

ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛИСТЯ ШОВКОВИЦІ

© Ю. Ю. Пласконіс, Л. В. Соколова

Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

Резюме: на основі отриманих результатів зроблено висновок про доцільність використання листя шовковиці з розміром сировини 3- 4 мм, яка є оптимальною для екстрагування методом перколяції та мацерації. Встановлено залежність між визначеними технологічними показниками.

Ключові слова: технологічні властивості, листя шовковиці, екстракція.

Вступ. Лікарські препарати рослинного походження посідають значне місце у сучасній фармакотерапії. Незважаючи на значний прогрес сучасної органічної хімії, що забезпечує виробництво високоякісних синтетичних біологічно активних речовин, які використовуються у фармації, популярність рослинних препаратів у всьому світі не тільки не знижується, але й неухильно зростає. Тому створення нових препаратів на основі лікарської рослинної сировини залишається актуальним завданням. Нашу увагу привернуло листя шовковиці, яке ще не досліджене достатньою мірою.

Мета роботи – розробка оптимального режиму екстракції. Для цього ми досліджували технологічні властивості сировини та вплив різних факторів на вихід екстрактивних речовин.

Вивчення процесу екстрагування ми почали із дослідження певних технологічних параметрів сировини, які лежать в основі розробки раціональної технології більшості методів екстракції рослинної сировини.

Визначено та вивчено гранулометричний склад, питому густину, насипну густину до і після усадки, об'ємну густину, пористість сировини, порозність шару, вологість, вільний об'єм, коефіцієнт поглинання, коефіцієнт набухання.

Методи дослідження. Об'єктом дослідження стало листя шовковиці. Сировину подрібнювали та просіювали через сита із різним діаметром отворів. Для роботи відібрали сировину фракцій 0–2, 3–4 та 4–5 мм.

Гранулометричний склад – технологічна властивість рослинної сировини, яка впливає на швидкість дифузійних процесів, повноту вилучення діючих речовин, коефіцієнти поглинання та набухання та визначається шляхом просіювання сировини крізь сита з певними номерами.

Питома густина (ρ_n) – співвідношення маси абсолютно сухої подрібненої сировини до об'єму рослинної сировини. Близько 5,0 г (точна наваж-

ка) подрібненої сировини поміщали у пікнометр місткістю 100 мл, заливали водою очищеною на 2/3 об'єму і витримували на киплячій водянй бані 1,5-2 год, періодично перемішуючи з метою повного видалення повітря з сировини. Пікнометр охолоджували до 20 °С, доводили об'єм до мітки очищеною водою та визначали масу пікнометра з сировиною та водою. Попередньо визначали масу пікнометра із водою.

Насипна густина (ρ_n або m/V_0) – це співвідношення між масою подрібненої сировини при природній або заданій вологості та повним об'ємом, що займає сировина з порами часток та вільним об'ємом між ними. Даний фактор займає чільне положення серед багатьох технологічних параметрів, тому що дозволяє визначити об'єм завантаження екстракторів та розраховується згідно з ДФУ в наважках масою 50 г.

Насипна густина після усадки (ρ_{10} , ρ_{500} , ρ_{1250} або m/V_{10} , m/V_{500} , m/V_{1250}) характеризує властивість сировини втрамбовуватись. Визначається згідно з ДФУ, р. 2.9.12

Об'ємна густина (c_0) – це співвідношення маси подрібненої рослинної сировини при природній або заданій вологості до її об'єму, враховуючи вільний об'єм клітин, пор, капілярів. Дана технологічна властивість ЛРС залежить від будови рослинного матеріалу. Близь 5,0 г подрібненої сировини (точна наважка) поміщали у мірні колби місткістю 25 мл, з бюретки додавали гексан до мітки, тоді розраховували об'ємну густину за формулою:

$$\rho_0 = m / (25 - V_c),$$

де m – наважка сировини, г; V_c – об'єм залитого розчинника, мл.

Істинна густина (ρ) – відношення маси сухого матеріалу до його об'єму при нульовій пористості. Дана величина практично є константою для рослинної сировини і становить – 1,52 г/см³.

