

О. І. БУРБАН, Л. І. ВИШНЕВСЬКА, Т. М. ЗУБЧЕНКО

Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України

ДОСЛІДЖЕННЯ З РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ СОКУ ОЧИТКУ ВЕЛИКОГО ЯК БІОГЕННОГО СТИМУЛЯТОРА ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Завдяки комплексу біологічно активних речовин (БАР) у нативному стані соки отримують щодалі більшу популярність у фармації та медицині. Нас зацікавила рослина очиток як потужний біогенний стимулятор. Незважаючи на широке розповсюдження у світі та Україні, рослини роду *Sedum L.* (Очиток) використовують мало.

Метою роботи є визначення технологічних параметрів процесу одержання соку з очитку великого для розробки технології його отримання в аптечних та промислових умовах і подальшого використання у фармації та медицині.

Результати. Обґрунтовано оптимальний метод одержання свіжого соку з очитку великого трави в результаті використання низки технологічних прийомів у такій послідовності: ферментування очитку великого трави (витримування в темному прохолодному місці за 5 ± 3 °C) протягом 5 дб; попереднє оброблення сировини очитку великого трави окропом; відтискання соку після витримування подрібненої сировини за температури 5 ± 3 °C протягом доби; очищення неосвітленого соку за швидкого нагрівання до 75-78 °C протягом 30 хв із подальшим швидким охолодженням і обробленням 95 % етанолом; відстоювання соку очитку великого трави за температури 5 ± 3 °C із подальшим фільтруванням; стабілізація освітленого соку очитку великого трави етанолом 15 % і хлоретаном у кількості 0,5 %.

Висновки. Визначено критерії якості отриманого соку очитку: зовнішній вигляд, рН, сухий залишок, ідентифікація кольоровими реакціями та кількісне визначення методом спектрофотометрії (сума танінів у перерахунку на пірогалол).

Ключові слова: сік; очиток великий; технологія; біогенний стимулятор

O. I. BURBAN, L. I. VYSHNEVSKA, T. M. ZUBCHENKO

National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine

THE STUDY ON THE DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF THE *SEDUM MAXIMUM* JUICE AS A BIOGENIC STIMULATOR FOR OBTAINING MEDICINES

Topicality. Due to the complex of biologically active substances (BAS) in the native state, juices are becoming increasingly popular in pharmacy and medicine. We were interested in the *Sedum maximum* plant as a powerful biogenic stimulant. Despite its wide distribution in the world and in Ukraine, plants of the *Sedum L.* genus are rarely used.

Aim. To determine the technological parameters of the process for obtaining juice from *Sedum maximum* for the development of the technology for its production in pharmacy and industrial conditions and further use in pharmacy and medicine.

Results. The optimal method of obtaining fresh juice from *Sedum maximum* herb using a number of technological techniques in the following sequence was substantiated: fermentation of *Sedum maximum* herb (keeping in a dark cool place (5 ± 3 °C) for 5 days; pre-treatment of the raw material from *Sedum maximum* herb with boiling water; keeping the crushed raw material at a temperature of 5 ± 3 °C during the day, purification of unclarified juice with a rapid heating to 75-78 °C for 30 min followed by a rapid cooling and the treatment with 95 % ethanol, sedimentation of *Sedum maximum* herb juice at a temperature of 5 ± 3 °C followed by stabilization of clarified juice of *Sedum maximum* herb with ethanol 15% and chloroethane in the amount of 0.5 %.

Conclusions. The following quality criteria of the *Sedum maximum* juice obtained have been determined: appearance, pH, dry residue, identification by color reactions and the quantitative determination by spectrophotometry (the total amount of tannins calculated with reference to pyrogallol).

