

Э.Н. КАПСАЛЯМОВА, Г.М. САЯКОВА, Г.Р. ТУРГАНОВА, Г. ЕРЕКЕШОВА  
Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова  
Фармацевтический институт, модуль «Фармацевт-фармакогност» и  
«Фармацевт-технолог»

## ВЛИЯНИЕ ИЗМЕЛЬЧЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОШКОВ

Приведены данные исследования технологических свойств измельченного различными способами порошка листьев гинкго билоба. Определены основные технологические и физико-химические характеристики порошков: текучесть, влажность, насыпная плотность и фракционный состав. Установлено, что криоизмельченный порошок содержит большое количество мелких фракций, которые обуславливают более низкие показатели сыпучести и среднего размера частиц по сравнению с обычным порошком

**Ключевые слова:** гинкго двулопастное (*Ginkgo biloba*), порошок, измельчение, технологические свойства.

**Актуальность проблемы.** Одним из направлений развития фармацевтической отрасли является увеличение ассортимента лекарственных средств, к числу которых относится лекарственное растительное сырье (ЛРС) и на его основе препараты. Решение данной задачи возможно за счет внедрения в медицинскую практику растений народной медицины; использования видов, систематически близких к официальным, имеющих достаточную сырьевую базу; комплексного использования лекарственного растительного сырья.

**Введение.** Нами было выбрано лекарственное растительное сырье Гинкго (лат. *Ginkgo*), которое представляет собой голосеменное реликтовое растение, часто называемое живым ископаемым. Род включает единственный современный вид гинкго двулопастный (лат. *Ginkgo biloba*), представитель монотипного класса гинкговые (*Ginkgoopsida*), единственного в отделе гинкговидные (*Ginkgophyta*). Гинкго двулопастный - дерево высотой до 40 метров и диаметром ствола до 4,5 м. Крона вначале пирамидальная, с возрастом разрастается. Это листопадное растение с уникальной для современных голосеменных формой листьев - вееровидной двулопастной пластинкой шириной 5 - 8 см, на тонком черешке длиной до 10 см. Жилки с дихотомическим ветвлением. Развиваются листья на длинных побегах поодиночке и быстро, либо на укороченных группах по 2 - 4 медленно. Растение двудомное, на мужских растениях в серёжковидных собраниях спорангиев (колосках) развивается пыльца. На женских растениях на длинных ножках развиваются по два семязачатка. Оба процесса впервые происходят на 25 - 30 году жизни дерева, только тогда появляется возможность сказать, какое оно - женское или мужское. Опыляются растения ветром поздней весной. Через несколько месяцев после этого, осенью, у опыленных семязачатков происходит оплодотворение, из них созревают желтоватые семена и опадают, зародыш в них развивается уже после опадения. Семена несколько напоминают абрикос, однако обладают неприятным запахом прогорклого масла (его даёт масляная кислота), они округлые. Семенная кожура состоит из трех слоев: наружного - мясистого, желтовато-янтарного цвета, среднего - твёрдого, с продольными рёбрами и внутреннего - тонкого бумагообразного. Обычно имеют хорошо развитую корневую систему, хорошо устойчивы к сильным ветрам и снежным заносам. Некоторые деревья достигают возраста 2500 лет. Осенью листья желтеют и быстро опадают.

Измельчение растительного сырья гинкго билоба имеет свою специфику. В настоящее время широкое применение нашло, использующее механодинамический процесс, который подразумевает непосредственное механическое воздействие твердых тел на обрабатываемую среду и в ней содержащиеся частицы. Механические воздействия на вещества могут считаться традиционным средством переработки растительного сырья.

Однако в последнее время криотехнология получила широкое распространение во всех отраслях народного хозяйства. В фармацевтической промышленности криоизмельчение применяется для получения тонкоизмельченных порошков. Технология криоизмельчения позволяет сохранить максимальное количество биологически активных веществ по сравнению с исходным сырьем и практически исключить их разрушение. При глубоком замораживании в атмосфере жидкого азота приостанавливается действие окислительных ферментов, предотвращаются процессы окисления, агрегации и карамелизации сырья, в результате чего обеспечивается максимальная сохранность всех полезных веществ, а также

природного вкуса и запаха растений. При низкой температуре становятся хрупкими и затем разрушаются связи БАВ с молекулами белка, которые из-за своих больших размеров и веса обычно не позволяют полезным веществам усвоиться организмом [3,4]. Поэтому можно использовать не только Гинкго билоба, но и другие похожие по свойствам растения.

