

**ИЗУЧЕНИЕ ФАРМАКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ТЫКВЫ**

Дегтярева Е.А., Вишневская Л.И.

*Национальный фармацевтический университет
кафедра аптечной технологии лекарств
г. Харьков, Украина*

Ключевые слова: растительное сырье, тыква, технологические параметры, экстрагирование.

Резюме: В статье приведены основные технологических параметры выжимок из мякоти тыквы: влажность, удельная, насыпная и объемная плотность, пористость, порозность, свободный объем слоя сырья. Установлено, что потеря в массе при высушивании сырья составляет 23,81 %, что свидетельствует о необходимости изучить влияние влажности растительного сырья на выход БАВ, а так же установить оптимальные параметры сушки сырья.

Resume: The article presents basic technological parameters of the bagasse from the pulp of pumpkin: a humidity, a specific, bulk and volumetri density, a porosity, a fenestration free volume of the layer of raw materials. Founded that the weight loss on drying of raw materials is 23.81 %, indicating need to study the effect humidity of plant raw materials on output active substances and to establish optimal parameters of drying raw materials.

Актуальность. В наше время при разработке новых лекарственных средств актуальным является изучение рационального использования растительных отходов производств, с целью выявления в них биологически активных веществ (БАВ). Так, в пищевой промышленности при получении сока из плодов тыквы остается значительное количество отходов в виде выжимок. Эти отходы производства утилизируются, несмотря на наличие в их составе ценных БАВ: жирных кислот, каротиноидов, терпеноидов, полисахаридов, витаминов, микроэлементов и т.д. [2, 3]. Поэтому, для нас интерес представляют выжимки из мякоти тыквы, сведения о применении которой в медицинской и фармацевтической практике на сегодняшний день отсутствуют.

В фармацевтическом производстве значительное количество растительных лекарственных препаратов получают с помощью процесса экстрагирования БАВ из растительного сырья. Процесс экстрагирования БАВ из природного сырья зависит от многих факторов, поэтому экспериментальные работы по разработке фитопрепаратов целесообразно начинать с изучения физико-химических и технологических свойств растительного сырья. Большинство технологических свойств лекарственного растительного сырья (ЛРС) взаимосвязаны, поэтому, регулируя некоторые из них (например, влажность, степень измельчения), можно положительно влиять на процесс экстрагирования в целом [1, 4, 5].

Цель. Целью нашей работы было изучение основных технологических параметров выжимок мякоти тыквы: влажность, удельная, насыпная и объемная плотность, пористость, порозность, свободный объем слоя сырья.

Задачи: 1. Изучить потерю в массе при высушивании выжимок мякоти тыквы; 2. Изучить средний размер частиц объекта исследования; 3. Изучить удельную, насыпную и объемную плотность объекта исследования; 4. Изучить пористость, порозность и свободный объем слоя сырья; 5. Провести статистический анализ полученных результатов.

Материалы и методы. Объектом нашего исследования были выжимки из мякоти тыквы, которые представляли собой оранжевую прессованную массу, влажную на ощупь, со сладковатым вкусом и специфическим запахом. Растительное сырье получали из мякоти тыквы обыкновенной и мускатной (*Cucurbita pepo L.* и *Cucurbita moschata (Duch) Poir.*) после отжима сока. Исследования проводились на основе фармакопейных методик ДФУ [6].

При изучении потери в массе при высушивании растительного сырья брали среднее арифметическое двух параллельных определений, учитывая, что допустимое расхождение между результатами не должно превышать 0,5 %.

Для определения среднего размера частиц пробу сырья (100,0 г) разделяли на фракции, просеивали через набор сит на приборе АР-2В в течение 20 мин. Определяли емкость каждой фракции в процентах и средний диаметр каждой фракции. Фракционный состав сырья выражали с учетом размера сит.

Для определения удельной массы 5,0 г (точная навеска) измельченного сырья загружали в пикнометр емкостью 100 мл, заливали водой очищенной на 2/3 объема и выдерживали на кипящей водной бане в течение 1,5-2 ч, периодически перемешивая с целью полного удаления из сырья воздуха. После этого пикнометр охлаждали до температуры 20 °С и доводили объем до метки водой очищенной. Определяли вес пикнометра с сырьем и водой очищенной. Предварительно определяли вес пикнометра с водой.

Для определения объемной массы около 10,0 г (точная навеска) измельченного сырья погружали в мерный цилиндр с водой очищенной и определяли объем. По разнице объемов в мерном цилиндре определяли объем, который занимает сырье. При определении насыпной массы в мерный цилиндр загружали измельченное сырье, слегка встряхивали для выравнивания и определяли объем, который она занимает.

