

УДК 665.338

Масла авокадо и тыквы, как источники жирных кислот

Канд. техн. наук Т. И. ФОМИЧЕВА¹, канд. техн. наук Е. В. КОЛУЖНИКОВА²,
канд. техн. наук П. И. ГУНЬКОВА³

¹Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

²Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С. М. Кирова

³Университет ИТМО

E-mail: mukhlenova@mail.ru

Масла авокадо и семян тыквы при несходстве способов получения и происхождения имеют похожий состав. Целью исследования является сравнение жирнокислотных составов масел авокадо и семян тыквы для оценки их преимуществ и недостатков их применения как биологически активных добавок и в качестве косметического средства. Масла характеризуются высоким содержанием жирных кислот различных видов, как насыщенных, так и ненасыщенных. В статье имеется обзор сведений об авокадо и тыкве на основе литературных источников, содержится информация о составе масел авокадо и тыквенного. Хроматографический метод анализа позволяет оценить количественные соотношения компонентов. Установлено, что содержание стеариновой, пальмитиновой и миристиновой (жирных) кислот в 2 раза больше в масле семян тыквы по сравнению с маслом авокадо, что показывает преимущество масла авокадо, как менее калорийного продукта. Определено особенно высокое содержание «незаменимых» ненасыщенных жирных кислот: в масле семян тыквы — 80%, в масле авокадо — 87%. Показано, что целесообразно применять масла в качестве лечебного средства для внутреннего употребления и для наружного использования, в частности, для снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Ключевые слова: масло авокадо и тыквы, полиненасыщенные жирные кислоты, хроматографический анализ.

Информация о статье:

Поступила в редакцию 07.02.2022, одобрена после рецензирования 07.04.2022, принята к печати 28.04.2022

DOI: 10.17586/1606-4313-2022-21-2-56-60

Язык статьи — русский

Для цитирования:

Фомичева Т. И., Колужникова Е. В., Гунькова П. И. Масла авокадо и тыквы, как источники жирных кислот // Вестник Международной академии холода. 2022. № 2. С. 56–60. DOI: 10.17586/1606-4313-2022-21-2-56-60

The avocado oil and pumpkin seed oil as a source of fatty acids

Ph. D. T. I. FOMICHEVA¹, Ph. D. E. V. KOLUZHNIKOVA², Ph. D. P. I. GUNKOVA³

¹Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation (SUAI)

²Saint-Petersburg State Forestry University, ³ITMO University

E-mail: mukhlenova@mail.ru

Avocado and pumpkin seed oils have different origin and methods of production and are characterized by similar content. The purpose of the study is the comparison of the fatty acids composition in order to evaluate their advantages and disadvantages as well as beneficial qualities of their usage as biologically active additives and a cosmetic ingredient. The oils are characterized by a high content of fatty acids of various types, both saturated and unsaturated. In the article the overview of information about avocado and pumpkin origin and production based on literary sources is included; the composition of avocado and pumpkin oils is described. The chromatographic method of analysis allows to evaluate the quantitative ratios of the components. The content of stearic, palmitic, and myristic (fatty) acids was determined to be two times higher in pumpkin seed oil compared to avocado oil, it means the advantages of avocado oil as a low-calorie product. The analysis revealed especially high content of the essential unsaturated fatty acids: in pumpkin seed oil it is 80%, in avocado oil — 87%. Therefore, these oils show the expediency of using as a therapeutic agent for external and internal use particularly to reduce the risk of cardiovascular diseases.

Keywords: avocado oil, pumpkin seed oil, unsaturated fatty acids, chromatographic analysis.

Article info:

Received 07/02/2023, approved after reviewing 07/04/2022, accepted 28/04/2022

DOI: 10.17586/1606-4313-2022-21-2-56-60

Article in Russian

For citation:

Fomicheva T. I., Koluzhnikova E. V., Gunkova P. I. The avocado oil and pumpkin seed oil as a source of fatty acids. *Journal of International Academy of Refrigeration*. 2022. No 2. p. 56–60. DOI: 10.17586/1606-4313-2022-21-2-56-60

Введение

Масла авокадо и тыквы обладают рядом сходств по составу и доступности. Они содержат ряд жирных кислот, включая ненасыщенные, что делает их полезными для человеческого организма, как в качестве компонентов косметики, так и для применения в качестве биологически активных добавок. Представляет интерес сравнение этих масел по составу насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.

