УДК: 534-8:637.5.035:591.86

Сундуков Е.А., Угольникова Е.С., Моргунова Н.Л., Рудик Ф.Я., Тулиева М.С.

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛИРУЕМЫЕ КАЧЕСТВА НЕРАФИНИРОВАННЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫХ МАСЕЛ

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА И КОНТРОЛИРУЕМЫЕ КАЧЕСТВА НЕРАФИНИРОВАННЫХ ПОДСОЛНЕЧНЫХ МАСЕЛ

DEVELOPMENT OF PRODUCTION AND CONTROLLED QUALITY OF UNREFINED SUNFLOWER OILS

Сундуков Евгений Александрович
обучающийся в магистратуре ФГБОУ ВО СГАУ им. Н.И. Вавилова ,
гор. Саратов, Россия

Угольникова Екатерина Сергеевна
обучающийся ФГБОУ ВО СГАУ им. Н.И. Вавилова,
гор. Саратов, Россия

Моргунова Наталья Львовна
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры «Технологии продуктов питания»
ФГБОУ ВО СГАУ им. Н.И. Вавилова,
гор. Саратов, Россия

Рудик Феликс Яковлевич
доктор технических наук,
профессор кафедры «Технологии продуктов питания»
ФГБОУ ВО СГАУ им. Н.И. Вавилова,
гор. Саратов, Россия

Тулиева Марина Суенукалиевна
доцент, кандидат технических наук, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет Жантир Хана, гор. Уральск, Казахстан

Sundukov Evgeniy Aleksandrovich
Graduate student, Saratov State Agrarian University. Saratov, Russia

Ugolnikova Ekaterina Sergeevna
student, Saratov State Agrarian University. Saratov, Russia

Morgunova Natalya Lvovna
candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of food Technologies, Saratov State Agrarian University. Saratov, Russia

Rudik Feliks Yakovlevich
doctor of technical Sciences,
Professor of the Department of food Technologies, Saratov State Agrarian University. Saratov, Russia

Tulieva Marina Suenukalievna
Associate Professor, Candidate of technical sciences, West Kazakhstan agro-technical university Zhantir Khana, Uralsk, Kazakhstan

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам развития производства растительных масел в РФ. Особое внимание уделено подсолнечному маслу. Приведена характеристика полезных и отрицательных составляющих семян подсолнечника, обоснована необходимость тщательной очистки масла при сохранении незаменимых ненасыщенных жирных кислот.

***Ключевые слова**: масло, растительное, жиры, ненасыщенные, насыщенные, витамины.*

Annotation. This article is devoted to the development of the production of vegetable oils in the Russian Federation. Special attention is paid to sunflower oil. The characteristic of useful and negative components of sunflower seeds is given, the necessity of thorough oil purification while preserving essential unsaturated fatty acids is substantiated.

***Keywords:** oil, vegetable, fats, unsaturated, saturated, vitamins.*

АГРОФОРСАЙТ

Введение.

эволюция развития сырья, технологий и технических средств для производства масел в соответствии с потребностями человека претерпевала значительные изменения. Причиной активного использования масел стали их уникальные свойства, играющие значительную роль в качестве функциональных ингредиентов в пищевых продуктах.

Простота извлечения масел из сырья растительного происхождения стала следующим фактором предпочтительности этого продукта. Потребители масел поняли их незаменимые свойства в физиологическом обеспечении организма углеводами, белками и жирами, являющимися основными поставщиками энергии. Масла обладают и такими достоинствами, как достаточно высокое содержание незаменимых аминокислот, поступающих в организм человека только извне, обеспечивающих энергозатраты человека и являющихся носителями вкуса и аромата [1-2].

Современные тенденции развития масложировой отрасли пищевой промышленности говорят о смещении более чем в 2 раза ориентации в использовании растительных масел (в прибывающем порядке) и животных жиров (в убывающем порядке). При этом рапсовое, подсолнечное и сафлоровое масла в настоящее время наиболее предпочтительны с позиций низкого содержания вредных насыщенных и высокополиненасыщенных жиров.

Уникальность растительных масел обусловлена их пищевой ценностью. Они являются основными поставщиками углеводов, белков и жиров, необходимых для восполнения энергии в организме человека, а во многом являются и носителями незаменимых (не вырабатываемых организмом) жирных кислот.

Целью исследования является обзорное исследование вопроса функциональных особенностей растительных масел и обоснование целесообразности сохранения стабильных показателей качества при их производстве и хранении.

В задачи исследования входило исследование параметров, обеспечивающих высокие функциональные свойства нерафинированных подсолнечных масел.

Материалы и методы исследования.

В качестве материалов и методов исследования послужили данные многочисленных исследований полезных и отрицательных составляющих растительных масел при их производстве и хранении.