При работе с порошками из этих растений наблюдаются преимущества и недостатки. Порошки, как лекарственная форма распространены в медицинской практике, так как обладают рядом преимуществ по сравнению с другими лекарственными формами. К ним относятся: универсальность состава, так как они могут содержать вещества органической и неорганической природы, животного и растительного происхождения, небольшие количества жидких и других веществ; относительная простота технологического процесса; достаточно высокая фармакологическая активность благодаря высокой дисперсности лекарственных веществ; возможность обеспечения как местного, так и общего воздействия на организм; точность дозировки; портативность; большая устойчивость при хранении, чем у жидких лекарственных форм; возможность внутриаптечной заготовки и использование полуфабрикатов в технологическом процессе.

Но, наряду с достоинствами, порошки обладают и негативными свойствами: более медленное по сравнению с растворами наступление фармакологического эффекта; изменение свойств некоторых веществ под влиянием окружающей среды (потеря кристаллизационной воды, поглощение водяных паров, диоксида углерода, окисление и другие химические процессы при увлажнении порошков); раздражающее действие на слизистые оболочки; неудобство применения порошков с веществами горького вкуса, пахучими и красящими ингредиентами.

**Цель данного исследования.** Изучение влияния способа измельчения растительного сырья на технологические характеристики полученного порошка.

**Объекты и методы исследований.** Объектом исследования был избран криоизмельченный и измельченный механическим способом порошок листьев гинкго билоба. В полученных порошках определялись следующие характеристики: влажность, фракционный состав, насыпная плотность до и после утряски, текучесть по известным методикам [1,2].

Определение влажности лекарственного растительного сырья. Аналитическую пробу сырья измельчили до размера частиц около 10 мм, перемешали и взяли две навески массой 3-5 г, взвешенные с погрешностью  $\pm 0,01$  г. Каждую навеску поместили в предварительно высушенную и взвешенную вместе с крышкой бюксу и поставили в нагретый до 100-105° С сушильный шкаф. Время высушивания отсчитывают с того момента, когда температура в сушильном шкафу вновь достигнет 100- 105° С. Первое взвешивание листьев, трав и цветков проводят через 2 ч, корней, корневищ, коры, плодов, семян и других видов сырья - через 3 ч. Высушивание проводят до постоянной массы. Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя последующими взвешиваниями после 30 мин высушивания и 30 мин охлаждения в эксикаторе не превышает 0, 01 г. Определение потери в массе при высушивании для пересчета количества действующих веществ и золы на абсолютно сухое сырье проводят в навесках 1-2 г (точная навеска), взятых из аналитической пробы, предназначенной для определения содержания золы и действующих веществ вышеописанным методом, но при разнице между взвешиваниями, не превышающей 0,0005 г.

Влажность сырья (X) в процентах вычисляют по формуле, где m - масса сырья до высушивания в граммах; m1 - масса сырья после высушивания в граммах. За окончательный результат определения принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленных до десятых долей

процента. Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,5%.

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Технологические свойства порошков листьев гинкго двулопастного

Показатель	Единицы измерения	Измельченные листья гинкго	Криоизмельченный порошок листьев гинкго
Сыпучесть	с/ 100 г, (Кс, г/с)	-	85,3 (1,19)
Влажность	%	8,3	6,12
Насыпная плотность до/после утряски	г/мл	0,2265\0,2788	0,2820\0,3302

Таблица 2 - Фракционный состав криоизмельченных листьев гинкго двулопастного

№ п/п	Размер частиц, мкм	Содержание фракции в механически змельченном порошке, %	Содержание фракции в криоизмельченном порошке, %
1	1000	10	0,5
2	710	17	1,5
3	500	26	51
4	250	34	20
5	125	13	27

Влажность криоизмельченного порошка уменьшилась на 2,18% по сравнению с першопочатковой влажностью сырья (8,3%), и составила 6,12% (табл. 1). Этот факт обуславливается сублимацией остаточной влаги сырья под действием сверхнизких температур.

Как видно из таблицы 1, насыпная плотность криоизмельченного порошка листьев гинкго билоба растет (0,282 / 0,330 г / мл), а текучесть уменьшается (Кс 1,19 г / с) по сравнению с обычным порошком, что может быть объяснено наличием большого количества мелких фракций, которые обуславливают более плотную укладку частиц порошка, а также образование адгезионных слоев при сыпи порошка из бункера.

По результатам исследования фракционного состава порошка (табл. 2) было рассчитано значение среднего размера частиц криоизмельченного порошка, которое составило 0,339 мм, что практически в 2,5 раза меньше, чем в обычном порошке (0,82 мм).

