



# Зберігання та переробка продукції

УДК 615.332.014.41

© 2021

## ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЩОДО ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ

Т.П. Куцик<sup>1</sup>, Л.А. Глущенко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>кандидат технічних наук

<sup>2</sup>кандидат біологічних наук

Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН  
вул. Покровська, 16, Березоточа Лубенського р-ну Полтавської обл., 37535, Україна

e-mail: <sup>1</sup>tkucyk1978@gmail.com, <sup>2</sup>L256@ukr.net

ORCID: <sup>1</sup>0000-0003-2849-1465, <sup>2</sup>0000-0003-2329-5537

Надійшла 16.09.2021

**Мета.** Вивчити якісні показники лікарської рослинної сировини, висвітлити основні етапи та способи подовження термінів зберігання. **Методи.** Дослідження проведено з використанням загальних лабораторних методів, зазначених у Державній фармакопеї України, які застосовують для визначення якості лікарської рослинної сировини; аналітичних — для аналізу та обґрунтування одержаних результатів; математико-статистичних — для оцінки достовірності результатів досліджень. **Результати.** Проведено аналіз 100 зразків повітряносухої сировини 5-ти видів лікарських рослин, вирощених на Дослідній станції лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН. Вивчено якість трави чебрецю звичайного (*Herba Thymi vulgaris*) та квіток ромашки лікарської (*Flores Chamomillae recutita*), трави алтеї лікарської (*Herba Althaeae officinalis*) та листя подорожника великого (*Folia Plantago major*), квіток нагідок лікарських (*Flores Calendula officinalis*). **Висновки.** На основі отриманих результатів рекомендуємо переглянути чинні нормативні вимоги щодо термінів зберігання сировини досліджуваних лікарських культур. Забезпечення оптимальних умов дасть змогу подовжити терміни збереження якості за рахунок сповільнення фізіологічних процесів за мінімальних затрат енергетичних і матеріальних ресурсів.

**Ключові слова:** нормативна документація, якісні показники, оптимальні умови зберігання.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovissnyk202111-10>

На сучасному етапі розвитку фармацевтичної галузі лікарські засоби рослинного походження займають істотну частку на національному ринку і на провідних ринках світу. За оцінками міжнародних експертів,

близько 25% лікарських засобів, які застосовують у світовій медичній практиці, отримують безпосередньо з лікарської рослинної сировини [1–4]. Споживачі фітопрепаратів і продукції здорового харчування впевнені,

що така продукція має значні переваги над синтетичними аналогами, бо вони є екологічними, природними, ближчими до фізіології людського організму [5].

Проте впродовж багатьох років Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) збирає та аналізує ситуацію щодо якості фітозасобів у різних країнах, розробляє керівні і нормативні документи у сфері забезпечення якості та безпечності лікарських засобів рослинного походження та лікарської рослинної сировини. Фахівцями різних країн світу опубліковано збірники рекомендаційних процедур випробувань для оцінки ідентичності, складу та чистоти лікарської рослинної сировини [6–8].

Важливим етапом виробництва фітофармацевтичної сировини є процес зберігання готової продукції, який має забезпечувати збереження її якісних характеристик. У роботах вітчизняних і зарубіжних науковців відзначається, що під час збереження відбуваються певні втрати вмісту біологічно активних речовин (БАР), при цьому не наводяться темпи втрат і вплив чинників на темпи втрати якості. В інформаційних джерелах і, навіть у нормативних документах, наводяться нечіткі, іноді й суперечливі терміни зберігання сировини і не наведено умов зберігання, крім дуже узагальнених. Так, зокрема, для листя подорожника великого терміни зберігання наводяться до 2-х років, 2 роки, 2–3 роки, для трави алтеї лікарської — 1–2 роки, до 2-х років, 2–3 роки, до 3-х років тощо [9–11]. Визначення та уточнення термінів зберігання та встановлення оптимальних умов для збереження якісних характеристик фармацевтичної сировини є одними з вагомих і дієвих механізмів управління якістю фармацевтичної сировини, що передбачає запровадження в Україні належних практик. Завданням науковців є розроблення регламентів технологічних процесів збору, доробки та зберігання сировини, які б уповільнювали фізіологічні процеси втрати біологічно активних речовин і запобігали іншим процесам, що впливають на якість лікарської рослинної сировини при збиранні, доробці, й особливо під час зберігання. Передчасні втрати якісних характеристик сировини призводять до значних збитків безпосередніх