Авокадо — плод вечнозеленого дерева, обладает особенным маслянистым вкусом с ореховым привкусом. В нем имеется большое количество полезных веществ и микроэлементов.

Еще древние индейцы использовали плоды авокадо в качестве пищевых продуктов еще около десяти тысяч лет назад [1, 2], изготавливая из него масло, которое называли «лесное масло» — по-индейски «аукатль» [2, 3], которое применяли для улучшения состояния кожи и для защиты ее от солнца. Но чаще авокадо используют в сыром виде для приготовления салатов и других диетических блюд. Авокадо содержит большое количества жиров (до 20–30%), углеводов 15,9 г%, белков 2,1 г%, является питательным и очень полезным продуктом [1, 4, 5], правда, весьма калорийным. В мякоти плодов имеются витамины: А, С, Е, D, К, РР, витамины группы В, минеральные вещества — кальций, кремний, калий, натрий, фосфор, железо и магний [2, 5]. В плодах содержится алкалоид теобромин, применяемый при изготовлении лекарств.

Масло авокадо производят путем прессования плодов.

Основное достоинство масла авокадо — высокое содержание жирных кислот. Это олеиновая кислота до 60%, пальмитиновая до 25%, линолевая около 40%, пальмитиновая и пальмитолеиновая кислоты, фитостероиды, эфирные масла, хлорофилл, сквален [4, 6].

При наружном применении масло авокадо легко впитывается кожей, благодаря высокому содержанию в нем лецитина, при этом витамины А и Е поглощаются кожей, предотвращая возникновение избыточной сухости и шелушения. По составу комплекс жирных кислот, содержащихся в масле авокадо, сходен с жирными кислотами, составляющими основу липидо-эпидермального барьера кожного покрова человека. Использование масла авокадо в косметических средствах помогают восстановить ее защитные функции [7, 8, 9]. Сквален в составе масла авокадо является иммуностимулятором и антиоксидантом.

Тыква не является столь экзотическим продуктом, как авокадо. Тыкву выращивают по всей нашей стране, она является более доступным продуктом. Тыквенное масло получают из предварительно очищенных тыквенных семян путем холодного прессования [10]. Однако выход тыквенного масла не большой из-за сравнительно небольшого количества семян в тыкве по массе относительно массы самой тыквы.

Тыквенное масло активно применяется в качестве биологически активной добавки, как источник жирных кислот и полезных компонентов — витаминов и минеральных солей [4, 8, 10]. Высокое содержание токоферолов (витамина Е), имеющиеся в составе масла каротиноиды, фосфолипиды, витамины В1, В2, С, Р, К [2, 11, 12], флавоноиды так же, как ненасыщенные и полиненасы-

щенные жирные кислоты позволяют активно использовать масло в качестве антиоксиданта [11, 13], средства для снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний и предотвращения возникновения хронических заболеваний органов пищеварения и печени.

Тыквенное масло, как и масло авокадо, используется в качестве косметического средства и входит в состав косметики в качестве источника насыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных компонентов. В масле преобладают ненасыщенные жирные кислоты, ω-6 полиненасыщенные жирные кислоты — линолевая кислота, а также мононенасыщенная ω-9 олеиновая кислота.

Цели и задачи исследования

Целью работы является сравнение эффективности исследуемых масел путем изучения их составов по содержанию полиненасыщенных и насыщенных жирных кислот и оценка их полезности для организма человека.

Методом газовой хроматографии проанализировано содержание жирных кислот в маслах авокадо и тыквенном [14]. Использован хроматограф газовой модели Кристалл 5000.2.

Анализ осуществляли в соответствии с методикой ГОСТ 31663–2012 [15] используя кислоты для сравнения в качестве стандартных образцов.

Результаты и их обсуждение

Главными компонентами масла авокадо и тыквенного масла являются насыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК). В маслах обнаружено 14 видов триглицеридов (табл. 1 и 2).

