

Л. В. САЛЄБА

кандидат технічних наук, доцент,  
завідувач кафедри хімічних технологій, експертизи  
та безпеки харчової продукції  
Херсонський національний технічний університет  
ORCID: 0000-0002-8290-4163

Р. В. ГАРГАУН

кандидат технічних наук  
ORCID: 0000-0002-6855-2069

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ ДЛЯ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ЕМУЛЬСІЙНІЙ ОСНОВІ

*В залежності від знаходження ефірної олії у різних органах та тканинах рослинного матеріалу вся ефіроолійна сировина поділяється на види. Однією з найвідоміших ефіроолійних культур є м'ята. Стаття присвячена дослідженню використання ефірної олії м'яти для покращення споживчих характеристик емульсійних косметичних кремів. Для дослідження використовували ефірну олію м'яти перцевої 100% виробництва ТОВ «Адверсо» Україна і базову емульсію прямого типу з вмістом жирової фази 25%.*

*Ефірна олія м'яти перцевої (Mentha piperita Oil) завдяки своєму складу широко використовується як ароматизатор для харчових продуктів, в парфумерії, фармацевтиці, ароматерапії. Науковцями проводяться удосконалення процесів отримання комерційних ефірних олій та виділення із них індивідуальних речовин, оскільки технологія отримання впливає на хімічний склад готового продукту. Аналіз літературних джерел свідчить, що парова дистиляція є достатньо ефективним, технологічно зручним і економічним методом. Значною перевагою цього методу є відсутність фототоксичності та обмежень IFRA. Показники якості олії мають відповідати ДСТУ 4152-2003 «Олія ефірна м'ятна. Технічні умови».*

*Ефірна олія може входити до складу косметичних засобів не тільки як запашина речовина, але й як компонент здатний проявляти направлений ефект при використанні у кількості 1 – 3%. Проведено дослідження впливу концентрації ефірної олії м'яти на сенсорні властивості косметичної емульсії. Показано, що найбільший вплив на щільність і консистенцію емульсії мають концентрації ефірної олії м'яти 2,5 та 3%, що пояснюється терпеновою природою основних складових ефірної олії. Наявність у складі ментолу сприяє зниженню відчуття жирності на шкірі відносно базового зразка. При концентрації 2 – 2,5% відмічено високу адгезію, рівномірний розподіл емульсії по поверхні шкіри без відчуття липкості і швидке поглинання протягом 1,5 хвилин. Найбільш ефективною концентрацією обрано 2% ефірної олії у складі косметичної емульсії, оскільки збільшення до 3% викликає дуже різко виражений запах.*

**Ключові слова:** ефірна олія, косметична емульсія, органолептичні показники, сенсорні властивості.

L. V. SALEBA

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department of Chemical Technologies, Expertise  
and Provisions Production Safety  
Kherson National Technical University  
ORCID: 0000-0002-8290-4163

R. V. HARHAUN

Candidate of Technical Sciences  
ORCID: 0000-0002-6855-2069

## PERSPECTIVES OF USING PEPPERMINT ESSENTIAL OIL FOR EMULSION-BASED COSMETIC PRODUCTS

*Depending on the presence of essential oil in various organs and tissues of plant material, all essential oil raw materials are divided into types. One of the most famous essential oil crops is mint. The article is devoted to the study of the use of mint essential oil to improve the consumer characteristics of emulsion cosmetic creams. The research used peppermint essential oil 100% produced by Adverso LLC Ukraine and a basic emulsion of the direct type with a fat phase content of 25%.*

*Due to its composition, peppermint essential oil (Mentha piperita Oil) is widely used as a flavoring agent for food products, in perfumery, pharmaceuticals, and aromatherapy. Scientists are improving the processes of obtaining*

commercial essential oils and extracting individual substances from them, since the technology of obtaining them affects the chemical composition of the finished product. The analysis of literary sources shows that steam distillation is a sufficiently effective, technologically convenient and economical method. A significant advantage of this method is the lack of phototoxicity and IFRA limitations. Oil quality indicators must comply with DSTU 4152-2003 "Mint essential oil. Technical conditions".