виробників і низки посередників та споживачів — підприємств фармацевтичної і харчової галузі. Втрата якості під час зберігання є важливим чинником, оскільки різко знижує рентабельність вирощування лікарських культур і виробництва фітопрепаратів та продуктів харчування. Значних втрат під час зберігання можна уникнути лише за умови ретельного і всебічного вивчення причин цих втрат на кожному підприємстві на всіх етапах виробництва і зберігання сировини. Їх вивчення представляє не лише практичний, а й науково-теоретичний інтерес. Процеси, які відбуваються в мертвих тканинах рослинної сировини під час зберігання, відрізняються від процесів у живому організмі рослин. У період росту і розвитку в тканинах рослин проходять процеси утворення і розпаду речовин, проте активність розпаду незначна. Під час зберігання висушених частин рослин відбуваються процеси розпаду і гідролізу речовин, що визначають втрати біологічно активних речовин і якості лікарської рослинної сировини. Вивчення впливу зовнішніх умов на величину і темпи втрат якості є важливим завданням, особливо для сировини новостворених сортів і видів культивованих рослин. На основі отриманих даних і розрахунків можна розробити способи та умови зберігання лікарської рослинної сировини, які будуть покладені в основу технологій і регламентів зберігання певних видів на конкретних підприємствах.

**Мета досліджень** — вивчення якості лікарської сировини на основі визначення основних чинників впливу на якість продукції за різних умов зберігання. Основним завданням є підвищення якості, подовження терміну придатності сировини та підвищення рентабельності виробництва продукції на основі лікарської рослинної сировини.

**Матеріали і методи досліджень.** Базою для досліджень були узагальнення даних з оцінки якості 100 зразків повітряносухої сировини 5-ти видів лікарських культур, які зберігалися в 2-х видах пакувальних матеріалів: паперових (крафтових) і поліпропіленових мішках у контрольованих умовах упродовж 2-х років: трави чебрецю звичайного (*Herba Thymi vulgaris*) сорту

Духм'яний, трави алтеї лікарської (*Herba Althaea officinalis*) сорту Мальвіна, квіток ромашки лікарської (*Flores Chamomillae recutita*) сорту Перлина Лісостепу, листя подорожника великого (*Folia Plantago major*) сорту Полтавський, квіток нагідок лікарських (*Flores Calendula officinalis*) сорту Березотіцька сонячна. Предмет досліджень — якість лікарської сировини та її динаміка в процесі зберігання за різних умов, фармакогностичні, хімічні показники досліджуваної сировини, терміни збереження якісних характеристик залежно від умов її зберігання. Роботу виконували лабораторними дослідженнями відповідно до чинних стандартів Державної фармакопеї України (ДФУ) [12]. Для розв'язання завдань досліджень відповідно до методології системного аналізу застосовано типові методики і підходи: лабораторний, метод математичної статистики, розрахунково-порівняльний [9–11].

Якість лікарської рослинної сировини систематично контролювали за товарознавчими та фітохімічними показниками — для ефіроолійних культур кожні 3 міс., для інших видів сировини — кожні 6 міс. *Herba Thymi vulgaris* та лікарської *Flores Chamomillae recutita* контролювали за вмістом ефірної олії, *Herba Althaea officinalis* та *Folia Plantago major* — за вмістом полісахаридів, *Flores Calendula officinalis* — за вмістом флавоноїдів, проводили також оцінку макроскопічних показників зазначеної вище сировини та ідентифікацію біологічно активних речовин за допомогою методу тонкошарової хроматографії (ТШХ). Для ТШХ використовували пластинки Kieselgel 60- F254 5×10 см на алюмінієвій підкладці (Merck) і «Сорбфіл» ПТСХ-П-А-УФ 5×10 см.

Макроскопічне вивчення діагностичних ознак сировини проводили на сухому й свіжому матеріалі органолептично й за допомогою лупи. Лінійні розміри цільної сировини визначали за допомогою лінійки та штангенциркуля.

Вологість сировини, золи загальної та нерозчинної в 10%-му розчині хлористоводневої кислоти визначали згідно з ДФУ [12, 13]. Методи наведено у відповідних статтях нормативного документа.