Key words: juice; *Sedum maximum*; technology; biogenic stimulant

О. И. БУРБАН, Л. И. ВИШНЕВСКАЯ, Т. Н. ЗУБЧЕНКО

*Национальный фармацевтический университет
Министерства здравоохранения Украины*

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ СОКА ОЧИТКА БОЛЬШОГО КАК БИОГЕННОГО СТИМУЛЯТОРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Благодаря комплексу биологически активных веществ (БАВ) в нативном состоянии соки получают все большую популярность в фармации и медицине. Нас заинтересовало растение очиток как мощный биогенный стимулятор. Несмотря на широкое распространение в мире и Украине, растения рода *Sedum L.* (Очиток) используются мало.

Целью работы является определение технологических параметров процесса получения сока из очитка большого для разработки технологии его получения в аптечных и промышленных условиях и дальнейшего использования в фармации и медицине.

Результаты. Обоснован оптимальный метод получения свежего сока из очитка большого травы при использовании ряда технологических приемов в такой последовательности: ферментирование очитка большого травы (выдерживание в темном прохладном месте при $5 \pm 3^\circ\text{C}$) в течение 5 суток; предварительная обработка сырья очитка большого травы кипятком; отжимание сока после выдерживания измельченного сырья при температуре $5 \pm 3^\circ\text{C}$ в течение суток; очистка неосветленного сока при быстром нагревании до $75-78^\circ\text{C}$ в течение 30 мин с последующим быстрым охлаждением и обработкой 95 % этанолом; отстаивание сока очитка большого травы при температуре $5 \pm 3^\circ\text{C}$ с последующим фильтрованием; стабилизация осежденного сока очитка большого травы этанолом 15 % и хлорэтаном в количестве 0,5 %.

Выводы. Определены критерии качества полученного сока очитка: внешний вид, pH, сухой остаток, идентификация цветными реакциями и количественное определение методом спектрофотометрии (сумма танинов в пересчете на пирогаллол).

Ключевые слова: сок; очиток большой; технология; биогенный стимулятор

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Сучасні умови життя людей, до яких з-поміж іншого належать і несприятлива екологічна обстановка, стресові ситуації, гіподинамія тощо, зумовили так звані «хвороби цивілізації» – захворювання, пов'язані з ослабленням адаптаційних механізмів організму, зниженням імунітету. Нестримне збільшення кількості цих захворювань, що часто постають причиною втрати працездатності і навіть інвалідизації, робить актуальною проблему розробки високоефективних лікарських засобів адаптогенної і імуностимулятивної дії – препаратів біогенних стимуляторів.

Біогенні стимулятори – речовини, що утворюються в ізольованих тканинах тваринного і рослинного походження в процесі пристосування їх до несприятливих умов середовища (зміни температурного режиму, висоти над рівнем моря тощо) і виявляють біологічну активність. Біогенні стимулятори чинять стимулювальну дію на обмін речовин, активують захисні й регенераторні функції організму. Близько 30 років тому дійсний член Академії медичних наук, професор В. П. Філатов уперше запропонував новий метод лікування хворих на основі таких активних речовин і назвав його «тканнна терапія». Учений вводив до організму хворого біогенні стимулятори, вважаючи, що вони активізують життєві сили пацієнта й підвищують стійкість до несприятливих умов, що призводить до одужування [1, 2].

Назву «біогенні стимулятори» академік В. П. Філатов запропонував для зазначення речовин тваринного та рослинного походження, які здатні стимулювати метаболізм (обмін речовин), імунітет і прискорювати регенерацію (відновлення). Механізм впливу біогенних стимуляторів на організм полягає в зміні активності низки ферментів, при цьому в одних органах підсилюється оксидантна ланка ланцюга клітинного дихання, а в інших – антиоксидантна. Вважають, що активування відбувається завдяки приєднанню біогенних стимуляторів до білкової частини ферменту. Зміна активності ферментів призводить до ендокринної перебудови: підвищується утворення гормонів гіпофіза, які зумовлюють посилення інкреторної функції насінників, надниркової, щитоподібної та підшлункової залоз [2].

