

Дані щодо хімічного складу трави волошки синьої достатньо обмежені, що робить її перспективним об'єктом фітохімічних досліджень.

Раніше нами у траві було досліджено гідроксикоричні кислоти, флавоноїди, органічні кислоти мікро- та макроелементи, жирні кислоти.

Для комплексного дослідження сировини було доцільно провести вивчення амінокислот.

**Мета дослідження.** Метою роботи було виявлення та кількісне визначення вільних амінокислот у волошки синьої трави.

**Матеріали та методи.** Якісний склад вільних амінокислот вивчали методом хроматографії на папері у рухомій фазі *n*-бутанол – оцтова кислота льодяна – вода (4:1:2). Для проявлення амінокислот на хроматограмі її обробляли 0,1 % етанольним розчином нінгідрину та витримували у сушильній шафі при температурі 90° С до появи зон амінокислот.

Кількісне визначення вільних амінокислот проводили спектрофотометричним методом.

Одержані дані у ході дослідження обробляли статистично згідно з ДФУ.

**Отримані результати.** Із використанням паперової хроматографії у волошки синьої трави встановлено наявність щонайменше 8 вільних амінокислот, серед яких у порівнянні зі стандарними зразками амінокислот ідентифіковано глютамінову та аспарагінову кислоти, пролін, валін, лейцин, лізин та аланін.

У результаті кількісного визначення амінокислот встановлено, що у волошки синьої трави їх вміст у перерахунку на лейцин був  $1,87 \pm 0,03$  %.

**Висновки.** Результати дослідження можуть бути використані при розробці методів контролю якості на волошки синьої траву.

## ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ АЕРОЗОЛІВ ДЛЯ ЗОВНІШНЬОГО ЗАСТОСУВАННЯ

*Попова М. Е., Салій О. О., Пащенко І. О.*

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

**Вступ.** Ринок фармацевтичних аерозолів протягом останніх кількох років динамічно розвивається. Аерозольна система доставки ліків стає вигідною з точки зору швидкої фармакологічної дії та економії, а зростаючий технологічний прогрес виробництва та розробка недорогих та екологічно чистих аерозолів зумовлює постійний ріст частки фармацевтичних аерозолів на ринку [1].

Аерозолі відносяться до лікарських засобів, що знаходяться під тиском, випускаються у спеціальних контейнерах під тиском газу і містять одну або більше діючих речовин. Приведення в дію відповідного клапану виводить вміст з контейнера у вигляді дисперсії твердих або рідких частинок у газі, розмір яких має відповідати призначенню лікарського засобу, рідини або м'якої піни. Застосування первинного пакування під тиском було першим вибором для зручного безконтактного нанесення місцевих фармацевтичних препаратів.

Крім активного фармацевтичного інгредієнта (АФІ), фармакологічна дія аерозольних систем також залежить від використовуваних допоміжних речовин,

оскільки вони допомагають АФІ якомога швидше проникати через шкіру. Ринок обумовлений зростаючим попитом на аерозольні товари, а також зростаючою галуззю догляду за шкірою. Бум на ринку засобів для догляду за шкірою, особливо в країнах з економікою, що розвивається, підживлює ринковий попит на пропеленти. Аналіз фармацевтичного ринку України щодо сегмента лікарських засобів під тиском засвідчує зростання кількості найменувань препаратів і розширення медичних показань до застосування лікарських засобів [2].

**Мета дослідження.** Визначити основні тенденції та перспективи створення аерозолів для зовнішнього застосування.

**Методи дослідження.** Використано методи системного підходу, бібліографічного, інформаційного пошуку, аналізу узагальнення, табличних засобів наочної презентації отриманих даних. Об'єктами дослідження слугувала інформація наукових публікацій у мережі інтернет на платформах пошуку сучасних досліджень вільного та/або відкритого доступу.

**Основні результати.** Шкіра, будучи найбільшим органом в організмі людини, є основним шляхом місцевої системи доставки ліків, а розпилення аерозолі є одним з найпростіших методів застосування косметичних і терапевтичних засобів. Сучасний ринок ЛЗ під тиском представлений широким спектром АФІ різними як за спектром, так і за напрямом дії, тому ці ЛФ можна використовувати для лікування широкого спектру захворювань таких як акне, дерматити, опіки різного виду, рани, тріщини, виразки діабетичної стопи, тощо. Залежно від призначення, ЛЗ, що знаходяться під тиском, можуть бути для місцевого нанесення на шкіру або застосування на слизові оболонки різних порожнин тіла.

Регуляторні органи постійно вдосконалюють вимоги до розробки складу та методів досліджень лікарських засобів, що знаходяться під тиском, щоб гарантовано забезпечувати ефективність, якість та безпеку нових аерозолів на ринку, про що свідчать введення в дію монографії USP <601> Aerosols / Physical Tests та ДФУ «Лікарські засоби, що знаходяться під тиском» (2015 р.).

З'ясовано, що за даними ІРАС (International Pharmaceutical Aerosol Consortium – Міжнародного фармацевтичного аерозольного консорціуму), 2015 рік був останнім роком використання фреонів у рецептурах аерозолів, а хлорфторвуглеводні (ХФВ) замінюються на гідрофторвуглеводні (ГФВ) (95 % HFC-134a, 5 % HFC-227ea) у нових рецептурах засобів під тиском. Завдяки переходу до ГФВ зменшилась їхня дія на озоновий шар та знизився на 90 % вплив пропелентів на клімат. Агентство з охорони навколишнього середовища (ЕРА) дозволяє використовувати вуглеводневі аерозольні пропеленти у зв'язку нульовим ризиком виснаження озонового шару [2].

