

УДК: 593.4.437:615.453.2

Баранова І.І., к.фарм.н., доц. каф. косметол.і аромол.  
Мартинюк Т.В., к.фарм.н., доц. каф. косметол.і аромол.  
Ковтун Ю.В., к.фарм.н., доц. каф. косметол.і аромол.  
Запорожська С.М., к.фарм.н., ас. каф. ЗТЛ

**Національний фармацевтичний університет**

**ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРОШКУ БОДЯГИ**

На основі літературного пошуку, у якості активної речовини нами була обрана сировина природного походження - бодяга (*Spongilla lacustris* L.) (*Comacuspongia*, сім. *Spongillidae*). Необхідно відмітити, що у доступних джерелах літератури практично відсутні дані наукових досліджень з фізико-хімічних, хімічних, технологічних та інших властивостей бодяги [2,6,7]. Відомо, що нормативна документація не регламентує розміри частинок активних субстанцій [1,3]. Однак, такий підхід може призвести до отримання неякісної продукції.

Метою дослідження стало вивчення фармакотехнологічних, мікроскопічних та фізико-хімічних властивостей порошку бодяги (українського та китайського походження, найбільш поширених на ринку України) для подальшого вибору при розробці засобів з бодягою м'якої форми випуску.

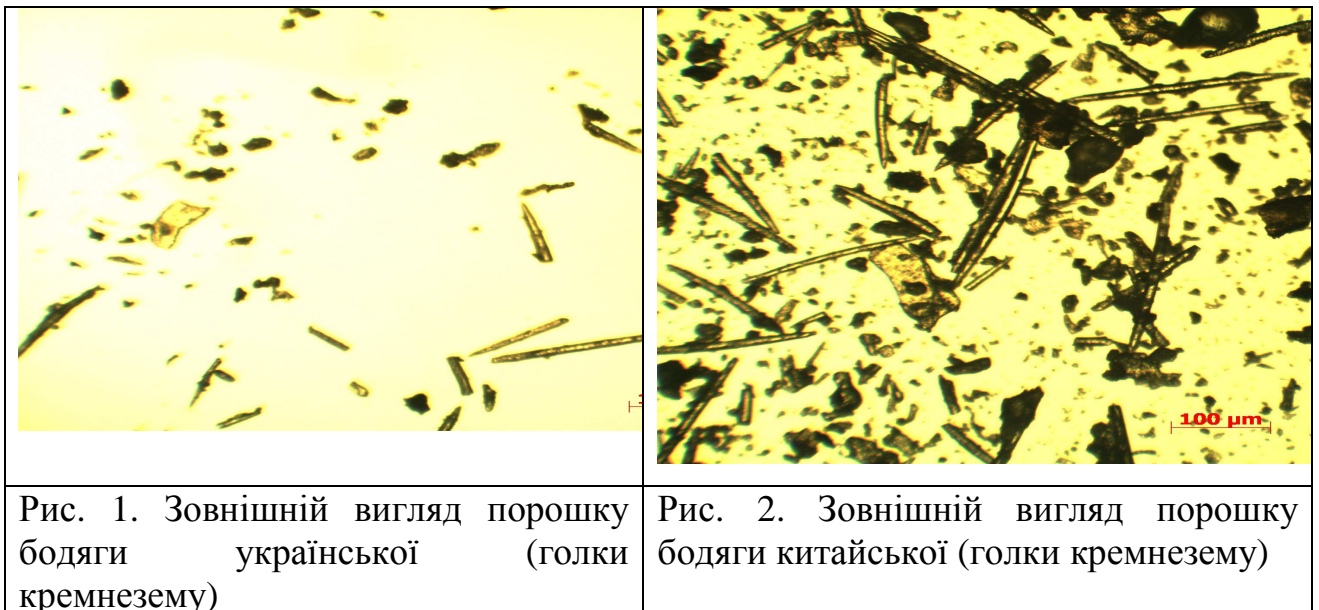
*Зовнішній вид та органолептичні властивості бодяги.*

Губка висушеної бодяги представляє собою легкі, пористі та крихкі, дрібно- або великочарункові уламки різної форми та розміру, які легко розсипаються при розтиранні пальцями з відчуттям шершавості від голок кремнезьому. Колір губки і, відповідно, порошку бодяги від зеленувато-сірого до зеленувато-бурого, запах своєрідний, властивий даній сировині [1,2]. В подальшому вивчали подрібнену бодягу.