У медичній практиці як біогенні стимулятори наразі використовують лікарську рослинну сировину, гриби, торф, лиманні грязі тощо [2]. Фітопрепарати є близькими до ендогенних біорегуляторних сполук, проте основними біостимуляторами вважають алое деревовидне, каланхое перисте, калізію запашну, очиток великий, березовий гриб (чагу) тощо [3, 4].

Основна особливість препаратів біогенних стимуляторів полягає в активізації захисних систем організму, переважно ферментних систем, імунобіологічної реактивності; нормалізації гормональних функцій, процесів збудження і гальмування у центральній нервовій системі.

Як потужний біогенний стимулятор становить певний науковий інтерес для дослідників рослина очиток [4, 5]. Однак, попри широке розповсюдження у світі та Україні, рослини роду *Sedum L.* (Очиток) використовують мало.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Рослинні соки, або фітосоки (лат. *phyto* – рослина, *succus* – сік) – сукупність клітинного й позаклітинного соку свіжих рослинних органів, який виділяється вільно [2]. Завдяки комплексу БАР у нативному стані соки отримують ще далі більшу популярність у фармації та медицині. Мікробіологічні тести *in vitro* демонструють, що гідроалкогольні екстракти гранатового соку та шкірки, які містять поліфенольні сполуки, можуть бути дієвим допоміжним засобом для профілактики та лікування карієсу зубів [6]. Сік листя *Catharanthus roseus* використовують для лікування багатьох захворювань завдяки вмісту алкалоїдів [7]. Сік алое не лише має бактерицидні властивості, він корисний також для загального зміцнення організму, прискорення процесу регенерації, ефективний у лікуванні кишкових інфекцій, шкірних захворювань, панкреатиту, кон'юнктивіту, короткозорості, розладу нервової системи, діабету, астми, герпесу, атеросклерозу тощо. Подорожник містить полісахариди, глікозид ринантин, каротин, вітамін С, дубильні речовини, слизи, ензими, лимонну кислоту, танін, гіркоти, флавоноїди та інші сполуки і виявляє протизапальну, знеболювальну, ранозагоювальну, кровоспинну, антиалергічну, секретостимулювальну дію, регулює травлення, підвищує апетит [2, 3, 8].

Інтерес до очитків як джерела сировини для виготовлення рослинних лікарських препаратів виник ще в середині минулого століття, але до теперішнього часу хімічний склад та лікувальні властивості різних видів цієї рослини недостатньо вивчено. Відомості щодо вмісту БАР у ЛРС різних видів роду Очиток (*Sedum L.*) відрізняються [4, 5, 9], що може бути спричинено різними умовами зростання, способами збирання і оброблення сировини. *Sedum acre L.*, *Sedum telephium L.*, *Sedum spurium Rosea M. Bieb.* було інтродуковано в умовах ботанічного саду ЛНУ ім. Івана Франка. Виявлено, що ці види добре розмножуються насінням та вегетативно – стебловими і листовими живцями, зимо- та посухостійкі, стійкі до шкідників і збудників хвороб [5, 10, 11].

Рослини роду *Sedum L.* виявляють широкий спектр фармакологічних ефектів: тонізувальний, загальнозміцнювальний, ранозагоювальний, антимікробний, протизапальний тощо [9].

Органічні кислоти є групою БАР, що мають важливу роль у метаболізмі організму людини,

зокрема постають сполучною ланкою між обміном вуглеводів, білків та жирів, забезпечують підтримання кислотно-основної рівноваги, активують секреторну діяльність слинних залоз, збільшують виділення жовчі, шлункового і панкреатичного соків, чинять антисептичну дію [5, 11, 12]. Кількісне визначення вмісту вільних органічних кислот у повітряно-сухий лікарській рослинній сировині *Sedum acre L.*, *S. telephium L.*, *S. spurium Rosea M. Bieb.*, вирощених у ботанічному саду, проводили методом прямого алкаліметричного титрування 0,01 моль/л розчином NaOH в присутності індикаторів метиленового синього та фенолфталеїну [5, 10, 12]. Вміст вільних органічних кислот склав 2,8, 2,6 та 2,0 % від сухої маси в перерахунку на яблучну кислоту у ЛРС *Sedum acre L.*, *Sedum telephium L.*, та *Sedum spurium Rosea M. Bieb.* відповідно. Отримані дані свідчать про відносно високий вміст вільних органічних кислот у ЛРС досліджуваних видів роду *Sedum*, що може бути використано для створення лікарських форм на їх основі.

