

УДК 615.453.64:615.322:582.94

<https://doi.org/10.24959/ubphj.20.284>

С. Б. ЧЕРНЕЦЬКА, Н. М. БЕЛЕЙ

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

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ТАБЛЕТОК МЕТОДОМ ПРЯМОГО ПРЕСУВАННЯ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТУ МАТЕРИНКИ ЗВИЧАЙНОЇ

Актуальність. Запальні захворювання горла є проблемою, яка значно зростає і вимагає правильного підходу до лікування та профілактики. За даними ВООЗ, в Україні щорічно хворіє на гострі респіраторні вірусні захворювання до 80 % населення. Біль та пирхота в горлі є симптомами, що супроводжують більшість гострих респіраторних захворювань, викликаних широким спектром інфекційних та вірусних збудників [13]. Тому розробка антимікробного й протизапального вітчизняного фітопрепарату у вигляді таблеток місцевої дії постає актуальною.

Мета. Обґрунтування та вивчення впливу різних груп допоміжних речовин на фармако-технологічні показники порошкових мас у розробці таблеток на основі материнки звичайної методом прямого пресування для лікування захворювань горла.

Матеріали та методи. Досліджувані матеріали – самостійно одержаний сухий екстракт материнки звичайної та певним чином згруповані різні допоміжні речовини. У дослідженні використано один із методів математичного планування – дисперсійний аналіз.

Результати та їх обговорення. У результаті проведених досліджень було визначено і вибрано найкращі допоміжні речовини, що впливають на фармако-технологічні показники порошкових мас і якість самих таблеток. Проведено і вивчено такі фармако-технологічні дослідження одержаних таблеток методом прямого пресування, як: стиранисть, час розпадання, стійкість до роздавлювання, засипка таблетної маси у матрицю, стійкість до вологи, процес пресування.

Висновки. За допомогою дисперсійного аналізу було виявлено і вибрано допоміжні речовини, які щонайкраще відповідають вимогам ДФУ щодо якості фармако-технологічних показників у розробці таблетованих лікарських форм.

Ключові слова: таблетки; допоміжні речовини; пряме пресування; материнка звичайна; екстракт; дисперсійний аналіз

S. Chernetska, N. Beley

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine

Justification for the choice of excipients for the production of tablets by direct compression based on oregano extract

Topicality. Throat inflammatory diseases are a growing problem that requires the right approach to treatment and prevention. According to the WHO, up to 80 % of the population of Ukraine suffers from acute respiratory viral diseases every year. Sore throat and itching are the symptoms of most acute respiratory illnesses caused by a wide range of infectious and viral pathogens. Therefore, the development of antimicrobial and anti-inflammatory plant-derived medications in the form of local action pills is relevant.

Aim. Substantiation and study of the influence of different groups of excipients on the pharmaco-technological parameters of powder masses in the development of tablets based on oregano by direct compression.

Materials and methods. The studied materials – dry extract of oregano independently obtained, various excipients that were grouped into certain groups, and also used one of the methods of mathematical planning – analysis of variance.

Results and discussion. As a result of the conducted researches the best excipients influencing pharmaco-technological indicators of powder masses and quality of tablets have been defined and chosen.

Conclusions. With the help of dispersion analysis, the best excipients that meet the requirements for the quality of pharmaco-technological indicators in the development of tablet dosage forms have been identified and selected.

Key words: tablets; excipients; direct compression; oregano; extract; analysis of variance

С. Б. Чернецкая, Н. Н. Белей

*Тернопольский национальный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского Министерства
здравоохранения Украины*

Обоснование выбора вспомогательных веществ для получения таблеток методом прямого прессования на основе экстракта душицы обыкновенной

Актуальность. Воспалительные заболевания горла являются проблемой, которая значительно возрастает и требует правильного подхода к лечению и профилактике. По данным ВОЗ, в Украине ежегодно болеет острыми респираторными вирусными заболеваниями до 80 % населения. Боль и першение в горле – симптомы, которые сопровождают большинство острых респираторных заболеваний, вызванных широким спектром инфекционных и вирусных возбудителей. Поэтому разработка антимикробного и противовоспалительного отечественного фитопрепарата в виде таблеток местного действия сохраняет свою актуальность.

Цель. Обоснование и изучение влияния разных групп вспомогательных веществ на фармако-технологические показатели порошковых масс в разработке таблеток на основе душицы обыкновенной методом прямого прессования для лечения заболеваний горла.

