>Заліська О., Семенов О., Заболотня З., Качерай Ю., Яцкова Г.</i> ФОРМУВАННЯ НОВИХ РОЛЕЙ ФАРМАЦЕВТІВ І КЛІНІЧНИХ ФАРМАЦЕВТІВ ПРИ ПАНДЕМІЇ COVID-19 І ПОСТКОВІДНОМУ СИНДРОМІ В УКРАЇНІ	6
<i>Кучеренко Л., Хромильова О., Німенко Г.</i> НАУКОВІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ВІТЧИЗНЯНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ	7
<i>Панишева О., Гурєва С., Юр'єва О., Богуславський Є., Бегай Н., Тарапон К.</i> ВИКОРИСТАННЯ КОНЦЕПЦІЇ QbD ПРИ РОЗРОБЦІ ТВЕРДИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ	8
<i>Парченко М.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ ПРОТИПУХЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ	9
<i>Притула Р.</i> 1,2,4-ТРИАЗОЛИ ЯК УНІКАЛЬНІ СПОУКИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЛІКІВ	10
<i>Федоренко В., Яременко В., Кузьміна Г., Гурєва С.</i> МОЛЕКУЛЯРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ СКЛАДУ АМОРФНИХ ТВЕРДИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ	11
<b>РОЗДІЛ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З РОЗРОБКИ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ</b>	
<i>Буштин В., Гриновець І.</i> РОЗРОБКА СКЛАДУ І ТЕХНОЛОГІЇ ПРОТИМІКРОБНОЇ ФОРМИ З МІРАМІСТИНОМ, НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ	13
<i>Винницька Н., Мосула Л.</i> IN SILICO ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ БІОДОСТУПНОСТІ ДЕЯКИХ 5- ІЗАТИНІЛІДЕНПОХІДНИХ 3-(БЕНЗТІАЗОЛ-2-ІЛАМІНО)-2-ТІОКСО-4- ТІАЗОЛІДОНУ	14
<i>Гавринюк В., Мельник Д.</i> КОМП'ЮТЕРНИЙ ДОКІНГ СОЛЕЙ ОКСОТЕТРАГІДРОАКРИДИНІЮ З БІЛКАМИ S. AUREUS	15
<i>Герман Н., Мельник Д.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ТА ПІДГОТОВКА ДО ДОКІНГУ БІЛКОВИХ МІШЕНЕЙ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИРАКОВИХ ПРЕПАРАТІВ	16
<i>Колодич І., Мосула Л.</i> ВІРТУАЛЬНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЛІКОПОДІБНОСТІ РЯДУ 5-АРИЛІДЕНПОХІДНИХ 3-(БЕНЗТІАЗОЛ-2-ІЛАМІНО)-2-ТІОКСО-4-ТІАЗОЛІДОНУ НА ОСНОВІ ФОРМІЛФЕНОКСІАЦЕТАМІДІВ	17

<i>Кутова О., Сагайдак-Нікітюк Р.</i> МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ ТА ТЕОРІЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З КІЛЬКІСНИМИ ФАКТОРАМИ	18
<i>Лішкович А., Гриновець І.</i> РОЗРОБКА СКЛАДУ, ТЕХНОЛОГІЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗУБНОГО ПОРОШКУ З КОМПОНЕНТАМИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	19
<i>Оліщук Ю., Мосула Л.</i> ВІРТУАЛЬНИЙ СКРИНІНГ ТА <i>IN SILICO</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ДЕЯКИХ 5- ІЗАТИНІЛІДЕНЗАМІЩЕНИХ ПОХІДНИХ <i>N</i> -(4-ОКСО-2-ТІОКСОТІАЗОЛІДІН-3-ІЛ)- 2-(2-ОКСОБЕНЗО[ <i>d</i> ]ТІАЗОЛ-3(2 <i>H</i> )-ІЛ)АЦЕТАМІДУ	20
<i>Скорий М., Щербина Р.</i> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ТОКСИЧНОСТІ НОВИХ ПОХІДНИХ 1,2,4-ТРИАЗОЛУ В ПРОЦЕСІ ПОШУКУ ПОТЕНЦІЙНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ	22
<i>Сторожинська М., Гриновець І., Шостак Т.</i> РОЗРОБКА ОПОЛІСКУВАЧА ДЛЯ ПОРОЖНИНИ РОТА З ЦИНКУ СУЛЬФАТОМ	23
<i>Чудінович К., Мосула Л.</i> <i>IN SILICO</i> ПРОГНОЗУВАННЯ АDME ПАРАМЕТРІВ РЯДУ 5-АРИЛІДЕНПОХІДНИХ 5- АРИЛІДЕНПОХІДНИХ 3-(БЕНЗО[ <i>d</i> ]ТІАЗОЛ-2-ІЛАМІНО)-2-ТІОКСОТІАЗОЛІДІН-4- ОНУ	24
<i>Шкляр Т., Мельник Д.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗВ'ЯЗУВАННЯ ПОХІДНИХ АКРИДИНУ З АДЕНІН МЕТИЛТРАНСФЕРАЗОЮ ДНК	26
<i>Antypenko O., Mesdud S., Brytanova T., Antypenko L.</i> MOLECULAR DOCKING OF 8'-HALOGEN SUBSTITUTED SPIRO DERIVATIVES OF TETRAZOLO[1,5- <i>c</i> ]QUINAZOLINE TO 11-BETA-HYDROXYSTEROID DEHYDROGENASE 1	26
<i>Venhryn N., Krychkovska A., Parashchyn Zh., Plesh N., Khomenko O.</i> DEVELOPMENT OF A COMPUTER PROGRAM FOR FORMING A LIST OF MEDICINES FOR IMPORT SUBSTITUTION UNDER MARTIAL LAW	28
 <b>РОЗДІЛ 3. ОПТИМІЗАЦІЯ ЛІКАРСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АМБУЛАТОРНИХ І СТАЦІОНАРНИХ ХВОРИХ</b>	
<i>Баліцька О., Балінська М., Злагода В.</i> АВС-АНАЛІЗ ЛІКАРСЬКИХ ПРИЗНАЧЕНЬ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВИРАЗКОВОЇ ХВОРОБИ ДВНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ В УМОВАХ СТАЦІОНАРУ	29
<i>Білан О., Новикова Л., Андрєєва Т.</i> ДИСТАНЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ПАЦІЄНТІВ	30
<i>Бойко А.</i> СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ДИДАКТИКИ НАУКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФАРМАЦЕВТИЧНА ІНФОРМАТИКА» У РЕАЛІЗОВАНІЙ ПРОГРАМІ ТЕМАТИЧНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ СПЕЦІАЛІСТІВ З АКЦЕНТУВАННЯМ УВАГИ ДО СОЦІАЛЬНО ВАЖЛИВОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ	31
<i>Дарзулі Н., Заліська О.</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ З ВИКОРИСТАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ЛІКУВАЛЬНОЇ КОСМЕТИКИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ДЕРМАТОЗІВ ШКІРИ ГОЛОВИ	32