ВИДІЛЕННЯ НЕ ВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ

Визначення технологічних параметрів процесу отримання соку з очитку великого (*Sedum maximum L. Suter.*) родини Товстолисті (*Crassulaceae*) та дослідження якості одержаного продукту.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Метою нашої роботи є визначення технологічних параметрів процесу одержання соку з очитку великого для розробки технології його отримання в аптечних та промислових умовах і подальшого використання у фармації та медицині.

ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для отримання соку ми використали свіжозібрану на території Харківської області траву очитку великого у стадії цвітіння, з кінця липня до вересня.

Сік отримували зі свіжозібраної попередньо промитої і просушеної трави очитку великого. З метою визначення виходу соку, сировину очитку подрібнювали за допомогою електричного шнекового подрібнювача (фірми Bosch) протягом 3 хв, після чого отриману масу перенесли в механічний прес і затягували гвинт до припинення виходу соку з сировини. Отримали 270,0 г соку (рідина з вмістом супутніх домішок), що становить 54 %. Також вилучали сік за допомогою електричного соковідтискувача. Вихід неочищеного соку становив 310,0 г, що відповідає 62 %. Тому надалі в роботі використовували соковідтискувач.

Таблиця 1

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗРАЗКІВ СОКУ ОЧИТКУ ВЕЛИКОГО ТРАВИ,
ОТРИМАНИХ ЗА РІЗНИХ УМОВ**

Зразок	Умови зберігання	Опис	Сухий залишок, %	Кількісне визначення танінів, мг/мл
1	Без ферментації	Рідина яскраво-зеленого кольору з вмістом супутніх домішок зі слабким своєрідним запахом	1,83 ± 0,01	0,081 ± 0,003
2	Ферментування протягом 10 діб	Рідина яскраво-зеленого кольору з вмістом супутніх домішок зі слабким своєрідним запахом	2,73 ± 0,01	0,095 ± 0,002
3	Ферментування протягом 5 діб	Рідина яскраво-зеленого кольору зі слабким своєрідним запахом	2,72 ± 0,02	0,094 ± 0,001

Далі з метою визначення доцільності та тривалості ферментування сировини заклали очитку великого траву в темне прохолодне місце (холодильник) за температури 5 ± 3 °C. Через 5 і 10 діб зберігання провели порівняльний аналіз зразків (табл. 1).

Як видно з даних табл. 1, у результаті відділення неочищеного соку зразки під номерами 2 та 3, отримані після ферментування протягом 5-ти й 10-ти діб, практично не відрізняються за кількісним вмістом танінів і сухим залишком. Отже, у подальшій роботі використовували ферментування сировини протягом 5 діб.

Оптимальну технологію соку визначали, використовуючи низку технологічних прийомів: попереднє оброблення окропом; заморожування (з метою руйнування міжклітинних стінок всередині сировини); кип'ятіння сировини, відтискання соку після витримання подрібненої сировини за температури 5 ± 3 °C протягом доби.

Технології отримання соку з очитку великого траву наведено в табл. 2.

У процесі отримання модельних зразків було зроблено висновки щодо доцільності застосування деяких прийомів і позначення їх на технологічності: після попереднього оброблення сировини окропом зменшується час подрібнення до однорідної маси і збільшується вихід соку після відтискання. Відтискання соку після додаткового витримання подрібненої маси протягом доби за температури 5 ± 3 °C дозволяє отримати неосвітлений сік з меншою кількістю супутніх домішок. Однак попереднє заморожування, так само як і кип'ятіння сировини, ускладнює відтискання соку (після розмороження відбувається втрата рідини та руйнування міжклітинних стінок всередині сировини, що знижує ефективність відділення соку).