В составе имеются предельные (насыщенные): пальмитиновая, стеариновая, миристиновая и бегеновая, которые способствуют усвоению кальция и регулируют процесс пищеварения, на их долю приходится в масле авокадо 9,7% в сумме, а в тыквенном масле — 17,6%. Насыщенные жирные кислоты обеспечивают организм

Таблица 1

Состав образцов масла авокадо

Table 1

The composition of avocado oil samples

Название кислоты	Жирнокислотный состав триглицеридов, % к сумме кислот
C14 Миристиновая	0,2
C16 Пальмитиновая	6,3
C16:1 Пальмитолеиновая	0,2
C18:1 Гептадекановая	0
C18:1 n1 Вакценовая	1,6
Стеариновая C18	2,8
C18:2 n9 Олеиновая C18:1 t-9	45,6
C18:2 sn6 Линолевая	41,8
C18:3 sn3 α-Линолевая	0,4
C20:1 Арахидиновая	0,2
C20:1 n9 Гондоиновая	0,3
C20:1 n11 Гадолеиновая	0
C22:0 Бегеновая	0,4
C24:0 Лигноцериновая	0,1

Таблица 2
Состав образцов масла из семян тыквы

Table 2
The composition of pumpkin seed oil samples

Название кислоты	Жирнокислотный состав триглицеридов, % к сумме кислот
C14 Миристиновая	0,1
C16 Пальмитиновая	11,9
C16:1 Пальмитолеиновая	0,1
C18:1 Гептадекановая	0,1
C18:1 n1 Вакценовая	1,4
Стеариновая C18	5,4
C18:2 n9 Олеиновая C18:1 t-9	30,1
C18:2 sn6 Линолевая	49,8
C18:3 sn3 α — Линоленовая	0,2
C20:1 Арахидиновая	0,5
C20:1 n9 Гондоиновая	0
C20:1 n11 Гадолеиновая	0,2
C22:0 Бегеновая	0,2
C24:0 Лигноцериновая C24	0,1

энергией, служат материалом для построения мембран клеток, необходимы для работы мозга, участвуют в усвоении жирорастворимых витаминов А, Е, D, К. Избыток жирных кислот может нарушить равновесие физиологических процессов в организме человека и привести к некоторым нарушениям, что необходимо учитывать при приеме тыквенного масла. Содержание подобных кислот в суточном рационе не должно превышать 10% [16], то есть более диетическим является масло авокадо.

В соответствии с «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [16] потребность в ПНЖК составляет для взрослых 6–10%, а для детей — 5–10% от калорийности суточного рациона. ПНЖК, необходимые человеку, но не синтезируемые в их организмах, называют незаменимыми. С целью снижения риска сердечно-сосудистых заболеваний в пожилом возрасте включать из жиров в состав рациона в основном мононенасыщенные (олеиновая, гондоиновая (ω -9) и пальмитолеиновая (ω -7) кислоты). В масле семян тыквы ω — 9–30,1%, а в масле авокадо — 45,9%, что показывает преимущество второго для потребления в пожилом возрасте.

Литература

1. Слободская Н. С. Биологически активные добавки — значение и применение. // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2015. № 4. с. 120.
2. Гамаюрова В. С., Ржечицкая Л. Э. Пищевая химия: учебник для студентов вузов: учебное пособие, электронное издание сетевого распространения. М.: КДУ, Добросвет, 2018.
3. Лавренов В. К., Лавренова Г. В. Энциклопедия лекарственных растений народной медицины. М.: ОЛМА Медиа Групп, 2007. 16–17 с.
4. Орасмя-Медер Т., Шатрова О. Наука красоты: Из чего на самом деле состоит косметика. М.: Альпина Паблишер, 2016. 255 с.

