

Рекомендована д.ф.н., професором Д.І.Дмитрієвським

УДК 615.451.16:615.014.2:582.632.2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕКСТРАКЦІЇ КОРИ ДУБА. ПОВІДОМЛЕННЯ II

Н.В.Хохленкова, Т.Г.Ярних, М.В.Буряк

Національний фармацевтичний університет

Вивчені технологічні параметри шару сировини при екстракції біологічно активних речовин з кори дуба. Обгрунтовано оптимальну висоту шару сировини — 6 см при використанні вакууму. Вивчені кінетичні закономірності процесу екстрагування БАР з кори дуба. Встановлено, що для забезпечення повноти виходу екстрактивних речовин необхідне отримання шестикратних витяжок по відношенню до маси сировини.

Відомо, що екстрагування в шарі сировини є найбільш ефективним процесом екстрагування з отриманням достатньо висококонцентрованих витяжок. При проведенні даного методу екстрагування варто враховувати не тільки технологічні параметри сировини, але і технологічні параметри шару сировини. Процес екстракції в шарі сировини залежить від ступеня і способу подрібнення сировини, висоти і площі перерізу шару сировини, рівномірності розподілу екстрагенту по об'єму сировини [3, 10].

Метою подальших досліджень було вивчення технологічних параметрів шару сировини, які лежать в основі розробки раціонального методу екстракції рослинної сировини.

Експериментальна частина

З вивченням впливу висоти шару на вихід кінцевого продукту встановлено, що з ростом висоти спостерігається певний приріст речовин у витяжці. Дослідження впливу висоти шару сировини на повноту вивільнення екстрактивних та діючих речовин важливе і є одним з критерієм оптимізації виробничого процесу [2, 5]. Для вирішення даного завдання методом фільтраційної екстракції були отримані витяжки при різній висоті шару сировини кори дуба. Отримані витяжки аналізували за виходом екстрактивних речовин. Кількісний вміст екстрактивних речовин розраховували за методикою, представленою в літературі [1]. Результати експерименту представлені на рис. 1.

Результати та їх обговорення

Як видно з рис. 1, при збільшенні висоти шару сировини (від 2 до 6 см) спостерігається про-

порційне збільшення виходу екстрактивних речовин, максимальний вихід спостерігається при висоті шару сировини 6 см. Подальше збільшення висоти шару сировини (від 8 до 10 см) призводить до зниження виходу екстрактивних речовин, що пов'язано, на наш погляд, з утворенням гідродинамічного затвору та сповільненням швидкості екстракції. На підставі вищевикладеного зроблено висновок, що оптимальною висотою шару сировини є 6 см. Така висота шару забезпечує 88% виходу екстрактивних речовин.

Присутність повітря на поверхні та всередині сировини суттєво впливає на процес екстрагування [8]. У свій час був запропонований спосіб екстрагування під вакуумом, названий еваколяцією, та спосіб, що представляє собою комбінацію мацерації та еваколяції. Відповідно до літературних джерел попереднє вакуумування сировини покращує проникнення екстрагенту в сировину і її змочування [3, 7, 9]. Також вакуумування приводить до видалення повітря в порах рослинного матеріалу, що прискорює взаємодію екстрагенту з сировиною. З метою дослідження впливу вакууму на процес виходу біологічно активних речовин із сировини кори дуба було отримано різними способами п'ятикратні по відношенню до маси сировини витяжки:

Спосіб №1. Отримання витяжки проводили з попереднім вакуумуванням сухої сировини та наступним екстрагуванням з використанням вакууму.

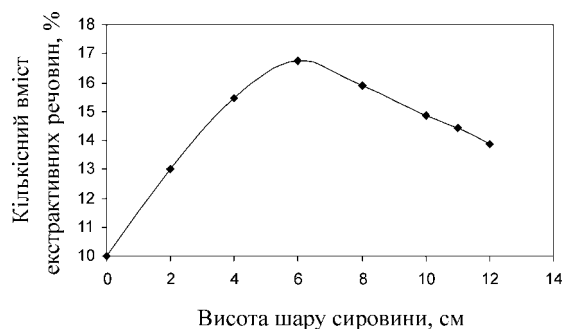


Рис. 1. Залежність виходу екстрактивних речовин від висоти шару сировини.