Отриманий після пресування сік очитку великого траву багатий на білки і ферменти, а тому нестійкий. Для його освітлення додатково

Таблиця 2

**МОДЕЛЬНІ ЗРАЗКИ СОКУ ОЧИТКУ ВЕЛИКОГО ТРАВИ,
ОТРИМАНИХ ЗА РІЗНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ**

Технологія	Модельні зразки					
	1	2	3	4	5	6
Ферментування (витримання в темному прохолодному місці за 5 ± 3 °C) протягом 5 діб	+	+	-	+	+	-
Попереднє оброблення сировини окропом	-	+	-	+	+	-
Попереднє заморожування сировини	-	-	+	-	-	+
Відтискання соку після витримання подрібненої сировини за температури 5 ± 3 °C протягом доби	-	+	-	-	-	-
Кип'ятіння сировини протягом 2 хв і охолодження	-	-	+	+	-	-
Кип'ятіння сировини протягом 15 хв і охолодження	-	-	-	-	+	+

ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ
СВІЖООТРИМАНОГО СОКУ З ОЧИТКУ ВЕЛИКОГО ТРАВИ

Показник	Моделльні зразки					
	1	2	3	4	5	6
Опис	Рідина блідо-жовтого кольору зі слабким своєрідним запахом					
pH	5,50 ± 0,01	5,54 ± 0,02	5,52 ± 0,02	5,58 ± 0,01	5,56 ± 0,02	5,56 ± 0,01
Сухий залишок, %	2,68 ± 0,02	2,76 ± 0,02	2,54 ± 0,02	2,74 ± 0,02	2,71 ± 0,02	2,44 ± 0,02
Ідентифікація: <i>флавоноїди</i>	Ціанідинаова проба в модифікації за Бріантом (спостерігається рожеве забарвлення)					
<i>поліфеноли і дубильні речовини</i>	Реакція із заліза(III) хлоридом (спостерігається темно-зелене забарвлення)					
<i>флавоноїди</i>	Реакція з 2 % спиртовим розчином алюмінію хлориду (спостерігається жовто-оранжеве забарвлення)					
<i>флаванони</i>	Реакція з 10 % спиртовим розчином лугу (спостерігається жовте забарвлення)					
<i>халкони та аурони</i>	Реакція з мінеральними кислотами (спостерігається червоне забарвлення)					
Кількісне визначення <i>танінів у перерахунку на пірогалол, мг/мл</i>	0,088 ± 0,003	0,108 ± 0,002	0,086 ± 0,004	0,098 ± 0,003	0,099 ± 0,003	0,084 ± 0,002

проводили очищення з використанням обробки 95 % етанолом, що сприяє осадженню білкових, слизових і пектинових речовин. Для більш глибокого очищення та інактивації домішок ферментів сік очитку великого трави піддавали швидкому нагріванню до 75-78 °C протягом 30 хв з подальшим швидким охолодженням, після чого відстоювали за температури 5 ± 3 °C і фільтрували. Освітлений сік стабілізували етанолом у кількості 15 % і хлоретаном – 0,5 %.

Свіжоотриманий сік трави очитку великого аналізували за органолептичними і фізико-хімічними показниками [13]. Результати проведених досліджень наведено в табл. 3.