*Визначення ступеня дисперсності та форми.*

При розробці готового засобу важливим показником є кристалографічна характеристика порошків, оскільки вона впливає на особливості введення порошку до основи та, відповідно на вибір раціональної технології препарату. Відомо, що порошкоподібні речовини складаються з полідисперсних структур, які мають різні розміри і форми кристалічних або аморфних часток. Форма і розмір часток порошків залежать: у кристалічних речовин (хіміко-фармацевтичні препарати) – від структури кристалічної решітки та умов росту часток у процесі кристалізації [4,5]. Розмір часток порошків визначають за їх довжиною та шириною, які вимірюються за допомогою мікроскопа, що має мікрометричну сітку, при збільшенні в 400 чи 600 разів. Методика визначення розміру, форми та характеру поверхні часток порошку бодяги наведена у розділі 2.

Відомо, що голки звичайних губок мають різноманітну форму, але найчастіше вони представлені трьохпроменевим, чотирьохпроменевими та одноосевими голками [4]. На рис. 1 – 4 представлено зовнішній вигляд порошку бодяги українського та китайського походження.



Як видно, порошок бодяги є частинками різної форми у вигляді безформних грудок та їх уламків двох форм: пластинчатої та голчатої.

Фрагменти м'якої пористої тканини - спонгїни мають вигляд пласких пластин. Спікули зображені одновісними двобічними загостреними голками. При додаванні до порошку бодяги рослинної олії добре проглядається пориста структура сполучної тканини.

Голки кремнезему (спікули) та їх уламки мають ізодіаметричну форму, про що свідчить значення формфактору  $K=0,1$  та розмір від 50 до 350 мкм. Частинки спонгїну – анізодіаметричні, поверхня частинок ледь шершава, а їх розмір сягає до 100 мкм. Обидві субстанції є дрібнодисперсними, склад та розмір часток української та китайської бодяги наведені у таблиці 1.

*Таблиця 1.*

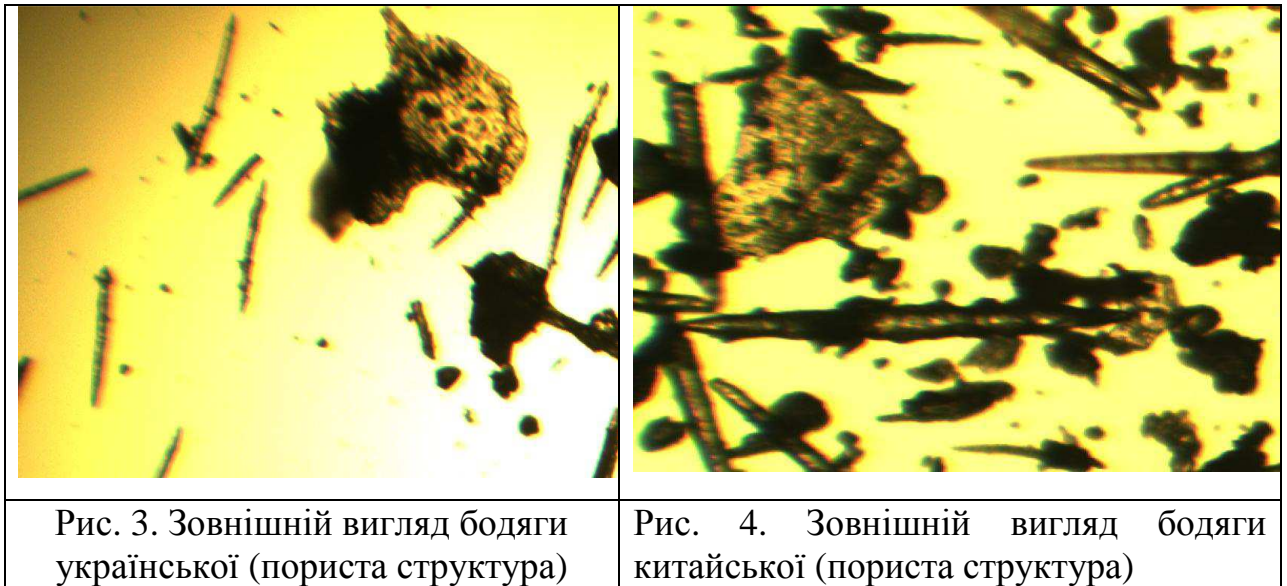
Порівняльна характеристики порошку бодяги різного походження