Материалы и методы. Исследуемые материалы – сухой экстракт душицы обыкновенной, самостоятельно полученный; разные вспомогательные вещества, которые были объединены в группы. В исследовании был использован один из методов математического планирования – дисперсионный анализ.

Результаты и их обсуждение. Согласно результатам произведенных исследований, были определены и выбраны лучшие вспомогательные вещества, которые влияют на фармако-технологические показатели порошковых масс и качество самих таблеток. Проведены и изучены фармако-технологические исследования полученных таблеток методом прямого прессования, таких, как: стираемость, время распада, стойкость к раздавливанию, засыпка таблеточной массы в матрицу, стойкость к влаге, процесс прессования.

Выводы. С помощью дисперсионного анализа установлены и выбраны лучшие вспомогательные вещества, отвечающие требованиям Государственной фармакопеи Украины относительно качества фармако-технологических показателей при разработке таблетированных лекарственных форм.

Ключевые слова: таблетки; вспомогательные вещества; прямое прессование; душица обыкновенная; экстракт; дисперсионный анализ

ВСТУП

Запальні захворювання горла є проблемою, яка значно зростає і вимагає правильного підходу до лікування та профілактики. За даними ВООЗ, в Україні щорічно хворіє на гострі респіраторні вірусні захворювання до 80 % населення. Біль та пирхота в горлі є симптомами, що супроводжують більшість гострих респіраторних захворювань, викликаних широким спектром інфекційних та вірусних збудників. Призначення препаратів, які пришвидшують одужання, має вагомий значення, тому краще по можливості надати перевагу лікарським засобам місцевої дії.

За даними Державного реєстру України, на вітчизняному фармацевтичному ринку представлено широкий асортимент лікарських форм для лікування інфекційних захворювань горла, проте більшість із них – препарати імпортного виробництва [1, 2]. Тому було вирішено розробити лікарську форму у вигляді таблеток на основі сухого екстракту материнки звичайної, яка виявляє антимікробну та протизапальну дію [3-6].

Материнка звичайна (*Origanum vulgare* L.) – відома у світі лікарська рослина, яку широко використовують у медицині, косметології та харчовій промисловості, має певні фармакологічні властивості, які, проте, ще недостатньо застосовувані у фармацевтичній галузі [7, 8]. Наразі все більшої популярності набувають фітопрепарати, оскільки виявляють менше побічних дій, на відміну від синтетичних препаратів, а також є економічно вигіднішими для виробництва у зв'язку з великою доступністю лікарського рослинного ресурсу [3, 7].

Мета. Обґрунтування та вивчення впливу різних груп допоміжних речовин на фармако-технологічні показники порошкових мас у розробці таблеток на основі материнки звичайної методом прямого пресування для лікування захворювань горла.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Для розробки технології таблеток використовували отриманий сухий екстракт материнки звичайної та допоміжні речовини, що відповідають вимогам

Державної фармакопеї України і забезпечують виконання всіх фармако-технологічних показників якості таблетованих препаратів [9].

У дослідженнях використали дев'ять сертифікованих допоміжних речовин. Як змащувальну речовину (лубрикант) використовували магнію стеарат у кількості 1,0 %; вологорегулятор (фактор А) 5 % на одну таблетку.

З метою створення оптимального складу й технології таблеток вивчено 9 допоміжних речовин, які було об'єднано в групи (фактори): наповнювачі двох видів та регулятори вологи. Для вивчення впливу трьох факторів і їх рівнів на фармако-технологічні властивості маси для таблетування та основні показники якості отриманих таблеток використовували один із планів дисперсійного аналізу – 3 × 3 греко-латинський квадрат [10, 11, 12]. Дисперсійний аналіз становить собою один із методів статистики, за допомогою якого поділяють загальну суму квадратів спостережень на складові, зумовлені впливом різних факторів, і часто застосовується для технологічних експериментів. Застосування і вибір плану експерименту залежить від природи допоміжних речовин, їх кількості, дози діючих речовин [10].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У проведених дослідженнях було визначено і вибрано допоміжні речовини, що найкраще впливають на фармако-технологічні показники порошкових мас і якість самих таблеток. Проведено і вивчено такі фармако-технологічні дослідження одержаних таблеток методом прямого пресування, як: стирність, час розпадання, стійкість до роздавлювання, засипка таблетної маси у матрицю, стійкість до вологи, процес пресування.

