

УДК 665.5/579.6

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2021.1.9>

М.Є. РАЦУК

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-1159-206X

Д.Г. САРИБЕКОВА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-7678-2841

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИМІКРОБНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕФІРНИХ ОЛІЙ КВІТКОВОЇ ГРУПИ В СКЛАДІ ЕМУЛЬСІЙНОГО КРЕМУ ДЛЯ ТІЛА

*Косметична продукція відіграє важливу роль в житті кожної людини. Крем – стародавній та найпоширеніший вид косметичного засобу. На даний час креми косметичні – це загальна назва ароматизованих кремopodobних або рідких речовин, призначених для пом'якшення, живлення, зволоження, надання свіжості і захисту шкіри.*

*Останнім часом косметичні компанії все більше приділяють увагу саме натуральній косметиці. Такі засоби містять в своєму складі лише природні компоненти, які є дуже корисними для шкіри людини. Великої популярності набуло використання ефірних олій. Вони мають не лише приємний запах, але ще й багато дивовижних цілющих властивостей, які не вдалося відтворити ні в одному косметичному засобі. Особливість ефірних олій в тому, що вони мають одночасно енергетичний і фармакологічний вплив, дарують гармонію душі і тіла, допомагають людині розслабитися і відновити сили. Крім того, олії є багатими джерелами вітамінів, мінералів, антибіотиків і феромонів, при цьому всі вони мають природне походження.*

*Спектр застосування ефірних олій досить великий: це і ароматизація приміщень та прийнятих ван, і використання в складі розчинів для інгаляцій для профілактики та лікування застуди, а також для зміни психоемоційного стану, як, наприклад, підвищення бадьорості, розумової активності, зняття апатії або розслаблення і заспокоєння. Крім того ефірні олії мають лікувальні властивості і часто використовуються для профілактики і лікування багатьох шкірних захворювань. Завдяки високій проникаючій здатності через шкірні покриви та своїм різноманітним косметичним ефектам ефірні олії з успіхом застосовуються для поліпшення стану шкіри.*

*В роботі досліджено можливість створення крему для тіла з додаванням ефірних олій квіткової групи в якості консервантів та визначено основні показники якості одержаних косметичних засобів. Антимікробну активність досліджуваних кремів оцінювали при повітряній мікрофлорі з використанням щільних поживних середовищ.*

*Ключові слова: косметичні засоби, крем для тіла, ефірні олії, консерванти, антибактеріальні та антимікотичні властивості.*

М.Є. РАЦУК

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-1159-206X

Д.Г. САРИБЕКОВА

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-7678-2841

## ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ЦВЕТОЧНОЙ ГРУППЫ В СОСТАВЕ ЭМУЛЬСИОННОГО КРЕМА ДЛЯ ТЕЛА

*Косметическая продукция играет важную роль в жизни каждого человека. Крем - древний и самый распространенный вид косметического средства. В настоящее время кремы косметические - это общее название ароматизированных кремообразных или жидких веществ, предназначенных для смягчения, питания, увлажнения, придания свежести и защиты кожи.*

*В последнее время косметические компании все больше уделяют внимание именно натуральной косметике. Такие средства содержат в своем составе только природные компоненты, которые являются очень полезными для кожи человека. Большую популярность приобрело использование эфирных масел. Они имеют не только приятный запах, но еще много удивительных целебных свойств, которые не удалось воспроизвести ни в одном косметическом средстве. Особенность эфирных масел в том, что они придают одновременно энергетическое и фармакологическое воздействие, дарят гармонию души и тела, помогают человеку расслабиться и восстановить силы. Кроме того, масла богаты источниками витаминов, минералов, антибиотиков и феромонов, при этом все они имеют естественное происхождение.*

*Спектр применения эфирных масел достаточно велик: это и ароматизация помещений и принятых ван, и использование в составе растворов для ингаляций для профилактики и лечения простуды, а также для изменения психоэмоционального состояния, как, например, повышение бодрости, умственной активности, снятия апатии или расслабления и успокоения. Кроме того эфирные масла обладают лечебными свойствами и часто используются для профилактики и лечения многих кожных заболеваний. Благодаря высокой проникающей способности через кожные покровы и своим разнообразным косметическим эффектам эфирные масла с успехом применяются для улучшения состояния кожи.*