<i>Даценко І.</i> АНТИБІОТИКИ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ В УКРАЇНІ	34
<i>Заяць М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРИЗНАЧЕНЬ НЕСТЕРОЇДНИХ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ У ПЕДІАТРІЇ	35
<i>Іванова А., Назаркіна В.</i> ФАРМАЦЕВТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАЛІАТИВНИХ ХВОРИХ В УКРАЇНІ	36
<i>Климчук С., Городецька І.</i> ДИНАМІКА НОМЕНКЛАТУРИ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ІМУНОСУПРЕСІЇ У ПРОГРАМІ ДЕРЖАВНИХ ГАРАНТІЙ МЕДИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ	37
<i>Коваль В., Кривов'яз О., Гуцол В.</i> АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ВИПИСАНИХ ТА ВІДПУЩЕНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ ЗА ЕЛЕКТРОННИМИ РЕЦЕПТАМИ	38
<i>Комаріда О., Косяченко К.</i> МІЖНАРОДНІ ПІДХОДИ ТА АСПЕКТИ ВИПISУВАННЯ РЕЦЕПТІВ ФАРМАЦЕВТИЧНИМИ ПРАЦІВНИКАМИ	39
<i>Рашид Х. Р. Манасрах, Смержевський В.</i> АМПУТАЦІЇ НИЖНИХ КІНЦІВОК У ПАЦІЄНТІВ ІЗ КРИТИЧНОЮ ІШЕМІЄЮ ТА БАГАТОРІВНЕВИМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ: ДОСВІД, СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ	40
<i>Марченко А.</i> МЕДИКАМЕНТОЗНА ТЕРАПІЯ ДЕПРЕСІЇ: У ФОКУСІ АНТИДЕПРЕСАНТИ ГРУПИ СЕЛЕКТИВНИХ ІНГІБІТОРІВ ЗВОРОТНОГО ЗАХОПЛЕННЯ СЕРОТОНІНУ	42
<i>Матущак М., Панфілова Г., Бакр Арафа</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ ПРОТИПУХЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ	43
<i>Назаркіна В., Коба Т.</i> СУЧАСНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я	44
<i>Панфілова Г.</i> АНАЛІЗ ОСНОВНИХ НАПРЯМКІВ НАДАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПОСЛУГ У СВІТІ	45
<i>Панфілова Г.</i> ОЦІНКА ПРОБЛЕМ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОХОРОНУ ЗДОРОВ'Я	46
<i>Самборський О., Богдан М., Самборська Я.</i> РОЗРОБКА МЕТОДИЧНОГО ПІДХОДУ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ НОМЕНКЛАТУРИ ПРОДУКЦІЇ АПТЕЧНОГО ВИГОТОВЛЕННЯ	47
<i>Самборський О., Хімії М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО РИНКОВОГО СТАНУ ПРОТИВИРАЗКОВИХ ЛЗ НА ОСНОВІ ДЕКСЛАНЗОПРАЗОЛУ	48
<i>Самборський О., Яремчук Л.</i> ОПРАЦЮВАННЯ ОЦІНКИ І ПІДХОДІВ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ РІВНЯ ЦІН НА ЛІКАРСЬКІ ПРЕПАРАТИ НА ОСНОВІ БІЛАСТИНУ	49

<i>Самборський О.</i> СОЦІАЛЬНО ОРІЄНТОВАНА МАРКЕТИНГОВА ТОВАРНА ПОЛІТИКА ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ	50
<i>Самогальська О., Осадчук С.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ОПІКИ ПРИ СТРЕСІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	52
<i>Сліпцова Н., Назаркіна В.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ НАДАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПАЦІЄНТАМ, ЩО СТРАЖДАЮТЬ НА БУЛЬБОЗНИЙ ЕПІДЕРМОЛІЗ	53
<i>Терещенко Л., Корж Ю.</i> РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РІВЕНЬ ДОСТУПНОСТІ НАДАННЯ МЕДИЧНОЇ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ДОПОМОГИ НАСЕЛЕННЮ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ РЕГІОНІ	54
<i>Ткаченко Н., Маганова Т.</i> ЯКІСТЬ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПОСЛУГ: УПОДОБАННЯ СПОЖИВАЧІВ	55
<i>Nekova K., Khasanova D.</i> EFFECTIVENESS OF USE OF GLOVERTIN FOR TREATMENT OF CORONARY HEART DISEASE	56
<i>Nekova K., Samadov B.</i> THE APPLICATION AND EFFECTIVENESS OF THE DRUG ORTANOL IN THE TREATMENT OF PEPTIC ULCER DISEASE	57
<i>Nikitina S., Kharchenko Yu.</i> OPTIMIZATION OF PHARMACOTHERAPY STRATEGY FOR TREATMENT- RESISTANT DEPRESSION	58
 <b>РОЗДІЛ 4. ФАРМАЦЕВТИЧНЕ ПРАВОЗНАВСТВО</b>	
<i>Болдарь Г., Севрюков О.</i> АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ, ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ЗДІЙСНЕННЯ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ ЛІКАРСЬКИМИ ЗАСОБАМИ ЧЕРЕЗ МОБІЛЬНІ АПТЕЧНІ ПУНКТИ В УКРАЇНІ	60
<i>Сеньків Н., Ходаківська В., Приступко О.</i> ФАРМАЦЕВТИЧНЕ ЗАКОНОДАВСТВО У СИСТЕМІ ПРАВА СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ	61
<i>Смеречук С., Корж Ю., Терещенко Л.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я	62
 <b>РОЗДІЛ 5. ОПТИМІЗАЦІЯ ФІТОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	
<i>Антонюк В., Манько Н., Хом'як С., Корабель І., Антонюк Л.</i> ХІТИН І ХІТОЗАН: ОДЕРЖАННЯ, ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ	64
<i>Бобкова І., Умінська К.</i> СУНИЦІ ЛІСОВІ - ПЕРСПЕКТИВНИЙ ВИД ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИНИ	65
<i>Буджак-Ласиця М.</i> RANUNCULUS REPENS L. ХІМІЧНИЙ СКЛАД, ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В МЕДИЦИНІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	66



