ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ТА ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ НА ЇЇ ОСНОВІ

Шульга Л.І., Безценна Т.С., Журавель І.О., Пімінов О.Ф.

Національний фармацевтичний університет

Резюме. *Проведеними дослідженнями визначено основні технологічні параметри лікарської рослинної сировини та фітозборів, розроблених на її основі. Встановлено наступні показники: вміст вологи, питому, об'ємну, насипну маси, а також значення пористості, порізності та вільного об'єму шару сировини та досліджуваних зборів. Одержані експериментальні дані враховані при розробці технології рослинних зборів.*

Ключові слова: *лікарська рослинна сировина, технологічні параметри, рослинний збір.*

ВСТУП

Всебічні дослідження лікарської рослинної сировини (ЛРС), біологічно активних речовин її складу відкривають нові можливості розробки фітохімічних препаратів, що є пріоритетним завданням сучасної фармації [1,7-9].

Існуючі стоматологічні засоби для попередження та лікування запальних захворювань пародонта не завжди виявляють очікуваний ефект і часто викликають побічні реакції. В цьому плані для монотерапії, а також у складі комплексного лікування означених захворювань перспективними є рослинні збори.

Метою дослідження було визначення технологічних характеристик ЛРС та створених на її основі рослинних зборів для розробки технології даної лікарської форми.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктами даного дослідження були багатокомпонентні рослинні збори та ЛРС, включена до їх складу. Збори № 1-3 містять ЛРС, дозволену до застосування у медичній практиці. Фітозбір № 1 має наступний склад: корені солодки голої (Radices Glycyrrhizae), квітки бузини чорної (Flores Sambuci nigrae), листя подорожника великого (Folia Plantaginis majoris), листя м'яти перцевої (Folia Menthae piperitae), трава чебрецю (Herba Serpylli). Компонентами збору № 2 є квітки календули (Flores Calendulae), квітки липи (Flores Tiliae), листя м'яти перцевої (Folia Menthae piperitae), листя шавлії (Folia Salviae), трава звіробою (Herba Hyperici). Складовими збору № 3 є трава череди (Herba Bidentis), квітки бузини чорної (Flores Sambuci nigrae), трава фіалки (Herba Violae), листя кропиви (Folia Urticae), корені солодки (Radices Glycyrrhizae), листя подорожника великого (Folia Plantaginis majoris). Досліджувалися об'єкти з розміром часток 1-3 мм. При вивченні технологічних характеристик використовували загальноприйняті методики [1,3-6,10].

Вміст вологи ЛРС визначали гравіметричним методом згідно методики, наведеної у ДФУ (п. 2.2.32).

Питому масу сировини ($d_у$) встановлювали за відношенням маси абсолютно сухої подрібненої сировини до її повного об'єму, використовуючи для розрахунку формулу (1):

$$d_у = \frac{P \times d_ж}{P + G - F}, \text{ г/см}^3 \ (1),$$

де: P – маса абсолютно сухої подрібненої сировини, г;

G – маса пікнометра з водою, г;

F – маса пікнометра з водою і сировиною, г;

$d_ж$ – питома маса води, г/см³ ($d_ж$ = 0,9982 г/см³).

Об'ємну масу (d_0) визначали за відношенням неподрібненої сировини при природній або заданій вологості до її повного об'єму, який включав пори, тріщини і капіляри, які заповнені повітрям. Об'ємну масу розраховували за формулою (2):

$$d_0 = \frac{P_0}{V_0}, \text{ г/см}^3 \ (2),$$

де: P_0 – маса неподрібненої сировини при природній або заданій вологості, г;

V_0 – об'єм, який займає сировина, см³.

Насипну масу ($d_н$) визначали за відношенням маси подрібненої сировини при певній вологості до зайнятого сировиною повного об'єму, який включав пори часток і пустоти між ними. Для розрахунків насипної маси користувалися формулою (3):

$$d_н = \frac{P_н}{V_н}, \text{ г/см}^3 \ (3),$$

де: $P_н$ – маса неподрібненої сировини при природній або заданій вологості, г;

$V_н$ – об'єм, що займає сировина, см³.