**Результати досліджень.** До переліку об'єктів вивчення були включені види

лікарських і ефіроолійних рослин, які належать до так званих багатотоннажних культур, тобто тих, які вирощують у господарствах різних форм власності на значних площах. Об'єктами вивчення були лікарські рослини, сировину яких виробляють на Дослідній станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування (ІАП) НААН. Важливою умовою для експерименту була вирівняність якісних характеристик, тому для вивчення було обрано саме ті лікарські та ефіроолійні культури, виробничі площі яких закладено сортами лікарських культур, що вирізняються відмінністю, однорідністю та стабільністю порівняно з дикорослими популяціями та виробничими зразками.

У дослідженні були узагальнені дані 2018–2020 рр. з якісної характеристики 100 зразків сировини 5-ти видів лікарських культур, які зберігалися в 2-х видах пакувальних матеріалів за контрольованих умов.

**Листя подорожника великого (*Folia Plantago major*).** Уміст біологічно активних (діючих) речовин у листі подорожника визначали за вмістом полісахаридів (не менше 12%) і за сумою гідроксикоричних кислот у перерахунку на актеозид (не менше 1,5%).

Уміст полісахаридів у всіх зразках подорожника відповідав вимогам ДФУ 2.0. [12]. Дані кількісного визначення наведено в табл. 1. Втрата маси під час висушування в усіх зразках була в межах допустимої норми (14%) і становила на перший рік зберігання близько  $((12,4 \div 12,9) \pm 0,3)\%$ , другий —  $((13,0 \div 13,5) \pm 0,5)\%$ . Загальна зола була  $((18,4 \div 19,5) \pm 0,5)\%$  та  $((18,6 \div 19,6) \pm 0,5)\%$  за нормативного показника не більше 20%. Зола нерозчинна у хлористоводневій кислоті, на перший рік зберігання мала значення  $((3,0 \div 3,5) \pm 0,1)\%$ , другий —  $((3,5 \div 4,0) \pm 0,1)\%$  за нормованого показника не більше 5%.

Дослідження якості зразків сировини подорожника показало, що впродовж 2-х років зберігання вона повною мірою відповідала вимогам ДФУ 2.0.

Застосування паперового пакування за температурного режиму 8–10 °С є більш сприятливим для збереження якісних показників. При зберіганні сировини за кімнатної температури 18–20 °С пакування не впливало на показники якості сировини

**1. Зміни вмісту суми гідроксикоричних кислот та полісахаридів у листі подорожника великого (*Folia Plantago major*) під час зберігання**

Варіант досліджу зберігання <i>Folia Plantago major</i> в умовах складського приміщення	Уміст суми гідроксикоричних кислот у перерахунку на актеозид, %		Уміст полісахаридів у перерахунку на суху речовину, %	
	1-го року зберігання	2-го року зберігання	1-го року зберігання	2-го року зберігання
Паперове пакування, t=8–10 °C	(4,00÷4,05) ±0,05	(4,00÷4,02) ±0,05	(13,65÷13,89) ±0,03	(13,41÷13,63) ±0,03
Поліпропіленове пакування, t=8–10 °C	(4,00÷4,03) ±0,05	(3,81÷4,01) ±0,05	(13,68÷13,89) ±0,03	(13,28÷13,51) ±0,02
Паперове пакування, t=18–20 °C	(4,00÷4,06) ±0,05	(4,00÷4,04) ±0,05	(13,60÷13,88) ±0,03	(13,35÷13,60) ±0,02
Поліпропіленове пакування, t=18–20 °C	(4,00÷4,06) ±0,05	(3,95÷4,03) ±0,05	(13,58÷13,89) ±0,03	(13,33÷13,58) ±0,03

подорожника великого [12]. Отже, його зберігання в зазначених умовах є стабільним. Дотримання вибраних режимів пакування і зберігання дає змогу подовжити терміни зберігання від 1,5 до 2-х років.