*В работе исследована возможность создания крема для тела с добавлением эфирных масел цветочной группы в качестве консервантов и определены основные показатели качества полученных косметических средств. Антимикробную активность исследуемых кремов оценивали при воздушной микрофлоре с использованием плотных питательных сред.*

*Ключевые слова: косметические средства, крем для тела, эфирные масла, консерванты, антибактериальные и противогрибковые свойства.*

M.E. RACUK

Kherson National Technical University  
ORCID: 0000-0002-1159-206X

D.G. SARIBEKOVA

Kherson National Technical University  
ORCID: 0000-0002-7678-2841

## INVESTIGATION OF ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF ESSENTIAL OILS FLORAL GROUP IN THE COMPOSITION OF EMULSION BODY CREAM

*Cosmetic products play an important role in the life of every person. Cream is the oldest and most common type of cosmetic product. Currently, cosmetic creams are the general name for scented creamy or liquid substances designed to soften, nourish, moisturize, refresh and protect the skin.*

*Recently, cosmetic companies have been paying more and more attention to natural cosmetics. Such products contain only natural ingredients that are very beneficial for human skin. The use of essential oils has become very popular. They have not only a pleasant smell, but also many amazing healing properties that have not been reproduced in any cosmetic product. The peculiarity of essential oils is that they give both energetic and pharmacological effects, give harmony to the soul and body, help a person relax and restore strength. In addition, oils are rich in sources of vitamins, minerals, antibiotics and pheromones, all of which are naturally occurring.*

*The range of application of essential oils is quite large: it is both the aromatization of rooms and taken baths, and the use in the composition of solutions for inhalation for the prevention and treatment of colds, as well as for changing the psycho-emotional state, such as increasing vigor, mental activity, relieving apathy or relaxation, and tranquility. In addition, essential oils have medicinal properties and are often used to prevent and treat many skin conditions. Due to their high penetrating power through the skin and their various cosmetic effects, essential oils are successfully used to improve the condition of the skin.*

*The work investigated the possibility of creating a body cream with the addition of essential oils of the flower group as preservatives and determined the main indicators of the quality of the obtained cosmetics. The antimicrobial activity of the studied creams was assessed in air microflora using solid nutrient media.*

*Key words: cosmetics, body cream, essential oils, preservatives, antibacterial and antifungal properties.*

### Постановка проблеми

Косметичні засоби користуються великим попитом у населення. Одним з видів косметичних товарів є косметичні креми – це ароматизовані мазеподібні або рідкі речовини, призначені для пом'якшення, живлення, зволоження і захисту шкіри [1]. Косметичні засоби на емульсійній основі найбільш розповсюджені на косметичному ринку. В залежності від призначення крем містить різні добавки або комплекс речовин, які мають захисні, гігієнічні, лікувальні або профілактичні властивості. Саме такі засоби по догляду, які надають окрім косметичної дії ще й додатковий ефект (антибактеріальний, дезінфікуючий, ранозаживляючий тощо), займають великий сегмент на ринку косметичної продукції.

Рецептури косметичних засобів потребують наявності консервантів для захисту від контамінації мікроорганізмами. Асептичні умови виготовлення косметичних засобів є одним з надійних методів підвищення антимікробної стабільності. Однак цей спосіб не може виключити мікробного обмінення косметичних засобів під час його багаторазового використання, порушення герметичності упакування. У

цьому випадку виправдане застосування консервантів – протимікробних стабілізаторів, що є інгібіторами росту мікроорганізмів.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Консерванти дозволяють зберегти відносну стерильність або гранично допустимий вміст непатогенних мікроорганізмів. Під час вибору консервантів особливу увагу приділяють широкому спектру їх антимікробної дії [2]. Консерванти повинні дбати про безпеку продукту протягом усього терміну придатності, але вони ж можуть впливати на якість продукту, також з ними можуть відбуватися зміни, що негативно впливають на якість і ефективність препаратів. При виробництві потрібно враховувати температурні режими введення консервантів в продукт, а при розробці ретельно підбирати інгредієнтний склад таким чином, щоб консервант не втратив активність при взаємодії з інгредієнтами рецептури, а продукт мав той діапазон рН, при якому консервант найбільш ефективний [3].