Ненасыщенные жирные кислоты [17],[18] линолевая ω -6, линоленовая ω -3, пальмитолеиновая ω -7, олеиновая ω -9 являются жизненно важными (эссенциальными), улучшают состояние кожи, миристиновая кислота способствует повышению иммунитета. В масле авокадо на 5,2% больше линолевой кислоты, а линоленовой в 2 раза больше по сравнению с маслом тыквы, что указывает на преимущество масла авокадо. Полиненасыщенные жирные кислоты ω -3 и ω -6 оказывают наиболее эффективное позитивное воздействие на организм человека [19]. Линолевая кислота и продукты ее метаболизма — одно из защитных средств организма в борьбе с преждевременным старением, сердечно-сосудистыми заболеваниями, артритом, аллергией, аутоиммунными заболеваниями. Удобство использования для поддержания сбалансированного количества незаменимых кислот при приеме в виде масла существенно облегчает задачу, как при применении жидкого масла, так и при использовании в виде капсулированного продукта.

Выводы

Исследования показали, что в маслах авокадо и тыквы имеется высокое содержание жирных кислот различных видов, что позволяет обеспечить физиологические потребности человека в соответствии с «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Ненасыщенные кислоты преобладают в масле семян тыквы и их содержание составляет 80%, насыщенных — около 18%. В масле авокадо содержание ненасыщенных превышает 87%. Следовательно, масла являются ценнейшими источниками полиненасыщенных жирных кислот для организма человека. Содержание пальмитиновой и пальмитолеиновой кислот в масле авокадо более 6%, тогда как в тыквенном масле — 11,9%. Масло авокадо превышает тыквенное масло по количеству олеиновой кислоты — 45,6%, что является высоким показателем. Линолевой кислоты в тыквенном масле больше, чем в масле авокадо. Линолевая (ω -6) и линоленовая (ω -3) кислоты являются незаменимыми, так как в человеческом организме эти кислоты не синтезируются и могут поступать только извне, и могут помочь существенно снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний. Показано некоторое преимущество масла авокадо как более диетического продукта с более сбалансированным количеством насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.

References

1. Slobodskaya N. S. Biologically active additives — meaning and application. Journal of the Grodno state medical University. 2015. No. 4. p. 120. (in Russian)
2. Gamayunova V. S., Rzechycka L. E. Food chemistry: textbook for university students: textbook, email publication distribution network. Moscow, 2018. (in Russian)
3. Lavrenov V. K., Lavrenova G. V. Encyclopedia of medicinal plants of traditional medicine. Moscow: OLMA Media Group. 2007. 16–17 p. (in Russian)
4. Orasmae Meder T., Shatrova O. The science of beauty: What cosmetics really consists of. Moscow: Alpina Publisher. 2016. 255 p. (in Russian)

