

Научная статья

УДК 664.6

EDN UTPLRG

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0602-6-167-173>

**Состав липидов и жирных кислот урбеча из льна
как компонента кондитерских изделий**

Мариам Вардановна Галстян¹, аспирант

Лидия Васильевна Шульгина², доктор биологических наук, профессор

^{1, 2} Дальневосточный федеральный университет

Приморский край, Владивосток, Россия

² Тихоокеанский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии, Приморский край, Владивосток, Россия

¹ galstian.mv@dvfu.ru

Аннотация. Проведено исследование липидного и жирнокислотного состава урбеча из семян льна – пасты, получаемой измельчением обжаренных семян по специальной технологии. Установлено, что содержание липидов составляет 48,7 %, из которых 74,99 % – триацилглицерины, 6,0 % – фосфолипиды. Альфа-линоленовая кислота составляет 58,16 % от общего жирнокислотного профиля. Добавление льняного урбеча в рецептуры мучных кондитерских изделий позволяет обогатить их незаменимыми жирными кислотами.

Ключевые слова: семена льна, урбеч, липиды, состав, жирные кислоты, альфа-линоленовая кислота

Для цитирования: Галстян М. В., Шульгина Л. В. Состав липидов и жирных кислот урбеча из льна как компонента кондитерских изделий // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 167–173.

Original article

**Composition of lipids and fatty acids of flaxseed urbech
as a component of confectionery products**

Mariam V. Galstyan¹, Postgraduate Student

Lidia V. Shulgina², Doctor of Biological Sciences, Professor

^{1, 2} Far Eastern Federal University, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

² Pacific Branch of the All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography, Primorsky krai, Vladivostok, Russia

¹ galstian.mv@dvfu.ru

Abstract. A study was conducted to determine the lipid and fatty acid composition of flaxseed urbech – a paste produced by grinding roasted seeds using specific technology. The total lipid content was found to be 48.7%, with triacylglycerols accounting for 74.99% and phospholipids for 6.0%. Alpha-linolenic acid comprised 58.16% of the total fatty acid profile. Incorporating flaxseed urbech into the formulations of flour-based confectionery products can enrich them with essential fatty acids.

Keywords: flax seeds, urbech, lipids, composition, fatty acids, alpha-linoleic acid

For citation: Galstyan M. V., Shulgina L. V. Composition of lipids and fatty acids of flaxseed urbech as a component of confectionery products. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 167–173), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Липиды играют ключевую роль в питании человека. Особенно важными среди них являются полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), обеспечивающие ряд жизненно важных функций организма. Эти соединения участвуют в регуляции обменных процессов, укрепляют иммунную систему и способствуют адаптации организма к внешним стрессовым факторам [1, 2].

Особое место среди ПНЖК занимает альфа-линоленовая кислота (ALA, 18:3 n-3), относящаяся к классу незаменимых жирных кислот. Она не синтезируется в организме человека и должна поступать исключительно с пищей. Согласно источникам, достаточное потребление ALA связано с понижением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний, ишемической болезни сердца, онкологических и других патологий [3–5].

ALA присутствует в растительном сырье и продуктах из него, особенно в семенах масличных культур. При использовании продуктов переработки семян масличных культур для обогащения мучных кондитерских изделий ALA может способствовать повышению уровня здоровья населения. Источником ALA является масло семян льна [6].

Одним из продуктов, получаемых в результате переработки льняного семени, является паста урбеч. Процесс ее изготовления позволяет максимально

сохранить природный комплекс биологически активных веществ, включая полиненасыщенные жирные кислоты.

Урбеч – это традиционная дагестанская паста, получаемая путем тщательного измельчения семян масличных культур, предварительно высушенных или обжаренных до состояния густой вязкой массы. В процессе переработки из семян выделяется масло, за счет чего смесь приобретает характерную пастообразную структуру. Полученная масса помещается в подготовленную тару и фасуется в стеклянные банки. Даже без добавления консервантов урбеч отличается хорошей устойчивостью при хранении: его срок годности составляет до одного года при температуре от 0 до 25 °С.

Пищевая ценность льняного урбеча включает: белки – от 18 до 25 %, углеводы – около 12,2 %; при этом до 30 % от общей доли углеводов составляют пищевые волокна. Содержание минеральных веществ варьируется от 2,9 до 3,2 % [7].