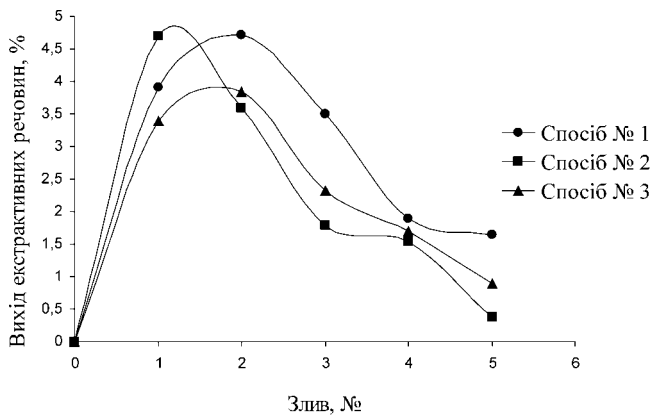


Рис. 2. Кінетика виходу екстрактивних речовин при вивченні впливу вакууму.

Таблиця

Вміст екстрактивних речовин у досліджуваних витяжках

Спосіб, №	Кількісний вміст екстрактивних речовин, %
Спосіб №1	15,65±0,29
Спосіб №2	11,96±0,23
Спосіб №3	12,15±0,24

Спосіб №2. Отримання витяжки проводили шляхом попереднього вакуумування сухої сировини та екстрагування без вакууму.

Спосіб №3. Отримання витяжки проводили без використання вакууму.

Витяжки оцінювали за кількісним виходом екстрактивних речовин. Отримані дані представлені в таблиці та на рис. 2.

Як видно з рис. 2, вакуумування сухої сировини (спосіб №2) приводить до максимального виходу екстрактивних речовин у першому зливі, потім активність екстракції різко зменшується, що негативно позначається на сумарному виході екстрактивних речовин. Екстрагування сировини без використання вакууму (спосіб №3) не дозволяє повністю вилучити екстрактивні речовини. Як бачимо з рис. 2, екстрагування з використанням вакууму сприяє найбільш повній екстракції екстрактивних речовин. У таблиці представлено сумарний вихід екстрактивних речовин. З наведених даних видно, що найбільшу сумарну кількість екстрактивних речовин 15,65±0,29% (що складає 86% від загальної кількості екстрактивних речовин у сировині) вилучаємо з використанням вакуумування, а найменшу 11,96±0,23% — при вакуумуванні лише сухої сировини. Без використання вакууму вилучається лише 12,15±0,24% екстрактивних речовин.

На підставі проведених експериментальних досліджень встановлено, що використання вакууму в процесі екстрагування сировини приводить до

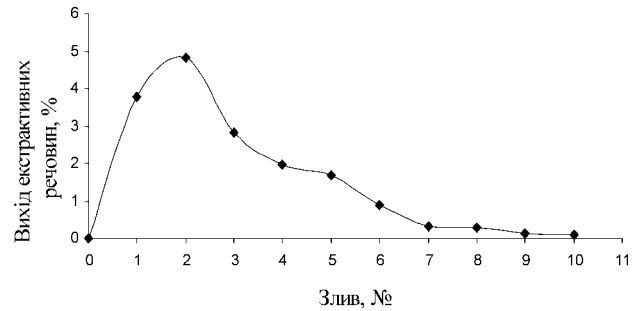


Рис. 3. Кінетична крива виходу екстрактивних речовин з сировини кори дуба.

збільшення ефективності екстракції на 28,81%, що буде враховано нами при проведенні екстракції із сировини кори дуба.

Найважливішою умовою ефективності процесу екстрагування з рослинного матеріалу є його тривалість та плинність процесу [4, 6]. Тому актуальним стало вивчення кінетики вилучення діючих речовин з кори дуба при висоті шару 6 см та використанні вакууму, з метою виявлення оптимальної кількості зливів. Для цього була проведена серія експериментів, у ході яких кінетику екстрагування визначали в 10 послідовних зливах, отриманих методом вакуум-фільтраційної екстракції (екстрагент вода очищена 80-90°C, висота шару сировини — 6 см). Після екстрагування в одержаних рідких екстрактах визначали вміст екстрактивних речовин. Результати досліджень представлені на рис. 3.

