

Особенности технологии производства подсолнечного масла

Зимняков В.М.

Аннотация. В статье отмечено значение растительного масла. Особую популярность потребления среди растительных масел имеет подсолнечное масло. Раскрыты особенности технологии производства подсолнечного масла. Выявлены показатели, от которых зависит качество сырья для производства подсолнечного масла. Отмечены факторы, влияющие на выбор технологии производства подсолнечного масла. Представлены новые технологии, которые используются в производстве подсолнечного масла. Дан анализ выбора технологии производства подсолнечного масла. Перечислены условия хранения подсолнечного масла.

Ключевые слова: подсолнечное масло, особенности, очистка, переработка, качество, сырье, технология, хранение.

Для цитирования: Зимняков В.М. Особенности технологии производства подсолнечного масла // Инновационная техника и технология. 2025. Т. 12. № 3. С. 68–72.

Features of the technology of sunflower oil production

Zimnyakov V.M.

Abstract. The article notes the importance of vegetable oil. Sunflower oil is currently the most popular type of vegetable oil. The article reveals the features of the technology of sunflower oil production. It identifies the indicators that affect the quality of raw materials for the production of sunflower oil. The article also discusses the factors that influence the choice of technology for the production of sunflower oil. New technologies used in the production of sunflower oil are presented. The choice of sunflower oil production technology is analyzed. The storage conditions for sunflower oil are listed.

Keywords: sunflower oil, features, purification, processing, quality, raw materials, technology, storage.

For citation: Zimnyakov V.M. Features of the technology of sunflower oil production. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2025. Vol. 12. No. 3. pp. 68–72. (In Russ.).

Введение

Растительные масла – наиболее распространенный вид жиров, широко используемый в питании. Благодаря своему составу растительные масла физиологически весьма активны, а их пищевая ценность определяется содержанием в них жирных полиненасыщенных кислот, необходимых нашему организму для построения клеток. Подсолнечное масло – один из лучших видов растительного жира. Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное – натуральное подсолнечное масло, изготовленное при помощи современной многоступенчатой технологии и очищенное от всех примесей. Стимулирует процессы обмена веществ в организме, обеспечивает правильный рост клеток и здоровое состояние кожи [4].

Масла и жиры растительного происхождения

необходимы человеку как пластический и энергетический материал и являются незаменимыми элементами его питания. Они поставляют в организм человека необходимые для него вещества, такие как фосфолипиды, непредельные жирные кислоты, жирорастворимые витамины и др. Масла и жиры определяют биологическую эффективность организма [3].

Подсолнечное масло – традиционный для отечественного рынка продукт. Особую популярность потребления растительного масла в настоящее время придает тенденция отказа от жиров животного происхождения, снижение уровня холестерина и пропаганда здорового образа жизни [5].

Подсолнечное масло – одно из важнейших растительных масел, получивших большое народнохозяйственное значение. Оно используется как непосредственно в пищу, так и для производства

маргарина, кулинарных жиров, в мыловарении и лакокрасочной промышленности [6].

Объекты и методы исследования

Объектом исследований являлась научно-техническая и патентная информация относительно технологии производства подсолнечного масла.

В работе применялся аналитический метод исследований, основанный на системном подходе к рассматриваемой проблеме.

Результаты и их обсуждение

Качество подсолнечного масла зависит от качества сырья (семечек подсолнечника), соблюдения технологии производства и условий хранения. Также на качество влияют контроль качества и соблюдение стандартов. Растительные масла, выпускаемые в реализацию, по качеству должны соответствовать требованиям ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию», техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» 021/2011, а также требованиям ГОСТ 1129-2013 «Масло подсолнечное. Технические условия» [2]. Сырье для подсолнечного масла оценивается масличностью семян, влажностью семян и степенью очистки семян (рис. 1).

Масличность семян – чем выше масличность, тем больше выход масла. На масличность влияют внешние условия в период налива семян, например, запасы почвенной влаги. При незначительных запасах влаги в почве масличность снижается, при хороших – повышается. Масличность зависит от сорта подсолнечника и от того, насколько тёплое и солнечное лето.

