

Рекомендована д. фармац. наук, проф. Т. А. Грошовим
УДК 615.322

ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЗБОРУ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ПРОСТАТИТУ

©Є. І. Бисага

Івано-Франківський національний медичний університет

Резюме: проведено вивчення технологічних параметрів лікарської рослинної сировини, яку було обрано як вихідний компонент для лікування простатиту. Результати досліджень необхідні для оптимізації технологічного процесу збору.

Ключові слова: збір, простатит, технологічний процес.

Вступ. На сьогодні простатит і доброякісна гіперплазія передміхурової залози є найчастішими захворюваннями сечостатевої системи в чоловіків. Сексуальні розлади спостерігають більш ніж у 45 % хворих. Зростає частота урологічних захворювань у осіб похилого і старечого віку: аденома передміхурової залози, сечокам'яна хвороба, рак нирок.

Незважаючи на актуальність проблеми хронічного простатиту, результативність лікування все ж залишається низькою. Часті загострення та рецидиви хронічного простатиту свідчать про важливість реабілітаційної терапії простатотропними препаратами для закріплення отриманих у кінці комплексного лікування результатів.

Поряд з синтетичними препаратами для профілактики і лікування хвороб сечостатевої системи широко використовують фітотерапію, що пов'язано з ростом ускладнень при призначенні синтетичних препаратів і зміні фармакологічного ефекту при сумісному їх використанні, особливо при лікуванні осіб літнього та старечого віку. Отже, розробка технології нових лікарських рослинних засобів є актуальним завданням фармацевтичної практики [2, 9–11].

Методи дослідження. Об'єктами нашого дослідження обрано збір, який застосовують для лікування простатиту, та лікарську рослинну сировину (ЛРС), що входить до його складу: квітки ромашки, стебла хвоща, кореневище айру, листя шавлії та трава буркуну. Рослинна сировина, що входить до складу збору для лікування простатиту, відрізняється своєю гістологічною природою.

Мета роботи – вивчення технологічних властивостей сировини, яка входить до складу збору та самого збору: об'ємна, питома та насипна маси, пористість сировини, нарізність шару сировини, вільний об'єм шару сировини, коефіцієнт водопоглинання, вологість, плинність та кут природного укосу.

Результати й обговорення. Першою стадією переробки сировини є подрібнення, яким визначаються наступні режими технологічних процесів. Подрібнення сировини є одним із основних факторів, інтенсифікуючих процес екстракції біологічно активних речовин. Вимоги ДФ СРСР XI вид. до розміру часток подрібненої сировини викладені в окремих статтях на ЛРС, знаходяться у межах: від неподрібненої сировини до сировини, яка проходить крізь сито з розмірами чарунок менше 7 мм [1, 3–8].

Для забезпечення однорідності складу збору проводили подрібнення рослинної сировини з використанням млину роторного ножового РМ-250 та млину відцентрового МЦ-1.

Основним завданням при подрібненні сировини можна вважати пошкодження її структури і збільшення площі екстракції. При пошкодженні структури сировини частина клітин відкривається і при екстракції вміст розкритих клітин легко вимивається екстрагентом. Внаслідок цього при екстракції сировини виникає розчинення і швидке вимивання речовини із пошкоджених клітин і повільна дифузія розчинних речовин із непошкоджених клітин. Відносна кількість речовин, яка перейшла до розчину в період швидкої екстракції, є важливою технологічною характеристикою сировини – коефіцієнтом вимивання і параметром, який визначає весь процес екстракції.

Якість підготовки рослинної сировини оцінюється ситовим аналізом (гранулометричним складом), який є кількісною характеристикою фракційного складу полідисперсної суміші подрібненої ЛРС. Визначним параметром його є середньозважений розмір часток.

Результати досліджень ситового аналізу збору наведено в таблиці 1.

Втрати (пил), які склали 0,9 %, можна зарахувати до масової частки часток розміром менше 0,15 мм. Як видно із даних таблиці 1, збір має

Таблиця 1. Ситовий аналіз збору для простатиту

Розмір чарунок сита, мм	Середній розмір часток на ситі (d_i), мм	Ситовий аналіз сировини			
		г	Δg_i , %	сумарний залишок, %	прохід через сито, %
10,00					
5,00	більше 5,00	2,6	2,6	2,6	97,4
3,50	4,25	7,9	7,9	10,5	89,5
2,00	2,75	9,8	9,8	20,3	79,7
1,00	1,50	26,7	26,7	47,0	53,0
0,60	0,80	18,1	18,1	65,1	34,9
0,43	0,51	10,1	10,1	75,2	24,8
0,25	0,34	15,6	15,6	90,8	9,2
0,15	0,20	7,2	7,2	98,0	2,0
Піддон	менше 0,15	1,1	1,1	99,1	0,9

полідисперсний склад і неможливо визначити переважну фракцію. Близько 90 % збору складають частки розміром 1,5–0,15 мм. Така різноманітність пояснюється суттєвою різницею анатомо-гістологічної будови використовуваної ЛРС.

