

Рекомендована д.ф.н., професором П.Д.Пашієвим

УДК 615.32:615.453.2

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОРОШКУ ЛИСТЯ ГІНГКО ДВОЛОПАТЕВОГО

Ю.В.Щирова, В.Г.Дем'яненко

Національна фармацевтична академія України

Описане дослідження технологічних властивостей порошку листя гінкго дволопатевого: фракційний склад, насипна маса, сипкість, кут природного відкосу. Встановлено, що вологість сировини має вплив на ці характеристики, а її оптимальне значення складає 6,5-7,2%. Результати дослідження будуть використані при створенні гранульованого препарату на основі листя гінкго дволопатевого.

Актуальною проблемою сучасної фармації є створення нових геріатричних лікарських засобів, які матимуть широкий спектр фармакологічної і терапевтичної дії, низьку токсичність і не викликають синдрому залежності від препарату [4, 5]. Таким вимогам відповідають лікарські засоби на основі листя гінкго дволопатевого (*Ginkgo biloba*), які мають спазмолітичну, судинорозширюючу, бактеріостатичну дію. Експериментально та клінічно підтверджено, що вони прискорюють периферичний кровообіг та кровообіг у мозкових ділянках і сприяють постачанню кисню до них; крім того препарати гінкго не чинять жодної побічної дії [6, 7, 9].

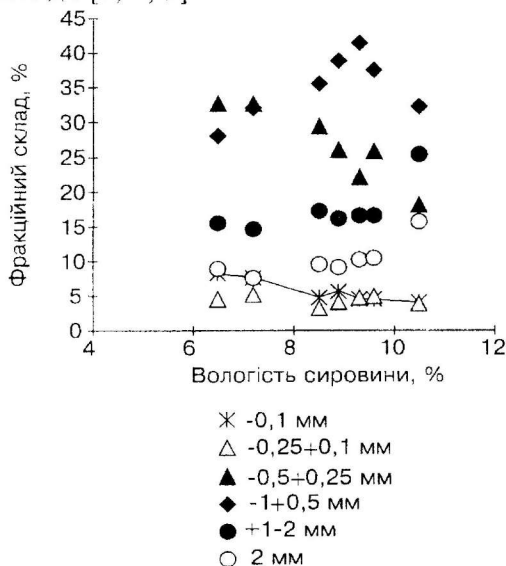


Рис. 1. Залежність фракційного складу порошку ЛРС від вологості сировини.

Мета наших досліджень — створення гранульованого препарату з порошку листя гінкго дволопатевого. Така лікарська форма зручніша у використанні, точність її дозування вища, ніж у зборів та фіточаїв з нативної ЛРС [8, 10-12]. Крім того, листя гінкго не містить токсичних та отруйних речовин, тому їх можна вживати як у настоях та відварах, так і безпосередньо перорально, що забезпечує дію усіх БАР, які містить рослинна сировина, на організм [1].

Розробка препаратів починається з дослідження властивостей сировини, за допомогою чого визначається раціональний спосіб здійснення технологічного процесу та вибір допоміжних речовин.

Нами були досліджені технологічні властивості порошку листя гінкго: фракційний склад, насипна маса, сипкість, кут природного відкосу та вплив на ці характеристики вологості сировини.

Матеріали та методи

За об'єкт дослідження було обрано листя гінкго дволопатевого, яке збирали протягом періоду вегетації на території Ботанічного саду Харківського національного університету. Сировину висушували до вологості 6-10%. Для отримання порошку висушене листя подрібнювали на млині "Експедиор".

Фракційний склад визначали шляхом просіювання $50 \pm 0,1$ г порошку крізь сита №10, 05, 32, 38. Вміст кожного сита зважували з точністю до 0,01 г

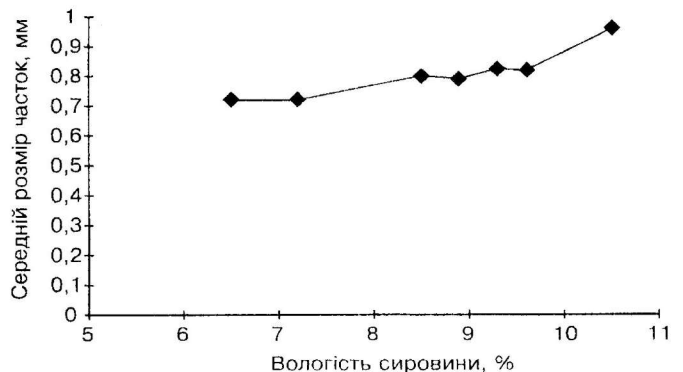


Рис. 2. Залежність середнього розміру часток порошку ЛРС від вологості сировини.