Перелік допоміжних речовин (факторів), що вивчали під час розроблення таблеток на основі екстракту материнки звичайної, наведено в табл. 1.

Під час проведення експериментальних досліджень діючі речовини та допоміжні речовини задавали в розрахованій кількості на одну серію. Спочатку завантажували й перемішували сухий екстракт та

Таблиця 1

ДОПОМІЖНІ РЕЧОВИНИ, ЩО ВИВЧАЛИ ПІД ЧАС РОЗРОБЛЕННЯ СКЛАДУ ТАБЛЕТОК НА ОСНОВІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ МАТЕРИНКИ ЗВИЧАЙНОЇ МЕТОДОМ ПРЯМОГО ПРЕСУВАННЯ

Фактори	Рівні факторів
A – регулятори вологи	a_1 – Neusilin UFL2 a_2 – Neusilin US2 a_3 – Neusilin S1
B – наповнювачі	b_1 – GalenIQ 720 b_2 – GalenIQ 801 b_3 – GalenIQ 721
C – наповнювачі	c_1 – F-melt C c_2 – F-melt M c_3 – Lactosae

почергово, розтираючи, додавали наповнювач (фактор C) і наповнювач-розпушувач (фактор B). Після одержання однорідної маси додавали регулятор вологи (фактор A) і також перемішували до однорідності.

Отриману суміш опудрювали магнію стеаратом та пресували на лабораторному таблетному пресі. Одержували таблетки масою 0,45 г, плоско-циліндричні з фаскою, діаметром 11 мм.

Матрицю планування експерименту та результати дослідження фармако-технологічних показників якості таблеток наведено в табл. 2.

Результати досліджень підлягали дисперсійному аналізу за схемою трифакторного експерименту.

Оцінку процесу засипки таблетної маси у матрицю (y_1) проводили за 5-ти бальною шкалою. Результати оцінки піддавали статистичній обробці для кожного досліджуваного рівня фактора.

Вплив фактора A (регуляторів вологи) на процес засипки таблетної маси у матрицю відображено на рис. 1.

З рис. 1 видно, що найкраще процес засипки таблетної маси у матрицю відбувався за використання як регулятора вологи Neusilin S1 (4,1 бала), що мав

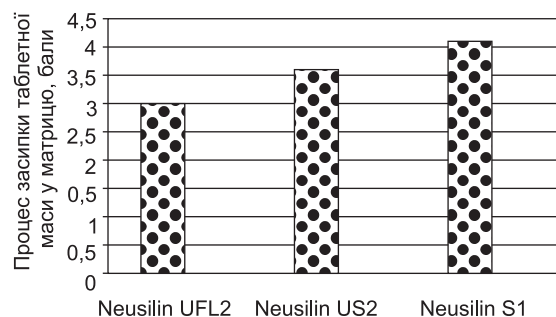


Рис. 1. Вплив регуляторів вологи на процес засипки таблетної маси у матрицю

перевагу над Neusilin US2 (3,6 бала) і Neusilin UFL2 (3,0 бала).

Подібним чином аналізували вплив для інших двох факторів. Виявлено, що лідером серед наповнювачів (фактор B) за позитивним впливом на процес засипки у матрицю є GalenIQ 720 (4,2 бала), йому поступається GalenIQ 721 (3,5 бала) і GalenIQ 801 (3,0 бала).

Найкраще процес засипки у матрицю відбувався за використання як наповнювача (фактор C) F-melt C (4,2 бала). Наступні місця в ряду переваг посіли F-melt M (3,7 бала) та Lactosae (3,0 бала).

Серед вивчених регуляторів вологи (фактор A) найкраще на процес пресування таблеток впливав Neusilin S1 (3,33 бала), який мав переваги над Neusilin US2 (3,0 бала) та Neusilin UFL2 (2,3 бала). GalenIQ 801 (2,6 бала), GalenIQ 721 (2,6 бала) однаковою мірою впливали на процес пресування таблеток і поступалися GalenIQ 720 (3,3 бала).

Ранжований ряд впливу наповнювачів (фактор C) на процес пресування таблеток на основі екстракту материнки звичайної має такий вигляд: F-melt C (3,3 бала) > F-melt M (3,0 бала) > Lactosae (2,3 бала).