Essential oil can be part of cosmetic products not only as a fragrant substance, but also as a component capable of exerting a directed effect when used in an amount of 1-3%. The effect of the concentration of mint essential oil on the sensory properties of the cosmetic emulsion was studied. It was shown that concentrations of mint essential oil of 2.5 and 3% have the greatest effect on the density and consistency of the emulsion, which is explained by the terpene nature of the main components of the essential oil. The presence of menthol in the composition helps to reduce the feeling of greasiness on the skin compared to the base sample. At a concentration of 2-2.5%, high adhesion, uniform distribution of the emulsion on the surface of the skin without a feeling of stickiness, and rapid absorption within 1.5 minutes were noted. The most effective concentration was chosen to be 2% of the essential oil in the composition of the cosmetic emulsion, since an increase to 3% causes a very pronounced smell.

**Key words:** essential oil, cosmetic emulsion, organoleptic indicators, sensory properties.

### Постановка проблеми

Природні ефірні олії широко використовуються як самостійний продукт, так і при виробництві харчових продуктів (50% від загального обсягу виробництва), парфумерії (30%), косметичних засобів (5%), товарів побутового вжитку, в сфері фармацевтики (15%) та медичної ароматерапії (близько 1%) [1]. Останнім часом, маркетологи відмічають зростання споживання ефірних олій у середньому на 6 – 8% щороку і прогнозують збереження такої тенденції до 2030 року [2, 3], що пов'язано не тільки із попитом на органічні продукти, але й фармакологічною активністю ефірних олій, здатністю ефективно лікувати багато поширених серед населення хвороб (ревматизм, невралгію, простудні захворювання, захворювання ротової порожнини і ШКТ), використанням для ароматерапії.

Відомо, що на якість ефірної олії впливає багато зовнішніх факторів, це кліматичні умови вирощування рослин, їх біологічна стиглість, метеорологічні умови і час збирання, умови зберігання. Але найважливішим фактором є технологія виробництва. На сьогодні існує кілька ефективних способів виробництва ефірних олій для отримання якісної продукції: дистиляція водою або водяною парою, методом холодного віджиму, гідродифузії, екстракція органічними розчинниками або надкритичними рідинами. Вибір способу залежить від морфолого-анатомічних властивостей сировини, кількості та хімічного складу ефірної олії і галузі застосування.

Серед різних видів сировини багатих на ефірну олію виділяється рослинна трав'яниста сировина. До неї належить рослина м'яти перцевої (*Mentha piperita*), яка займає друге місце за обсягами переробки і одержання ефірної олії.

Ефірна олія м'яти може застосовуватися як окремий косметичний засіб у чистому вигляді, так і у складі косметичних кремів, тоніків, лосьйонів, зубних паст і ополіскувачів для догляду за ротовою порожниною. В залежності від кількості ефірної олії у складі косметичного засобу, вона може виконувати функції ароматизатора, антиоксиданту або біологічно активної добавки. Ефірна олія м'яти перцевої має бактерицидну, протівірусну, протигрибкову дію, є жарознижувальним засобом, усуває спазми судин головного мозку [4].

Дослідження технології виробництва ефірних олій, на прикладі ефірної олії м'яти перцевої, є актуальним і на сьогоднішній день, оскільки впливає на її якість і перспективи використання для косметичних засобів.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Пошуки шляхів отримання ефірних олій науковцями [5] продовжуються за трьома напрямками: удосконалення процесів отримання комерційних ефірних олій; вилучення ефірних олій із рідкісних рослин з максимальним збереженням природного складу для дослідження фармакологічних властивостей; виділення індивідуальних речовин для створення фармацевтичних або косметичних препаратів.