Залежність насипної маси порошку від вологості сировини

Вологість сировини, %	Насипна маса порошку, г/см ³			
	-1+0,5	-0,5+0,25	-0,25+0,1	-1+0,1
6,5	0,231	0,267	0,318	0,269
7,2	0,239	0,267	0,321	0,273
8,5	0,242	0,272	0,326	0,275
8,9	0,243	0,273	0,328	0,276
9,3	0,243	0,274	0,328	0,276
9,6	0,245	0,276	0,330	0,278
10,4	0,247	0,278	0,335	0,280

та розраховували фракційний склад порошку. Дані випробування відображені на рис. 1, 2.

Вологість порошку визначали за стандартною методикою ДФ XI [3] і розраховували за формулою:

$$X = P_0 - P / P_0 \cdot 100, \quad (1)$$

де: X — вологість зразка, %;

P₀ — наважка порошку до випробування, г;

P — вага зразка після висушування до постійної маси, г.

Насипна маса визначалась стандартним методом [2] і розраховувалась за формулою:

$$P_n = P / V, \quad (2)$$

де: P_n — насипна маса порошку, г/см³;

P — наважка порошку, г;

V — об'єм циліндра, см³.

Дані випробування наведені у табл. 1.

Сипкість визначалась на вібропристрої ВП12А МЗТО для зняття характеристик сипких матеріалів за стандартною методикою [2]; її розраховували за формулою:

$$K_c = m / t - 20, \quad (3)$$

де: K_c — коефіцієнт сипкості, г/с;

m — маса наважки, г;

t — час висипання, с;

Таблиця 1 20 — час утриски, с.

Дані випробування наведені у табл. 2.

Кут природного відкосу визначали за допомогою візирної лінійки та шкали, які додаються до прибору ВП12А. Дані випробування наведені у таблиці 2.

Результати та їх обговорення

Вплив вологості сировини на фракційний склад порошку листя гінкго

На рис. 1 представлений графік залежності фракційного складу порошку від вологості сировини. Розподіл часток за фракціями підлягає закону нормального розподілення: кількість найбільших (>2 мм) та найменших часток (<0,1 мм) незначна, а основна маса має розмір часток 1-0,25 мм.

Вологість сировини має певний вплив на фракційний склад. Для знаходження її оптимального значення нами було розраховано середнє значення розміру часток порошку. Характеристика залежності кількості часток від їх розміру описується рівнянням

$$\Delta Q = f(x) \quad (4)$$

та являє собою функцію розподілення маси фракцій у відсотках за розміром (x) часток. Середній розмір часток розраховували за рівнянням:

$$x_{\text{ср}} = \frac{\sum \Delta Q_i \cdot x_{\text{ср}i}}{100}, \quad (5)$$

де: x_{срi} — середнє арифметичне значення розміру часток для i-ї фракції.

Як показано на рис. 2, зі зростанням вологості сировини середній розмір часток теж зростає. Це пов'язано з тим, що сировина з більшою вологістю має більшу в'язкість, яка безпосередньо впливає на процес подрібнення. Оптимальне значення вологості, при якій одержано порошок з середнім розміром часток 0,8-0,9 мм, складає 6,2-7,5%.

Залежність насипної маси порошку від вологості сировини

Насипна маса залежить від багатьох факторів, основними з яких є форма та розмір часток,

Таблиця 2

Залежність сипкості та кута природного відкосу (КПВ) порошку від вологості сировини

Вологість сировини, %	Сипкість, г/с				КПВ (°)			
	-1+0,5	-0,5+0,25	-0,25+0,1	-1+0,1	-1+0,5	-0,5+0,25	-0,25+0,1	-1+0,1
6,5	2,2	1,7	1,25	2,04	40	41	42	41
7,2	2,1	1,7	1,21	1,99	41	40	42	40,5
8,5	2	1,5	1,05	2,00	40,6	42	44	40,5
8,9	2,08	1,51	1,13	1,88	41	42	43	42
9,3	1,98	1,3	1,04	1,7	42	43	44	42
9,6	2,1	1,33	0,75	1,65	42	44	46	41,5
10,4	1,99	1,28	0,83	1,6	42	43	45	43

вологість сировини. Вона визначалась для кожної фракції порошку з розміром часток 1-0,1 мм. Як показано у табл. 1 насипна маса порошоків збільшується при зростанні вологості.