Таблиця 2

ТРИФАКТОРНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ НА ОСНОВІ ГРЕКО-ЛАТИНСЬКОГО КВАДРАТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТАБЛЕТОК

№ серії	Фактор			Відгук					
	A	B	C	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
1	a_1	b_1	c_1	4	3	0,13	138	14	5,53
2	a_1	b_2	c_2	2,5	2	0,34	130	8	7,01
3	a_1	b_3	c_3	2,5	2	0,80	83	12	5,29
4	a_2	b_1	c_2	4,5	4	0,08	167	12	5,59
5	a_2	b_2	c_3	2,5	2	0,88	83	12	5,16
6	a_2	b_3	c_1	4,0	3	0,11	183	13	6,93
7	a_3	b_1	c_3	4,0	3	0,97	86	8	4,4
8	a_3	b_2	c_1	4,5	4	0,09	104	10	6,29
9	a_3	b_3	c_2	4,0	3	0,13	140	11	6,80

Примітка: y_1 – засипка у матрицю, бала; y_2 – процес пресування, бала; y_3 – стиранисть таблеток, %; y_4 – стійкість таблеток до роздавлювання, Н; y_5 – розпадання таблеток, хв; y_6 – стійкість таблеток до вологи, %.

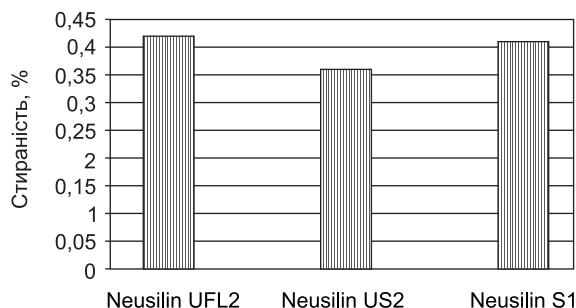


Рис. 2. Вплив регуляторів вологи на стираність таблеток на основі екстракту материнки звичайної

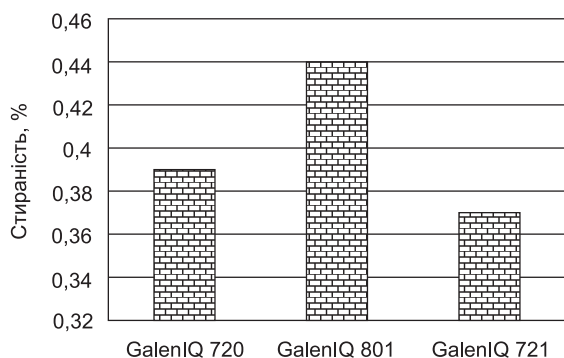


Рис. 3. Вплив наповнювачів (фактор В) на стираність таблеток на основі екстракту материнки звичайної

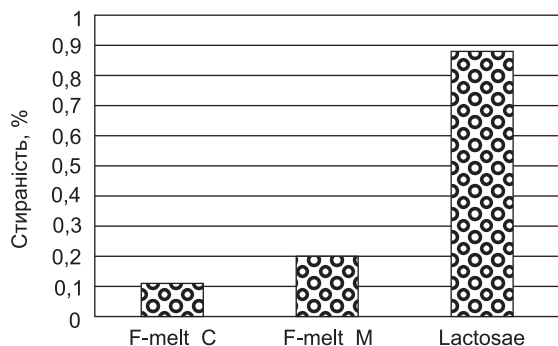


Рис. 4. Вплив наповнювачів (фактор С) на стираність таблеток на основі екстракту материнки звичайної

Результати досліджень засвідчили, що процес пресування таблеток екстракту материнки звичайної був задовільним, деякі серії залипали.

Вплив фактора А на стираність таблеток на основі екстракту материнки звичайної зображено на рис. 2. Так, найменше значення стираності таблеток забезпечував Neusilin US2 (0,36 %), за ним розташувалися Neusilin S1 (0,41 %) та Neusilin UFL2 (0,42 %).