Дослідження ринку показали домінування у 2023 році методу парової дистиляції, який є достатньо ефективним, технологічно зручним, економічним, потребує низьких інвестицій і може бути розташований поблизу виробничого підприємства [3]. Серед переваг дистиляційних ефірних олій слід відмітити повну відсутність фототоксичності та обмежень IFRA. Останнім часом дослідження проводять з метою фізичної інтенсифікації вилучення ефірних олій, наприклад мікрохвильовою дистиляцією, та для оптимізації робочих параметрів щодо виходу, складу, часу та кінетики вилучення [6]. Корелюючи тиск і кількість водяної пари при паровій відгонці можна регулювати глибину відбору ефірної олії. Слід пам'ятати, що за високих температур можливе розкладання ароматичних речовин з утворенням сесквітерпенових лактонів, які значно погіршують аромат. Існують дослідження про можливість змішування дистиляційної олії з когобаційною, якщо остання не містить жирних і гетероциклічних амінів, альдегідів, кислот і спиртів. Також встановлено, що свіжі суцвіття рослини, зрізані на рівні розгалуження стебел, при наявності не менше 50% розкритих квіток м'яти у центральному суцвітті містять у 3,3 рази більше ефірних олій у порівнянні з висушеною сировиною [5].

Ефірна олія м'яти перцевої (*Mentha piperita Oil*) містить у своєму складі монотерпеноїди: ментол (50 – 80%), ментон (20 – 30%), пулегон, піперитон, карвон, терпінен-4-ол, октан-3-ол, ментофуран, ментилацетат, ментилвалеріанат, лімонен,  $\alpha$ - і  $\beta$ -пінен; сесквітерпени: каріофілен й азуленоген гвайен (ідентифіковано понад 30 компонентів). Крім того, у листі м'яти виявлені тритерпенові кислоти: урсолова й олеанолова; каротиноїди; стероли; бетаїн; флавоноїди: апігенін, лютеолін, гесперидин, антоціани і лейкоантоціани; дубильні речовини; мінеральні речовини: Zn, Se, Cu, Mn, Sr тощо [4].

Вона активно використовується в складі косметичних засобів завдяки таким властивостям: заспокоює і охолоджує шкіру, знімаючи подразнення, почервоніння і набряки; має бактерицидну, протизапальну, антисептичну та знеболювальну дію; допомагає боротися з вугровим висипом і дерматитом; сприяє звуженню пор і нормалізує роботу сальних залоз; покращує колір обличчя, усуваючи тьмяні та землісті відтінки; і покращує кисневий обмін.

#### Формулювання мети дослідження

Метою роботи є визначення впливу ефірної олії м'яти, отриманої методом дистиляції водяною парою, на органолептичні властивості косметичної емульсії, шляхом визначення основних сенсорних показників якості.

#### Викладення основного матеріалу дослідження

Ефірні олії не тільки забезпечують корисні властивості, такі як антисептичний, бактеріостатичний, дезінфікуючий, заспокійливий та антиоксидантний ефект, але й значно впливають на органолептичні характеристики косметичних засобів – запах, текстуру та колір [7, 8]. Ці властивості можуть покращити сприйняття продукту споживачами, підвищуючи його привабливість і ефективність. Зважаючи на це дослідження в цьому напрямку можуть бути перспективними для розвитку косметичної індустрії.

У якості об'єкту дослідження була обрана ефірна олія м'яти перцевої 100% виробництва ТОВ «Адверсо» Україна та виготовлений зразок косметичної емульсії прямого типу «о/в», з вмістом жирової фази 25%.

У якості ароматизаторів та запаших речовин природні ефірні олії використовують у кількості 0,5 – 1%. При концентрації 1 – 3% ефірні олії вже виступають активними компонентами косметичного засобу, оскільки здатні проявляти направлені ефекти [8].