Основная часть. Результаты исследования.

Химико-физические показатели растительных масел зависят от состава жирных кислот, их положения в молекуле триглицерида, диапазона изменения соотношения жирных кислот [3-4].

Неочищенные растительные масла содержат неомыляемые фракции, в состав которых входят белки, фосфолипиды, токоферолы, стеролы, воски, углеводы, пестициды, следовые количества металлов и пр. Все они переходят в масла из семян подсолнечника и несут вполне определенные положительные функциональные назначения и отрицательные свойства.Всвязи с этим возникает необходимость сохранить при переработке первые и избавиться от компонентов антипитательных веществ. При этом очистка должна быть строго направленной и не сопровождаться удалением полезных составляющих, что происходит при рафинировании масел (таблица 1) [5-7].

Таблица 1 – Нежировые включения растительных масел до рафинирования

АГРОФОРСАЙТ

Масло	Фосфаты, %	Стеролы, мг/кг	Холестерин, мг/кг	Токоферолы, мг/кг	Токотриноэы, мг/кг
Подсолнечное	0,7±0,2	3495±1055	26±18	738±82	270±270
Сафлоровое	0,5±0,1	2373±278	7±7	460±230	15±15
Соевое	2,2±1,0	2965±125	28±7	1293±300	86±86
Рапсовое	2.0±1,0	8050±3230	53±27	692±85	-

Фосфаты ухудшают качество масла, они являются эмульгаторами и связывают масло с водой при очистке. Триглицериды присутствуют в виде лецитинов и цефалитов, в молекуле которых одна жировая кислота замещена фосфорной кислотой, имеют высокие показатели в подсолнечном и сафлоровом маслах, что обусловливает необходимость более эффективной чистки масла от них [8-10].

Стеролы представляют собой неомыляемые вещества, состоящие их углеводов. Они создают антиполимеризующие условия в горячих маслах и, являясь жирнокислотными эфирами,снижают содержание холестерина и липопротеинов.

Токоферолы являются природными антиоксидантами с четырьмя изомерами- α, β, γ, δ. Растительные масла богаты токоферолами, при этом наибольшей антиоксидантной активностью обладают β- изомер и биологический α- изомер.

В состав токоферолов входят также α-, β-, γ- и δ- иономеры. Они стабилизируют сгидроокиси и свободные радикалы, воздействуют на вкусовые качества масел.

Известно, что пестициды не ограничивают свое присутствие в почве, они распространены в клетках растений и в итоге переходят в масло, молоко, молочные продукты, мясо и мясные продукты и даже в мед, получаемый из нектара цветов растений. Они вредных для здоровья человека и, несомненно, уменьшают пищевую ценность масел. Пестициды не выводятся из масел при очистке экстракцией и другими способами.

Металлы попадают в растения в период вегетации. Установлено, что следовое количество железа, марганца, никеля, меди снижает противоокислительную стойкость масел, что также ухудшает качество масел. Особенно это негативно сказывается при его хранении.

Физико-химические свойства подсолнечных масел зависят от состава жирных кислот и их положения в молекуле триглицерида (таблица 2).

Таблица 2 – Жирнокислотный состав подсолнечного масла

Наименование жирной кислоты	Массовая доля, % к сумме жирных кислот
С14.2 Тетрадекановая (миристиновая)	До 0,2
С16.0 Гексадекановая (пальмитиновая)	5,0-7,6
С16.1 Гексадеценовая (пальмитолеиновая)	До 0,3
С18.0 Оксадекановая (стеариновая)	2,7-6,5
С18.1 Октадеценовая (олеиновая)	14,0-39,4
С18.2 Октадекадиеновая (линолевая)	48,3-77,0
С18.3 Октадекатриеновая (линоленовая)	До 0,3
С20.0 Эйкозановая (арахиновая)	До 0,5
С20.1 Эйкозеновая (гондоиновая)	До 0,3
С22.0 Докозановая (бегеновая)	0,3-1,5
С24.0 Тетракозановая (лигноцериновая)	До 0,5
С14.2 Тетрадекановая (миристиновая)	До 0,2

АГРОФОРСАЙТ

При этом жирные кислоты, отличающиеся по таким параметрам, как длина цепи, количество и положение двойных связей, положение в молекуле триглицерида, имеют особое воздействие на физико-химические показатели продукта.

Цветное число характеризует качество переработки семян. Оно связано с эффективностью фильтрации и окисления, как в процессе производства, так и при хранении, а также наличием в перерабатываемом продукте каратиноидов и хлорофилла. Последний нежелателен в масле по той причине, что является сенсибилизатором окисления.