Вплив наповнювачів (фактор В) на стираність таблеток на основі екстракту материнки звичайної (рис. 3),

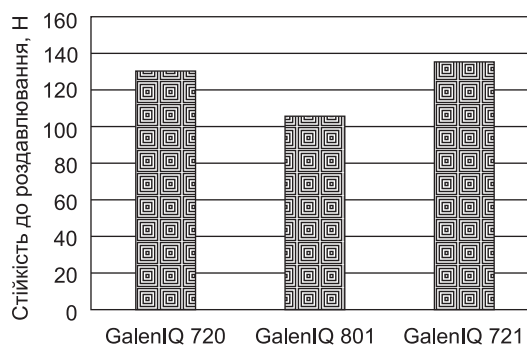


Рис. 5. Вплив наповнювачів (фактор В) на стійкість таблеток на основі екстракту материнки звичайної до роздавлювання

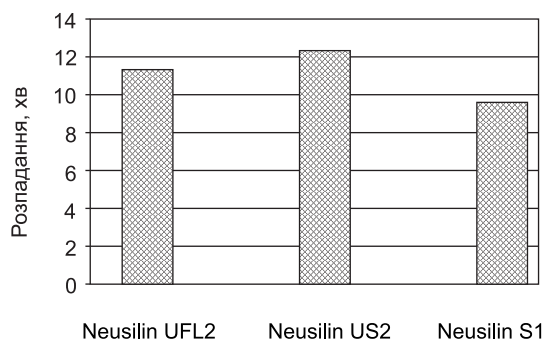


Рис. 6. Вплив регуляторів вологи на розпадання таблеток на основі екстракту материнки звичайної

можна показати таким рядом переваг: b_3 (0,37 %) > b_1 102 (0,39 %) > b_2 (0,44 %).

Серед досліджених допоміжних речовин, що належать до фактора С (рис. 4), найменшу втрату в масі таблеток одержуємо в разі введення в таблетну масу F-melt C (0,11 %). Непогано себе зарекомендував і F-melt M (0,20 %). Найгірший результат отримуємо за використання Lactosae (0,88 %).

Найкращу стійкість таблеток до роздавлювання серед регуляторів вологи забезпечує Neusilin US2 (144,3 Н), який має значну перевагу над Neusilin UFL2 (117 Н) та Neusilin S1 (110 Н).

Серед досліджуваних допоміжних речовин, що належать до фактора В (рис. 5), найкращий результат під час досліджування стійкості таблеток до роздавлювання отримуємо в разі введення в таблетну масу GalenIQ 721, а найгірший результат отримуємо за використання GalenIQ 801 (105,66 Н).

Ранжований ряд переваг наповнювачів (фактор С) має такий вигляд: $c_2 > c_1 >> c_3$. Тобто найбільшу стійкість таблеток до роздавлювання забезпечували F-melt M (145,66 Н) та F-melt C (141,66 Н), які мали більш суттєві переваги над Lactosae (84 Н).

Вплив фактора А (регуляторів вологи) на час розпадання досліджуваних таблеток зображено на рис. 6.

Згідно з рис. 6 найменший час розпадання був у таблеток, які містили у своєму складі Neusilin S1, –

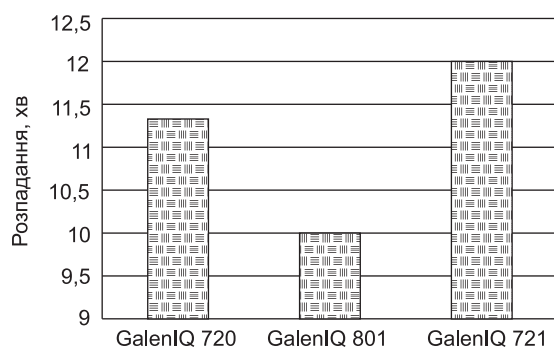


Рис. 7. Вплив наповнювачів (фактор В) на розпадання таблеток на основі екстракту материнки звичайної

9,6 хвилини. У разі використання Neusilin UFL2 та Neusilin US2 час розпадання досліджуваних таблеток збільшувався до 11,33 хв та 12,33 хв відповідно.

Ранжований ряд переваг для наповнювачів (фактор В) (рис. 7) за позитивним впливом на час розпадання таблеток на основі екстракту материнки звичайної має такий вигляд: GalenIQ 801 (10 хв) > GalenIQ 720 (11,33 хв) > GalenIQ 721 (12,0 хв).

Вплив фактора С можна проілюструвати таким рядом переваг: F-melt М (10,33 хв) > Lactosae (10,67 хв) > F-melt С (12,33 хв).

Вплив фактора А (регуляторів вологи) на стійкість таблеток до вологи відображено на рис. 8.

Як показали результати досліджень, найбільш стійкими до вологи були таблетки, які містили у своєму складі Neusilin S1 (5,84 %) та Neusilin US2 (5,89 %), трохи гірший результат було отримано за використання Neusilin UFL2 (5,94 %).

