

Рекомендована д.ф.н., професором Т.Г.Ярних

УДК 615.322:615.451.2

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ПРИ СТВОРЕННІ СИРОПУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАСТУДНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

А.С.Бондаренко, Є.В.Гладух, О.М.Котенко

Національний фармацевтичний університет

**Проведено вивчення технологічних параметрів лікарської рослинної сировини, яку запропоновано в якості вихідних компонентів при отриманні сиропу для лікування застудних захворювань. Результати досліджень необхідні для оптимізації технологічного процесу виробництва сиропу.**

Лікарські препарати рослинного походження складають значну частину сучасного арсеналу фармакотерапевтичних засобів, їх популярність невинно збільшується в усьому світі. Зростання виробництва і споживання рослинних лікарських засобів обумовлені їх високою ефективністю, практичною відсутністю побічних ефектів, більш м'якою терапевтичною дією та економічною доступністю для населення [5, 6, 9, 12, 14].

На фармацевтичних ринках розвинутих країн питома вага лікарських препаратів рослинного походження складає 50% у Німеччині і Франції, до 25% — у США [8, 9].

Широко використовуються рослинні препарати і в Україні, при цьому велику кількість фітозасобів імпортують з інших країн, а українська промисловість з їх виготовлення знаходиться на стадії розвитку [6]. Одним з перспективних напрямів використання фітопрепаратів є їх застосування для лікування застудних захворювань.

Тому розробка складу та технології вітчизняного фітозасобу у формі сиропу для лікування застудних захворювань є актуальною.

Отримання рідкого фітозасобу запропоновано на основі такої широко розповсюдженої вітчизняної лікарської рослинної сировини як трава шавлії лікарської, листя подорожника великого та листя плюща звичайного, оскільки біологічно активні речовини зазначеної сировини виявляють комплексну фармакологічну дію: відхаркувальну, секретолітичну, протизапальну, загальнозміцнювальну і тонізуючу.

Процес екстрагування біологічно активних сполук з природної сировини залежить від багатьох умов та факторів, тому експериментальні роботи по розробці фітопрепаратів доцільно починати з

вивчення фізико-хімічних та технологічних властивостей рослинної сировини. Наступним етапом необхідно провести дослідження з вибору екстрагенту, встановлення оптимального співвідношення сировини та екстрагенту та умов проведення екстрагування.

Для підвищення ефективності процесу екстрагування та визначення витратних норм сировини та екстрагенту необхідно знати технологічні властивості лікарської сировини, до яких відносяться: вміст у сировині вологи, а також діючих і екстрактивних речовин, питома, об'ємна та насипна маса, пористість, порізність та вільний об'єм шару сировини, ступінь подрібнення, питома поверхня часток, коефіцієнт поглинання сировиною екстрагенту, коефіцієнти внутрішнього і зовнішнього тертя, опір різанню сировини, коефіцієнт вимивання, коефіцієнт дифузії речовин у середині сировини та ін. [1, 7, 10, 11, 13, 15].

Метою нашої роботи є вивчення основних технологічних властивостей лікарської рослинної сировини, необхідних при розробці оптимальної технології сиропу для лікування застудних захворювань.

### Матеріали та методи

Нами було проведено визначення основних технологічних параметрів трави шавлії лікарської, листя подорожника великого та листя плюща звичайного. Розмір часток сировини складав 1-3 мм, при визначенні технологічних властивостей користувалися загальноприйнятими методиками [1-4, 7].

Втрату в масі при висушуванні визначали за методикою ДФУ, 1-е вид., п. 2.2.32, С. 49-50 [2].

Питома масу визначали як відношення ваги абсолютно сухої подрібненої сировини до об'єму рослинної тканини. Об'ємну масу визначали як відношення ваги подрібненої сировини при природній вологості до її повного об'єму, який включає пори, тріщини і капіляри, заповнені повітрям. Насипну масу визначали як відношення ваги подрібненої сировини при природній вологості до зайнятої сировиною повного об'єму, який включає пори частинок і порожнини між ними.