Будняк Л., Михайлюк Т. ВИЗНАЧЕННЯ СУМИ КИСЛОТ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ У ВИТЯЖКАХ ІЗ ЩАВНАТУ ТРАВИ	67
Бурбак Л., Герасимюк Н., Приступа Б. ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РОСЛИН РОДУ <i>PAEONIA</i>	67
Буряник Ю. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У МЕДИЦИНІ ТРАВИ <i>TRIFOLIUM PRATENSE L.</i> (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	68
Бур`янова В., Зубрицька Т., Мороз О. РОСЛИНИ РОДУ <i>CANNABIS</i> : ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЦИНІ	69
Воробець Н., Яворська Г., Шешурак Х., Крижановська А., Грачова Д. ПОПЕРЕДНЕ ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ <i>GALINSOGA PARVIFLORA</i> ЗІБРАНОЇ НА ЛЬВІВЩИНІ	71
Григоренко А., Конечна Р. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ФІТОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ <i>JUNIPERUS COMMUNIS</i>	72
Гудзь Н., Руминська Т., Туркіна В. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ФЛАВОНОЇДІВ І ПРОТИМІКРОБНОЇ ДІЇ НАСТОЙКИ КВІТІВ НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ	73
Гуртовенко І., Коновалова О., Степаненко Д. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПОЛІСАХАРИДІВ У ТРАВІ ГРАВІЛАТУ МІСЬКОГО	74
Дейнека А., Журавель І. ДОСЛІДЖЕННЯ АНТОЦΙΑНІВ КОСМЕЇ ДВІЧПЕРИСТОЇ	75
Дудчук М., Мельник М. МОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ <i>INULA BRITANNICA L.</i>	76
Льїна С., Журавель І. ВИВЧЕННЯ МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНОЇ БУДОВИ КВІТОК РОТИКІВ САДОВИХ ( <i>ANTIRRHINUM MAJUS L.</i> )	77
Льїна Т., Ковальова А., Рааль А., Кошовий О. ПОШУК КОРЕЛЯЦІЙНИХ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ВМІСТОМ ІЗОМЕРІВ ТУЙОНУ ТА ІНШИХ СПОЛУК У СКЛАДІ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ШАВЛІЇ ЛІКАРСЬКОЇ	78
Коновалова О., Гуртовенко І., Петренко О. ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ЛИСТІ КИЗИЛУ ЗВИЧАЙНОГО	79
Лоленко К., Мельник М. АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ <i>EUPATORIUM CANNABINUM L.</i>	80
Мазулін О., Фуклева Л., Мазулін Г. НАКОПИЧЕННЯ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ У РОЗПОВСЮДЖЕНИХ ВИДАХ РОДУ <i>THYMUS L.</i>	81
Олефіренко А., Кисличенко В., Іосипенко О. ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАВИ ЛІЗІАНТУСУ РАССЕЛА ТА ОДЕРЖАННЯ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ З НЕЇ	83
Павлова О., Герасимюк Н., Приступа Б. МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНИЙ АНАЛІЗ РОСЛИНИ <i>GALINSOGA PARVIFLORA</i>	83

<i>Потик А., Кисличенко В., Іосипенко О., Новосел О., Скребцова К.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОКСИКОРИЧНИХ КИСЛОТ У КОРІ БУЗКУ ЗВИЧАЙНОГО СОРТУ ПРИМРОУЗ	84
<i>Попович К., Мельник М.</i> МОРФОЛОГО-АНАТОМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ <i>ECHINUM VULGARE</i> L.	86
<i>Процька В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У СИРОВИНІ ПОЛУМ'ЯНКИ ГАРНОЇ	87
<i>Сергієнко Т., Георгіяну В., Скибіцька М., Михайленко О.</i> ОПТИМАЛЬНИЙ ЧАС ЗБОРУ РУТИ ЗАПАШНОЇ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ	88
<i>Dolzko D., Granica S.</i> INTERACTIONS WITH GUT MICROBIOTA AND BIOAVAILABILITY OF NATURAL PRODUCTS CONTAINED IN LAVENDER FLOWERS	89
<i>Gontova T., Raal A., Koshovyi O.</i> ANALYSIS OF VOLATILE COMPOUNDS OF COMMERCIAL THYME SAMPLES AND CORRELATIONS BETWEEN THE MAIN GROUPS OF SUBSTANCES	90
<i>Kuzmuk Y., Makhynia L., Karpiuk U.</i> PROSPECTS FOR THE USE OF WASTES OF <i>SOLANUM LYCOPERSICUM</i> L. POPULAR UKRAINIAN VARIETIES IN PHARMACY AND MEDICINE	91
<i>Romanova S., Gontova T., Duchenko M., Mashtaler V., Doroshko D.</i> STUDY OF PHENOLIC COMPOUNDS IN THE HERB OF CULTIVATED PEANUT	92
<i>Shanaida M., Palamar V., Korablova O., Levchuk I., Shanaida Y., Brindza J.</i> COMPARATIVE STUDY OF VOLATILE AND PHENOLIC COMPOUNDS IN THE HERBS OF TWO <i>ARTEMISIA</i> L. SPECIES	93
<i>Упур Т., Ленчык Л., Вангенстен Н.</i> PHARMACOGNOSTIC STUDY OF <i>RUMEX LONGIFOLIUS</i>	94
 <b>РОЗДІЛ 6. ОПТИМІЗАЦІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО АНАЛІЗУ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ</b>	
<i>Басун А., Криськів Л., Кучер Т.</i> РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЛІЗИНОПРИЛУ ДИГІДРАТУ З ТИМОЛОВИМ СИНІМ	96
<i>Віняк Х., Сікорин У.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИБІОТИКІВ ТЕТРАЦИКЛІНОВОГО РЯДУ	97
<i>Горлачук Н.</i> РОЗРОБКА УФ-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРОХЛОРТИАЗИДУ В ТАБЛЕТКАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИНЦИПІВ «ЗЕЛЕНОЇ ХІМІЇ»	98
<i>Горошко А., Івануса І., Михалків М., Фурка О.</i> ПІДБІР РОЗЧИННИКА ДЛЯ РОЗРОБКИ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ БЛАСТИНУ ЗА РЕАКЦІЄЮ З БРОМФЕНОЛОВИМ СИНІМ	99
<i>Кліщ А., Руцук Н.</i> СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЯКІ ВМІЩУЮТЬ АНТИБІОТИКИ АРОМАТИЧНОГО РЯДУ	100