Ранжований ряд переваг для фактора В за впливом на стійкість таблеток до вологи має такий ви-

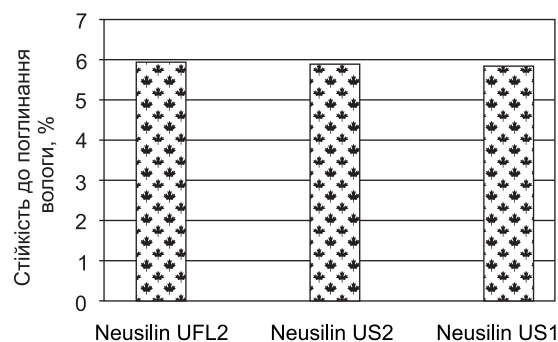


Рис. 8. Вплив регуляторів вологи на стійкість таблеток на основі екстракту материнки звичайної до вологи

гляд: GalenIQ 720 (5,19 %) > GalenIQ 801 (6,15 %) > GalenIQ 721 (6,34 %).

Вплив фактора С на стійкість таблеток на основі екстракту материнки звичайної до вологи має такий ряд переваг: Lactosae (4,96 %) > F-melt С (6,46 %) > F-melt М (6,46 %).

ВИСНОВКИ

На основі результатів проведених досліджень було вивчено вплив трьох груп допоміжних речовин на стійкість, час розпадання, стійкість до роздавлювання, засипку маси у матрицю, процес пресування та стійкість до вологи. Проведені дослідження дозволили вивчити, як впливає природа кожної допоміжної речовини на фармако-технологічні властивості мас для таблетування і на основні показники таблеток, що дає можливість використати ці результати в наступних експериментах під час розроблення таблеток з екстрактом материнки звичайної.

Конфлікт інтересів: відсутній.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Державний реєстр лікарських засобів України : офіційний веб-сайт. URL: <http://www.drll.com.ua/> (дата звернення: 18.08.2020).
2. Чернецька С. Б., Белей Н. М. Аналіз фармацевтичного ринку лікарських препаратів для лікування захворювань горла. *Фітотерапія Часопис*. 2019. № 1. С. 34–37. DOI: <https://doi.org/10.33617/2522-9680-2019-1-34>.
3. Волошин О. І., Бачук-Понич Н. В., Кардаш А. В. Материнка звичайна в народній медицині та клінічній практиці, перспективи використання : огляд літератури. *Фітотерапія Часопис*. 2015. № 1. С.10–13.
4. Материнка звичайна (*Origanum vulgare*) : особливості терапевтичних ефектів при захворюваннях внутрішніх органів та перспективи застосування / О. І. Волошин та ін. *Фітотерапія Часопис*. 2019. № 1. С. 9–13. DOI: <https://doi.org/10.33617/2522-9680-2019-1-9>.
5. Yoshino K., Higashi N., Koga K. Antioxidant and anti-inflammatory activities of oregano extract. *Journal of Health Science*, 2006. Vol. 52, Iss. 2, P. 169–173. DOI: <https://doi.org/10.1248/jhs.52.169>.
6. Saed S., Tariq P. Antibacterial activity of oregano (*Origanum vulgare* Linn) against gram positive bacteria. *Pac. J. Pharm. Sci.*, 2009. Vol. 22, № 4. P. 421–424.
7. Чернецька С. Б., Белей Н. М. Перспективи створення нових лікарських засобів на основі материнки звичайної : огляд літератури. *Фітотерапія Часопис*. 2018. №1. С. 25–27.
8. Міхєв А. О. Перспективи застосування рослинних олій як протигрибкових засобів. *Запорозький медичний журнал*. 2017. Т. 19, № 2. С. 221–226. DOI: <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2017.2.95745>.
9. Державна фармакопея України / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 3. 724 с.
10. Математичне планування експерименту при проведенні наукових досліджень в фармації / Т. А. Грошовий та ін. Тернопіль : Укрмедкнига, 2008. 368 с.
11. Дизайн експерименту при проведенні досліджень із створення таблетованих лікарських засобів / Т. А. Грошовий та ін. *Фармацевтичний часопис*. 2020. № 2. С. 101–110. DOI: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2020.2.11204>.
12. Рубан О. А., Колісник Т. Є., Сліпченко Г. Д. Застосування методу математичного планування експерименту при оптимізації складу та технології матричних таблеток із сухим екстрактом листя чорниці. *Фармацевтичний часопис*. 2018. № 2. С. 41–47. DOI: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2018.2.9003>.
13. Дєва Ю. В. Ефективне лікування запальних вірусних захворювань горла та гортані. *Семейная медицина*. 2017. № 1 (69). С. 100–101. DOI: [https://doi.org/10.30841/2307-5112.1\(69\).2017.103210](https://doi.org/10.30841/2307-5112.1(69).2017.103210).