Пористість ЛРС (ρ_p) дає можливість визначити величину порожнин, які розташовані все-

редині частинок сировини. Розраховується як співвідношення різниці $(\rho - \rho_0)$ та s . Дана величина дає можливість визначити швидкість дифузії, тривалість процесу екстрагування та вихід екстрактивних речовин.

$$\rho_b = (\rho - \rho_0) / \rho,$$

де ρ – істинна густина рослинних тканин (1,52 г/см³).

Порозність шару (ρ_r) – величина порожнин між частками рослинної сировини, яка визначається як відношення різниці між об'ємною та насипною густиною до об'ємної густини. Розраховується за формулою:

$$\rho_r = (\rho_0 - \rho_n) / \rho_0.$$

Вологість – технологічна властивість рослинного матеріалу, яка дозволяє визначити придатність сировини до використання та значно впливає на вихід біологічно активних речовин. Дану величину визначають гравіметричним методом відповідно до ДФУ р. 2.2.32. Наважка сировини становила 1,0 г.

Вільний об'єм шару – це співвідношення між різницею питомої і насипної густини до питомої густини. Даний технологічний параметр дозволяє розрахувати мінімальний об'єм екстрагенту, який потрібний для покриття сировини. Визначається так:

$$V = (\rho_n - \rho_{1250}) / \rho_n.$$

Таблиця 1. Технологічні параметри подрібненого листа шовковиці

Технологічний параметр	Ступінь подрібнення сировини		
	0-2 мм	3-4 мм	4- 5мм
Вологість, %	6,82 ± 0,25	6,82 ± 0,25	6,82 ± 0,25
Питома густина, ρ_n , г/см ³	0,899 ± 0,12	0,935 ± 0,15	0,967 ± 0,16
Об'ємна густина, ρ_0 , г/см ³	0,925 ± 0,01	1,117 ± 0,01	1,215 ± 0,01
Насипна густина, ρ_n , г/см ³ - до усадки; - після усадки	0,57 ± 0,0 0,62 ± 0,003	0,42 ± 0,002 0,53 ± 0,005	0,36 ± 0,002 0,49 ± 0,006
Пористість сировини, ρ_b	0,185 ± 0,01	0,292 ± 0,012	0,342 ± 0,01
Порозність шару, ρ_r	0,55 ± 0,005	0,64 ± 0,01	0,67 ± 0,012
Вільний об'єм, V	0,365 ± 0,01	0,395 ± 0,015	0,542 ± 0,01
Коефіцієнт поглинання, K_n	4,3 ± 0,95	4,5 ± 1,102	4,05 ± 1,02
Коефіцієнт набухання, K_n	6,57 ± 0,85	5,7 ± 1,05	5,05 ± 1,10

Повнота вилучення діючих речовин є одним із найважливіших показників рівня технології лікарського препарату і залежить від багатьох чинників, у тому числі і від ступеня подрібнення сировини. Для цього попередньо було здійснено приготування методом мацерації експериментальних зразків настоянки листа шовковиці, для якої використали сировину із різним ступенем подрібнення. Листя шовковиці подрібнювали та просіювали через сита із відповідними розмірами отворів.

Коефіцієнт поглинання (K_n) – це різниця об'єму екстрагенту, яким залили певну наважку сировини, та об'єму зливої витяжки, відтиснувши шрот. Даний параметр визначають при розрахунку об'єму екстрагенту, що заливається для вилучення БАР. Величина даного показника залежить від таких факторів: способу та ступеня подрібнення рослинної сировини, пористості, виду ЛРС, виду екстрагенту, вологості та ін.

Коефіцієнт набухання (K_n) – параметр, який враховують при розрахунку завантаження екстракторів, режиму екстрагування та кількості екстрагенту. Даний показник являє собою об'єм, що займає 1,0 г випробовуваного зразка після його набухання у водному середовищі протягом 4 год, з урахуванням клейкого слизу. Визначається за методикою ДФУ 1.2, р. 2.8.4

Із наведеної вище інформації можна зробити висновок, про суттєвий вплив технологічних факторів на вибір оптимальної технології екстрагування рослинної сировини. Тому розробка технології лікарського препарату на основі рослинного матеріалу вимагає індивідуального підходу та вивчення технологічних параметрів.