№ зразка	Походження субстанції	Розмір частинок, мкм		Співвідношення спонгїна та спікул
		Спонгїну	Спікул	
1	Українська	20 – 50	50 – 350	2:1
2	Китайська	20 – 100	50 – 200	1:2

Наявність голочок надалі пов'язана з біологічною дією: при розтиранні на шкірі порошку бодяги голочки активно укорінюються у верхній шар епідермісу, миттєво викликаючи подразнення шкірного покриву та розширення капілярів.

Необхідно зазначити, що співвідношення структур у дослідних зразках неоднакове: у зразку бодяги китайського походження (№ 2) спостерігається переважання спікул, а у зразку бодяги українського походження (№ 1) – навпаки спонгін, що може свідчити про різну терапевтичну активність, тобто у порошку бодяги китайського походження вона може бути вищою. Як видно з рис. 3 – 4 в обох видах бодяги при подрібненні зберігаються пористі

шматочки, що пов'язано з походженням самої бодяги, яка належить до класу звичайних губок [7].



Скелет даної губки представлений тільки спонгіном, він утворює складну просторову структуру. Губка бодяги пронизана системою порожнин та каналів, вистелених епітелієм, яка починається на поверхні тіла численними дрібними отворами, «порами», та закінчується одним або декількома крупними вивідними отворами.

Таким чином, отримані дані свідчать, що обидві субстанції не потребують подальшого подрібнення.

Дрібнодисперсність та форма часток бодяги прогнозують погану плинність та високу ущільненість, що може привести до труднощів в технологічній обробці. Наявність більшої кількості спікул в зразку бодяги № 2 дозволяє прогнозувати більший фармакологічний ефект. Для визначення питомої та насипної маси, об'ємної ваги, пористості, порізності та вільного об'єму шару, бодягу попередньо подрібнювали [4]. Визначення втрати в масі при висушуванні проводили згідно методики ДФУ (п. 2.2.32). Сировину у кількості 5,0 г висушували при температурі 120 °С протягом 3 годин [3]. В практиці промислового виробництва сировина з низькою насипною масою і високою порізністю пересувається по ходу технологічного процесу

примусово. Такі операції проводять завдяки спеціальним пристроям. Як видно з даних таблиці 2 значення практично всіх фармакотехнологічних та фізико-хімічних параметрів дослідних зразків порошку бодяги майже не відрізняються. Також звернули увагу на те, що насипна маса у всіх дослідних зразках незначна, що і вплинуло на відсутність плинності порошоків. Перш за все це пов'язано з наявністю в порошок бодяги голчастих структур.

Таблиця 2

## Основні технологічні параметри бодяги (n=5)

Параметри	Порошок бодяги	
	українського походження	китайського походження
Питома маса, г/см <sup>3</sup>	1,24 ± 0,01	1,22 ± 0,02
Об'ємна вага, г/см <sup>3</sup>	0,79 ± 0,01	0,76 ± 0,04
Насипна маса, г/см <sup>3</sup>	0,32 ± 0,02	0,33 ± 0,01
Пористість сировини	0,36 ± 0,03	0,38 ± 0,04
Порізність шару	0,59 ± 0,01	0,56 ± 0,01
Вільний об'єм шару	0,74 ± 0,03	0,73 ± 0,02
Плинність, с	відсутня	відсутня

Результати експерименту будуть використані для обґрунтування технології засобів з бодягою.