REFERENCES

1. Derzhavnyi reiestr likarskykh zasobiv Ukrainy. (n.d.). Available at: <http://www.drlyz.kiev.ua>.
2. Chernetska, S. B., Belei, N. M. (2019). *Fitoterapiia Chasopys*, 1, 34–37. doi: <https://doi.org/10.33617/2522-9680-2019-1-34>.
3. Voloshyn, O. I., Bachuk-Ponch, N. V., Kardash, A. V. (2015). *Fitoterapiia Chasopys*, 1, 10–13.
4. Voloshyn, O. I., Bachuk-Ponch, N. V., Voloshyna, L. O., Doholych, O. I. (2019). *Fitoterapiia Chasopys*, 1, 9–13. doi: <https://doi.org/10.33617/2522-9680-2019-1-9>
5. Yoshino, K., Higashi, N., Koga, K. (2006). Antioxidant and Antiinflammatory Activities of Oregano Extract. *Journal of Health Science*, 52 (2), 169–173. doi: <https://doi.org/10.1248/jhs.52.169>.
6. Saed, S., Tario, P. (2009). Antibacterial Activiti of Oregano (*Origanum vulgare* Linn.) Against Gram positive bacteria. *Journal Health Science*, 4, 421–424.
7. Chernetska, S. B., Belei, N. M. (2018). *Fitoterapiia Chasopys*, 1, 25–28.
8. Mikheev, A. O. (2017). *Zaporozhskii meditsynskii zhurnal*, 19 (2), 221–226. doi: <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2017.2.95745>
9. DP "Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv". (2014). *Derzhavna Farmakopeia Ukrainy. (Vols. 1-3; Vol. 3)*. (2nd ed.). Kharkiv: DP "Ukrainskyi naukovyi farmakopeinyi tsentr yakosti likarskykh zasobiv", 724.
10. Hroshovi, T. A., Martsyniuk, V. P., Kucherenko, L. I. et al. (2008). *Matematychni planuvannia eksperymentu pry provedenni naukovykh doslidzhen v farmatsii*. Ternopil: Ukrmedknyha, 724.
11. Hroshovi, T. A., Demchuk, M. B., Belei, N. M., Naida, Y. V., Pavliuk, B. V. (2020). *Farmatsevtichnyi Chasopys*, 2, 101–110. doi: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2020.2.11204>.
12. Ruban, O. A., Kolisnyk, T. Y., Slipchenko, H. D. (2018). *Farmatsevtichnyi Chasopys*, 2, 41–47. doi: <https://doi.org/10.11603/2312-0967.2018.2.9003>.
13. Deieva, Y. V. (2017). *Semeinaia meditsyna*, 1 (69), 100–101. doi: [https://doi.org/10.30841/2307-5112.1\(69\).2017.103210](https://doi.org/10.30841/2307-5112.1(69).2017.103210).

Відомості про авторів:

Чернецька С. Б., аспірантка кафедри управління та економіки фармації з технологією ліків, Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України. E-mail: Chernetska_sb@tdmu.edu.ua
Белей Н. М., кандидатка фарм. наук, доцентка кафедри управління та економіки фармації з технологією ліків, Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України

Information about authors:

Chernetska S., Postgraduate student, the Department of Management and Economics of Pharmacy with drug technology, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine. E-mail: Chernetska_sb@tdmu.edu.ua
Beley N., Candidate of Pharmacy (PhD), Associate Professor, the Department of Management and Economics of Pharmacy with drug technology, I. Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine

Сведения об авторах:

Чернецкая С. Б., аспирантка кафедры управления и экономики фармации с технологией лекарств, Тернопольский национальный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского Министерства здравоохранения Украины. E-mail: Chernetska_sb@tdmu.edu.ua
Белей Н. Н., кандидат фарм. наук, доцент кафедры управления и экономики фармации с технологией лекарств, Тернопольский национальный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского Министерства здравоохранения Украины

Надійшла до редакції 19.09.2020 р.