5. Корнена Е. П. Экспертиза масел, жиров и продуктов их переработки. Качество и безопасность: учеб.-справ. пособие. 3-е изд. испр. и доп. Новосибирск: Сибирское университетское изд., 2009. 384 с.
6. Масло авокадо, жировой состав, 100 г. / Национальная база данных по питательным веществам США, выпуск 28, Министерство сельского хозяйства США. 2016.
7. Tamara de Souza Jorge, Tiago Carregari Polachini, Liara Silva Dias, Neuza Jorge, Javier Telis-Romero. Physicochemical and rheological characterization of avocado oils. // *Ciência e Agrotecnologia*. August 2015. 39 (4):390–400. DOI:10.1590/S1413-70542015000400010
8. Пучкова Т. В. Энциклопедия ингредиентов для косметики и парфюмерии. 2-е изд. М: Школа косметических химиков. 2015, 408 с.
9. Семёнова Е. В., Васищева Е. Б., Номоконова Е. О. Изучение свойств неомыляемых соединений масел авокадо и соевых бобов на основе препарата «пиаскледин 300» // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2019. № 9. С. 46–50
10. Касьянов Г. И. Технология переработки плодов и семян бахчевых культур: монография. / Г. И. Касьянов, В. В. Деревенко, Е. П. Франко. Краснодар: Экоинвест, 2010. 148 с.
11. Крецу Л. Г., Домашенко Л. Г., Соколов М. Д. Мир пищевых растений. Кишинев: Тимпул, 1989. 324 с.
12. Ковалев В. Б., Великородов А. В., Тырков А. Г., Носачев С. Б., Щепетова Е. В., Абдурахманова Н. М. Химический состав масел семян некоторых бахчевых культур астраханской области, выделенных методом сверхкритической флюидной экстракции. // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 12–1. С. 54–57.
13. Новокрещенова И. В. Гуляева Ю. Н. Анализ современных технологий масляных экстрактов, Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Инновации в здоровье нации». СПб. 2017, с. 296–299.
14. Лакиза Н. В. Анализ пищевых продуктов: учеб. пособие. Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина; Екатеринбург: Изд-во уральского ун-та, 2015. 188 с.
15. ГОСТ 31663–2012. Масла растительные и жиры животные. Определение методом газовой хроматографии массовой доли метиловых эфиров жирных кислот.
16. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. 36 с.
17. Швейнов А. И. Профилактика аритмических осложнений у пациентов с острым инфарктом миокарда: перспективы применения ω -3-полиненасыщенных жирных кислот. Молодежный инновационный вестник. Материалы XI междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых-медиков, посвящ. 100-летию ВГМУ им. Н. Н. Бурденко. 2017. Т. 6, № 1 с. 149–151.
18. Волгарёв М. Н., Мустафина О. К., Трушина Э. Н. О механизмах действия полиненасыщенных жирных кислот на иммунную систему. // *Вопросы питания*. 2003. № 3. С. 35–40.
19. Уколова Н., Исаев А., Амбросов И., Дирш А., Косткина Е. Биоактиваторы нового поколения в омолаживающих процедурах. // *Kosmetik international*. 2018. № 1.
5. Kornena E. P. Examination of oils, fats and products of their processing. Quality and safety: study guide. stipend. 3rd ed. ispr. and add. Siberian University ed. 2009. 384 p. (in Russian)
6. Avocado oil, fat composition, 100 g. US National Nutrient Database, Issue 28, US Department of Agriculture. May, 2016. (in Russian)
7. Tamara de Souza Jorge, Tiago Carregari Polachini, Liara Silva Dias, Neuza Jorge, Javier Telis-Romero. Physicochemical and rheological characterization of avocado oils. *Ciência e Agrotecnologia*. August 2015. 39 (4):390–400. DOI:10.1590/S1413-70542015000400010
8. Puchkova T. V. Encyclopedia of ingredients for cosmetics and perfumes. 2nd ed. Moscow: School of Cosmetic Chemists, 2015, 408 p. (in Russian)
9. Semenova E. V., Vasishcheva E. B., Nomokonova E. O. Studying the properties of unsaponifiable compounds of avocado and soy bean oils based on the drug «piaskledin 300». *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2019. No. 9. pp. 46–50. (in Russian)
10. Kasyanov G. I. Technology of processing fruits and seeds of melon crops. Monograph. / G. I. Kasyanov, V. V. Derevenko, E. P. Franko. Krasnodar: Ekoinvest, 2010. 148 p. (in Russian)
11. Kretsu L. G., Domashenko L. G., Sokolov M. D. The world of food plants. Chisinau. Timpul. 1989. 324 p. (in Russian)
12. Kovalev V. B., Velikorodov A. V., Tyrkov A. G., Nosachev S. B., Shchepetova E. V., Abdurakhmanova N. M. Chemical composition of seed oils of some melon crops of the Astrakhan region isolated by supercritical fluid extraction. *Fundamental research*. 2015. No. 12–1. pp. 54–57. (in Russian)
13. Novokreschenova I. V. Gulyaeva Yu. N. Analysis of modern technologies of oil extracts, Collection of materials of the V All-Russian scientific and practical conference with international participation «Innovations in the health of the nation». St. Petersburg. 2017, pp. 296–299. (in Russian)
14. Lakiza N. V., ets. Analysis of food products: [study. manual]. Yekaterinburg: Ural Publishing House un-ta, 2015. 188 p. (in Russian)
15. State standard 31663–2012. Vegetable oils and animal fats. Determination by gas chromatography of the mass fraction of methyl esters of fatty acids. (in Russian)
16. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. Methodological recommendations: Moscow: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2009. 36 p.
17. Shveynov A. I. Prevention of arrhythmic complications in patients with acute myocardial infarction: prospects for the use of omega-3 polyunsaturated fatty acids. Youth innovation Bulletin. Materials of the XI International Scientific and Practical Conference of young medical scientists, dedicated to To the 100th anniversary of the Burdenko State Medical University. 2017. Vol. 6, No. 1. pp. 149–151. (in Russian)
18. Volgarev M. N., Mustafina O. K., Trushina E. N. On the mechanisms of action of polyunsaturated fatty acids on the immune system. *Nutrition issues*. 2003. No. 3. pp. 35–40. (in Russian)
19. Ukolova N., Isaev A., Ambrosov I., Dirsh A., Kostkina E. Bioactivators of a new generation in anti-aging procedures. *Kosmetik international*. 2018. No 1. (in Russian)