На повноту екстракції також впливає об'ємна маса, пористість і нарізність сировини. Подальші наші дослідження були направлені на визначення цих показників [3, 6–8, 11].

Питома маса (d_n) є відношенням маси абсолютно сухої подрібненої сировини до об'є-

му рослинної тканини. Втрату маси при висушуванні визначали згідно з методикою ДФУ [5].

Результати визначення питомої маси подрібненої ЛРС, що входить до збору, наведено в таблиці 2.

Об'ємну масу (d_o) визначають як відношення неподрібненої маси сировини при природній чи заданій вологості до її повного об'єму, який включає пори, тріщини і капіляри, заповнені повітрям.

Таблиця 2. Результати визначення питомої маси сировини ($n = 5$)

Назва сировини	Втрата в масі при висушуванні, %	Питома маса, г/см ³	Результати статистичної обробки даних
Кореневища айру	7,55±0,28	1,5331 1,5274 1,5193 1,5192	$X = 1,5266$ $S^2 = 4,81 \times 10^{-5}$ $S_x = 0,004004$ $\Delta x = 0,0298$ $\varepsilon = 1,95 \%$
Трава буркуну	8,35±0,31	1,3333 1,3324 1,3219 1,3231	$X = 1,3303$ $S^2 = 0,2 \times 10^{-4}$ $S_x = 0,002$ $\Delta x = 0,006$ $\varepsilon = 0,44\%$
Квітки ромашки	7,07±0,17	1,2539 1,2493 1,2603 1,2605 1,2645	$X = 1,2545$ $S^2 = 3,05 \times 10^{-5}$ $S_x = 0,00319$ $\Delta x = 0,0237$ $\varepsilon = 1,89 \%$
Листя шавлії	7,95±0,26	1,3564 1,3439 1,3479 1,3464	$X = 1,3494$ $S^2 = 4,07 \times 10^{-5}$ $S_x = 0,003686$ $\Delta x = 0,0274$ $\varepsilon = 2,03 \%$
Стебла хвоща	8,45±0,51	1,185 1,186 1,187 1,186 1,137	$X = 1,1858$ $S^2 = 1,010^{-6}$ $S_x = 0,00049$ $\Delta x = 0,0014$ $\varepsilon = 0,115$

Насипну масу (d_n) визначають як відношення маси подрібненої сировини при природній чи заданій вологості до повного об'єму, який займає сировина, включно пори часток рослинного матеріалу та порожнини між ними.

Результати визначення об'ємної і насипної маси подрібненої ЛРС, що входить до збору, наведено в таблиці 3.

Визначивши питому, об'ємну і насипну маси рослинної сировини, можна розрахувати її пористість, нарізність і вільний об'єм шару, що дає можливість виявити необхідні співвідношення сировини та екстрагента. Пористість, нарізність і вільний об'єм шару рослинної сировини збору розраховували за формулами, наведеними в роботі [8].

Пористість сировини (P_c) характеризує величину пустот всередині частинок сировини і виз-

начається як відношення різниці між питомою і об'ємною масами до питомої маси.

Нарізність шару сировини ($P_{шc}$) характеризує величину пустот між частинками рослинного матеріалу, визначається як відношення різниці між об'ємною і насипною масами до об'ємної маси.

Вільний об'єм шару сировини (V) характеризує відносний об'єм пустот в одиниці шару сировини (пустоти всередині частинок і між ними) і визначається як відношення різниці між питомою і насипною масами до питомої маси.

Результати пористості, нарізності та вільного об'єму шару сировини наведено в таблиці 4.

Як видно з таблиці 4, для кореневищ айру, трави буркуну, квіток ромашки, листя шавлії і стебла хвоща, подрібнених на млині роторному ножовому РМ-250 та млині відцентровому МЦ-1,

Таблиця 3. Результати визначення об'ємної маси рослинної сировини (n =5)