Якщо вибирати між синтетичними продуктами та натуральними, люди завжди віддадуть перевагу більш «природним» альтернативам. На жаль, природа не подарувала нам консервантів, які були б достатньо надійними, щоб забезпечити довготривале зберігання та транспортування, нейтралізувати вплив перепадів температур та некоректне використання косметики. В літературі описано ряд природних консервантів з широким спектром дії, які здатні зберігати косметику тривалий час. До рослинних консервантів відносять, наприклад, ефірні олії. Вони знижують активність мікроорганізмів та володіють деякими консервуючими властивостями при змішуванні з іншими компонентами [4]. Як свідчить аналіз літературних даних [5-8], широкий спектр антимікробних властивостей мають олії квіткової групи.

#### **Формулювання мети дослідження**

Метою даної роботи є дослідження можливості використання ефірних олій квіткової групи в якості консервантів в складі емульсійного крему для тіла.

#### **Викладення основного матеріалу дослідження**

Для дослідження обрано ефірні олії лаванди, гвоздики, герані та пальмарози, які, за літературними даними, мають широкий спектр корисних, в тому числі і антимікробних, властивостей.

Ефірна олія лаванди є символом ароматерапії. Запах лаванди допомагає при безсонні, невротиках, синдромі хронічної втоми. Олія надає активний освіжаючий, оновлюючий, регенеруючий та омолоджуючий ефект на клітини шкіри, має бактерицидну, протигрибкову, противірусну, протипаразитарну, антисептичну, тонізуючу дію [5].

Ефірна олія герані підвищує тонус, допомагає впоратися з переживаннями, страхами і напругою, має протизапальну, антибактеріальну, антисептичну, противірусну, знеболюючу і протинабрякову дію.

Відновлює епідерміс, сприяє його омолодженню, швидко знімає запалення і лущення, ефективна при лікуванні акне, дерматитів та інших видів шкірних захворювань, включаючи герпес, грибок і екзему, заспокоює шкіру, знімає свербіж і печіння від укусів комах, застосовується як натуральний репелент [6].

Ефірна олія гвоздики покращує мікроциркуляцію крові, підвищує кров'яний тиск. Стимулює розумову діяльність, покращує пам'ять. Має тонізуючу, противірусну, протигрибкову, сильну антибактеріальну і антисептичну, антиалергічну дію [7].

Пальмарозова ефірна олія завдяки своєму квітковому ніжному аромату застосовується для надання приємного аромату тілу. Вона омолоджує, розгладжує шкіру, підтримує водний баланс, тонізує в'ялу шкіру, відновлює її пружність і еластичність, надає їй свіжість і вишуканий матовий відтінок. Має сильну антисептичну, бактерицидну, противірусну, тонізуючу, жарознижувальну дію, використовується як афродизіак [8].

Для того, щоб визначити, які з обраних ефірних олій мають кращі антимікробні властивості, було проведено спрощений мікробіологічний аналіз. Краплини кожної з ефірних олій змішували з розплавленим поживним середовищем (м'ясо-пептоний агар), заражали повітряною мікрофлорою та поміщали зразки в термостат при 30°C на 3 доби. В результаті експерименту встановлено, що усі обрані олії мають високі антимікробні властивості, але кращими бактеріостатичними властивостями володіють олії герані та лаванди. На поживних середовищах із вмістом цих олій виросла найменша кількість колоній мікроорганізмів.

Наступним етапом роботи було визначення антимікробної активності ефірних олій, введених до складу емульсійного косметичного крему для тіла. При виготовленні крему в якості водної фази використовували водний екстракт липового суцвіття.

До складу крему для тіла ефірні олії вводили в діапазоні концентрацій від 0,5% до 1,5% від загальної маси крему. Для порівняння також досліджували крем без ефірних олій та крем з додаванням консерванту – метилпарабену концентрацією 0,1%, який часто застосовують в рецептурах косметичних засобів.

Косметичні креми за мікробіологічними показниками повинні відповідати вимогам, наведеним в табл. 1.