Як видно з рис. 3, між виходом екстрактивних речовин та кількістю зливів спостерігається нелінійна залежність. Максимальний вихід екстрактивних речовин спостерігається при другому зливі, потім вихід екстрактивних речовин плавно знижується. Враховуючи дані, представлені на рис. 3 та в таблиці, можна зробити висновок, що вилучення проходить найбільш активно при отриманні перших шести зливів, потім активність екстрагування різко зменшується. Подальше збільшення кількості зливів до 10 не супроводжувалося пропорційним сумарним збільшенням виходу екстрактивних речовин. Сумарний вихід екстрактивних речовин при шести зливах складає 16,02%, що становить 92% від загального вмісту екстрактивних речовин у сировині.

На основі проведених досліджень зроблено висновок, що для забезпечення повноти виходу екстрактивних речовин необхідне отримання 6-кратних витяжок по відношенню до маси сировини. Таким чином, обґрунтовані технологічні параметри шару сировини при екстракції БАР з кори дуба.

ВИСНОВКИ

1. Обґрунтовано оптимальну висоту шару сировини 6 см при використанні вакууму.

2. Вивчені кінетичні закономірності процесу екстрагування БАР з кори дуба водою очищеною.

Встановлено, що для забезпечення повноти виходу екстрактивних речовин необхідне отримання шестикратних витяжок по відношенню до маси сировини. Дані будуть враховані нами при розробці технології густого екстракту з кори дуба та підборі обладнання для його отримання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР. Общие методы анализа. — 11-е изд. — М.: Медицина, 1987. — Вып. 1. — 194 с.
2. Литвиненко В.И., Попова Т.П., Амосов А.С., Воловик В.Г. // Фармаком. — 2003. — №4. — С. 27-32.
3. Настойки, экстракты, эликсиры и их стандартизация / Под ред. проф. В.Л.Багировой, проф. В.А.Северцева. — С.Пб.: СпецЛит, 2001. — 223 с.
4. Попова Т.П., Литвиненко В.И. // Фармаком. — 1993. — №3. — С. 13-16.
5. Arora S., Dhillon S., Rani G., Nagpal A. // Fitoterapia. — 2004. — №75. — P. 385-388.
6. Havas A., Skelbaek-Pedersen B. // J. Pharmac. and Biomed. Analysis. — 2005. — Vol. 37. — P. 551-557.
7. Huus K., Havelund S., Olsen H.B. et al. // Biochem. — 2006. — Vol. 45. — P. 4014-4024.
8. Smith E., Williamson E., Zloh M., Gibbons S. // Phytother. Res. — 2005. — №19. — P. 538-542.
9. Sakagami Y., Piyasena I., Dharmaratne H.R. // Phytomedicine. — 2005. — №12. — P. 203-208.
10. Wilkinson J.M., Hipwell M., Ryan T., Cavanagh H.M. // A. J. Agric. Food Chem. — 2003. — №51. — P. 76-81.

УДК 615.451.16:615.014.2:582.632.2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРАКЦИИ КОРЫ ДУБА. СООБЩЕНИЕ II
Н.В.Хохленкова, Т.Г.Ярных, М.В.Буряк

Изучены технологические параметры слоя сырья при экстракции биологически активных веществ (БАВ) из коры дуба. Обосновано оптимальную высоту слоя сырья 6 см при использовании вакуума. Изучено кинетическую закономерность процесса экстрагирования БАВ из коры дуба. Выявлено, что для обеспечения полноты выхода экстрактивных веществ необходимо получение шестикратных извлечений по отношению к массе сырья.

UDC 615.451.16:615.014.2:582.632.2

EXPERIMENTAL GROUNDING OF BASIC PARAMETERS OF OAK BARK EXTRACTION. REPORT II
N.V.Khokhlenkova, T.G.Yarnykh, M.V.Buryak

The technological parameters of the raw material layer in the process of bioactive substances (BAS) extraction from oak bark have been studied. The optimal height of the raw material layer (6 cm) when using vacuum has been substantiated. The kinetic regularity of the BAS extraction process from oak bark has been studied. It has been found that it is necessary to obtain six-fold extractions in relation to the weight of the raw material in order to provide the completeness of extractive substances yield.