Назва сировини	Об'ємна маса, г/см ³	Результати статистичної обробки даних	Насипна маса, г/см ³	Результати статистичної обробки даних
Кореневища айру	0,86	$x = 0,87$	0,35	$X = 0,35$
	0,87	$S^2 = 7,32 \times 10^{-5}$	0,34	$S^2 = 1,23 \times 10^{-5}$
	0,88	$S_x = 0,004939$	0,35	$S_x = 0,002$
	0,86	$\Delta x = 0,03$	0,35	$\Delta x = 0,01$
	0,85	$\varepsilon = 4,20 \%$	0,34	$\varepsilon = 4,31 \%$
Трава буркуну	0,65	$x = 0,65$	0,23	$X = 0,236$
	0,64	$S^2 = 0,00012$	0,24	$S^2 = 0,00008$
	0,64	$S_x = 0,00012$	0,23	$S_x = 0,004$
	0,66	$\Delta x = 0,0139$	0,23	$\Delta x = 0,0111$
	0,65	$\varepsilon = 2,14$	0,24	$\varepsilon = 4,71 \%$
Квітки ромашки	0,53	$x = 0,54$	0,15	$X = 0,16$
	0,54	$S^2 = 8,78 \times 10^{-5}$	0,16	$S^2 = 2,33 \times 10^{-6}$
	0,52	$S_x = 0,00541$	0,16	$S_x = 0,000882$
	0,52	$\Delta x = 0,04$	0,16	$\Delta x = 0,01$
	0,54	$\varepsilon = 7,47 \%$	0,15	$\varepsilon = 4,20 \%$
Листя шавлії	0,35	$x = 0,36$	0,14	$X = 0,14$
	0,36	$S^2 = 5,7 \times 10^{-5}$	0,14	$S^2 = 7 \times 10^{-6}$
	0,35	$S_x = 0,004364$	0,15	$S_x = 0,001528$
	0,35	$\Delta x = 0,03$	0,14	$\Delta x = 0,01$
	0,36	$\varepsilon = 9,11 \%$	0,14	$\varepsilon = 7,96 \%$
Стебла хвоща	0,43	$x = 0,44$	0,05	$X = 0,058$
	0,46	$S^2 = 0,00013$	0,06	$S^2 = 0,8 \times 10^{-5}$
	0,45	$S_x = 0,0051$	0,06	$S_x = 0,0012$
	0,44	$\Delta x = 0,0142$	0,06	$\Delta x = 0,0034$
	0,46	$\varepsilon = 3,19$	0,05	$\varepsilon = 5,8 \%$

Таблиця 4. Показники пористості, нарізності та вільного об'єму шару рослинної сировини збору

Назва сировини	Пористість	Нарізність	Вільний об'єм шару
Кореневища айру	0,4275	0,5994	0,7707
Трава буркуну	0,5217	0,6440	0,8297
Квітки ромашки	0,5697	0,7090	0,8748
Листя шавлії	0,7354	0,5992	0,8940
Стебла хвоща	0,6389	0,8562	0,9481

пористість складає від 0,4275 до 0,7354, нарізність складає від 0,5994 до 0,8562, вільний об'єм шару для ЛРС збору складає від 0,7707 до 0,9481.

Плинність та кут природного укусу мають важливе значення при розрахунках та підборі транспортуючих і дозуючих засобів. Плинність визначали за методикою ДФУ 1 вид., п. 2.9.16 [5]. Кут природного укусу та коефіцієнт водопоглинання (K_v) визначали за методикою, наведеною у праці [3]. Також проводили визначення питомої, об'ємної та насипної маси готового нефасованого збору.

Результати досліджень наведено у таблицях 5–7.

Результати досліджень основних технологічних параметрів збору наведено в таблиці 8.

Оскільки масова частка компонентів у зборі майже однакова, то можна порахувати середньоарифметичне для показників пористості, нарізності та вільного об'єму шару рослинної сировини. Отримані дані пористості, нарізності та вільного об'єму шару збору (табл. 8) співвідносяться з цими показниками. Так, пористість збору складає 0,5762, а середньоарифметичне для його складових 0,5787 (табл. 4), тобто різниця

Таблиця 5. Результати визначення питомої маси збору (вологість 9,2 %)

Маса абсолютно сухої сировини, г	Маса пікнометра з водою, г	Маса пікнометра з водою та сировиною, г	Питома маса, г/см ³	Результати статистичної обробки
5,0036	148,4655	150,1765	1,5142	$X = 1,5338$ $S^2 = 0,17 \times 10^{-3}$ $Sx = 0,0058$ $\Delta x = 0,0163$ $\varepsilon = 1,064\%$
5,0198	137,6121	139,4040	1,5474	
5,0005	149,2981	151,0520	1,5375	
5,0288	143,0734	144,8576	1,5421	
4,9996	141,6585	146,6298	1,5277	

Таблиця 6. Результати визначення об'ємної маси збору

Маса сировини, г	Об'єм, який займає сировина, см ³	Об'ємна маса, г/см ³	Результати статистичної обробки
9,98	15,5	0,64	$X = 0,65$ $S^2 = 0,8 \times 10^{-4}$ $Sx = 0,004$ $\Delta x = 0,0111$ $\varepsilon = 1,72\%$
10,02	15,6	0,64	
9,98	15,5	0,64	
9,95	15,0	0,66	
10,10	15,6	0,65	