Цель работы – исследовать липидный состав и профиль жирных кислот урбеча из семян льна и определить возможности его использования для обогащения рецептур мучных кондитерских изделий.

Методика исследований. С помощью тонкослойной хроматографии определили фракционный и жирнокислотный состав липидов, а идентификацию жирных кислот осуществляли с использованием индексов эквивалентной длины цепи и обработки данных в программе Shimadzu Chromatopac [8–10]. Обработка экспериментальных данных проводилась с применением стандартных математических методов в Microsoft Excel.

Результаты исследований. Результаты представлены в виде средних значений и соответствующих стандартных отклонений в таблице 1.

Содержание липидов в льняном урбече составляет около 48,7 % от массы, что определяет его как ценный жиросодержащий продукт.

Таблица 1 – Фракционный состав липидов в урбече из семян льна [11]

В процентах от суммы липидов	
Класс липидов	Содержание
Эфиры стерин	1,556±0,026
Триацилглицерины	74,991±0,052
Свободные жирные кислоты	5,831±0,014
Стерины	8,586±0,351
Диацилглицериды	2,870±0,135
Моноацилглицериды	0,179±0,033
Полярные липиды (фосфолипиды)	6,009±0,253

Преобладающим классом липидов в урбече из семян льна являются триацилглицерины, содержание которых составило 74,991±0,052 % от суммы липидов. Следующим по количеству классом являлись стерины, затем фосфолипиды. Последние два класса в составе липидов урбеча являются биологически активными компонентами и полезны для организма человека.

Состав и содержание жирных кислот в липидах протертой пасты из семян льна приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав жирных кислот в урбече из семян льна [11]

Насыщенные		Мононенасыщенные		Полиненасыщенные	
жирная кислота	содержание, %	жирная кислота	содержание, %	жирная кислота	содержание, %
12:0	0,12±0,03	16:1 n-7	0,11±0,02	18:2 n-6	12,47±0,06
i-14:0	0,12±0,05	18:1 n-9	17,59±0,11	18:2 n-4	0,14±0,01
16:0	5,63±0,07	18:1 n-7	0,71±0,06	18:3 n-3	58,16±0,24
18:0	4,14±0,02	19:1 n-9	0,18±0,02	20:2 n-6	0,25±0,01
20:0	0,15±0,02	20:1 n-11	0,14±0,03	сумма	71,02±0,35
22:0	0,10±0,01	сумма	18,73±0,16	сумма n-3	58,16±0,28
сумма	10,26±0,12	–	–	сумма n-6	12,72±0,06

Основная часть жирных кислот представлена группой ПНЖК (71,02 % от общей суммы жирных кислот). ПНЖК семейства n-3 составляют более половины жирных кислот (58,16 %) и представлены исключительно альфа-линоленовой кислотой (18:3 n-3).

Добавление урбеча из семян льна в рецептуру мучных кондитерских изделий способствует увеличению содержания альфа-линоленовой кислоты, а

также белков, углеводов, пищевых волокон и минеральных веществ.

Заключение. *Полученные данные подтверждают целесообразность включения льняного урбеча в рецептуры мучных кондитерских изделий. Продукт является источником ПНЖК семейства n-3, прежде всего ALA, а также содержит значительное количество белков, пищевых волокон и минералов, что позволяет рассматривать его как функциональный ингредиент.*