Таблиця 1

## Мікробіологічні показники косметичних кремів

Назва показника	Характеристика і норми
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г (см <sup>3</sup> ), не більше ніж	1000
Бактерії Enterobacteriaceae в 1 г (см <sup>3</sup> )	немає
Staphylococcus aureus в 1 г (см <sup>3</sup> )	немає
Pseudomonas aeruginosa в 1 г (см <sup>3</sup> )	немає
Кількість дріжджів і цвілевих грибів, КУО/г (см <sup>3</sup> ), не більше ніж	100

Для проведення дослідження відбирали по 1 мл з середньої проби з кожного з приготованих кремів, приливали по 9 мл фізичного розчину (0,43 г хлориду натрію розчиненого в 50 мл дистильованої води). Суміші ретельно перемішували протягом 15-30 хв до повної гомогенізації. Підготовані зразки кремів косметичних висівали на м'ясо-пептонний агар (для визначення загальної кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів) та на поживне середовище Сабуро (для визначення кількості дріжджів і цвілевих грибів), заражали повітряною мікрофлорою та поміщали в термостат при температурі 37<sup>0</sup>С на 72 год. Результати досліджень наведені на рис. 1-4.

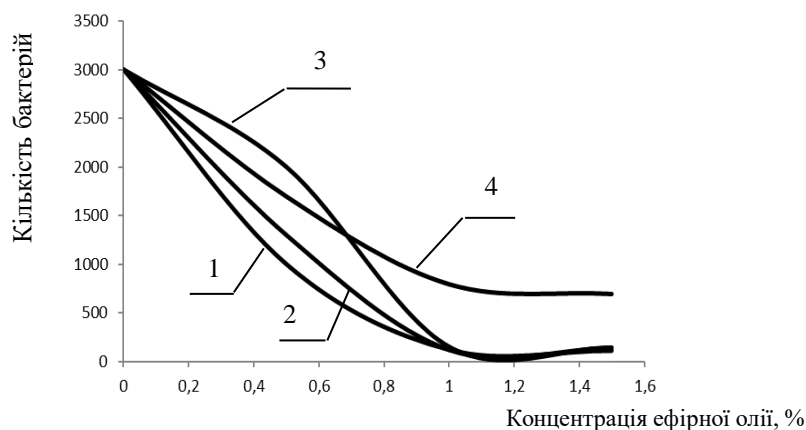


Рис.1. Залежність кількості бактерій від концентрації ефірних олій.

1 – крем з ефірною олією герані; 2 – крем з ефірною олією лаванди; 3 – крем з ефірною олією гвоздики; 4 – крем з ефірною олією пальмарози

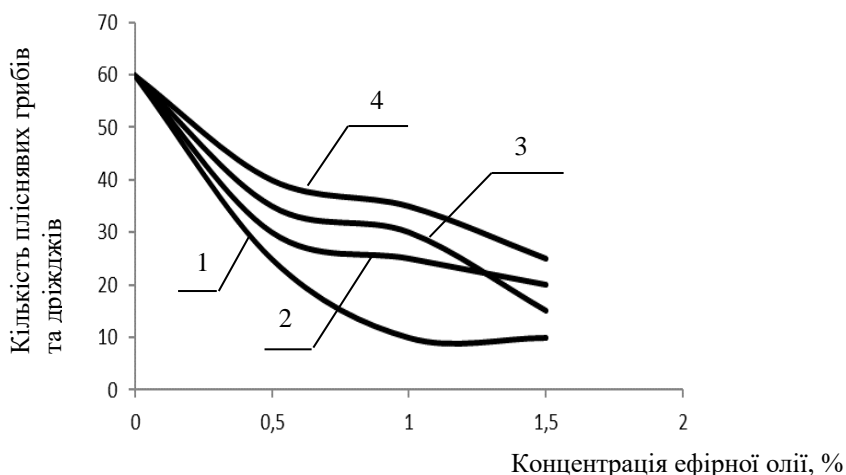


Рис.2. Залежність кількості пліснявих грибів та дріжджів від концентрації ефірних олій.

1 – крем з ефірною олією герані; 2 – крем з ефірною олією лаванди; 3 – крем з ефірною олією гвоздики; 4 – крем з ефірною олією пальмарози

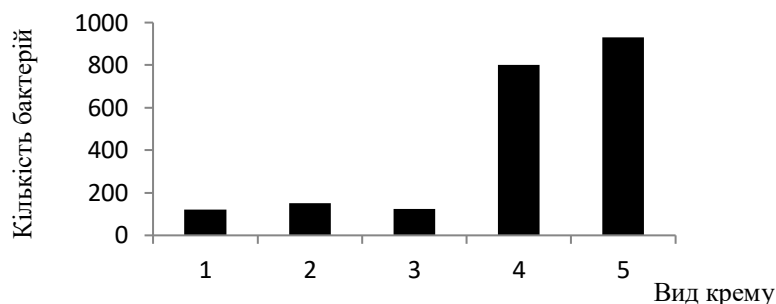


Рис.3. Вплив консерванту на загальну кількість бактерій.