Вплив вологості сировини на сипкість порошку та кут його природного відкосу

Сипкість та кут природного відкосу є найважливішими параметрами, які радикально впливають на усі технологічні процеси переробки сипких матеріалів. Вони залежать від форми та розміру часток, фракційного складу, насипної маси та вологості порошку.

У табл. 2 наведені значення сипкості та кута природного відкосу в залежності від вологості сировини. Сипкість порошку листя гінкго досить низька (0,8-2,2 г/с). Частки мають різноманітну

форму і при висипанні з бункера зчіплюються між собою, утворюючи адгезійні шари, які забивають отвір воронки. Максимальне значення сипкості (2,2 г/с) досягається при вологості 6,5% та розмірі часток 1-0,5 мм. Підвищити сипкість порошку можна шляхом грануляції.

ВИСНОВКИ

1. Досліджені технологічні властивості порошку листя гінкго дволопатевого: фракційний склад, насипна маса, сипкість, кут природного відкосу.

2. Доведено, що вологість сировини впливає на технологічні характеристики порошку. Знайдене її оптимальне значення (6,5-7,2%).

3. Результати дослідження будуть використані при створенні гранульованого препарату на основі порошку листя гінкго дволопатевого.

ЛІТЕРАТУРА

1. Булаев В.М. // *Медико фармацевтический вестник*. — 1996. — №7, 8.
2. Гладух Е.В., Ляпунова О.А., Сайко И.В. *Практическое руководство к лабораторным занятиям по теме "Промышленное производство твердых лекарственных форм"* / Под ред. В.И.Чушова. — Х.: УкрФА, 1999. — 109 с.
3. *Государственная фармакопея СССР*. — XI изд., вып.2. — М.: Медицина, 1989. — 400 с.
4. Западнюк В.Г. // *Фармац. журн.* — 1991. — №1. — С. 25-28.
5. Западнюк В.Г. // *Фармац. журн.* — 1991. — №2. — С. 35-40.
6. *Лікарські рослини: Енциклопед. довід.* / Под ред. А.М.Гродзинського. — К: "Укр. Рад. Енцкл." ім. М.П.Бажана: Укр. вироб.-комерц. центр "Олімп", 1992. — 543 с.
7. Dziak L.A., Golik V.A. // *Lik. Sprava*. — 1998. — №6. — P. 125-127.
8. Hideo Yamaguchi, Noritaka Seko, Hisakazu Sunada, Kazumi Danjo // *Yakuzaigaku*. — 1995. — Vol. 55. — P. 17-27.
9. Lee S.L., Wang W.W., Lanzillo J., Gillis C.N. // *Biochem. Pharmacol.* — 1998. — Vol. 56 (4). — P.527-33.
10. Noritaka Seko, Hisakazu Sunada, Akinobu Otsuka // *Chem. Pharm. Bull.* — 1993. — Vol. 41 (5). — P. 937-941.
11. Noritaka Seko, Kazumi Danjo, Akinobu Otsuka // *Yakuzaigaku*. — 1993. — Vol. 53. — P. 70-79.
12. Xiaman Li, Hisakazu Sunada, Akinobu Otsuka // *Yakuzaigaku*. — 1993. — Vol. 53. — P. 63-69.

УДК 615.32:615.453.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОРОШКА ЛИСТЬЕВ ГИНКГО ДВУЛОПАСТНОГО

Ю.В.Щирова, В.Г.Демьяненко

Описаны исследования технологических свойств порошка листьев гинкго двулопастного: фракционный состав, насыпная масса, сыпучесть, угол естественного откоса. Установлено, что влажность сырья оказывает влияние на эти характеристики. Найдено ее оптимальное значение (6,5-7,2%). Результаты исследования будут использованы при создании гранулированного препарата на основе листьев гинкго двулопастного.

UDC 615.32:615.453.2

RESEARCH OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF GINKGO BILOBA LEAVES POWDER

Yu.V.Shchirova, V.G.Demyanenko

This article deals with examination of technological properties of Ginkgo biloba leaves powder such as fractional composition, poured mass, fluidity and angle of repose. It has been established that humidity of raw materials has influence on these characteristics. We have found its optimal meaning (6,5-7,2%). Results of this examination are able to be used for creating of granulated preparation from Ginkgo biloba leaves.