Список источников

1. Jana O., Misurcova L., Ambrozova J. V., Vicha R., Mlcek J. Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids // International Journal of Molecular Sciences. 2015. Vol. 16. P. 12871–12890.
2. Mocellin M. C., Fernandes R., Chagas R. T., Trindade B. E. A meta-analysis of n-3 polyunsaturated fatty acids effects on circulating acute-phase protein and cytokines in gastric cancer // Clinical Nutrition. 2018. Vol. 37. No. 3. P. 840–850.
3. Naghshi S., Aune D., Beyene J., Mobarak S., Asadi M., Sadeghi O. Dietary intake and biomarkers of alpha linolenic acid and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies // The BMJ. 2021. No. 13 (375). P. 2213.
4. Bork C. S., Jakobsen M. U., Lundbye-Christensen S., Tjønneland A., Schmidt E. B., Overvad K. Dietary intake and adipose tissue content of α -linolenic acid and risk of myocardial infarction: a Danish cohort study // American Journal of Clinical Nutrition. 2016. Vol. 104. No. 1. P. 41–48.
5. Wei J., Hou R., Xi Y., Kowalski A., Wang T., Yu Z. [et al.]. The association and dose-response relationship between dietary intake of α -linolenic acid and risk of CHD: a systematic review and meta-analysis of cohort studies // British Journal of Nutrition. 2018. Vol. 119. No. 1. P. 83–89.
6. Миневич И. Э. Функциональная значимость семян льна и практика их использования в пищевых технологиях // Health, Food & Biotechnology. 2019. Т. 1. № 2. С. 97–120.
7. Ибрагимова З. Б. Урбеч – традиционный дагестанский продукт питания // Acta Historica: Труды по историческим и обществоведческим наукам. 2018. Т. 1. № 1. С. 34–37.
8. Schneider C. A., Rasband S. W., Eliceiri W. K. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis // Nature methods. 2012. Vol. 9. P. 671–675.

9. Carreau J. P., Dubacq J. P. Adaptation of a macro-scale method to the micro-scale for fatty acid methyl transesterification of biological lipid extracts // *Journal of Chromatography A*. 1978. Vol. 151. P. 384–390.

10. Christie W. W. Equivalent chain-lengths of methyl ester derivatives of fatty acids on gaschromatography a reappraisal // *Journal of Chromatography A*. 1988. Vol. 447. P. 305–314.

11. Галстян М. В., Шульгина Л. В. Состав липидов и жирных кислот пасты урбеч на основе семян льна // *Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2024. С. 57–63.*

References

1. Jana O., Misurcova L., Ambrozova J. V., Vicha R., Mlcek J. Fatty acids composition of vegetable oils and its contribution to dietary energy intake and dependence of cardiovascular mortality on dietary intake of fatty acids. *International Journal of Molecular Sciences*, 2015;16:12871–12890.

2. Mocellin M. C., Fernandes R., Chagas R. T., Trindade B. E. A meta-analysis of n-3 polyunsaturated fatty acids effects on circulating acute-phase protein and cytokines in gastric cancer. *Clinical Nutrition*, 2018;37:840–850.

3. Naghshi S., Aune D., Beyene J., Mobarak S., Asadi M., Sadeghi O. Dietary intake and biomarkers of alpha linolenic acid and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *The BMJ*, 2021;13(375):2213.

4. Bork C. S., Jakobsen M. U., Lundbye-Christensen S., Tjønneland A., Schmidt E. B., Overvad K. Dietary intake and adipose tissue content of α -linolenic acid and risk of myocardial infarction: a Danish cohort study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2016;104;1:41–48.

5. Wei J., Hou R., Xi Y., Kowalski A., Wang T., Yu Z. [et al.]. The association and dose-response relationship between dietary intake of α -linolenic acid and risk of CHD: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *British Journal of Nutrition*, 2018;119;1:83–89.

6. Minevich I. E. The functional significance of flax seeds and the practice of their use in food technologies. *Health, Food & Biotechnology*, 2019;1;2:97–120 (in Russ.).

7. Ibragimova Z. B. Urbech – a traditional Dagestani food product. *Acta Historica: Trudy po istoricheskim i obshchestvovedcheskim naukam*, 2018;1;1:34–37 (in Russ.).

8. Schneider C. A., Rasband S. W., Eliceiri W. K. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature methods*, 2012;9:671–675.

9. Carreau J. P., Dubacq J. P. Adaptation of a macro-scale method to the micro-scale for fatty acid methyl transesterification of biological lipid extracts. *Journal of Chromatography A*, 1978;151:384–390.

10. Christie W. W. Equivalent chain-lengths of methyl ester derivatives of fatty acids on gaschromatography a reappraisal. *Journal of Chromatography A*, 1988; 447:305–314.

11. Galstyan M. V., Shulgina L. V. Composition of lipids and fatty acids of urbech paste based on flax seeds. *Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 57–63), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2024 (in Russ.).

© Галстян М. В., Шульгина Л. В., 2025

Статья поступила в редакцию 04.04.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 03.07.2025.

The article was submitted 04.04.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 03.07.2025.