Таблиця  
Результати визначення технологічних властивостей сировини

Параметри	Найменування сировини		
	трава шавлії лікарської	листя подорожника великого	листя плюща звичайного
Вміст вологи, %	9,18±0,02	6,30±0,06	6,83±0,05
Питома маса, г/см <sup>3</sup>	1,1860	1,0291	1,2656
	1,1382	1,0896	1,2716
	1,1854	0,9502	1,2695
	1,2771	1,0497	1,3583
	1,2349	1,0450	1,3340
Результати статистичної обробки питомої маси	$\bar{x} = 1,2043$	$\bar{x} = 1,0327$	$\bar{x} = 1,2998$
	$S^2 = 0,0028$	$S^2 = 0,0026$	$S^2 = 0,0019$
	$Sx = 0,0238$	$Sx = 0,0229$	$Sx = 0,0193$
	$\Delta x = 0,0661$	$\Delta x = 0,0637$	$\Delta x = 0,0537$
	$\epsilon, \% = 5,49$	$\epsilon, \% = 6,17$	$\epsilon, \% = 4,13$
Об'ємна маса, г/см <sup>3</sup>	0,3344	0,3337	0,5001
	0,3337	0,3347	0,4999
	0,3350	0,3340	0,5001
	0,3334	0,3335	0,5014
	0,3340	0,3343	0,4993
Результати статистичної обробки об'ємної маси	$\bar{x} = 0,3341$	$\bar{x} = 0,3340$	$\bar{x} = 0,5002$
	$S^2 = 3,9 \cdot 10^{-7}$	$S^2 = 2,3 \cdot 10^{-7}$	$S^2 = 5,9 \cdot 10^{-7}$
	$Sx = 2,8 \cdot 10^{-4}$	$Sx = 2,1 \cdot 10^{-4}$	$Sx = 3,4 \cdot 10^{-4}$
	$\Delta x = 7,8 \cdot 10^{-4}$	$\Delta x = 5,9 \cdot 10^{-4}$	$\Delta x = 9,5 \cdot 10^{-4}$
	$\epsilon, \% = 0,23$	$\epsilon, \% = 0,18$	$\epsilon, \% = 0,19$
Насипна маса, г/см <sup>3</sup>	0,0977	0,0864	0,1564
	0,0937	0,0901	0,1568
	0,0924	0,0856	0,1548
	0,0953	0,0853	0,1540
	0,0968	0,0892	0,1557
Результати статистичної обробки насипної маси	$\bar{x} = 0,0952$	$\bar{x} = 0,0873$	$\bar{x} = 0,1555$
	$S^2 = 4,7 \cdot 10^{-6}$	$S^2 = 4,8 \cdot 10^{-6}$	$S^2 = 1,3 \cdot 10^{-6}$
	$Sx = 9,7 \cdot 10^{-4}$	$Sx = 9,8 \cdot 10^{-4}$	$Sx = 5,1 \cdot 10^{-4}$
	$\Delta x = 2,7 \cdot 10^{-3}$	$\Delta x = 2,7 \cdot 10^{-3}$	$\Delta x = 1,4 \cdot 10^{-3}$
	$\epsilon, \% = 2,84$	$\epsilon, \% = 3,12$	$\epsilon, \% = 0,92$
Пористість сировини	0,7221±0,0154	0,6759±0,0206	0,6149±0,0154
Порізність шару сировини	0,7151±0,0083	0,7386±0,0077	0,6890±0,0033
Вільний об'єм шару сировини	0,9209±0,0041	0,9153±0,0042	0,8832±0,0131

Примітки:  $\bar{x}$  — середнє значення вибірки;  $S^2$  — дисперсія вибірки;  $Sx$  — стандартне відхилення середнього результату;  $\Delta x$  — напівширина довірчого інтервалу середнього результату;  $\epsilon, \%$  — відносна невизначеність середнього результату.

Після визначення об'ємної, питомої і насипної маси розраховували пористість, порізність і вільний об'єм шару сировини. Пористість сировини характеризує величину порожнин всередині частинок сировини, її визначали як відношення різниці між питомою масою і об'ємною масою до питомої маси. Порізність шару характеризує величину порожнин між частинками рослинного матеріалу, визначали її як відношення різниці між об'ємною і насипною масами до об'ємної маси. Вільний об'єм шару характеризує відносний об'єм порожнин в одиниці шару сировини (порожнини всередині частинок і між ними), визначали його як відношення різниці між питомою і насипною масами до питомої маси.

Статистичний аналіз результатів проводили згідно з вимогами ДФУ, 1-е вид., доп. 1, п. 5.3<sup>N</sup>, С. 187-214; довірна ймовірність у статистичному визначенні складає 95% [3].

#### Результати та їх обговорення

Результати визначення технологічних параметрів лікарської рослинної сировини наведені в таблиці.

Втрата в масі при висушуванні усіх зразків відповідає існуючим вимогам до лікарської рослинної сировини і складає від 6,30 до 9,18%.

Як видно з наведених даних, питома маса складає  $1,0327 \pm 0,0637$  г/см<sup>3</sup> у листя подорожника великого,  $1,2043 \pm 0,0661$  г/см<sup>3</sup> у трави шавлії лікарської та  $1,2998 \pm 0,0537$  г/см<sup>3</sup> у листя плюща звичайного. Питома маса взятих видів сировини відрізняється ненабагато і це закономірно, оскільки дослідження проводили з однаковими частинами сировини: травою та листям. Отже, при отриманні суміші не повинно бути значного розшарування.