На основі експериментально отриманих даних питомої, об'ємної та насипної маси було визначено такі технологічні властивості, як пористість, порізність та вільний об'єм шару сировини.

Пористість (Пс) характеризує величину порожнин всередині часток сировини. Цей показник визначали як відношення різниці між питомою масою і об'ємною масою до питомої маси. Розраховували показник за формулою (4):

$$П_с = \frac{d_у - d_0}{d_у} \ (4),$$

де: $d_у$ – питома маса сировини, г/см³;

d_0 – об'ємна маса сировини, г/см³.

Показник порізності шару (Пш) характеризує величину пустот між частками рослинного матеріалу. Даний параметр визначали за формулою (5) як відношення різниці між об'ємною і насипною масою до об'ємної маси:

$$П_{ш} = \frac{d_0 - d_н}{d_0} \quad (5),$$

де: d_0 – об'ємна маса сировини, г/см^3;

$d_н$ – насипна маса сировини, г/см^3.

Вільний об'єм шару ($V_ш$) характеризує відносний об'єм пустот в одиниці шару сировини (пустоти всередині часток та між ними). Цей технологічний параметр визначали за відношенням різниці між питомою і насипною масою до питомої маси. Розрахунки проводили згідно формули (6):

$$V_{ш} = \frac{d_у - d_н}{d_н} \quad (6),$$

де: $d_у$ – питома маса сировини, г/см^3;

$d_н$ – насипна маса сировини, г/см^3.

Результати аналізу піддавали статистичній обробці згідно вимог ДФУ, доп. 1 (п. 5.3) [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Експериментальні дані щодо розрахованих технологічних параметрів досліджуваної рослинної сировини наведені у табл. 1 та 2, а вивчаємих зборів – у табл. 3.

Таблиця 1

Результати визначення технологічних параметрів ЛРС (n = 6)

№ з/п	Назва ЛРС	Вміст вологи, %	Питома маса, г/см^3	Об'ємна маса, г/см^3	Насипна маса, г/см^3
1.	Квітки бузини	6,35±0,50	1,608±0,028	0,729±0,038	0,164±0,010
2.	Квітки липи	6,35±0,20	1,560±0,035	0,551±0,021	0,177±0,013
3.	Квітки нагідок	5,78±0,23	1,380±0,021	0,629±0,014	0,114±0,007
4.	Корені солодки	10,21±0,35	1,579±0,290	0,919±0,029	0,158±0,010
5.	Листя кропиви	6,91±0,47	1,350±0,030	0,813±0,032	0,136±0,009
6.	Листя м'яти	7,27±0,27	1,625±0,410	0,570±0,022	0,162±0,009
7.	Листя подорожника	6,05±0,31	1,533±0,031	0,538±0,017	0,179±0,006
8.	Листя шавлії	6,35±0,19	1,521±0,021	0,476±0,012	0,134±0,005
9.	Трава звіробою	5,59±0,07	1,473±0,015	0,724±0,020	0,231±0,002
10.	Трава причепи	5,71±0,38	1,453±0,080	0,366±0,011	0,145±0,010
11.	Трава фіалки	6,20±0,56	1,429±0,021	0,528±0,016	0,147±0,007
12.	Трава чебрецю	7,52±0,55	1,555±0,032	0,646±0,017	0,128±0,009

За результатами визначення вмісту вологи встановлено, що для ЛРС збору № 1 значення даного показника знаходилися в межах 6,05±0,31% (листя подорожника) – 10,21±0,35% (корені солодкі); для сировини збору № 2 – від 5,59±0,23% (трава звіробою) до 7,27±0,27% (листя м'яти); для

сировини, яка була включена до складу збору №3 – в інтервалі від 5,71±0,38% (трава причепи) до 10,21±0,35 (корені солодкі). Втрата в масі досліджуваних рослинних об'єктів відповідала існуючим вимогам.