Влажность семян – оптимальный процент –

6%, слишком влажные семена хранятся плохо и тяжелее.

Очистка семян – содержание мусора не должно превышать 1%, а битого зерна – 3%. Перед переработкой семена очищают, сушат, обрушаивают (разрушают кожуру) и отделяют её от ядра.

Проведенные исследования показали, что выход масла зависел от его способа очистки. Применение фильтрации масла способствовало увеличению его выхода на 5,4%. Побочным продуктом производства масла являлся жмых и диффузионный осадок. Выход диффузионного осадка в варианте с применением фильтрации был на 3,5% меньше, чем в варианте, где масло отстаивалось после прессования. Следует отметить, что и диффуз был более густой во втором варианте. Выход жмыха по вариантам исследований практически не менялся [7].

Рассмотрим факторы, влияющие на производство подсолнечного масла в России (рис.2):

Ценовые тенденции. На рынке масличных культур наблюдается волатильность цен. В начале 2025 года внутренние цены на подсолнечник снизились по сравнению с пиком предыдущих лет.

Объёмы производства, посевные площади и урожайность. Основной прирост производства обеспечивается за счёт расширения площадей. В перспективе важным резервом производства становится рост урожайности через селекцию и агротехнологии.

Объёмы переработки и новые мощности. В различных регионах России активно запускаются новые мощности по переработке, меняется логистика экспортных поставок, растёт значение региональной специализации.

Качество семян. На производство подсолнечного масла влияют масличность, влажность и срок



Рис.1. Сырье для подсолнечного масла



Рис. 2. Факторы, влияющие на производство подсолнечного масла



Рис. 3. Новые технологии в производстве подсолнечного масла



Рис. 4. Факторы, влияющие на выбор технологии производства подсолнечного масла



Рис. 5. Зависимость качества подсолнечного масла от некоторых технологических операций

созревания семян. Чем выше масличность семян, тем больше выход масла.

Сезонность. Пик производства приходится на октябрь – декабрь, поскольку именно в эти периоды наблюдается наибольшее количество запасов сырья. В сезоне 2024/25 выпуск подсолнечного масла снизился на фоне падения экспортных цен: из-за сокращения рентабельности его производство стало малопривлекательным для маслозаводов.

В последнее время в производстве подсолнечного масла используются новые технологии (рис. 3):

Холодная энзимная гидратация. Технология подразумевает обработку масла энзимами (ферментами) с последующим охлаждением и отделением лизофосфатидов и восков от холодного масла на высокоскоростном сепараторе. Такой подход к рафинации оказался наиболее экономичным по сравнению с классическими химическими и физическими процессами.

Спиртовая экстракция. Технология позволяет получать высококачественный продукт из семян

любых масличных культур и отходов производства (подсолнечной лузги, жмыха и шротов, фосфатидных концентратов). Процесс переработки происходит в пять раз быстрее обычных.

Создание высокостеаринового подсолнечного масла. Продукт призван составить конкуренцию пальмовому маслу и может использоваться для производства кондитерских изделий и косметики. Содержание стеариновой кислоты в гибридном масле достигает 13%, что позволяет ему затвердевать в течение 24 часов при температуре +5°C. или иметь полутвердую консистенцию при температуре +10 °C.

Выбор технологии производства подсолнечного масла зависит от ряда факторов (рис. 4):

Объемы производства. Для крупномасштабной добычи масла нужна технология с совершенной технологией, сложной компоновкой оборудования, высокой степенью автоматизации и полной утилизацией побочных продуктов. Для мелкомасштабной добычи выбирают процесс, который экономит инвестиции, легко заменяет сырье, имеет гибкое производство и прост в освоении.

Сорта. Если необходимо часто менять сорта масличных растений, выбирают процесс, подходящий для производства различных масличных растений. Если имеется единственный сорт масла, выбирают простой производственный процесс, чтобы упростить процесс и сэкономить инвестиции в оборудование.