Результати й обговорення. Результати визначення вищезгаданих технологічних параметрів листа шовковиці наведено в таблиці 1.

Питома та об'ємна густина виявилась із розрахунків дещо більшими для фракції із розмірами часток 3–4 мм та 4–5 мм. Насипна густина більша для сировини із розміром 0–2 та 3–4 мм. Тому можна зробити висновок про доцільність використання сировини із розміром часток 3–4 мм, оскільки дане подрібнення дозволить використати екстрактор меншого об'єму.

Із отриманих значень об'ємної, питомої та насипної густини ми визначали пористість та порозність сировини, а також вільний об'єм шару сировини.

Порозність в усіх фракціях була достатньо високою та зменшувалась із зменшенням розміру сировини. Тому використовувати сировини фракції 0–2 мм не доцільно. Оптимально застосовувати можна сировину розміром 3–4 мм.

Вільний об'єм дозволяє обчислити оптимальну кількість екстрагенту, яка необхідна для покриття сировини. Даний показник найменший для двох фракцій сировини: 0–2 мм та 3–4 мм. Таким чином, можна зробити висновок про доцільність використання сировини даного розміру з метою використання меншої кількості екстрагенту.

За результатами визначення коефіцієнта поглинання робимо висновок про вплив ступеня подрібнення сировини на даний технологічний параметр: із збільшенням подрібненості ЛРС – даний показник зменшується.

Література

1. Государственная фармакопея СССР: Вып.1. Общие методы анализа. – 11-е изд. – Москва: Медицина, 1987. – 334 с.
2. Государственная фармакопея СССР: Вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье / МЗ СССР.- 11-е изд., доп. – Москва: Медицина, 1989. – С. 257.
3. Дем'яненко Д. В., Бреусова С. В., Дем'яненко В. Г. Вивчення технологічних властивостей суцвіть липи серцелистої // Вісник фармації. – 2009. – № 3(59). – С. 41-45
4. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково- експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Х.: РІПЕРГ, 2001. – 556 с.
5. Пономарев В. Д. Экстрагирование лекарственного сырья. – М.: Медицина, 1976. – 202 с.
6. Солдатов Д. П., Чуешов В. І. Визначення технологічних параметрів подрібненого листа винограду культурного // Вісник фармації. – 2009. – № 3(59). – С. 34-37.
7. Bisset N.G., Wichtl M. Eds. Herbal drugs and

При визначенні коефіцієнта набухання, ступеня здрібнення листа такого значного впливу не чинить. Показники відрізняються не значно.

Беручи до уваги отримані результати, можна зробити висновок, що використання подрібненого листа шовковиці із розміром часток 3–4 мм є оптимальним та доцільним для екстрагування методом мацерації та перколяції.

Висновки. 1. Вивчено технологічні властивості листа шовковиці, а саме: гранулометричний склад, питома густина, насипна густина до і після усадки, об'ємна густина, пористість сировини, порозність шару, вологість, вільний об'єм, коефіцієнт поглинання, коефіцієнт набухання, які дають змогу вивчити оптимальні параметри екстрагування.

2. Встановлено, що оптимальним для екстрагування є листя шовковиці із розміром часток 3-4 мм.

- phytopharmaceuticals. 2nd ed. pp. 148, 273, 292, 428, 537, Medpharm GmbH Scientific Publishers, Stuttgart 2001.
8. Blumenthal M. Goldberg A., Brinckmann J. Herbal Medicine Expanded Commission E Monographs . Newton, Mass: Integrative Medicine Communications. – 2000. – P. 18-19.
9. Blumenthal M., Busse W.R., Goldberg A., et al. The Complete German Commission E Monographs . Boston, Mass: Integrative Medicine Communications. – 1998.
10. Catchpole O.J., Perry N.B., Da Silva B.M.T., Grey J.B., Smallfield B.M. Supercritical extraction of herbs I: saw palmetto, ST John's Wort, Kava Root, and ECHINACEA // The Journal of Supercritical Fluids. – 2002. – № 2 – P. 129–138.
11. Foundation for Herbal Medicinal Products. 2nd ed., p. 269, Georg Thieme Verlag, Stuttgart. – 2003.
12. Gruenwald J., Brendler T., Jaenicke C., et al, eds. PDR for Herbal Medicines . 2nd ed. Montvale, NJ: Medical Economics Company Inc. – 2000.
13. Schulz V., Hansel R., Tyler V.F. Rational Phytotherapy. Berlin, Germany: Springer-Verlag. – 1998. – P. 193.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛИСТЬЕВ ШЕЛКОВИЦЫ