1 – крем з ефірною олією герані; 2 – крем з ефірною олією лаванди; 3 – крем з ефірною олією гвоздики; 4 – крем з ефірною олією пальмарози; 5 – крем з метилпарабеном

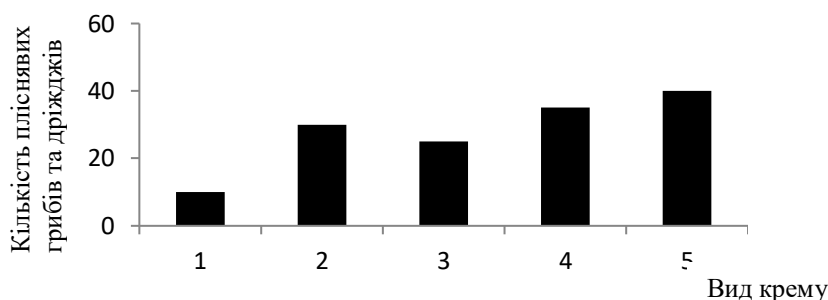


Рис.4. Вплив консерванту на загальну кількість пліснявих грибів та дріжджів.

1 – крем з ефірною олією герані; 2 – крем з ефірною олією лаванди; 3 – крем з ефірною олією гвоздики; 4 – крем з ефірною олією пальмарози; 5 – крем з метилпарабеном

Одержані результати свідчать про те, що з підвищенням концентрації ефірних олій зростає їх антимікробна та антимікотична активність. Застосування ефірних олій в концентраціях 0,5% не забезпечує достатню затримку росту мікроорганізмів. Підвищення концентрації олій до 1,5% значно покращує антимікробні властивості одержаних препаратів, але при цьому аромат кремів стає надто різко вираженим. Отже, оптимальним є додавання ефірних олій в якості консервантів в концентрації 1% від загальної маси крему.

Найкращі антимікробні властивості, як по відношенню до бактерій, так і до пліснявих грибів, виявила ефірна олія герані. Кількість колоній та їх розміри на поживних середовищах з кремом з додаванням ефірної олії герані були менші, ніж на середовищах з кремами з додаванням інших досліджених ефірних олій. Найгірші антимікробні властивості виявила ефірна олія пальмарози: зразки кремів з додаванням даної ефірної олії мали найбільше обсіменіння мікроорганізмами.

При порівнянні антимікробної активності метилпарабену та ефірних олій встановлено, що ефірні олії вже в концентрації 1% краще захищають креми від мікроорганізмів, ніж даний широковживаний консервант. Крем без додавання будь-яких консервантів нестійкий до дії мікроорганізмів.

В роботі досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники емульсійних кремів на основі водного екстракту липового суцвіття, приготованих з додаванням ефірних олій квіткової групи. Результати досліджень наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Органолептичні та фізико-хімічні показники одержаних кремів

Показник	Склад крему												
	без ефірних олій	з олією лаванди, %			з олією гвоздики, %			з олією герані, %			з олією пальмарози, %		
		0,5	1	1,5	0,5	1	1,5	0,5	1	1,5	0,5	1	1,5
Зовнішній вигляд	однорідна маса без сторонніх домішок												
Колір	світло-бежевий												
Запах	приємний	+	++	+++	+	++	+++	+	++	+++	+	++	+++
Водневий показник	6	5,5	5	5	5,5	5	5,5	5	5	5	5,5	5	5
Термостабільність	термостабільні												
Колоїдна стабільність	стабільні												
Масова частка сухих речовин	67	70	71	72	68	69	71	69	70	71	70	72	73

Примітки: + – слабкий запах; ++ – помірний запах; +++ – сильний запах.

Враховуючи результати досліджень, можна запропонувати удосконалену рецептуру приготування емульсійного крему з додаванням ефірної олії герані в якості консерванту.