Пористость сырья определяли как отношение разницы между удельной и объемной массой к удельной массе. Порозность определяли как отношение разницы между объемной и насыпной массой к объемной массе.

Результаты и их обсуждение. В таблице приведены средние результаты определения основных технологических параметров выжимок из мякоти тыквы, полученной при переработке плодов после получения сока.

Как видно из приведенных данных (табл.), потеря в массе при высушивании сырья составляет 23,81 %. Известно, что значение потери в массе при высушивании растительного сырья не должно превышать 7,0 %.

Наиболее вероятно, что наличие влаги в клетках растительной ткани блокирует доступ к веществам, которые необходимо извлечь, снижая при этом эффективность процесса экстрагирования. Кроме того, известно, что наличие большого содержания влаги отрицательно сказывается на технологическом процессе измельчения сырья. Таким образом, в дальнейшей нашей работе необходимо изучить влияние влажности растительного сырья на выход БАВ, а так же установить оптимальные параметры сушки сырья.

Удельная плотность исследуемого ЛРС составляет $1,4381 \text{ г / см}^3$, насыпная плотность – $0,3312 \text{ г / см}^3$, объемная плотность – $0,7543 \text{ г / см}^3$. В результате расчетов получены значения: пористость сырья – 0,4754; порозность – 0,5609; свободный объем слоя сырья – 0,7695.

Таблица 1. Результаты определения основных технологических параметров выжимок мякоти тыквы

| Показатель | Единицы измерения | Значение |
|---|-------------------|---------------------|
| Потеря в массе при высушивании сырья | % | $23,81 \pm 1,60$ |
| Средний размер частиц | см | $0,230 \pm 0,045$ |
| Удельная плотность | г/см^3 | $1,4381 \pm 0,3191$ |
| Объемная плотность | г/см^3 | $0,7543 \pm 0,0951$ |
| Насыпная плотность | г/см^3 | $0,3312 \pm 0,03$ |
| Насыпной объем V_{10} | см^3 | $161,080 \pm 2,88$ |
| Насыпной объем V_{500} | см^3 | $139,500 \pm 6,21$ |
| Насыпной объем V_{1250} | см^3 | $134,700 \pm 4,56$ |
| Насыпной объем (до усадки) ($V_{10} - V_{500}$) | см^3 | $21,584 \pm 3,68$ |
| Пористость сырья | - | $0,4754 \pm 0,2326$ |
| Порозность слоя сырья | - | $0,5609 \pm 0,0183$ |
| Свободный объем слоя | - | $0,7695 \pm 0,0899$ |

Примечание: $n = 5$.

Выводы: 1. Изучены основные технологические параметры выжимок мякоти тыквы: влажность, удельная, насыпная и объемная плотность, пористость, порозность, свободный объем слоя сырья; 2. Установлено, что потеря в массе при высушивании сырья составляет 23,81 %, что свидетельствует о необходимости изучить влияние влажности растительного сырья на выход БАВ, а так же установить оптимальные параметры сушки сырья; 3. В дальнейшем данные технологических параметров будут использованы при разработке технологии липофильного экстракта из выжимок мякоти тыквы.

Література:

1. Бондаренко А.С. Дослідження технологічних параметрів лікарської рослинної сировини при створенні сиропу для лікування застудних захворювань. / Бондаренко А.С., Гладух Є.В., Котенко О.М. // Вісник фармації. – 2011. – № 3 (67). – С. 17-19.
2. Горелова О. М. Исследования по созданию технологии переработки отходов, содержащих органические растворители, на примере фармакологических производств / Горелова О. М., Сартакова О. С., Полякова Л. В. и др. // Ползуновский вестник. – 2006. – № 2. – С. 234-236.
3. Гарна С.В. Теоретичне обґрунтування комплексної технології переробки лікарської рослинної сировини. Гарна С.В., Ветров П.П. // Фармацевтичний журнал. – 2012. - № 1. – С. 80-85.
4. Гарна С.В. Взаємозв'язок основних технологічних параметрів рослинної сировини. / Гарна С.В., Ветров П.П., Георгіянц В.А. // Акт. пит. фарм. і мед. науки та практики. – 2012. – № 1.(8). – С. 54-57.
5. Дем'яненко Д. В. Вивчення технологічних властивостей суцвіть липи серцелистої / Дем'яненко Д. В., Бреусова С. В., Дем'яненко В. Г. // Вісник фармації. – 2009. – № 3 (59). – С. 41-45.
6. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експериментальний фармакопейний центр». –1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001.– 556 с.