<i>Коробчук В., Михалків М., Івануса І., Загречук Г.</i> ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЗОПІКЛОНУ ЗА РЕАКЦІЄЮ З БРОМТИМОЛОВИМ СИНІМ	101
<i>Сікорин У., Іванків Р.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ, ЩО МІСТЯТЬ АРОМАТИЧНІ КИСЛОТИ	102
<i>Сікорин У., Слободян Л.</i> ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО АНАЛІЗУ ЛІКАРСЬКИХ РЕЧОВИН, ПОХІДНИХ ПІРАЗОЛУ	103
<i>Собчук Т., Михалків М., Івануса І., Демид А., Яцюк Я.</i> ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЛЕВОЦЕТИРИЗИНУ ЗА РЕАКЦІЄЮ З БРОМТИМОЛОВИМ СИНІМ	104
<i>Старанчук А., Івануса І., Михалків М., Демид А.</i> ПІДБІР РОЗЧИННИКА ДЛЯ РОЗРОБКИ СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ БІЛАСТИНУ ЗА РЕАКЦІЄЮ З ТИМОЛОВИМ СИНІМ	105
<i>Сторонська І., Польовий Д.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА СПЕКТРОФОТОМЕТРА UNICO- 1200 ДЛЯ КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЕСТЕРІВ	106
<i>Ткач В., Кушнір М., Морозова Т., Монтейру М., Гайвау І., Іванушко Я., да Сілва А., Ягодінець П., Кормош Ж., Луганська О., Гарсія Ж., да Пайва Мартіни Ж.</i> МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ АНТИГЕЛЬМІНТНОГО ПРЕПАРАТУ ПІАБЕНДАЗОЛУ В БАНАНАХ НА АНОДІ, МОДИФІКОВАНОМУ КОБАЛЬТ (III) ОКСИГІДРОКСИДОМ У ПАРІ ІЗ КОБАЛЬТ ДІОКСИДОМ	107
<i>Шапошник А., Баумер В., Рудюк В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ КРИСТАЛІЧНОЇ БУДОВИ АФІ АГОМЕЛАТИНУ ЦИТРАТ ТА МЕПРАМІНУ МАЛЕАТ	108
<i>Ярчук Б., Кілюшик І., Журавель С., Поляк О., Зарівна Н.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ МЕТОДИК КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ БІСОПРОЛОЛУ З СУЛЬФОФТАЛЕЇНОВИМИ БАРВНИКАМИ В ГОТОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБАХ	109
<i>Gutauskaite M., Pranskuniene Z., Matulyte I.</i> QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE PHENOLIC COMPOUNDS IN SAGE ( <i>SALVIA OFFICINALIS</i> L.) LEAVES	110
<i>Halka L., Kucher T., Kryskiw L., Zarivna N., Horyn M., Logoyda L.</i> FOUR ECOFRIENDLY SPECTROPHOTOMETRIC METHODS FOR THE DETERMINATION OF PERINDOPRIL THROUGH DERIVATIZATION WITH SULPHORHTALEIN DYES: APPLICATION TO TABLET ANALYSIS	111
<i>Logoyda L., Horyn M., Kryskiw L., Kucher T., Zarivna N., Poliak O.</i> NOVEL ECOFRIENDLY SPECTROPHOTOMETRIC METHODS FOR THE DETERMINATION OF SIX DIHYDROPYRIDINES CALCIUM CHANNEL BLOCKERS THROUGH DERIVATIZATION WITH SULFORHTALEIN DYE: APPLICATION TO TABLET ANALYSIS	112
<i>Maga I.</i> NEW HPLC METHOD FOR DETERMINATION OF PROCAINE USING AZO COUPLING REACTION	113

*Typlynska K., Kondratova Y., Horyn M., Logoyda L.*

ULTRA-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY–MASS SPECTROMETRY METHODS FOR THE DETERMINATION OF THE RESIDUAL QUANTITIES OF RAMIPRIL AND HYDROCHLOROTHIAZIDE FOR CONTROLLING THE CLEANING OF EQUIPMENT

114

## **РОЗДІЛ 7. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПОШУКУ І СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ (СИНТЕЗ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК)**

*Іванченко Д., Крісанова Н.*

ПОШУК ПЕРСПЕКТИВНИХ ДІУРЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ СЕРЕД 7-АРИЛ-8-ЛІДЕНГІДРАЗИНОКСАНТИНІВ

116

*Іванченко Д., Рудько Н.*

СИНТЕЗ, ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОХІДНИХ 1-П-ХЛОРОБЕНЗИЛ-8-БРОМО-7-ЕТИЛ-3-МЕТИЛКСАНТИНУ

117

*Коробко Д.*

ХІМІЧНА МОДИФІКАЦІЯ МОЛЕКУЛИ ТЕОФІЛІНУ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК СТВОРЕННЯ ОРИГІНАЛЬНИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

118

*Федотов С., Гоцуля А.*

СИНТЕЗ ТА ВЛАСТИВОСТІ S-алкілпохідних 5-(3-(ІНДОЛ-3-ІЛ)ПРОПІЛ)- 4-(2-МЕТОКСИФЕНІЛ)-1,2,4-ТРИАЗОЛ-3-ІОЛУ

119

*Antypenko L., Arisawa M.*

FROM DESIGN TO DRUG-LIKENESS OF NOVEL PACLOBUTRAZOL-DERIVED COMPOUNDS

120

*Antypenko L., Hrytsak O., Shabelnyk K.*

DRUG-LIKENESS OF NOVEL HETARYL/CYCLOALKYL/SPIRO [1,2,4]TRIAZOLO[1,5-c]QUINAZOLINE CARBOXYLIC ACIDS' SALTS

121

*Fedotov S., Gotsulya A.*

MOLECULAR DOCKING N-((5-PHANYL-6,11-DIHYDRO-5H-[1,2,4]TRIAZOLO[1',5':1,6]PYRIDO[3,4-B]INDOL-2-YL)-METHYL)-R-AMIDE AND EVALUATION OF THEIR BIOLOGICAL PROPERTIES

123

*Klenina O., Chaban T.*

CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF POTENTIAL ANTIMICROBIAL DRUG CANDIDATES AMONG CONDENSED THIAZOLO[4,5-b]PYRIDINE DERIVATIVES