М'ятну ефірну олію отримують із двох видів сировини: підв'ялених цілих рослин вологістю 40 – 60% і сухих обмолочених листків та суцвіть вологістю 14%. Незважаючи на більш низькі витрати по переробці сухого обмолоченого листя і більш високу якість отриманої олії – сирцю, економічно більш вигідною є переробка м'яти цілими підв'яленими рослинами. Олію м'яти перцевої отримують зі свіжозібраної надземної частини перегонкою з водяною парою [8]. Вихід ефірної олії-сирцю з підв'яленої м'яти вологістю 55% складає 0,35 – 0,40%, або 1,9 – 2,3% в перерахунку на сухі листя та суцвіття.

Товарною є ефірна олія-ректифікат, яка відповідає вимогам ДСТУ 4152-2003 «Олія ефірна м'ятна. Технічні умови»: питома вага  $d_{20}^{20}$  0,900 – 0,910; показник заломлення –  $n_D^{20}$  1,459 – 1,470; кислотне число не вище 0,7 мг КОН/г; вміст зв'язаного ментолу 4 – 10%; вміст вільного та зв'язаного ментолу – не менше 50%; вміст ментону – не більше 30%; розчинність у чотирьох об'ємах 70%-вого етилового спирту.

Високий вихід ефірної олії м'яти при знижених енергозатратах досягається при переробці підв'яленої сировини в апараті-контейнері продуктивністю 730 – 580 кг/год. відповідно до часу циклу, з якого утворюють перегінну установку зі швидкістю гонки 500 – 600 л/год. Процес декантації м'ятної ефірної олії потрібно проводити при температурі 45 – 50°C. Концентрація ефірної олії в дистиляційній воді після прийомника-олієроздільника 0,06%. Вторинну ефірну олію отримують при максимальній продуктивності когобаційної установки. Оскільки вторинна олія містить більше ментолу ніж первинна, їх купажують, зневоднюють відстоюванням і направляють на ректифікацію [8]. Вакуум-ректифікацію м'ятної олії-сирцю проводять під тиском 3,3 кПа в дві стадії: на першій отримують збагачену олію та головні фракції, на другій – олію-ректифікат та смоли. Метод відгонки олій з водяною парою є пожегобезпечним, нешкідливим, проте може спостерігатися погіршення якості ефірних олій в зв'язку з хімічними перетвореннями компонентів, особливо таких, як терпенові спирти та їх складні ефіри, а також втрати цінних ароматуювальних речовин, нелетких з водяною парою. Подальше удосконалення методу має бути направлено на покращення якості та збільшення виходу ефірної олії, створення технологій з комплексною переробкою відходів.

В роботі проводили дослідження впливу концентрації ефірної олії м'яти на органолептичні і сенсорні властивості базової косметичної емульсії прямого типу.

Органолептичні дослідження показують як саме впливає концентрація ефірної олії м'яти на властивості емульсії. Оскільки, вибір споживачем косметичного емульсійного крему значною мірою залежить від сенсорного сприйняття косметичного засобу, в роботі проводили визначення таких показників якості косметичної емульсії: текстура емульсії «Кушон-ефект»; органолептичний ефект щільності і консистенції емульсії «Ефект послідовності»; адгезія; ступінь розподілу, жирність, в'язкість і липкість емульсії; поглинання емульсії шкірою. Використовуючи значення таких характеристик косметичного засобу виробники здатні розробити або удосконалити існуючий засіб, що буде максимально відповідати потребам споживачів.

Наприклад, ефект «Кушон» свідчить про відчуття при контакті зі шкірою, як крем наноситься, розподіляється, на скільки багато його потрібно використати для повного покриття шкіри без відчуття «плівки». Значний вплив

на ступінь щільності і консистенцію мають властивості і концентрація емульгатора, але і інші компоненти косметичного засобу можуть викликати ефект ущільнення текстури емульсії, покращувати консистенцію, сприяти утриманню косметичного засобу на кінчику пальця. Дані ефекти оцінюються шляхом різкого розірвання контакту між шкірою пальців та косметичною емульсією з утворенням характерного «конусу» та легкістю набору косметичного засобу. В'язкість як органолептичний показник визначає ступінь залишку липкого шару на шкірі після нанесення. Даний показник є важливою характеристикою якості косметичного засобу, оскільки в'язкі засоби з ефектом липкості викликають відчуття дискомфорту.