**Трава алтеї лікарської (*Herba Althaea officinalis*).** ТШХ виконували за методикою ДФУ 2.0 [12]. Екстрагентом був етиловий спирт (70%), розчином порівняння — рутин. Плями виявлялися по синій і жовтій флуоресценціях в УФ-світлі за довжини хвилі 365 нм. Установлено, що в усіх зразках алтеї під час усього періоду зберігання наявні полісахариди та флавоноїди. Уміст діючих речовин згідно з ДФУ 2.0 [12] визначали за вмістом полісахаридів (не менше 5%) за методикою, відкоригованою відповідно до прикладної бази і можливостей Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН. Дані кількісного визначення вмісту біологічно активних речовин у сировині на початку експерименту наведено в табл. 2.

Втрата маси під час висушування в усіх зразках була в межах допустимої норми (13%) і становила на 1-й рік зберігання ((10,5÷11,9)±0,2)%, 2-й — ((11,8÷12,5)±0,2)%. Загальна зола була в межах ((15,3–16,5) 0,5) % упродовж 2-х років досліджень за норми не більше 18%. Сторонніх часток і мінеральних домішок у зразках не було за норм не більше 4,5% і 1,5% відповідно. Кількість плодів різного ступеня зрілості в зразках у середньому була до (1,0±0,1)% за норми не більше 10%.

Дослідження якості зразків трави алтеї показало, що під час зберігання 2 роки всі

зразки відповідали вимогам ДФУ 2.0 [12], що дає змогу подовжити термін зберігання ще до 2-х років.

**Квітки нагідок лікарських (*Flores Calendula officinalis*).** Ідентифікацію сировини нагідок квіток проводили за методиками ДФУ 2.0 [12]. Випробовували розчини готували за рекомендаціями монографії ДФУ. Розчинами для порівняння були стандартні зразки рутину, хлорогенової та кофейної кислоти [12].

На хроматограмі випробовуваного розчину нагідок квіток виявляли такі зони (в УФ світлі,  $\lambda=365$  нм): жовтаво-коричневі флуоресціюючі на рівні жовто-коричневої зони рутину, вище — жовтаво-зелені флуоресціюючі та блакитні флуоресціюючі відповідно до зони хлорогенової кислоти. Нижче

**2. Уміст полісахаридів у траві алтеї лікарської (*Herba Althaea officinalis*) упродовж зберігання**

Варіант досліджу зберігання <i>Herba Althaea officinalis</i> в умовах складського приміщення	Уміст полісахаридів у перерахунку на суху речовину, %	
	1-го року зберігання	2-го року зберігання
Паперове пакування, t=8–10 °C	(7,98÷8,70) ±0,03	(7,31÷7,81) ±0,03
Поліпропіленове пакування, t=8–10 °C	(7,90÷8,65) ±0,03	(7,15÷7,43) ±0,03
Паперове пакування, t=18–20 °C	(7,45÷8,76) ±0,03	(7,28÷7,70) ±0,03
Поліпропіленове пакування, t=18–20 °C	(7,74÷8,42) ±0,02	(7,30÷7,75) ±0,02

блакитної флюоресціюючої зони, що відповідає кислоті кофейній на хроматограмі розчину порівняння, виявляються блакитні та жовтаво-зелені флюоресціюючі зони. У сировині визначали вміст флавоноїдів (не менше 1%) у перерахунку на рутин. Спектрофотометричні дослідження при визначенні флавоноїдів проводили на УФ-спектрофотометрі СФ-26. Дані кількісного визначення наведено в табл. 3.

Втрата маси за висушування в усіх зразках була в межах допустимої норми (14%) і становила на 1 рік зберігання  $((12,5 \div 13,5) \pm 0,4)\%$ , 2-й —  $((12,5 \div 13,8) \pm 0,1)\%$ . Упродовж терміну зберігання загальна зола була в межах  $((9,3 \div 10,5) \pm 0,4)\%$ , за нормованих показників не більше 11%. Залишків квітконосів та обгорток кошиків без квіток у зразках не виявлено за нормованих показників 6% та 20% відповідно. Кількість побурілих кошиків у зразках у середньому була до  $(0,5 \pm 0,1)\%$  за норми 3%. Інших частин рослини не спостерігалось (норма не більше 3%). Крім того, не було сторонніх часток і домішок мінерального походження.