Об'ємна маса досліджених зразків невелика і практично однакова у трави шавлії лікарської та листя подорожника великого ( $0,3341 \pm 0,0008$  г/см<sup>3</sup> та  $0,3340 \pm 0,0006$  г/см<sup>3</sup> відповідно), ненабагато більша у листя плюща звичайного ( $0,5002 \pm 0,0010$  г/см<sup>3</sup>).

Взята сировина має низьку насипну масу: найбільша вона у листя плюща звичайного ( $0,1555 \pm 0,0014$  г/см<sup>3</sup>) і має близькі значення у трави шавлії лікарської та листя подорожника ( $0,0952 \pm 0,0027$  г/см<sup>3</sup> та  $0,0873 \pm 0,0027$  г/см<sup>3</sup> відповідно).

Досить високі значення мають такі показники як пористість ( $0,6149-0,7221$ ), порізність ( $0,6890-0,7386$ ), вільний об'єм шару сировини ( $0,8832-0,9209$ ), що необхідно враховувати при екстрагуванні.

Знання технологічних властивостей сировини дало можливість проводити визначення оптимальних параметрів процесу екстрагування: вибрати обладнання для проведення процесів подрібнення та екстрагування; визначити об'єм, який займає суха і набухла сировина; розрахувати мінімальний об'єм екстрагенту, необхідний для повного по-

криття шару сировини, та інші технологічні параметри екстракції.

#### ВИСНОВКИ

1. Визначені основні технологічні показники трави шавлії лікарської, листя подорожника великого та листя плюща звичайного (питома, насип-

на та об'ємна маса, вологість, пористість, порізність та вільний об'єм шару сировини).

2. Вивчення технологічних параметрів сировини дозволило проводити оптимізацію технологічного процесу виробництва сиропу для лікування застудних захворювань.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Вишневецька Л.І. // Вісник фармації. — 2008. — №4 (56). — С. 33-38.
2. Державна фармакопея України / Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр”. — 1-е вид. — Х.: РІПЕГ, 2001. — 556 с.
3. Державна фармакопея України. Доп. 1 / Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр”. — 1-е вид. — Х.: РІПЕГ, 2004. — 520 с.
4. Державна фармакопея України. Доп. 2 / Державне підприємство “Науково-експертний фармакопейний центр”. — 1-е вид. — Х.: РІПЕГ, 2008. — 620 с.
5. Заліська О.М., Парновський Б.Л., Мудрак І.Г. // Фітотерапія. Часопис. — 2005. — №2. — С. 58-60.
6. Хохленкова Н.В., Ярних Т.Г., Буряк М.В. // Фітотерапія. Часопис. — 2009. — №2. — С. 68-72.
7. Шпичак О.С., Тихонов О.І., Ярних Т.Г., Гладух Є.В. // Вісник фармації. — 2005. — №2 (42). — С. 38-42.
8. Bouldin A.S., Smith M.C., Garner D.D. et al. // Social Sci. & Med. — 1999. — Vol. 49, Iss. 2. — P. 279-289.
9. Ervin R.B., Wright J.D., Kennedy-Stephenson J. // Vital and Health Statistics. — 1999. — №11. — P. 1-14.
10. Fikret Demir, Musa Ozcan // J. of Food Engineering. — 2001. — Vol. 47, Iss. 4. — P. 333-336.
11. Haydar Haciseferogullari, Musa Ozcan, Fikret Demir, Sedat Calisir // J. of Food Engineering. — 2005. — Vol. 68, Iss. 4. — P. 463-469.
12. Niharika Sahoo, Padmavati Manchikanti, Satyahari Dey // Fitoterapia. — 2010. — Vol. 81, Iss. 6. — P. 462-471.
13. Sedat Calisir, Haydar Haciseferogullari, Musa Ozcan, Derya Arslan // J. of Food Engineering. — 2005. — Vol. 66, Iss. 2. — P. 233-237.
14. Sona Franova, Gabriela Nosalova, Juraj Mokry // Advanced in Phytomedicine. — 2006. — Vol. 2. — P. 111-131.
15. Tamer Marakoglu, Derya Arslan, Musa Ozcan, Haydar Haciseferogullari // J. of Food Engineering. — 2005. — Vol. 68, Iss. 2. — P. 137-142.

УДК 615.322:615.451.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ СОЗДАНИИ СИРОПА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПРОСТУДНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

А.С.Бондаренко, Е.В.Гладух, А.М.Котенко

Проведено изучение технологических параметров лекарственного растительного сырья, которое предложено в качестве исходных компонентов сиропа для лечения простудных заболеваний. Результаты исследований необходимы для оптимизации технологического процесса производства сиропа.

UDC 615.322:615.451.2

INVESTIGATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS TO CREATE THE SYRUP FOR COLDS TREATMENT

A.S.Bondarenko, Ye.V.Gladukh, O.M.Kotenko

Technological parameters of medicinal plant raw materials which is suggested as original components of syrup for colds treatment have been studied. Results of studies are necessary to optimize the technological process of syrup production.