124

*Klenina O.*

MOLECULAR DOCKING STUDIES OF 3H-THIAZOLO[4,5-b]PYRIDINE-2-ONE DERIVATIVES AS POTENTIAL COX-1/2 INHIBITORS

125

## **РОЗДІЛ 8. ФАРМАКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН**

*Барчук О., Студинська-Срока Е., Целецька-Пьонтек Ю., Максимович Н., Заліська О.*

ВИВЧЕННЯ ТЕРАПЕВТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВОДНО-СПИРТОВОГО ЕКСТРАКТУ GALEGA OFFICINALIS L. У ЛІКУВАННІ ТА ПРОФІЛАКТИЦІ МЕТАБОЛІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

127

<i>Волощук Н., Золотарьова В., Гара А., Пашинська О.</i> ВПЛИВ БІОІДЕНТИЧНИХ ПЕЛЛЕТ З МЕТФОРМІНОМ НА ВМІСТ ГАЛЕКТИНУ-3 В МІОКАРДІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ	128
<i>Волощук Н., Крамар Г., Альчук О.</i> ВПЛИВ ПОХІДНОГО 4-[4-ОКСО- (4Н)- ХІНАЗОЛІН – 3-ІЛ] БЕНЗОЙНОЇ КИСЛОТИ НА РІВЕНЬ ІЛ-1 $\beta$ У ЩУРІВ З АД'ЮВАНТНИМ АРТРИТОМ	129
<i>Гаврилюк Д., Карпюк І., Конечний Ю., Конечна Р.</i> РОЗРОБКА СКЛАДУ ГЕЛЮ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТУ <i>CALTHA PALUSTRIS</i> L.	130
<i>Герасимець І., Фіра Л.</i> ВИВЧЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З ГРИБІВ РЕЙШИ НА МОДЕЛІ КАРАГЕНІНОВОГО НАБРЯКУ ЛАПИ ЩУРА	131
<i>Гладких Ф.</i> ВПЛИВ БЕЗКЛІТИННИХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА КЛІТИННИЙ ЦИКЛ ГЕПАТОЦИТІВ НА МОДЕЛІ АУТОІМУННОГО ГЕПАТИТУ	132
<i>Гнатів І., Конечна Р.</i> ВИВЧЕННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ ДІЇ ОЛІЇ ЯЛИЦІ	133
<i>Данилюк Д., Фіра Л.</i> ВИВЧЕННЯ ГОСТРОЇ ТОКСИЧНОСТІ НАСТОЙКИ З ЛИЧИНОК ВОСКОВОЇ МОЛІ ТА ПРОДУКТІВ ЇХ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	135
<i>Довбня Д., Каплаушенко А.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ ПОХІДНИХ 5-(2,4-, 3,4-ДИМЕТОКСИФЕНІЛ)-3Н-1,2,4-ТРИАЗОЛ-3-ТІОНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ДОКІНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	136
<i>Левих А., Ткаченко В., Харченко Ю., Жилюк В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АМАНТАДИНУ НА БІОМАРКЕРИ КАРБОНІЛ-ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЮ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЮ ТРАВМОЮ	136
<i>Михалець А., Бегдай А., Лижнюк В., Лісовий В., Бессарабов В., Матвеева Н.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕКСТРАКТУ <i>VIDENS PILOSA</i>	137
<i>Пастушенко Л., Герасимюк Н., Приступа Б.</i> ФАРМАКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗІРОЧНИКА СЕРЕДНЬОГО	138
<i>Рожковський Я., Еберле Л., Садигова М.</i> ПРОТИЗАПАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ЕКСТРАКТУ З НАСІННЯ <i>ASTRAGALUS GLYCYRHYLLOS</i> L.	139
<i>Рожковський Я., Еберле Л., Тодорова Д.</i> СКРИНІНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ АНАЛГЕТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ МАЗІ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТУ <i>ARMORACIA RUSTICANA</i> L.	140
<i>Стрілець О., Стрельников Л.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ПРОТИМІКРОБНОЇ АКТИВНОСТІ ГУСТОГО ЕКСТРАКТУ МАРЕНИ КРАСИЛЬНОЇ ( <i>RUBIA TINCTORUM</i> L.)	141
<i>Filipets N., Gerush O., Filipets O.</i> THE USE OF WATER-SALT LOADS FOR STUDIES ON THE NEPROTROPIC EFFECT OF MEDICINES	142



*Kolosov D., Konechnyi Y., Konechna R.*  
STUDY ON THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF EXTRACTS FROM *CAMELLIA SINENSIS* L. (TEA) 143

*Salionov V., Kornienko O.*  
COSMETIC RISK ASSESSMENT OF 2-((4-R-5-(THIOPHEN-2-YL)-4H-1,2,4-TRIAZOL-3-YL)THIO)ACETIC ACID DERIVATIVES 145

*Samadov B.*  
CHANGE IN MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF THE LIVER IN DRUG-INDUCED HEPATITIS BY MEDICINAL PLANTS 146

*Sun Z., Derkach T.*  
ANTI-ATHEROSCLEROSIS EFFECT OF THE HERB *SPERANSKIA TUBERCULATA* (*BUNGE*) *BAILL* 148

## **РОЗДІЛ 9. НАУКОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІ**

*Бондарєва І., Батіжєвська А.*  
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ ФАРМАЦЕВТІВ 150

*Гармаш І., Літвінова О.*  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙ У ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ 151

*Крикун Є., Тарасенко Г., Салій О., Попова М.*  
СИСТЕМА ЕНЕРГОМЕДЖМЕНТУ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА 152

## **РОЗДІЛ 10. ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ (ТЕХНОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ, КОСМЕТИЧНИХ, ГОМЕОПАТИЧНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ)**

*Абдуллабекова В., Ділмуродіє М., Салямова Ш.*  
ВИВЧЕННЯ СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИРОВИНИ *LEONURUS TURKESTANICUS* 154

*Баран А., Барна О., Пласконіс Ю.*  
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ РОЗАЦЕА 155

*Білоус С., Ващенко О., Шостак Т.*  
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РОЗРОБКИ І ВИРОБНИЦТВА КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ЛІКАРСЬКИХ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ» 156

*Благовісна К., Зуйкіна С.*  
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕЛІВ НА ОСНОВІ ФІТОСУБСТАНЦІЙ В КОМБУСТІОЛОГІЇ 157