#### Висновки

1. Досліджено можливість використання ефірних олій квіткової групи в складі емульсійного крему для тіла в якості консервантів. Показано, що використані ефірні олії мають достатньо високі антибактеріальні та антимікотичні властивості.
2. Встановлено, що серед досліджених ефірних олій найвищі показники антимікробної активності має ефірна олія герані, найнижчі – ефірна олія пальмарози.
3. Показано, що використання запропонованих ефірних олій не має негативного впливу на процес приготування косметичного засобу та на органолептичні та фізико-хімічні показники.

#### Список використаної літератури

1. Башура О.Г., Баранова І.І. Практичне керівництво з аромокосметичних засобів: Навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. – Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2003. – 80с.
2. Технология косметических и парфюмерных средств: Учеб. пособие. / А.Г. Башура, Н.П. Половко, Е.В. Гладух [и др.]. – Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2002. – 272 с.
3. Основы косметической химии. Базовые ингредиенты. Том 1. / Т.В. Пучкова, Л.В. Самуйлова, А.И. Деев, Е.А. Федотова. - М.: ООО «Школа косметических химиков», 2017. – 304 с.
4. Баррет-Хилл Ф. Косметическая химия для косметологов и дерматологов. / Ф. Баррет-Хилл. – М.: ООО ИД «Косметика и медицина», 2017. -232 с.
5. Ефірна олія Лавандова [Електронний ресурс]: Ароматика. - Електрон.дані. – Режим доступу: <https://aromatika.ua/efirnoe-maslo-aromatika-lavandovoe-obem-50-ml/>.
6. Ефірна олія герані [Електронний ресурс]: bycosmetics.com. - Електрон.дані. – Режим доступу: <https://ua.by-cosmetics.com/ua/virtuemart/face/geranium-essential-oil-detail>.
7. Олія ефірна гвоздична [Електронний ресурс]: 1 соціальна аптека. - Електрон.дані. – Режим доступу: <https://1sa.com.ua/maslo-jefirnoe-gvozdichnoe-10ml.html>.
8. Ефірна олія Пальмарозова [Електронний ресурс]: Ароматика- Електрон.дані. – Режим доступу: <https://aromatika.ua/efirnoe-maslo-aromatika-palmarozovoe-obem-10-ml/>.

#### References

1. Bashura O.H., Baranova I.I. Praktychne kerivnytstvo z aromokosmetychnykh zasobiv: Navch. posib. dlia stud. vyshch. farmats. navch. zakl, Kharkiv, Vyd-vo NFaU: Zoloti storinky, 2003, 80 p.
2. Tehnologiya kosmeticheskikh i parfyumernykh sredstv: Ucheb. posobie. / A.G. Bashura, N.P. Polovko, E.V. Gladuh [i dr.]. Kharkiv, Izd-vo NFAU: Zolotyie stranicy, 2002, 272 p.
3. Osnovy kosmeticheskoy himii. Bazovye ingredienty. Tom 1. / T.V. Puchkova, L.V. Samujlova, A.I. Deev, E.A. Fedotova, Moscow, ООО «Shkola kosmeticheskikh himikov», 2017, 304 p.
4. Barret-Hill F. Kosmeticheskaya himiya dlya kosmetologov i dermatologov. / F. Barret-Hill. Moscow, ООО ID «Kosmetika i medicina», 2017, 232 p.
5. Efirna oliia Lavandova [Elektronnyi resurs]: Aromatyka. - Elektron.dani. – Available at: <https://aromatika.ua/efirnoe-maslo-aromatika-lavandovoe-obem-50-ml/>.
6. Efirna oliia herani [Elektronnyi resurs]: bycosmetics.com. - Elektron.dani. – Available at: <https://ua.by-cosmetics.com/ua/virtuemart/face/geranium-essential-oil-detail>.
7. Oliia efirna hvozdychna [Elektronnyi resurs]: 1 sotsialna apteka. - Elektron.dani.– Available at: <https://1sa.com.ua/maslo-jefirnoe-gvozdichnoe-10ml.html>.
8. Efirna oliia Palmarozova [Elektronnyi resurs]: Aromatyka- Elektron.dani. – Available at: <https://aromatika.ua/efirnoe-maslo-aromatika-palmarozovoe-obem-10-ml/>.