Дослідження якості зразків сировини квіток нагідок 2-х років зберігання показало, що хімічний склад, макроскопічні ознаки та інші показники відповідають нормативній документації. Отже, за результатами досліджень щодо темпів втрати якісних показників за постійного контролю якості можна продовжити терміни зберігання сировини

### 3. Уміст флавоноїдів упродовж зберігання квіток нагідок лікарських (*Flores Calendula officinalis*)

Варіант досліду зі зберігання <i>Flores Calendula officinalis</i> в умовах складського приміщення	Уміст флавоноїдів у перерахунку на суху речовину, %	
	1-го року зберігання	2-го року зберігання
Паперове пакування, $t=8-10\text{ }^\circ\text{C}$	$(0,95 \div 1,12) \pm 0,01$	$(0,92 \div 0,93) \pm 0,01$
Поліпропіленове пакування, $t=8-10\text{ }^\circ\text{C}$	$(0,92 \div 1,06) \pm 0,01$	$(0,85 \div 0,87) \pm 0,01$
Паперове пакування, $t=18-20\text{ }^\circ\text{C}$	$(0,92 \div 1,08) \pm 0,01$	$(0,93 \div 0,95) \pm 0,01$
Поліпропіленове пакування, $t=18-20\text{ }^\circ\text{C}$	$(0,95 \div 1,09) \pm 0,01$	$(0,90 \div 0,93) \pm 0,01$

нагідок лікарських понад нормативний термін до 2-х років.

**Квітки ромашки лікарської (*Flores Chamomillae recutita*).** Ідентифікацію за ТШХ ромашки квіток 2-го року зберігання було проведено за ДФУ [12]. У нижній частині на хроматограмі випробуваного розчину квіток ромашки виявляли зони синювато-фіолетового забарвлення, вище розташовані коричневі зони. У верхній частині на рівні червонувато-фіолетової зони, що відповідає зоні хамазулену на хроматограмі розчину порівняння, виявляли ідентичні зони розчину ромашки. Дещо вище — зони синювато-фіолетового кольору. Це узгоджується з вимогами ДФУ та підтверджує якість зберігання сировини квіток ромашки лікарської.

Кількісне визначення ефірної олії проводили згідно зі стандартним методом, зазначеним у ст.2.8.12 ДФУ 1.1 [13]. Уміст ефірної олії в зразках ромашки відповідав вимогам ДФУ 2.0 [12] і за весь час зберігання був у межах  $((2,95 \div 3,50) \pm 0,02)\%$  мл/кг. Уміст флавоноїдів у перерахунку на лютеолін становив не менше  $(0,9 \pm 0,01)\%$ . Результати досліджень наведено в табл. 4. Втрата маси за висушування в усіх зразках була в межах допустимої норми (14%) і становила в 1-й  $((13,2 \div 13,8) \pm 0,05)\%$ , 2-й —  $((13,5 \div 13,8) \pm 0,01)\%$ . Загальна зола за 2 роки зберігання була в межах  $(12,3 \div 12,5)\%$  за норми не більше 13%.

Кількість залишків квітконосів більше 3 см і кошиків без квіток у відібраних зразках становила  $(6 \div 7)\%$  за нормованих показників не більше 9%. Кількість побурілих кошиків у зразках у середньому була до 4,5% за норми 5%. Не було сторонніх часток і домішок мінерального походження за норм 3,5% і 0,5% відповідно.

Результати проведеного якісного аналізу зразків упродовж 2-х років зберігання сировини *Flores Chamomillae recutita* відповідають вимогам ДФУ 2.0 [12]. За постійного контролю якості термін зберігання сировини ромашки лікарської можна продовжити до 1-го року.

**Трава чебрецю звичайного (*Herba Thymi vulgaris*).** Тонкошарову хроматографію сировини трави чебрецю виконували згідно з ДФУ 2.0 [12]. У нижній частині на хроматограмі випробуваного розчину чебрецю

**4. Вплив терміну зберігання на вміст суми флавоноїдів та ефірної олії в сировині квітів ромашки лікарської (*Flores Chamomillae recutita*)**