Як видно з даних табл. 3, кращі показники якості має зразок свіжоотриманого соку з очитку великого трави за № 2 за використання низки технологічних прийомів у такій послідовності: ферментування очитку великого трави (витримання в темному прохолодному місці за 5 ± 3 °C) протягом 5 діб; попереднє оброблення сировини очитку великого трави окропом; відтискання соку після витримання подрібненої сировини за температури 5 ± 3 °C протягом доби; очищення неосвітленого соку за швидкого нагрівання до 75-78 °C протягом 30 хв із подальшим швидким охолодженням і оброблен-

ням 95 % етанолом; відстоювання соку очитку великого трави за температури 5 ± 3 °C із подальшим фільтруванням; стабілізація освітленого соку очитку великого трави етанолом (15-20) % і хлоретаном у кількості 0,5 %.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Обґрунтовано оптимальний метод одержання свіжого соку з очитку великого трави (ферментування, попереднє оброблення сировини окропом; відтискання соку після витримання подрібненої сировини за температури 5 ± 3 °C протягом доби, очищення неосвітленого соку за швидкого нагрівання з подальшим швидким охолодженням і обробленням 95 % етанолом; відстоювання соку за температури 5 ± 3 °C із подальшим фільтруванням; стабілізація освітленого соку етанолом 15 % і хлоретаном у кількості 0,5 %).
2. Визначено критерії якості отриманого соку очитку: зовнішній вигляд, pH, сухий залишок, ідентифікація кольоровими реакціями та кількісне визначення методом спектрофотометрії.

Конфлікт інтересів: відсутній.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Атаунех Х. Е., Пугачова К. С. Біогенні стимулятори і використання алое деревовидного у фармації. *Сучасні тенденції у медичних та фармацевтичних науках* : зб. тез наук. робіт уч. міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 2-3 груд. 2016 р. Київ : Київський медичний науковий центр. 2016. С. 99–101.
2. Фармацевтична енциклопедія / за ред. В. П. Черних. 2-ге вид., перероб. і допов. Київ : МОРИОН. 2010. 1632 с.
3. Aloe Vera: novel protagonist in periodontal healing / M. Ameet et al. *Unique Journal of Medical and Dental Sciences*. 2013. Vol. 1 (2). P. 11–16.
4. Chemical constituents from *Sedum aizoon* and their hemostatic activity / Z. Lin et al. *Pharmaceutical Biology*. 2014. Vol. 52, Iss. 11. P. 1429–1434. DOI: <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.895019>.
5. Korulkin D. Yu. Chemical composition of certain *Sedum* species of Kazakhstan. *Chemistry of Natural Compounds*. 2001. Vol. 37, Iss. 3. P. 219–223. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1012553604215>.
6. In vitro antibacterial activity of pomegranate juice and peel extracts on cariogenic bacteria / G. F. Ferrazzano et al. *BioMed research international*. 2017. Vol. 5. P. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/2152749>.
7. Catharanthus Roseus: ornamental plant is now medicinal boutique / M. S. Aruna et al. *Journal of Drug Delivery and therapeutics*. 2015. Vol. 5, Iss. 3. P. 1–4. DOI : <https://doi.org/10.22270/jddt.v5i3.1095>.
8. Повний атлас лікарських рослин / уклад. І. С. Алексєєв. Донецьк : Глорія Трейд. 2013. 400 с.
9. Пластун В. О., Дурнова Н. А., Райкова С. В. Противомикробное действие экстрактов очитков пурпурного (*Sedum telephium* L.) и большого (*S. maximum* (L.) Hoffm.). *Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета*. 2014. Т. 12, вып. 1. С. 64–71.
10. Воробець Н. М., Скибіцька М. І., Сьома Ю. О. Органічні кислоти у ЛРС деяких видів роду *Sedum* L. *Теоретичні та практичні аспекти дослідження лікарських рослин* : матеріали III міжнар. наук.-практ. internet-конф., м. Харків, 26-28 листоп. 2018 р. Харків : НФаУ. 2018. 51 с.
11. Березкіна В. І. Біологічні особливості інтродукованих видів роду *Sedum* L. (Crassulaceae DC.) та перспективи їх використання в Україні : рукопис. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.05 / Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. Київ. 2003.
12. Тринеева О. В., Сливкин А. И., Воропаева С. С. Определение суммы органических кислот в листьях крапивы двудомной. *Вестник ВГУ. Серия : Химия. Биология. Фармация*. 2013. № 2. С. 215–219. URI: <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/chembio/2013/02/2013-02-44.pdf>.
13. Державна фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків : ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с.