**Выводы.** Проведен сравнительный анализ технологических свойств криоизмельченного и измельченного на мельнице "Эксельсиор" порошков листьев гинкго двулопастного, и определено, что криоизмельченный порошок содержит большое количество мелких фракций, которые обуславливают более низкие показатели сыпучести и среднего размера частиц по сравнению с обычным порошком.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Блинова К. Ф. и др. Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие / Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева. - М.: Высш. шк., 2010. - 187 с.
2. Государственная Фармакопея СССР. Одиннадцатое издание. Выпуск 1 (1987), выпуск 2 (1990). С. 231.
3. Государственный Реестр лекарственных средств. М.:2004. - 455 с.
4. Лекарственные растения: Справочное пособие. / Н.И. Гринкевич, И.А. Баландина, В.А. Ермакова и др.; Под ред. Н.И. Гринкевич - М.: Высшая школа, 1991. - 398 с.
5. Лекарственные растения государственной фармакопеи. Фармакогнозия. (Под ред. И.А. Самылиной, В.А. Северцева). - М.: «АМНИ», 2012. - 977 с.
6. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия: Учеб. пособие / Под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. - СПб.: Спец. Лит, 2014. - 765 с.
7. Мазнев В.И. Энциклопедия лекарственных растений -М.: Мартин. 2004. - 496 с.
8. Маннфрид Палов. «Энциклопедия лекарственных растений». Под ред. канд. биол. наук И.А. Губанова. М.: «Мир», 1998. С. 276.
9. Машковский М.Д. «Лекарственные средства». В 2 т. - М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2010. - 312 с.
10. Новиков В. С., Губанов И. А. Род Ель (Picea) // Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. - 5-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2008. - С. 65 - 66.
11. Растения для нас. Справочное пособие / Под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. - Изд-во «Учебная книга», 1996. - 654 с.
12. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Под редакцией А.Л. Буданцева. Т.5. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. - 312 с.
13. Соколов С. Я. Лекарственные растения. - Алма-Ата: Медицина, 1991. - 118 с.
14. Iu. V. Iudina Studying of nature and quantity of polyphenolic substances in ginkgo biloba leaves // вестник казиму, №5(3)- 2013, С. 146-148
15. Relationship between Characteristics of Powder and Granule on Granulation of Senna Powder / Hideo Yamaguchi, Hisakazu Sunada, Noritaka Seko, Kazumi Danijo, Ryuzo Ishino, Akinobu Otsuka // - 1993. - Vol.53., №1. - P. 70-79.

**Э.Н. КАПСАЛЯМОВА, Г.М. САЯКОВА, Г.Р. ТУРГАНОВА, Г. ЕРЕКЕШОВА**

*С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина университеті  
Фармацевтика институты, «Фармацевт-фармакогност» және  
«Фармацевт-технолог» модулі*

## ӨСІМДІК ШИКІЗАТ ҰСАҚТАУ ӘДІСТЕРІНІҢ ҰНТАҚТАРДЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

**Түйін:** Мақалада гинкго билоба жапырағының әртүрлі әдістерімен ұсақталған ұнтағының технологиялық қасиеттерін зерттеу мәліметтері келтірілген. Ұнтақтың негізгі технологиялық және физико – химиялық сипаттамалары анықталды: ылғалдылығы, себілгіштік тығыздығы және фракциялық құрамы. Қарапайым ұнтақпен салыстырғанда криоұсақталған ұнтақ құрамында бөлшектің орташа көлемі мен себілгіштіктің төмен көрсеткіштеріне негізделген ұсақ фракция санының бар екендігі анықталды.

**Түйінді сөздер:** екіқалақты гинкго (*Ginkgo biloba*), ұнтақ, ұсақтау, технологиялық қасиеттер.

**E.N. KAPSALYAMOVA, G.M. SAYAKOVA, G.R. TURGANOVA, G. EREKECHOVA**

*Kazakh National Medical universitet behalf of S.D. Asfendiyarov*

## STUDY OF EFFECT OF METHOD OF RAW MATERIALS GRINDING ON TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF POWDERS

**Resume:** This article deals with the studies of technological properties of grinded in different ways ginkgo biloba leaves powder. Was determined main technological and physicochemical properties of powder: fluidity, humidity, bulk density and fractional compose. Was determined that kriogrinded powder contains a large amount of fines which cause lower levels of flowability and an average particle size in comparison with conventional powders.

**Keywords:** Ginkgo biloba, powder, milling, processing properties.