Кислотное число характеризует процесс молекулы триглицерида с образованием свободных жирных кислот, ухудшающих вкус, запах, цвет и прозрачность масла. При повышении кислотности и появлении масляной, капроновой и каприновой кислот появляются запах разложения и мыльный привкус продукта. Таким образом, повышенное кислотное число и свободные жирные кислоты вызывают порчу масла, причем, чем дольше оно хранится, тем интенсивнее протекает процесс порчи.

Свободнорадикальная реакция процесса окисления сопровождается образованием вторичных продуктов окисления, состоящих из карбональных соединений, свободных жирных кислот с короткой цепью, полимерных продуктов, гептаналей, этилгексилкетонов, омега альдегида нонановой кислоты, создающих неприятный вкус и аромат продукта, особенно интенсивно она развивается в процессе хранения масла.

Выводы.

Подсолнечные масла обладают широким набором полезных составляющих, имеющих высокую питательную ценность. Важным при разработке технологии переработки семян в масла является необходимость избирательной очистки от вредных составляющих при полном сохранении полезных.

Список литературы

1. Шендеров, Б.А. Функциональное питание в России / Б.А. Шендеров. Статьи о здоровье: каталог статей [Электронный ресурс]- Режим доступа: GoToDiz. Ruspubl/ stati o zdorove/ 3-1-0-18.
2. Денисова, С.А. Пищевые жиры/ С.А.Денисова, Т.В. Пилипенко// Экономика.-1998.- №8-С.14-19.
3. О' Брайен, Р. Жиры и масла. Производство. Состав и свойства. Применение/ О'Брайен. изд.с.англ.-СПБ.: Профессия, 2007.-751с.
4. ГОСТ 1129-2013. Масло подсолнечное. Технические условия.- М.: Стандертинформ, 2014.-16с.
5. Харченко, Г.М. Проблемы очистки расттельных масел в сельскохозяйственных предприятиях/ Г.М. Харченко, В.И. Земсков// Ползуновский Вестник.-2012-№1.- С.308-314.
6. Тулиева М.С. Контролируемые параметры пищевой ценности растительных масел / М.С.Тулиева// Пищевая технология и сервис. –Алматы.- 2011.-№6.-С.13-15.
7. Садовичий, Г.В. Современное масложировое производство и перспективы его развития/ Г.В. Садовичий// Масложировая промышленность- 2000.-№1.-С.50-51.
8. Стопский, Н.А. Химия жиров и продуктов переработки жирового сырья/ Н.А. Стопский- М.: Колос,1992.-285с.
9. Рудик, Ф.Я. Приоритетные направления развития пищевой индустрии и производства растительных масел/ Ф.А. Рудик, Н.Л.Моргунова, М.С.Тулиева и др.// Вестник СГАУ.-2014.-№ 1.- С.75-77.
10. Рудик, Ф.Я. Факторы, обуславливающие процесс порчи масла при хранении/ Ф.Я.Рудик, Н.Л.Моргунова, М.С.Тулиева и др.// Аграрный научный журнал-2015.-№4.-С. 66-69.

References

1. Shenderov, B.A. Functional nutrition in Russia/B.A. Shenderov. Health articles: catalogue of articles [Electronic resource]- Access mode: GoToDiz. Ruspubl/ stati o zdorove/ 3-1-0-18.
2. Denisova, S.A. Edible fats/ Denisova S.A., Pilipenko T.V// Economy.-1998.- №8-C.14-19.
3. O'Brayen, N. Fats and oil. Production. Composition and property. Application/N. O'Brayen. Edition from Englich.-SPB: Profession, 2007.-751c.

АГРОФОРСАЙТ

4. GOST 1129-2013. Sunflower oil.Technical conditions-: Standartinform, 2014.-16c.
5. Kharchenko G.M, Problem of vedetable oil purification in agricultural enterprisec/ Kharchenko G.M, Zemtsov V.I. Polzunovckiy Vestnik.-2012.-№1.- C.308-314.
6. Tylieva, M.S. Controlled parameters of the nutritional value of vedetable oils/ Tylieva M.S// Food technology and service.- Almatu.-2011. -№6.- C.13-15.
7. Sadovichi, G.V. Modern oil and fat production and prospects for its development/Sadovichi G.V.// Oil and fat industry-2000.-№1.- C.50-51.
8. Stopskiy, N.A. Chemistry of fats and products ofprocessing of fatty raw materials/ Stopskiy N.A.- M.:-Kolos, 1992-285c.
9. Rudik,F.Ya. Priority directions for the development of the food industry and the production of vegetable oils/ Rudik F.Ya, Morgunova N.L, Tylieva M.S// Vestnik SGAU.-2014.-№ 1.- C.75-77.
10. Rudik, F.Ya. Factors causing deterioration of oil during storage/ / Rudik F.Ya, Morgunova N.L, Tylieva M.S// Agrarian scientific magazine -2015.-№4.- C. 66-69.

АГРОФОРСАЙТ