Требования к качеству продуктов. Например, для производства пищевого масла и пищевой муки необходимо обеспечить соответствие производственного процесса и условий гигиеническим показателям пищевых продуктов.

Переработка отходов. При выборе производственного процесса учитывают образование отходов и их воздействие на окружающую среду.

Надёжность технологического оборудования. От этого фактора значительно зависит выбор технологии. Также важны уровень производительности труда, энергоснабжение, выбор площадки и другие факторы.

При производстве подсолнечного масла его качество зависит от многих технологических операций, одними из которых являются способ отжима и очистка (рис. 5).

Способ отжима – существует два способа: «горячий» и «холодный». При «горячем» перед отжимом мяту прогревают при 100–110°C, затем отжимают в шнековых прессах. При «холодном» –



Рис. 6. Условия хранения подсолнечного масла

подсолнечное масло получают из мякоти без прогрева, что сохраняет в нём большую часть полезных веществ.

Рафинация – многоступенчатая очистка масла от органических примесей. Например, гидратация (очистка горячей водой) удаляет фосфолипиды, из-за которых у масла со временем появляется осадок. Удаление примесей – в состав примесей могут входить взвеси твёрдых частиц, фосфатиды, углеводы, белки, азотистые соединения, свободные жирные кислоты, пигменты, которые ухудшают потребительские характеристики масла и снижают срок его хранения.

Качество подсолнечного масла зависит в значительной степени от условий хранения (рис.6).

Воздействие света – прямые солнечные лучи разрушают жирные кислоты, приводя к ухудшению качества. Масло следует хранить в тёмном месте, защищённом от прямого солнечного света.

Температурный режим – оптимальная температура – от +5 до +20°C, масло не должно подвергаться резким перепадам температуры. Хранение при слишком низкой температуре (например, в холодильнике) может привести к загустению масла и образованию осадка, что не отражается на его качестве, но может ухудшить внешний вид и текстуру.

Воздействие кислорода – для минимизации контакта масла с воздухом следует плотно закрывать крышку бутылки после использования.

Подсолнечное масло является премиальным маслом, благодаря своему цвету, составу и качеству, помимо этого оно имеет большое количество ненасыщенных жирных кислот, низкое содержание линоленовой кислоты и мягкий вкус. Именно поэтому масло составляет около 80 % от стоимости всего урожая подсолнечника [1].

Выводы

Растительные масла, выпускаемые в реализацию, по качеству должны соответствовать требованиям ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию», техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» 021/2011, а также требованиям ГОСТ 1129-2013 «Масло подсолнечное. Технические условия». На современном рынке растительного подсолнечного масла существует конкуренция, так как представлен большой ассортимент данной продукции. Подсолнечное масло – одно из важнейших растительных масел, получивших большое народнохозяйственное значение. В последнее время в производстве подсолнечного масла используются новые технологии. Качество подсолнечного масла зависит от качества сырья (семечек подсолнечника), соблюдения технологии производства и условий хранения.

Литература

- [1] Антошин, И. В. Особенности получения продуктов переработки семян подсолнечника // Перспективы развития науки в современном мире: Сборник научных статей по материалам VII Международной научно-практической конференции, Уфа, 30 ноября 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2021. – С. 130-133. – EDN MYZXLQ.
- [2] Видершпан, Е. С., Ивкова И. А. Требования к качеству растительных масел. Конкурентоспособность подсолнечного масла на современном рынке розничной торговли // Состояние и перспективы развития наилучших доступных технологий специализированных продуктов питания: Сборник материалов Всероссийской научно-практической

References

- [1] Antoshin, I. V. Features of obtaining sunflower seed processing products // Prospects for the development of science in the modern world: Collection of scientific articles based on the materials of the VII International Scientific and Practical Conference, Ufa, November 30, 2021. – Ufa: Scientific and Publishing Center «Vestnik Nauki» LLC, 2021. – P. 130-133. – EDN MYZXLQ.
- [2] Vidershpan, E. S., and Ivkova, I. A. Requirements for the quality of vegetable oils. Competitiveness of Sunflower Oil in the Modern Retail Market // State and Prospects of Development of the Best Available Technologies for Specialized Food Products: Collection of Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation Dedicated to the 60th Anniversary of the Omsk Agricultural Institute (OmskSAI), Academician of the Russian