Варіант дослідження зі зберігання <i>Flores Chamomillae recutita</i> в умовах складського приміщення	Уміст суми флавоноїдів у перерахунку на лютеолін, %		Уміст ефірної олії в перерахунку на суху речовину, мл/кг	
	1-го року зберігання	2-го року зберігання	1-го року зберігання	2-го року зберігання
Паперове пакування, t=8–10 °C	(1,00±1,05) ±0,02	(0,91±0,92) ±0,01	(3,05±3,48) ±0,02	(3,00±3,35) ±0,02
Поліпропіленове пакування, t=8–10 °C	(1,00±1,05) ±0,02	(0,90±0,92) ±0,01	(3,13±3,26) ±0,02	(2,97±3,28) ±0,02
Паперове пакування, t=18–20 °C	(1,01±1,06) ±0,01	(0,90±0,91) ±0,01	(3,18±3,50) ±0,02	(2,99±3,32) ±0,02
Поліпропіленове пакування, t=18–20 °C	(1,01±1,06) ±0,01	(0,90±0,91) ±0,01	(3,09±3,50) ±0,02	(2,95±3,32) ±0,03

**5. Уміст ефірної олії в траві чебрецю звичайного (*Herba Thymi vulgaris*) упродовж зберігання**

Варіант дослідження зі зберігання <i>Herba Thymi vulgaris</i> в умовах складського приміщення	Уміст ефірної олії в перерахунку на суху речовину, мл/кг	
	1-го року зберігання	2-го року зберігання
Паперове пакування, t=8–10 °C	(13,55±15,56) ±0,01	(13,00±13,50) ±0,02
Поліпропіленове пакування, t=8–10 °C	(13,38±15,50) ±0,02	(13,00±13,37) ±0,02
Паперове пакування, t=18–20 °C	(14,19±15,30) ±0,02	(13,00±13,35) ±0,01
Поліпропіленове пакування, t=8–10 °C	(13,77±15,50) ±0,01	(13,00±13,26) ±0,02

виявлено 2 зони жовтого забарвлення, які відповідають стандартній зоні рутину на хроматограмі порівняння, вище розташовано 2 сині зони, які відповідають зоні розмаринової кислоти на хроматограмі розчину для порівняння. Дещо вище виявлено зони червоного кольору. Це узгоджується

з вимогами ДФУ і підтверджує якість зразків трави чебрецю, що зберігаються 2 роки.

Кількісне визначення ефірної олії проводили згідно зі стандартним методом, зазначеним у ст.2.8.12 ДФУ 1.1 [13]. Уміст ефірної олії в зразках чебрецю відповідав вимогам ДФУ і був у межах ((13,0±15,56) ± ±0,03) мл/кг за весь період досліджень. Результати досліджень наведено в табл. 5.

Втрата маси під час висушування в усіх зразках була в межах допустимої норми (10%) і становила впродовж 2-х років зберігання близько ((9,2±9,8)±0,05)%. Загальна зола за цей самий період — ((14–14,7)± ±0,02)% за норми не більше 15%. Кількість стебел у відібраних зразках була в межах ((6±7)±0,02)% за норми цього показника не більше 10%. Не було інших домішок за норми не більше 2%.

Якісне і кількісне випробування зразків трави чебрецю показало, що хімічний склад усіх зразків за 2 роки зберігання відповідав вимогам ДФУ 2.0 [12]. За наявних показників якості і темпів їх втрати сировина є придатною для зберігання впродовж ще до 1-го року.

**Висновки**

Досліджено 100 зразків 5-ти видів сировини в 2-х видах пакувальних матеріалів, зокрема вивчено якість лікарської рослинної сировини — трави чебрецю звичайного (*Herba Thymi vulgaris*), квіток ромашки лікарської (*Flores Chamomillae recutita*),

трави алтеї лікарської (*Herba Althaea officinalis*), листя подорожника великого (*Folia Plantago major*), квіток нагідок лікарських (*Flores Calendula officinalis*). На основі отриманих результатів рекомендуємо переглянути чинні нормативні вимоги щодо

термінів зберігання сировини досліджуваних лікарських культур. Забезпечення оптимальних умов дасть змогу подовжити терміни збереження якості сировини за рахунок сповільнення фізіологічних процесів при мінімальних затратах енергетичних

і матеріальних ресурсів. Отримані результати можуть бути використані для розроблення нормативних документів підприємств та організацій, що здійснюють зберігання, транспортування та переробку лікарської рослинної сировини.