Результати аналізу зразків косметичної емульсії за бальною шкалою від 1 до 5 наведені у табл. 1.

Таблиця 1

### Органолептична оцінка впливу ефірної олії м'яти на сенсорні властивості базової косметичної емульсії

Показники емульсії	Кількість балів в залежності від концентрація ефірної олії м'яти, %						
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Ефект «Кушон»	3	3	3	3	3	4	4
Щільність	1	2	2	3	3	4	4
Адгезія	2	2	3	3	4	4	3
Ступінь розподілу	2	2	2	3	4	4	3
В'язкість і липкість	3	4	4	3	3	3	3
Жирність через 2-3 хв.	2	3	3	4	4	4	4
Жирність через 30 хв.	3	4	4	4	4	4	4
Поглинання, хв./бали	2,5/2	2,5/2	2,2/3	1,8/4	1,5/5	1,5/5	1,5/5

Згідно отриманих результатів можна зазначити, що ефірні олії, на прикладі ефірної олії м'яти, здатні проявляти позитивний вплив на основні органолептичні і сенсорні властивості косметичних емульсій. Досить виражений вплив можна спостерігати при введенні ефірної олії у концентраціях 1,5 – 2,5%.

При цьому слід відзначити незначний вплив ефірної олії на ефект «Кушон» косметичної емульсії та жирність після нанесення. Найбільш виражений вплив на «Ефект послідовності» проявляють концентрації ефірної олії м'яти 2,5 та 3%, оскільки основні складові ефірної олії мають терпенову природу і здатні викликати відчуття щільності текстури, а «конуси» утворені при розриві контакту між подушечками пальців з нанесеним кремом мають кращу стійкість. Чим більша адгезія, тим краще і рівномірніше розподіляється емульсія. Про це також свідчить оцінка впливу концентрації ефірної олії (2 – 2,5%) на показники адгезії і ступінь розподілу. Результати бальної оцінки органолептичного ефекту жирності свідчать, що завдяки метолу ефірна олія м'яти сприяє зниженню відчуття жирності на шкірі відносно базового зразка одразу і збереження ефекту впливу через 30 хв. після нанесення. Аналіз властивості до поглинання емульсії шкірою свідчить, що ефірна олія м'яти сприяє швидшому поглинанню компонентів емульсії відносно базового зразка. Найбільш ефективною концентрацією для застосування у складі косметичного крему є 2% ефірної олії, оскільки збільшення концентрації викликає дуже різко виражений запах м'яти.

В Україні існує високий потенціал щодо сировинної бази для виробництва ефірних олій, особливо на півдні країни. Таким чином, виробництво ефірних олій, в тому числі ефірної олії м'яти, є актуальним завданням у повсякденному розвитку економіки країни. Перспективними напрямками є використання найбільш поширеної ефірної олії м'яти у складі емульсійних косметичних засобів, включення її до рецептури при виробництві оздоровчих продуктів харчування, а також застосування при виробництві фармацевтичних препаратів та для ароматерапії.

### Висновки

Як загальний висновок можна сказати, що ефірні олії, на прикладі ефірної олії м'яти, здатні проявляти позитивний вплив на основні органолептичні характеристики косметичних емульсій. Це підтверджує доцільність їх використання у складі косметичних засобів не лише як запаших речовин, а й як активних компонентів. Слід зазначити, що технологія отримання ефірної олії також відіграє важливу роль при визначенні місця і кількості застосування ефірної олії. Оскільки від методу одержання залежить якісний і кількісний склад хімічних речовин в ефірній олії. Отримані результати показують перспективність подальших досліджень у цьому напрямку з використанням більш точних методів аналізу.