REFERENCES

1. Ataunekh, Kh. E., Puhachova, K. S. (2016). Proceeding from Suchasni tendentsii u medychnykh ta farmatsevychnykh naukakh: zb. tez nauk. robit uch. mizhnar. nauk.-prakt. konf., (2-3 hrudnia 2016 r.). (pp. 99-101). Kyiv.
2. Chernykh, V. P. (Ed.). (2010). *Farmatsevychna entsyklopediia*. 2nd ed. Kyiv: MORION, 1632.
3. Ameet, M., Shubhangi, M., Sagar, Sh. et al. (2013). Aloe Vera: novel protagonist in periodontal healing. *Unique Journal of Medical and Dental Sciences*, 1 (2), 11–16.
4. Lin Z., Fang Y., Huang A., Chen, L., Guo, S., Chenet, J. (2014). Chemical constituents from *Sedum aizoon* and their hemostatic activity. *Pharmaceutical Biology*, 52 (11), 1429–1434. doi: <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.895019>.
5. Korulkin, D. Yu. (2001). Chemical composition of certain *Sedum* species of Kazakhstan. *Chemistry of Natural Compounds*, 37 (3), 219–223. doi: <https://doi.org/10.1023/A:1012553604215>.
6. Ferrazzano, G. F., Scioscia, E., Sateriale, D., Pastore, G., Colicchio, R., Pagliuca, Ch. et al. (2017). In vitro antibacterial activity of pomegranate juice and peel extracts on cariogenic bacteria. *BioMed research international*, 5, 1–7. doi: <https://doi.org/10.1155/2017/2152749>.
7. Aruna, M. S., Prabha, M., Priya, N., Nadendla, R. (2015). Catharanthus Roseus: ornamental plant is now medicinal boutique. *Journal of Drug Delivery and therapeutics*, 5 (3), 1–4. doi: <https://doi.org/10.22270/jddt.v5i3.1095>.
8. Alekseev, I. S. (2013). *Povnyi atlas likars'kykh roslyn*. Donetsk: Hloriya Treyd, 400.

9. Plastun, V. O., Durnova, N. A., Raikova, S. V. (2014). *Biulleten' Botanicheskoho sada Saratovskoho hosudarstvennogo universiteta*, 12 (1), 64–71.
10. Vorobets, N. M., Skybitska, M. I., Soma, Yu. O. (2018). Proceeding from Teoretychni ta praktychni aspekty doslidzhennia likars'kykh roslyn: *materialy III mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (26-28 lystopada 2018 r.)*. (pp. 51). Kharkiv: Vyd-vo NFaU.
11. Berezkina, V. I. (2003). Biolohichni osoblyvosti introdukovanykh vydiv rodu Sedum L. (Crassulaceae DC.) ta perspektyvy ikh vykorystannia v Ukraini. *Rukopys. dys. ... kand. biol. nauk*. Kyiv.
12. Trineeva, O. V., Slivkin, A. Y., Voropaeva, S. S. (2013). *Vestnik VHU. Seriaa: Khimiia. Biolohiia. Farmatsiia*, 23, 215–219.
13. ДП «Українськyy науковyy фармакопейный центр якості лікарськyyх засобів». (2015). *Derzhavna farmakopeia Ukrainy (Vols. 1-3; Vol. 1)*. 2nd ed. Kharkiv.

Адреса для листування:

61168, м. Харків, вул. Пушкінська, 53.

Е-mail: ksenijaburban@ukr.net м.

Національний фармацевтичний університет

Бурбан О. І. (ORCID – <http://orcid.org/0000-0003-2876-1314>)

Вишневська Л. І. (ORCID – <http://orcid.org/0000-0002-6887-3591>)

Зубченко Т. М. (ORCID – <http://orcid.org/0000-0001-7700-7559>)

Надійшла до редакції 08.02.2021 р.