Kutsyk T.<sup>1</sup>, Hlushchenko L.<sup>2</sup>

Research station of medicinal plants of the Institute of Agroecology and Nature Management of NAAS, 16 Pokrovska Str., Berezotocha, Lubny district, Poltava oblast, 37535, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>tkucyk1978@gmail.com, <sup>2</sup>L256@ukr.net; ORCID: <sup>1</sup>0000-0003-2849-1465, <sup>2</sup>0000-0003-2329-5537

#### Study of quality of medicinal vegetable raw materials regarding shelf life

**Goal.** To study the quality indicators of medicinal plant raw materials, to highlight the main stages and methods of extending the shelf life. **Methods.** The study was conducted using general laboratory methods specified in the State Pharmacopoeia of Ukraine, which are used to determine the quality of medicinal plant raw materials; analytical — to analyze and justify the results; mathematical and statistical - to assess the reliability of research results.

**Results.** The analysis of 100 samples of air-dried raw materials of 5 species of medicinal plants grown at the Research Station of Medicinal Plants of the Institute of Agroecology and Nature Management of NAAS was carried out. The quality of thyme (*Herba Thymi vulgaris*), chamomile flowers (*Flores Chamomillae recutita*), marshmallow herb (*Herba Althaea officinalis*), plantain leaves (*Folia Plantago major*), and marigold flowers (*Flores Calendula officinalis*) was studied. **Conclusions.** Based on the obtained results, they recommend reviewing the current regulatory requirements for the shelf life of raw materials of the studied medicinal crops. Ensuring optimal conditions will extend the life of quality by slowing down physiological processes at a minimal cost of energy and material resources.

**Key words:** normative documentation, qualitative indicators, optimal storage conditions.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovissnyk202111-10>

### Бібліографія

1. Мудрак І.Г., Заліська О.М. Аналіз динаміки доказових даних про лікарські рослинні засоби у базі Кокрана. *Фармацевт. Часопис*. 2011. № 3. С. 75–78.

2. Sahoo N., Manchikanti P., Dey S. Herbal drugs: Standards and regulation. *Fitoterapia*. 2010. V. 81. P. 462–471.

3. Макух Х.І., Ривак Т.Б., Зіменковський А.Б. та ін. Наукове обґрунтування доцільності подальшого включення лікарських засобів рослинного походження до державного формуляра лікарських засобів. *Фармацевт. журн*. 2010. № 1. С. 31–35.

4. Гудзенко А.В., Цуркан О.О., Ковальчук Т.В. Вітчизняний ринок багатокомпонентних лікарських засобів рослинного походження: аналіз стану, структура та перспективи розвитку. *Фармацевт. журн*. 2012. № 1. С. 8–12.

5. Державний реєстр лікарських засобів. Режим доступу: <http://www.drz.com.ua/>

6. Kunle O.F., Egharevba H.O., Ahmadu P.O. Standardization of herbal medicines. A review. *Int. J. Biodivers. Conserv.* 2012. V. 4. № 3. P. 101–112.

7. World Health Organization. WHO guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues. 2007. Режим доступу: <http://www.drz.com.ua/>

8. Yadav P., Prajapati P. Quality Control Parameters for Medicinal Plants, an Overview. *Asian J.*

*Biomed. Pharm. Sci.* 2011. V. 1. № 5. P. 12–16.

9. Мазулін О.В., Коновалова О.Ю., Смойловська Г.П. та ін. Фармацевтичне ресурсознавство з основами інтродукції рослин: навч. посіб. для провізорів-інтернів вищ. мед. та фармацевт. навч. закл. III–IV рівнів акредитації. Запоріжжя: ЗДМУ, 2016. Вид. 3-тє, доопрац. і доп. 208 с.

10. Солодовниченко Н.М., Ковальова А.М., Ільїна Т.В., Упир Л.В. Фармакогнозія та ресурсознавство лікарських рослин: метод. реком. для студ. спец. «Фармація», «Технологія фармацевтичних препаратів», «Технологія парфумерно-косметичних засобів» заоч. та дистан. форм навчання. Харків: Вид-во НФаУ, 2006. 192 с.

11. Гродзинський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. Київ: Українська Енциклопедія, Український виробничо-комерційний центр «Олімп», 1992. 544 с.

12. Державна фармакопея України в 3т. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-ге вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т.3. 732 с.

13. Державна Фармакопея України. Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». 1-ше вид. Доповнення 2. Харків: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. 620 с.