*Боднар Л.*  
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОГОЛОК ДЛЯ ЛІКУВАННЯ АТРОФІЧНИХ РУБЦІВ 158

<i>Бублик А., Салій О., Тарасенко Г.</i> ВИБІР ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН МЕТОДОМ ВИПАДКОВОГО БАЛАНСУ ДЛЯ ТВЕРДИХ КАПСУЛ З РИБАВІРИНОМ	159
<i>Ващенко О.</i> АНАЛІЗ ДІЮЧИХ РЕЧОВИН У СКЛАДІ ШАМПУНІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ЛУПІ	160
<i>Вронська Л., Демид А., Кернична І.</i> ДО ПИТАННЯ СТАНДАРТИЗАЦІЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ І ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ЗА ВМІСТОМ ФЛАВОНОЇДІВ	161
<i>Гладких Ф.</i> ЛІЗИС КЛІТИН ЦИКЛАМИ «ЗАМОРОЖУВАННЯМ-ВІДТАВАННЯ» – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ БЕЗКЛІТИННИХ КРІОКОНСЕРВОВАНИХ БІОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ – КРІОЕКСТРАКТИВ ФРАГМЕНТІВ ОРГАНІВ ССАВЦІВ	162
<i>Гончаров І., Вишневська Л., Боднар Л.</i> МЕТОДОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ЛІКАРСЬКОГО ПРЕПАРАТУ У ФОРМІ МИЛА	164
<i>Гончарова І., Малецький М., Бурлака Б.</i> ВИВЧЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОСМЕТИЧНОЇ МАСКИ ДЛЯ ВОЛОССЯ	165
<i>Дручок М., Белей Н., Фещук В.</i> ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ДЕЯКИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ФАРМАКО- ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БУРКУНА ЛІКАРСЬКОГО ТРАВИ І НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇЇ ЕКСТРАГУВАННЯ	166
<i>Замкова А., Молодан Ю., Фізор Н.</i> РОЗРОБКА КАПСУЛ НА ОСНОВІ ПЛОДІВ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ( <i>VIBURNUM</i> <i>OPULUS L.</i> )	167
<i>Іщенко О., Бессарабов В., Малькевич Д., Медяньська В., Ресницький І.</i> РАНОВІ ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ НЕТКАНИХ МАТЕРІАЛІВ	168
<i>Калачов І., Козіко Н.</i> ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЛІКУВАЛЬНО ПРОФІЛАКТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ СЕБОРЕЇ	169
<i>Кисельова К., Вишневська Л.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ УМОВ ОТРИМАННЯ ЕМУЛЬСІЙНОГО КРЕМУ З ЕКСТРАКТАМИ ЛЕСПЕДЕЦІ	170
<i>Козловський О., Бердей І., Барна О., Пласконіс Ю.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ ГЕЛЮ З ТАУРИНОМ І ДЕКСПАНТЕНОЛОМ	171
<i>Коротун О., Шумейко М., Полова Ж., Половинка В.</i> ТЕХНОЛОГІЯ ПЕСАРІЇВ З ЕКСТРАКТОМ ЖУРАВЛИНИ	172
<i>Кучеренко Л., Борсук С., Дерев'яно Н.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА ФАРМАКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СУБСТАНЦІЙ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ МЕТОДУ ВИГОТОВЛЕННЯ ТАБЛЕТОК L-ТРИПТОФАНУ З ПІОТРИАЗОЛІНУ	173
<i>Лисянська Г., Томілін Р., Малецький М.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИГОТОВЛЕННЯ КРЕМУ ДЛЯ ГЕРІАТРИЧНОЇ ПРАКТИКИ	174

<i>Лозинська А., Козир Г., Міц І.</i> ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ ГЕЛІВ ДЛЯ ФІКСАЦІЇ ЗУБНИХ ПРОТЕЗІВ	174
<i>Маланчук Н., Демчук М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМБІНОВАНИХ АНТИГІПЕРТЕНЗИВНИХ ТАБЛЕТОК БІСОПРОЛОЛУ ФУМАРАТУ З ІНДАПАМІДОМ	176
<i>Мацунич М., Мельник М.</i> ОТРИМАННЯ ЛІКАРСЬКОЇ ПЛІВКИ ІЗ ЖИВОКОСТОМ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇЇ ВИДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ	177
<i>Меркулова Ю., Леонтъєва Т., Козлова О., Шеремет Г.</i> КОНТРОЛЬ БАКТЕРІАЛЬНИХ ЕНДОТОКСИНІВ НА ЕТАПІ ВАЛІДАЦІЇ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ	178
<i>Мельник Т., Гладішев В., Лисянська А., Пухальська І.О.</i> ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН НА БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВАГІНАЛЬНОЇ ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ БІФОНАЗОЛУ	179
<i>Мирончук Т., Полова Ж.</i> ПРОБІОТИЧНІ БАКТЕРІЙ РОДУ <i>BACILLUS</i> ТА <i>LACTOBACILLUS</i> ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ ЗАСІБ ЗАХИСТУ ВІД АЛЕРГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ.	180
<i>Олійник С., Шостак Т.</i> АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ НОВОГО КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ЧУТЛИВОЮ ШКІРОЮ ТА ШКІРОЮ З КУПЕРОЗОМ	181
<i>Осадча Ю., Глуценко О., Полова Ж.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ <i>ANGELICA ARCHANGELICA L.</i> В ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ РОЗРОБЦІ ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ	182
<i>Панкратова О., Тарасенко Г., Страшний В.</i> СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИТВА ГЕМОСТАТИЧНИХ БИНТІВ	183
<i>Перегудов В., Гладішев В., Лисянська А., Курінний А.</i> ПРО ВПЛИВ ВИДУ НОСІЯ ТА ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ВИВІЛЬНЕННЯ АМІОДАРОНУ ГІДРОХЛОРИДУ З СУПОЗИТОРІЇВ	185
<i>Плохотнюк К., Шумейко М., Шумейко О.</i> ЕКСТЕМПОРАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ШВИДКОРОЗЧИННОГО ПОРОШКУ З ЛОРАТАДИНОМ	186
<i>Попадюк О., Васенда М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ НА ВИЛУЧЕННЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ХРОНУ ЗВИЧАЙНОГО ЛИСТЯ	187
<i>Попова М., Салій О., Товстига А.</i> ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН У СКЛАДІ ПІНИ НАШКІРНОЇ ЗНЕБОЛЮЮЧОЇ ДІЇ	188
<i>Рудакова О., Смєлова Н., Бєвз Н., Головченко О., Георгіяну В.</i> ОБГРУНТУВАННЯ КІЛЬКОСТІ КИСЛОТИ ЛИМОННОЇ ПРИ ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ РОЗРОБЦІ ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ ДЛЯ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ АЛКОГОЛЬНОЇ ІНТОКСИКАЦІЇ	189
<i>Сільвашко М., Олійник С., Левачкова Ю., Ковальова Т.</i> АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ М'ЯКИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ ПРИ ЛІКУВАННІ ЗАХВОРЮВАНЬ ПОРОЖНИНИ РОТА	190