Сведения об авторах

Фомичева Татьяна Ивановна

К. т. н., доцент института инновационных технологий в электромеханике и робототехнике, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 190000, Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 67, mukhlenova@mail.ru

Колужникова Елена Вениаминовна

К. т. н., доцент института химической переработки биомассы дерева и техносферной безопасности Санкт-Петербургского лесотехнического университета им. С. М. Кирова, 194021, Россия, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5, литер У, elenakoluznikova@gmail.com

Гунькова Полина Исаевна

К. т. н., доцент научно-образовательного центра химического инжиниринга и биотехнологий, доцент факультета биотехнологий Университета ИТМО, 191002, Россия, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9, gunkova@itmo.ru

Information about authors

Fomicheva Tatiana I.

Ph. D., Associate Professor of Institute of Innovative Technologies in Electromechanics and Robotics, St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, 190000, Russia, St. Petersburg, Bolshaya Morskaya str., 67, mukhlenova@mail.ru

Koluzhnikova Elena V.

Ph. D., Associate Professor of Institute of chemical wood biomass processing and technospheric safety Saint-Petersburg State Forestry University, 194021, Russia, St. Petersburg, Institutsky per. 5, Liter U. elenakoluznikova@gmail.com

Gunkova Polina I.

Ph. D., Associate Professor of Research and Educational Center of Chemical Engineering and Biotechnology, Associate Professor of Faculty of Biotechnologies (BioTech), ITMO University, 191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9, gunkova@itmo.ru



Статья доступна по лицензии
Creative Commons «Attribution-NonCommercial»

Peterfood

15-17 ноября 2022

КВЦ Экспофорум

Тел.: +7(812) 327-49-18

Главная продовольственная выставка Северо-Запада – единственная в стране, обеспечивающая экспонентам гарантированный контакт с закупщиками сетей непосредственно на стендах. Деловая программа выставки направлена на всестороннюю подготовку поставщиков к работе с розницей:

- отраслевые Форумы, семинары и мастер-классы;
- центр Закупок Сетей: food/ HoReCa/ экспорт/ tech – индивидуальные переговоры с сетями;
- салон оборудования, it-решений и услуг для торговли и интернет-магазинов.

Разделы выставки:

- | | |
|---|---|
| ➤ Мясные изделия. Мясо. Птица. Яйцо. | ➤ Кондитерская продукция. |
| ➤ Рыба и морепродукты. | ➤ Снэки, орехи, сухофрукты. |
| ➤ Овощи. Фрукты. Грибы. Ягоды. | ➤ Алкогольные и безалкогольные напитки. |
| ➤ Замороженные продукты. Полуфабрикаты. | ➤ Чай. Кофе. |
| ➤ Молочная продукция. Сыры. | ➤ Консервы, соусы, кетчупы, специи. |
| ➤ Бакалея (зернопродукты, макаронные изделия, специи) | ➤ Салон оборудования и услуг. |
| ➤ Эко- и биопродукты. Здоровое питание. | ➤ Мед и продукты пчеловодства. |
| | ➤ Стеклотара и упаковка. |

Оргкомитет выставки:

ООО «КВК Империя-Форум»

Тел./ф.: 8 (812) 327-49-18, (495) 730-79-06

E-mail: imperia@imperiaforum.com, press@imperiaforum.com

<http://peterfood.ru/>