

ПИТАТЕЛЬНЫЙ СОСТАВ ЧАСТИЧНО ОБЕЗЖИРЕННЫХ СЕМЯН РАСТОРОПШИ

Серикбаева А.М., Ермеков С.Р., Токтибаева К.Р.

Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова, Казахстан, г.Шымкент,
Ali_2006.82@mail.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10683327>

Аннотация. Расторопша (*Silybum marianum*) - вид травянистых растений из рода Расторопша семейства Астровые. Семена расторопши использовались с древних времен для лечения широкого спектра заболеваний печени и желчного пузыря. Можно использовать все части растения, но семена расторопши считаются наиболее эффективными с медицинской точки зрения для терапевтического применения. Семена и экстракты растения расторопши являются хорошо зарекомендовавшим себя растительным продуктом питания для защиты, детоксикации и регенерации печени, одного из важнейших органов человеческого организма. Мы исследовали физико-химические свойства, а также содержание аминокислот в частично обезжиренных семенах расторопши, полученные результаты показали, что частично обезжиренные семена расторопши являются хорошим источником белка (20,35%), липидов (11,69%), общего количества углеводов (38,16%), из которых сырая клетчатка (27,24%). Этот побочный продукт отличается высоким содержанием минералов (мг/100 г): кальция (912), магния (433), железа (80,5), цинка (7,38) и меди (2,69). Частично обезжиренный белок семян расторопши содержит значительное количество незаменимых аминокислот, таких как аргинин, лейцин, валин и лизин.

Ключевые слова. Расторопша, масло семян расторопши, белок, аминокислоты, сырая клетчатка

Актуальность. Расторопша содержит силимарин, который состоит из флаванолигнанов силибина, силидианина и силихристина, причем силибин является наиболее биологически активным. Силимарин содержится в самых высоких концентрациях в плодовой части растения, но также содержится в листьях и семенах. Семена содержат множество полезных для здоровья компонентов, таких как белок с ценным содержанием незаменимых аминокислот, углеводы (особенно сырые волокна), минералы и некоторые фитохимические вещества, которые обладают антиоксидантными и антимикробными свойствами.

Цель исследования. Таким образом, основной целью данного исследования было оценить содержание ценных соединений в частично обезжиренной муке из семян расторопши для использования в пищевой промышленности. Поэтому важна оценка минералов и других химических элементов, содержащихся в пище.

Методы исследования. Частично обезжиренные семена расторопши, побочный продукт при производстве масла из семян расторопши, были предоставлены компанией ТОО «Зерде». Этот шрот был получен из семян расторопши (*Silybum marianum*) в больших масштабах путем удаления шелухи, измельчения и обезжиривания при низких температурах - менее 40°C. Степень повреждения компонентов этого материала можно считать низкой, поскольку все этапы выполнялись при низкой температуре. Влажность определяли при 103°C±2°C до получения постоянной массы (стандарт ИСС № 110/1). Общее содержание жира определяли путем экстрагирования 10 г пробы петролейным эфиром при температуре 40-65°C с использованием аппарата сокслета экстрактор. Общий азот анализировали по методу Къельдаля (официальный метод №950.36). Содержание золы (официальный метод № 930.22) в муфельной печи при температуре 450-500°C. Содержание сырого протеина рассчитывали путем умножения общего содержания азота на коэффициент 6,25. Содержание сырых волокон в образцах определяли с помощью прибора Fibretherm-Gerhardt. Содержание углеводов

рассчитывали как разницу в 100 - (зола + белок + жир + влага). Экстрагированное масло, используемое для оценки профиля жирных кислот, было определено в соответствии с Mahmoud A. Измельченные семена (ок. 10 г) обрабатывали 30 мл гексана/изопропанола (3:2, об/об) при комнатной температуре при интенсивном встряхивании в течение 1 часа в стальных пробирках, содержащих четыре стальных шарика для облегчения гомогенизации. Десять пробирок, каждая из которых содержала по 10 г измельченных семян, были использованы для извлечения масла из 100 г измельченных семян. После 1-часового встряхивания экстракты фильтровали через обезжиренную фильтровальную бумагу с воронкой Бюхнера под вакуумом, оставшийся обезжиренный осадок также дважды промывали 20 мл того же растворителя, чтобы извлечь все возможное остаточное содержание масла. После этого к маслосодержащему растворителю добавляли 35 мл 6,7%-ного раствора сульфата натрия и тщательно перемешивали. Затем верхние слои органического растворителя, содержащие масло, отделяли и выпаривали ротационным способом при пониженном давлении при 35°C. Извлеченное масло хранили при температуре -20°C для дальнейшего анализа. Профиль жирных кислот с использованием спектрального метода ¹H-ЯМР был определен состав жирных кислот, особенно концентрации короткоцепочечных насыщенных жирных кислот (C4-C8), ди-ненасыщенных мононенасыщенных жирных кислот и длинноцепочечных насыщенных жирных кислот (>C8).

Основные результаты. Все измерения были выполнены, по крайней мере, в трех экземплярах. Значения различных параметров были выражены как среднее значение ± стандартное отклонение (sr). Химический состав частично обезжиренной муки из семян расторопши показан в таблице №1 и показывает, что этот побочный продукт является богатым источником белка, липидов и сырых волокон, поскольку содержание белка, липидов и сырых волокон составляет 20,35%, 11,69% и 27,24% соответственно. Содержание золы составляет 10,79%, а общее количество углеводов - 57,17%. Эти данные подтверждают, что частично обезжиренная мука из семян расторопши является хорошим источником биосоединений, особенно сырых волокон (27,24% в натуральном выражении).

1-таблица

**Химический состав частично обезжиренных семян расторопши
(мг/100 г в пересчете на сухую массу)**

№	Составляет	Обезжиренная мука из семян расторопши
1	Общее количество липидов	11,69 ± 0,24
2	Зола	10,79 ± 0,11
3	Сырые волокна	27,24 ± 0,45
4	Общий белок (N x 6,25)	20,35 ± 0,24
5	Общее количество углеводов	57,17 ± 0,05

Выводы. Целью данного исследования была оценка функционального потенциала частично обезжиренной муки из семян расторопши с целью ее использования для получения продуктов, богатых ценными биосоединениями. Был проанализирован химический состав частично обезжиренной муки из семян расторопши как классическим, так и спектральными методами. Увеличение содержания частично обезжиренной муки из расторопши в различных пищевых продуктах приводит к увеличению содержания пищевых волокон, минеральных веществ, белка, золы, аминокислот и общего содержания жира.

Список литературы.

1. Angeles SM, Fernandez-Tarrago J, Purificacion C. (2005). Yeast extract and methyl jasmonate-induced silymarin production in cell cultures of *Silybum marianum* (L.) Gaertner. J Biotechnol 119:60–69.

2. Hadolin M, Skerget M, Knez Z, Bauman D. (2001). High pressure extraction of vitamin E-rich oil from *Silybum marianum*. *Food Chem* 74:355–364.
3. Jeffrey, C. (2007). *Compositae: introduction with key to tribes*. In: Kadereit, J.W., Jeffrey, C. (Eds.), *Families and Genera of Vascular Plants, vol. VIII: Flowering Plants, Eudicots, Asterales*. Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. 61–87.