<i>Скутий І., Гладішев В., Лисянська А., Гладішева С.</i> ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ОСНОВИ-НОСІЯ НА БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯКОЇ ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ ЦИМІНАЛЮ	191
<i>Тарасенко В., Кучмістова О., Соломенний А., Підлісний О., Ярош І.</i> ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ В КОНЦЕПЦІЇ СТВОРЕННЯ БАГАТОКОМПОНЕНТНОЇ МАЗІ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В ХІРУРГІЇ ТА У ДЕРМАТОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ	192
<i>Тимочко А., Барна О., Грицишин Л., Бердей І.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ КОРЕКЦІЇ ВУГРОВОЇ ХВОРОБИ ПІД ЧАС ТА ПІСЛЯ ЛІКУВАННЯ РЕТИНОЇДАМИ	193
<i>Усенко Д., Каплаушенко А.</i> ТЕРМОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЕРНЕНО-ФАЗОВОГО ХРОМАТОГРАФІЧНОГО УТРИМАННЯ НАТРІЙ 2-((4-АМІНО-5-(ТІОФЕН-2- ІЛМЕТИЛ)-4Н-1,2,4-ТРИАЗОЛ-3-ІЛ)ТІО)АЦЕТАТУ	195
<i>Федоровська М., Жук К.</i> ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ЗМІШУВАННЯ ФАЗ ПРИ ОПРАЦЮВАННІ ТЕХНОЛОГІЇ КРЕМУ	196
<i>Фізор Н., Фізор Л.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО СТВОРЕННЯ СТОМАТОЛОГІЧНОЇ ЛІКАРСЬКОЇ ФОРМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ <i>ORIGANUM VULGARE</i> L. ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ КАРІЄСУ	197
<i>Хазанович А., Барна О., Грицишин Л.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ У ФОРМІ ПОМАДИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ ХЕЙЛІТУ	198
<i>Чубка М., Павлюк Б., Спеціальна Г.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН НА ФАРМАКО- ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАСИ ДЛЯ ПРЕСУВАННЯ ТА ГУМОК ЖУВАЛЬНИХ ЛІКУВАЛЬНИХ	199
<i>Шпичак О.</i> РОЗРОБКА ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ТАБЛЕТОК НА ОСНОВІ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ ПЛОДІВ ЕКСТРАКТУ РІДКОГО	199
<i>Штрімайтіс О., Кухтенко О.</i> ВИЗНАЧЕННЯ РОЗЧИННОСТІ АДАПАЛЕНУ ТА ТРЕТИНОЇНУ	201
<i>Яременко В., Гой А., Гуреева С., Федоренко В., Бессарабов В.</i> РОЗРОБЛЕННЯ АМОРФНИХ ТВЕРДИХ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ПІДХОДІВ QUALITY BY DESIGN	202
<i>Яромій М., Половко Н.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЕЛЮ З МАНГІФЕРИНОМ І ВОДНИМ ЕКСТРАКТОМ ЛЕСПЕДЕЦІ	203
<i>Beley N., Hachad Y.</i> COMPARATIVE STUDY OF THE DRUGS ASSORTMENT FOR THE LOCAL TREATMENT OF THE SKINS WOUNDS AND ULCERATIVE LESIONS ON THE PHARMACEUTICAL MARKETS OF SOME COUNTRIES	204
<i>Fizer L., Karpenko O., Pokynbroda T., Komarovska-Porokhnyavets O., Lubenets V.</i> ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF MACROGOL-BASED OINTMENTS CONTAINING RHAMNOLIPIDS AND 4-AATS	204

<i>Iskandarova Sh., Abdukhalilova N.</i> MICROSCOPIC ANALYSIS OF THE MICROEMULSION OF CURCUMIN OBTAINED WITH THE USE OF BIOSURFACTANTS	206
<i>Koshovyi O., Heinämäki J., Raal A.</i> 3D-PRINTED DOSAGE FORMS WITH CHLOROPHYLLIPT EXTRACT INTENDED FOR PHARMACEUTICAL APPLICATIONS	207
<i>Kovalevska I., Verkhovod V.</i> CHOICE OF THE METHOD OF INTRODUCING THICK EXTRACT OF CARROT TO THE COMPOSITION OF A SOLID MEDICINAL FORM	208
<i>Kulakivska A., Konechna R., Polovkovych S., Karkhut A.</i> COMPERATIVE ANALYSIS OF ETHANOLIC MACERATION AND ENZYME-ASSITED EXTRACTION TECHNOLOGIES ON THE YIELD OF FLAVONOIDS FROM <i>MALVA SYLVESTRIS</i> L.	209
<i>Zhakun V., Skrypalo A., Krechkevych T., Plaskonis Yu., Barna O.</i> MIZUNA JAPANESE: A PROMISING PLANT MATERIAL FOR USE IN PHARMACY	210
<i>Zhakun V., Skrypalo A., Krechkevych T., Plaskonis Yu., Berdey I.</i> SUNFLOWER ( <i>HELIANTHUS ANNUUS</i> L.) IS A PROMISING PLANT FOR USE IN PHARMACY AS AN ANTIOXIDANT	211
 <b>РОЗДІЛ 11. СТВОРЕННЯ ДІСТИЧНИХ ДОБАВОК І МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ</b>	
<i>Бурлака І., Підгайна В., Бурлака В.</i> БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ СПОЛУКИ ГРИБІВ ЯК ДЖЕРЕЛО НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ	212
<i>Владимирова І., Бурлака В.</i> ДЕЯКІ ПРЕДСТАВНИКИ ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН РОДИНИ ЖИМОЛОСТЕВІ	213
<i>Грицик Л., Куранова К.</i> БЕЗПЕЧНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОНСЕРВАНТІВ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ	213
<i>Лебединець В., Опрошанська Т.</i> ОГЛЯД ТИПОВИХ ПОРУШЕНЬ ВИМОГ ДО МАРКУВАННЯ ДІСТИЧНИХ ДОБАВОК	215
<i>Смалюх О., Проказа Х.</i> РОЗРОБКА ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ДІСТИЧНИХ ДОБАВОК	216
<i>Voronkina A., Dziedzic I., Kovalchuk V.</i> CHEMICAL STRUCTURE-DEPENDENT EFFICACY OF ANTISEPTIC-LOADED CHITIN SCAFFOLDS FROM <i>IANTHELLA BASTA</i> MARINE SPONGE	217
 <b>РОЗДІЛ 12. ФАРМАКОКІНЕТИКА І ФАРМАКОДИНАМІКА ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ</b>	
<i>Винниченко О., Москаленко Р.</i> ВПЛИВ ІНДЕКСУ МАСИ ТІЛА НА ВИЖИВАНІСТЬ ТА РОЗВИТОК ВАЖКИХ ПОБІЧНИХ ЕФЕКТІВ У ПАЦІЄНТІВ З НЕДРІБНОКЛІТИННИМ РАКОМ ЛЕГЕНЬ, ЩО ОТРИМУВАЛИ ТЕРАПІЮ БЕВАЦІЗУМАБОМ	219
<i>Гевкалюк Н., Кутоловський Д.</i> ОКРЕМІ АСПЕКТИ КЛІНІКО-ПАТОГЕНЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК У ХВОРИХ НА ХРАС ІЗ СИДЕРОПЕНІЧНИМ СИНДРОМОМ	220