Відсутність значної різниці показників питомої маси свідчила про можливість запобігання процесам розшарування сировини у фітокомпозиціях під час їх виготовлення.

Таблиця 2

Результати визначення пористості, порізності та вільного об'єму шару досліджуваної рослинної сировини (n = 6)

№ з/п	Назва ЛРС	Пористість	Порізність	Вільний об'єм шару
1.	Квітки бузини	0,547	0,775	0,898
2.	Квітки липи	0,647	0,679	0,870
3.	Квітки нагідок	0,547	0,819	0,917
4.	Корені солодки	0,418	0,828	0,900
5.	Листя кропиви	0,398	0,833	0,899
6.	Листя м'яти	0,649	0,716	0,900
7.	Листя подорожника	0,649	0,667	0,883
8.	Листя шавлії	0,687	0,718	0,912
9.	Трава звіробою	0,508	0,681	0,843
10.	Трава причепи	0,748	0,604	0,900
11.	Трава фіалки	0,631	0,722	0,897
12.	Трава чебрецю	0,585	0,801	0,918

Таблиця 3

Результати вивчення технологічних параметрів розроблених рослинних зборів (n = 6)

№ з/п	Параметр	Досліджувані об'єкти		
		Збір № 1	Збір № 2	Збір № 3
1.	Вміст вологи, %	7,59±0,36	7,28±0,53	7,62±0,63
2.	Питома маса, г/см^3	1,597±0,030	1,390±0,023	1,554±0,035
3.	Об'ємна маса, г/см^3	0,653±0,026	0,555±0,017	0,636±0,019
4.	Насипна маса, г/см^3	0,171±0,010	0,170±0,009	0,181±0,010
5.	Пористість	0,591	0,601	0,591
6.	Порізність	0,738	0,694	0,715
7.	Вільний об'єм шару	0,893	0,878	0,884

Для рослинних інгредієнтів збору №1 значення питомої маси зна-ходилися від 1,533±0,031 г/см^3 (листя подорожника) до 1,625±0,410 г/см^3 (листя м'яти). Для складових рослинної суміші №2 – варіювали від 1,380±0,021 г/см^3 (квітки нагідок) до 1,625±0,410 г/см^3 (листя м'яти). Показники питомої маси ЛРС, яку містить збір № 3, становили від 1,350±0,030 г/см^3 (листя кропиви) до 1,608±0,028 г/см^3 (квітки бузини).

Аналізуючи результати дослідження об'ємної маси відмічено, що для об'єктів, які входять до складу збору № 1 найменші значення встановлено

для сировини подорожника (0,538±0,017 г/см^3), а найбільші – для коренів солодкі (0,919±0,029 г/см^3). Для компонентів збору № 2 дані параметри знаходилися в межах від 0,476±0,012 г/см^3 (листя шавлії) до 0,724±0,020 г/см^3 (трава звіробою). Значення об'ємної маси рослинної сировини, яку включено до збору №3, коливалися від 0,366±0,011 г/см^3 (трава причепи) до 0,919±0,029 г/см^3 (корені солодкі). Відмічали суттєву відмінність результатів означеного параметру для різних об'єктів, що було також враховано при опрацюванні виготовлення рослинних зборів.

За значенням насипної маси для сировини, яку включено до складу розроблених зборів, отримані дані не мали значної різниці. Цей показник складав 0,128-0,179 г/см^3 для сировини збору № 1, 0,114-0,231 г/см^3 – у компонентів збору № 2 та 0,136-0,179 г/см^3 для ЛРС збору № 3 відповідно.

На основі отриманих даних було розраховано такі показники, як пористість, порізність, вільний об'єм шару сировини. Серед усіх досліджуваних об'єктів найменше значення пористості було встановлено для листя кропиви (0,398), найбільше – для трави причепи (0,748). Показники порізності знаходилися в межах від 0,604 (трава причепи) до 0,833 (листя кропиви), вільного об'єму шару сировини – від 0,843 (трава звіробою) до 0,918 (трава причепи).