### Список використаної літератури

1. Своя ніша: що треба знати про ринок ефірних олій. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://agravery.com/uk/posts/show/svoa-nisa-so-treba-znati-pro-rinok-efirnih-olij>
2. Танасійчук А.М. Міжнародне маркетингове дослідження ринку ефірних олій / А.М. Танасійчук, С.О. Сіренко, Л.Б. Мартинова // Modern Economics. 2021. № 27. С. 188–195.
3. Essential Oils Market Size, Share & Trends. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/essential-oils-market#>

4. Фармацевтична енциклопедія. М'ята. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1525/m-yata>
5. Фролова Н.Е. Теоретичне обґрунтування і розроблення технологій натуральних концентрованих ароматизаторів із ефіроолійної сировини: дис... д-ра. техн. наук : 05.18.06 / Фролова Наталія Епінетівна. Київ, 2017. 439 с.
6. Sahraoui N., Sabbaa N., Bertouchea S., Boutekedjiret Ch. Optimization of operating parameters in extraction of essential oils from *Lavandula angustifolia* flowers by microwave assisted steam distillation. *Desalination and Water Treatment*, 2022. Vol. 279. P. 96–101.
7. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати : посіб. з фармакогнозії з основами біохімії лікар. рослин. / Н.М. Солодовниченко, М.С. Журавльов, В.М. Ковальов. Харків: Золоті сторінки, 2001. 408 с.
8. Технологія парфумерно-косметичних продуктів / Л.В. Пешук, Л.І. Бавіка, І.М. Демидов. К. : Центр учбової літератури, 2007. 376 с.

#### References

1. Svoia nisha: shcho treba znaty pro rynek efirnykh olii. [Your niche: what you need to know about the market of essential oils]. (n.d.). *agravery.com*. Retrieved from <https://agravery.com/uk/posts/show/svoa-nisa-so-treba-znati-pro-rynok-efirnih-olij> [in Ukrainian].
2. Tanasiichuk A. M., Sirenko S.O., Martynova L.B. (2021) Mizhnarodne marketynhove doslidzhennia rynku efirnykh olii [International marketing research of the market of essential oils]. *Modern Economics*. 27. 188–195. [in Ukrainian].
3. Essential Oils Market Size, Share & Trends. Retrieved from <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/essential-oils-market#> [in English].
4. Farmatsevychna entsyklopediia. Miata. [Pharmaceutical encyclopedia. Mint]. (n.d.). Retrieved from <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1525/m-yata> [in Ukrainian].
5. Frolova, N.E. (2017). Teoretychne obgruntuvannia i rozroblennia tekhnolohii naturalnykh kontsentrovanykh aromatyzatoriv iz efirooliinoi syrovyny [Theoretical substantiation and development of technologies of natural concentrated flavorings from essential oil raw materials]. *Doctor's thesis*. Kyiv. [in Ukrainian].
6. Sahraoui N., Sabbaa N., Bertouchea S., Boutekedjiret Ch. (2022) Optimization of operating parameters in extraction of essential oils from *Lavandula angustifolia* flowers by microwave assisted steam distillation. *Desalination and Water Treatment*. 279. 96–101. [in English].
7. Solodovnychenko N.M., Zhuravlov M.S., Kovalov V.M. (2001) *Likarska roslynna syrovyna ta fitopreparaty* [Medicinal plant raw materials and phytopreparations]. Kharkiv: Zoloti storinky [in Ukrainian].
8. Peshuk L.V., Bavika L.I., Demydov I.M. (2007) *Tekhnolohiia parfumerno-kosmetychnykh produktiv* [Technology of perfumery and cosmetic products]. Kyiv : Tsentr uchbovoi literatury [in Ukrainian].