Таблиця 7. Результати визначення насипної маси збору

Маса сировини, г	Повний об'єм, см ³	Насипна маса, г/см ³	Результати статистичної обробки
23,95	100	0,24	$X = 0,25$ $S^2 = 0,3 \times 10^{-4}$ $Sx = 0,00245$ $\Delta x = 0,0068$ $\varepsilon = 2,77\%$
24,50	100	0,25	
24,55	100	0,25	
24,65	100	0,25	
24,00	100	0,24	

Таблиця 8. Основні технологічні параметри збору

Назва технологічного параметру та його позначення	Одиниці виміру	Результати визначень
Вологість (В)	%	9,2±0,37
Питома маса (d_n)	г/см ³	1,5338±0,0163
Об'ємна маса (d_o)	г/см ³	0,65±0,0111
Насипна маса (d_n)	г/см ³	0,25±0,0068
Пористість сировини (Π_c)	–	0,5762
Нарізність шару ($\Pi_{ш}$)	–	0,6154
Вільний об'єм шару (V)	–	0,8370
Середній розмір часток	мм	0,68
Плинність	сек/100,0 г	63,69±2,45
Кут природного укусу	град.	36,5±0,55
Коефіцієнт водопоглинання (K_v)	–	2,69±0,15

Примітка. n = 5.

між результатами 0,0024 або 0,42 %. Аналогічні результати ми маємо і при порівнянні двох інших показників. Можна зробити висновок, що збір є однорідною сумішшю і рослинна сировина не змінює своїх технологічних властивостей при змішуванні і зберіганні.

Висновки. 1. Встановлено показники, які є якісними параметрами технології і дозволяють

контролювати та оцінювати технологічні параметри приготування збору.

2. Визначені технологічні параметри ЛРС та збору необхідні для розрахунків і підбору транспортувальних, а також дозуючих засобів, розробки технологічного процесу подрібнення і процесу виготовлення лікарського препарату в різних упаковках.

Література

1. Бобкова Н. В. Изучение влияния измельченности на анатомо-диагностические признаки лекарственного растительного сырья / Н. В. Бобкова, В. А. Ермакова, И. А. Самылина // Фармация на современном этапе. Проблемы и достижения: сборник научных трудов. – М., 2000. – Т. XXXIX. – Ч. 2. – С. 204 – 209.
2. Бондаревич С. М. Комплексное лечение хронического инфекционного и неинфекционного простатита / С. М. Бондаревич // Здоровье мужчины. – 2005. – № 3. – С. 37–39.
3. Вишневська Л. І. Технологічні дослідження лікарської рослинної сировини та її композицій у створенні нових препаратів / Л. І. Вишневська // Вісник фармації. – 2008. – № 4 (56). – С. 33–38.
4. Государственная Фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР. – 11-е изд., доп. – М. : Медицина, 1989. – 400 с.
5. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр».

– 1-ше вид. – Харків: PIPEГ; доп. 2, 2008. – 620 с.; доп. 3., 2009. – 280 с.

6. Технология и стандартизация лекарств: сб. научн. тр. / под ред. В. П. Георгиевского, Ф. А. Конева. – Т. 2. – Харьков : ИГ«РИПЕГ», 2000. – 784 с.

7. Перцев И. М. Экстракционные лекарства из растительного сырья / И. М. Перцев, И. А. Зупанец, Л. Д. Шевченко // Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств. – Х. : Изд-во НФаУ, 1999. – Т. 2. – С. 73–113.

8. Пономарев В. Д. Экстрагирование лекарственного сырья / В. Д. Пономарев. – М. : Медицина, 1976. – 202 с.

9. Режим доступу: <http://www.moz.gov.ua>

10. Режим доступу: <http://www.who>

11. Vishnevskaya L. Medicinal plants as raw material for new drugs creation / L. Vishnevskaya, Y. Piskovatskij, V. Georgiants, Y. Procopenko // Analiza farmaceutyczna i diagnostyka laboratoryjna a zdrowie czlowieka. – Bialystok, Poland, 11-13 May, 2007. – P. 80.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ СБОРА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПРОСТАТИТА

Е. И. Бисага

Ивано-Франковский национальный медицинский университет

Резюме: проведено изучение технологических параметров лекарственного растительного сырья, которое выбрано в качестве исходных компонентов сбора для лечения простатита. Результаты исследований необходимы для оптимизации технологического процесса сбора.

Ключевые слова: сбор, простатит, технологический процес.

INVESTIGATION OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF HERBAL RAW MATERIALS FOR TREATMENT OF PROSTATITIS

Ye. I. Busaha

Ivano-Frankivsk National Medical University

Summary: the technological parameters of herbal raw material which were chosen as original components of mixture for treatment of prostatitis were studied. The results of investigation are necessary to optimize the technological properties of mixture.

Key words: mixture, prostatitis, technological property.