**Висновки**

1. Вивчено основні технологічні та фізико-хімічні показники (питому та насипну масу, об'ємну вагу, вологість, пористість, порізність та вільний об'єм шару) порошку бодяги китайського та українського походження, що дозволило визначити їх оптимальні технологічні параметри для подальшої розробки м'яких засобів з даною речовиною.

2. Методом оптичної мікроскопії встановлено, що розмір часток голок бодяги залежить від ступеню подрібнення сировини і становить від 50 мкм до 350 мкм. Наявність голчастої структури передбачає основну біологічну дію: при розтиранні на шкіри порошку бодяги гілочки кремнезему активно упродовжуються у верхній шар епідермісу, миттєво викликаючи роздратування шкірного покриву та розширення капілярів. Встановлено, що обидва види бодяги взаємозамінні,

### Література

1. Бадяга косметическая : ТУ У 05.0-30192477-002:2002. — [Действительный от 2003-05-07]. — Х., 2002. — 10 с.
2. Баранова І. І. Бодяга в косметології та народній медицині / І. І. Баранова // Les nouvelles Україна. — 2010. — № 3 (61) — С. 76 – 79.
3. Державна Фармакопея України / Держ. п-во “Науково-експертний фармакопейний центр”. — 1-е вид., 1. доп. — Х. : РІРЕГ, 2004. — 520 с.
4. Езерский М. Л. Основные характеристики порошкообразных материалов и методы их измерения / М. Л. Езерский. — М., 1989. — 47 с.
5. Іщенко М. В. Вивчення технологічних параметрів сировини *Tilia Cordata* L., *Tilia Platyphyllos* Scop. та процесу екстрагування БАР / М. В. Іщенко, М. Л. Сятиня // Фітотерапія. Часопис. — 2009. — № 2 — С. 65 – 68.
6. Кабишев К. Э. Фитопрепараты в отечественной дерматологической практике / К. Э. Кабишев // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. — 2005. — С. 189 – 203.
7. Лавренова Г. В. Фитотерапия: в 2-х ч. / Г. В. Лавренова — СПб. : Диамант, Золотой век, СМІО Песс, 1996. — ч. 1. — 478 с., ч. 2. — 478 с.

УДК: 593.4.437:615.453.2

И.И. Баранова, Т.В. Мартинюк, Ю.В. Ковтун, С.Н. Запорожская  
**ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
СВОЙСТВ ПОРОШКА БОДЯГИ**

**Ключевые слова:** Spongilla, порошок, физико-химические и  
технологические свойства

Изучены основные физико-химические и технологические свойства  
порошка бодяги китайского и украинского происхождения.

UDK: 593.4.437:615.453.2

I.I. Baranova, T.V. Martinyuk, Yu.V. Kovtun, S.N. Zaporozhskay  
**STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL  
PROPERTIES OF POWDER OF FRESH-WATER SPONGE**

**Keywords:** Spongilla, powder, physical and chemical and technological  
properties

Studied basic physical and chemical and technological properties of powder  
of thistle Chinese and Ukrainian origins.

Баранова Інна Іванівна, доцент кафедри космтеології і аромології,  
кандидат фармацевтичних наук, Національний фармацевтичний університет

Мартинюк Тетяна Віталівна, доцент кафедри космтеології і аромології,  
кандидат фармацевтичних наук, Національний фармацевтичний університет

Ковтун Юлія Володимірівна, доцент кафедри космтеології і  
аромології, кандидат фармацевтичних наук, Національний фармацевтичний  
університет

Запорожська Світлана Миколаївна, асистент кафедри ЗТЛ,  
Національний фармацевтичний університет

61168, м.Харків, НФАУ, вул. Блюхера,4 кафедра косметології і аромології  
НфаУ, Тел. (050) 765-35-97; e-mail: aromafarm@mail.ru