Ю. Ю. Пласконис, Л. В. Соколова

Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского

Резюме: на основе полученных результатов сделан вывод о целесообразности использования листьев шелковицы с размером сырья 3–4 мм, который является оптимальной для экстрагирования методом перколяции и мацерации. Установлена зависимость между определенными технологическими показателями.

Ключевые слова: технологические свойства, листья шелковицы, экстракция.

STUDY OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MULBERRY LEAVES

Yu. Yu. Plaskonis, L.V. Sokolova

Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky

Summary: based on the obtained results it has been made a conclusion about expediency of mulberry leaves with the amount of raw material 3-4 mm, which is optimal for the extraction by maceration and percolation. It has been established the dependence between certain technological parameters.

Key words: technological properties, mulberry leaves, extraction.

Рекомендована д-м фармац. наук, проф. Т. Г. Калинюком

УДК 615.014.22:615.072:615.454.2

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ ПЕСАРІЇВ «МЕЛАНІЗОЛ»

©Ю. В. Левачкова

Національний фармацевтичний університет, Харків

Резюме: на підставі проведених фізико-хімічних та технологічних досліджень розроблено промислову технологію песаріїв «Меланізол». Запропоновано методики ідентифікації та кількісного визначення вмісту діючих речовин у препараті.

Ключові слова: песарії, технологія, стандартизація, метронідазол, олія чайного дерева.

Вступ. Для лікування запальних гінекологічних захворювань нами розроблено склад комбінованого лікарського засобу у вигляді песаріїв під умовною назвою «Меланізол» [2]. Вибір даної лікарської форми обумовлений її перевагами, недостатністю на фармацевтичному ринку лікарських препаратів для вагінального застосування та можливістю зниження дози діючих речовин.

За даними мікробіологічного та фармакологічного скринінгу, нами обґрунтовано концентрації олії чайного дерева та метронідазолу [3].

Одним із найважливіших фармацевтичних факторів, що впливає на якість та терапевтичну активність песаріїв є технологія їх приготування [6]. Тому при розробці промислової технології препарату «Меланізол» необхідно проаналізувати вплив на його якість таких факторів: ступінь подрібнення, послідовність введення діючих речовин, температурний режим, час перемішування та частота обертання змішувача.

Мета роботи – обґрунтування технології та стандартизація песаріїв із метронідазолом та олією чайного дерева.

Методи дослідження. Проведені біофармацевтичні дослідження дозволили обрати як

основу, як одну з перспективних композицій компонентів поліетиленоксидів (ПЕО) 1500 та 400 у співвідношенні 9:1.

Порядок введення діючих речовин у супозиторну основу визначали відповідно до технологічних характеристик метронідазолу та олії чайного дерева. Метронідазол – малорозчинна у воді субстанція, кількість її у песарії складає більше 5 %, тому вводили її у гідрофільну основу за суспензійним типом [1, 7, 8].

Нами раніше було проведено вивчення і встановлено залежність ступеня вивільнення метронідазолу від розміру його часток. Оптимальне вивільнення метронідазолу із песаріїв «Меланізол» спостерігається при його використанні із розміром часток (63-90) мкм. Здрібнювання метронідазолу проводили на барабанному млині типу 260.21/22, просіювання – крізь набір сит (63-90) мкм.

Олія чайного дерева – гідрофобна речовина, тому при її введенні у гідрофільну основу виникла необхідність вибору природи та концентрації емульгатора. При виборі емульгатора вивчали його здатність утворювати із даною супозиторною масою агрегативно стійку систему