Розробка сучасних аерозольних композицій націлена на підсилення терапевтичної дії зовнішніх лікарських форм, створюючи при їх місцевому застосуванні тривалий охолоджуючий ефект, який забезпечує швидке полегшення болю та свербіж, а також тенденцію до зменшення набряклої, запаленої тканини. До складів вводять масла, загусники для масел і пропелент.

Деякі пропеленти при розпилюванні охолоджують шкіру через розширення пропеленту при евакуації з балону.

Аерозолі для зовнішнього застосування розробляють у вигляді розчинів, суспензій, плівкоутворювальних аерозолів та пінних аерозолів. Аерозолі-суспензії та плівкоутворювальні аерозолі зазвичай мають простий компонентний склад, але мають суттєвий недолік - речовини-основи, що входять до їх складу частково гідрофільні, що ускладнює трансдермальне проникнення діючих речовин. Тому найперспективнішою, найзручнішою, але водночас найскладнішою формою аерозолу вважається піна, у складі якої поєднуються інгредієнти з різними формами водо- і ліпідорозчинності. Компонентами, що забезпечують високу гідрофільність аерозолу є органічні розчинники, ПАРи, високомолекулярні спирти та інші інгредієнти. Вирішальним фактором ефективності лікарських засобів є речовини, що входять до складу аерозолу, і міра їхньої розчинності [3].

Фармацевтичні аерозолі окрім широкого спектру застосування володіють рядом переваг у лікуванні завдяки своїм властивостям над іншими лікарськими формами:

- Фармацевтичні аерозолі легко наносити, вони прості у застосуванні, забезпечують естетичність та гігієнічність;
- Введення аерозолу чинить ефективне та швидке полегшення.
- Стабільність препарату висока, оскільки препарат не контактує з киснем повітря та вологою.
- Аерозольні препарати можна наносити безпосередньо на уражені ділянки або вводити в порожнини і канали тіла через пошкоджену шкіру.
- Доставка може здійснюватися на поверхню шкіри або на поверхню слизової оболонки.
- Введення препарату за допомогою аерозолу є швидким процесом.
- Метаболізм першого проходження через печінку майже відсутній.
- Аерозолі використовують як для системного, так і для місцевого застосування.
- Можливість забезпечення стерильності при багаторазовому застосуванні.

Важливим чинником зростання ринку залишається наявність сучасних виробничих потужностей і розроблення сучасних технологій виробництва дозованих аерозолів.

Основні виробничі потужності промислового випуску аерозолів в Україні зосереджено у м. Харкові. Перше виробництво аерозолів засновано на заводах АТ «Стома» і ФФ «Здоров'я». Також визначено низку підприємств, що постачають продукцію на ринок за рахунок контрактного виробництва: ТОВ «Мульти-спрей» (м. Харків), ТОВ «ДЕВІЕ» (Вінницька обл.) [1].

**Висновки.** Аерозолі є перспективною лікарською формою, де постійно вдосконалюється способи доставки і виробництва. Наявність виробничих потужностей в Україні є підґрунтям для створення та впровадження на ринок нових ЛЗ.

Виробництво аерозолів потребує вартісних аерозольних ліній, посиленого контролю безпечності через застосування вибухонебезпечних матеріалів під тиском, сукупність цих факторів впливає на частку даних лікарських форм на ринку. Попри ці недоліки сучасні технології виробництва аерозолів забезпечують більш ефективну та контрольовану доставку аерозольних фармацевтичних сполук на шкіру людини. Перспективою дослідження вважаємо створення пінних лікарських засобів у формі аерозолів для профілактики та лікування гінекологічних захворювань, внутрішньоматкових інфекцій та дерматологічних уражень.

### Список літератури

1. Patra, M., Bhattacharya, S., & Patnaik, M. (2017). Importance of Propellants and Excipients in Pharmaceutical Topical Aerosol. *Current drug delivery*, 14(8), 1106–1113. <https://doi.org/10.2174/1567201814666170309104245>
2. 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.1-11.
3. Falusi, F., Budai-Szűcs, M., Csányi, E., Berkó, S., Spaits, T., Csóka, I., & Kovács, A. (2022). Investigation of the effect of polymers on dermal foam properties using the QbD approach // *European Journal of Pharmaceutical Sciences* (Vol. 173, p. 106160). <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2022.106160>

## БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВАКЦИН НА ОСНОВІ ВІРУСНОЇ МАТРИЧНОЇ РИБОНУКЛЕЇНОВОЇ КИСЛОТИ У ПРОТИДІЇ COVID-19

*Прилуцький С. П*

Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького, м. Мелітополь, Україна

**Вступ.** З розвитком біотехнологій, як прикладного інструменту вирішення проблем в галузях медицини та фармацевтики почали створюватися новітні препарати на основі РНК або ДНК, їх основою є елемент нуклеїнової кислоти (мРНК), що кодує протеїнову сполуку характерну для конкретного вірусного патогену. Даний тип вакцин знаходиться в стадії розробки і по сьогоднішній день в залежності від типу збудника, оскільки ефективність їх використання лише зростає. Відомі вже готові та активно використовуються вакцинальні препарати від вірусних патогенів, таких як: лихоманка Ебола, Марбурга, коронавірусної інфекції; в стадії розробки – від ретровірусних інфекцій, таких як ВІЛ та інші. У випадку епідемії спричиненої вірусом SARS-Cov2 у 2019 році, постало питання у інтенсивній розробці вакцин для як найшвидшого подолання та покращення епідеміологічної ситуації у світі.

**Мета дослідження.** Визначити безпечність використання вакцинних препаратів на основі матричної рибонуклеїнової кислоти у профілактиці проти вірусу SARS-Cov-2.

**Методи дослідження.** Використовувалися методи аналізу літературних джерел, статистичної обробки інформації, порівняльного та системно-