<i>Гевкалюк Н., Пальчевський Т.</i> ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАТОГЕНЕТИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ЗАХВОРЮВАНЬ ПАРОДОНТА В ПАЦІЄНТІВ У ПОСТКОВІДНИЙ ПЕРІОД	221
<i>Голубєв В., Жилюк В., Левих А.</i> ВПЛИВ МЕТФОРМІНУ НА ВМІСТ АКВАПОРИНУ-1 У ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ЩУРІВ З ГОСТРИМ ВНУТРІШНЬОМОЗКОВИМ КРОВОВИЛИВОМ НА ТЛІ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ	222
<i>Комарник Я., Лопатинська О.</i> ДОКАЗОВІ КРИТЕРІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ОМЕГА-3 ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У КЛІНІЧНІЙ ПРАКТИЦІ	224
<i>Москаленко Ю.</i> ІНДЕКС МАСИ ТІЛА ЯК ПРЕДИКТОР ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕРАПІЇ ІНГІБІТОРАМИ ІМУННИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК	225
<i>Полюк Х., Мельник М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ОКИСНО-ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РОЗЧИНІВ НЕСТЕРОЇДНИХ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ	226
<i>Rydchuk M., Plotytsia S., Yanovych D., Zasadna Z.</i> UPLC-MS/MS STUDY OF FLUBENDAZOLE PHARMACOKINETICS IN ANIMAL BLOOD PLASMA	227

### **РОЗДІЛ 13. ОПТИМІЗАЦІЯ ФАРМАКОЕКОНОМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

<i>Гриньків Я.</i> ПОРІВНЯННЯ ВАРТОСТІ ПРОФІЛАКТИКИ МІГРЕНІ ПРЕПАРАТАМИ ТОПРАМАТУ, ЗАРЕЄСТРОВАНИМИ В УКРАЇНІ	228
<i>Демчук М., Маланчук Н., Покотило О., Павлишин С.</i> ПОРІВНЯЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЖИВАННЯ БЕТА-АДРЕНОБЛОКАТОРІВ НА ВІТЧИЗНЯНОМУ ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ У 2021-2023 РР.	230
<i>Дідик В., Тарасенко Г., Страшний В., Куришко Г.</i> АНАЛІЗ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ НЕСТЕРОЇДНИХ ПРОТИЗАПАЛЬНИХ ЗАСОБІВ	231
<i>Зайченко Г., Дяченко О.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТИ НЕСПРИЯТЛИВИХ НАСЛІДКІВ, ФАКТОРІВ ТА ГРУП РИЗИКУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ КСАВРОН	232
<i>Костюк І.</i> МІНІ-ЗВІТ З ГОСПІТАЛЬНОЇ ОЦІНКИ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ	233
<i>Матущак М.</i> РЕЗУЛЬТАТИ СТРУКТУРНОГО АНАЛІЗУ СВІТОВОГО РИНКУ ПРОТИПУХЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ	234
<i>Назаркіна В., Міщенко В., Стегній Г.</i> ОГЛЯД АСОРТИМЕНТУ СУМІШЕЙ ДЛЯ ДІТЕЙ З НЕПЕРЕНОСИМІСТЮ ЛАКТОЗИ	235
<i>Попова І.</i> АНАЛІЗ РИНКУ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ	236
<i>Чернишова Т., Покотило О.</i> ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЄСТРІВ МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ 2023 vs 2024	238

*Nozdrina A., Volkova A.*  
FORMULATION OF THE BASIC PRINCIPLES OF INTERACTION IN THE PROVISION  
OF PHARMACEUTICAL CARE. 238

*Pokotylo O., Bodnarchuk I.*  
ASSORTMENT ANALYSIS OF INSULINS, REIMBURSED UNDER THE “AFFORDABLE  
MEDICINES” PROGRAM 239

*Pokotylo O., Zaianchukovskyi A.*  
SOME ASPECTS OF THE ELECTRONIC RETAIL TRADE OF MEDICINES 240

*Turlai O., Dub A.*  
THE IMPORTANCE OF ASSESSING THE AVAILABILITY OF DRUGS AND DIETARY  
SUPPLEMENTS THAT AFFECT THE NERVOUS SYSTEM 241

#### **РОЗДІЛ 14. ВЕТЕРИНАРНА ФАРМАЦІЯ**

*Гаєрилова М., Гнатів І.*  
ВЕТЕРИНАРНА ФАРМАЦІЯ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ В РОЗРОБЦІ  
ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ТВАРИН 243

Підписано до друку 10.10.2024. Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman.  
Папір офсетний № 1. Друк офсетний.  
Ум. др. арк. 4,42. Обл.-вид. 4,44.  
Тираж 100 пр. Зам. № 106.

Видавець і виготівник  
Тернопільський національний медичний університет  
імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України.  
Майдан Волі, 1, м. Тернопіль, 46001, Україна.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи  
ДК № 2215 від 16.06.2005 р.