За результатами табл. 3 відмічали, що усі розроблені рослинні збори відповідають вимогам за вмістом вологи. Значення питомої, об'ємної, насипної маси трьох фітокомпозицій відрізнялися незначно, як і значення розрахованої пористості, порізності та вільного об'єму шару сировини.

ВИСНОВКИ

- Проведено дослідження технологічних параметрів (вмісту вологи сировини, питомої, об'ємної та насипної маси, пористості, порізності, вільного об'єму шару) дванадцяти видів лікарської рослинної сировини, а також трьох фітокомпозицій на її основі.
- Одержані технологічні характеристики рослинної сировини враховано при опрацюванні технології розроблених зборів для лікування запальних захворювань, у тому числі і у стоматології.

Література

1. **Бондаренко А.С.** Дослідження технологічних параметрів лікарської рослинної сировини при створенні сиропу для лікування застудних захворювань / А.С. Бондаренко, Є.В. Гладух, О.М. Котенко // Вісник фармації. – 2011. – № 3. – С. 17-19.

2. **Данилова І.А.** Вивчення деяких технологічних параметрів листя ільму граболистого / І.А. Данилова, В.В. Малий, О.П. Хворост // Фармацевтичний часопис. – 2010. – № 1. – С. 28-30.

3. **Дем'яненко Д.В.** Вивчення технологічних властивостей суцвіть липи серцелистої / Д.В. Дем'яненко, С.В. Брусова, В.Г. Дем'яненко // Вісник фармації. – 2009. – № 3. – С. 41-45.

4. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-

експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.

5. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – Доп. 1. – Харків: РІРЕГ, 2004. – 494 с.

6. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – Доп. 2. – Харків: РІРЕГ, 2008. – 617 с.

7. **Іщенко М.В.** Вивчення технологічних параметрів сировини Tilia cordata L., Tilia platyphyllos Scop. та процесу екстрагування БАР / М.В. Іщенко, М.Л. Святиня // Фітотерапія. Часопис. – 2009. – № 2. – С. 65-68.

8. Current phytotherapy - A perspective on the science and regulation of herbal medicine / Sunday J. Ameh, Obiageli O. Obodozie, Uford S. Inyang et al. // J. of Med. Plants Res. – 2010. – Vol. 4(2). – P. 72-81.

9. Phytomedicine: An ancient approach turning into future potential source of therapeutics / M. Pandey, M. Debnath, S. Gupta, S. K. Chikara // J. of Med. Plants Res. – 2011. – Vol. 3(3). – P. 27-37.

10. The investigation of phenolic compounds and technological properties of Leonurus, Crataegus and Ginkgo extracts / J. Bernatoniene, Z. Petkeviciute, Z. Kalveniene et al. // J. of Med. Plants Res. – 2010. – Vol. 4(10). – P. 925-931.

Изучение технологических параметров растительного сырья и лекарственных форм на его основе

Шульга Л.И., Безценная Т.С., Журавель И.А., Пиминов А.Ф.

Резюме*. Проведенными исследованиями определены основные технологические параметры лекарственного растительного сырья и фитосборов, разработанных на его основе. Установлены следующие показатели: содержание влаги, удельная, объемная, насыпная масса, а также значения пористости, порозности и свободного объема слоя сырья. Полученные экспериментальные данные учтены при разработке технологии растительных сборов.*

Ключевые слова: *лекарственное растительное сырье, технологические параметры, растительный сбор.*

Studying the technological parameters of plant raw materials and their crude drugs

L.I. Shulga, T.S. Beztsenna, I.O. Zhuravel`, O.F. Piminov

Summary. *There were studied and determined the main technologic parameters of crude plant drug and the phytospecies developed on their base. There were detected such parameters as: moisture content, the specific and volume mass and bulk; there were also determined the value of porosity, sponginess and free volume of the layer of the crude drugs and species. The obtained experimental data are taken into account when developing the technology of the plant species.*

Key words*: crude drugs, technological parameters, plant species.*