- конференции с международным участием, посвящённый 60-летию со дня окончания Омского сельскохозяйственного института (ОмСХИ), академиком РАН, д-ром техн. наук, профессором, заслуженным деятелем науки РФ, лауреатом Премии Правительства РФ Храмцовым Андреем Георгиевичем, Омск, 30 мая 2019 года / Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. – С. 319-322. – EDN AUDRIH.
- [3] Зимняков, В. М., Кухарев О.Н., Зимняков А.М. Производство подсолнечного масла в России // Инновационная техника и технология. – 2020. – № 4(25). – С. 46-52. – EDN XKESZR.
- [4] Орловцева, О. А., Вакулина Ю.В. Изучение проблем качества подсолнечного масла статистическими методами // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации : сборник научных трудов XII-ой Международной научно-практической конференции: в 4-х томах, Курск, 19–20 марта 2015 года / Ответственный редактор: Горохов А.А.. Том 3. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2015. – С. 273-275. – EDN TRBEYT.
- [5] Осипов, А., Пролыгина Н., Силко Е. Маркетинг продукции масложирового подкомплекса в условиях интеграционных процессов // Экономика сельского хозяйства России. – 2016 – №9. – С. 67.
- [6] Подвалова, В.В., Колтун Г.Г., Теребова С.В., Пустоваренко Е.С. Оценка потребительского предпочтения и качества подсолнечного растительного масла // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 1(21). – С. 22-26. – EDN DOVPVJ.
- [7] Сивцева, М.А., Пикалова П.В., Новикова О.А. Особенности технологии производства подсолнечного масла в условиях малого предприятия // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 156-161. – EDN YBYMWP.
- Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, and Winner of the Russian Government Prize, Andrey Georgievich Khramtsov, Omsk, May 30, 2019 / Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin. – Omsk: Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2019. – Pp. 319-322. – EDN AUDRIH.
- [3] Zimnyakov, V. M., Kukharev O.N., Zimnyakov A.M. Production of Sunflower Oil in Russia // Innovative Technique and Technology. – 2020. – No. 4(25). – Pp. 46-52. – EDN XKESZR.
- [4] Orlovtseva, O. A., and Vakulina, Yu. V. Studying the Quality Problems of Sunflower Oil Using Statistical Methods // Modern Instrumental Systems, Information Technologies, and Innovations: Collection of Scientific Papers of the XII International Scientific and Practical Conference: in 4 volumes, Kursk, March 19–20, 2015 / Responsible editor: Gorokhov A.A.. Volume 3. – Kursk: University Book Closed Joint-Stock Company, 2015. – Pp. 273-275. – EDN TRBEYT.
- [5] Osipov, A., Prolygina N, Silko E. Marketing of Products of the Oil and Fat Subcomplex in the Conditions of Integration Processes // Economy of Agriculture of Russia. – 2016 – No. 9. – P. 67.
- [6] Podvalova, V.V., Koltun, G.G., Terebova, S.V., and Pustovarenko, E.S. Assessment of Consumer Preference and Quality of Sunflower Vegetable Oil // Agrarian Bulletin of Primorye. – 2021. – No. 1(21). – Pp. 22-26. – EDN DOVPVJ.
- [7] Sivtseva, M.A., Pikalova P.V., Novikova O.A. Features of the technology of sunflower oil production in a small enterprise // Youth Science for the Development of the Agro-Industrial Complex: Proceedings of the II All-Russian (National) Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduate Students, and Young Scientists, Kursk, December 21, 2021. Volume Part 1. – Kursk: Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, 2021. – Pp. 156-161. – EDN YBYMWP.

Сведения об авторах

Зимняков Владимир Михайлович
доктор экономических наук
профессор кафедры «Переработка сельскохозяйственной продукции»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30
Тел.: +7(927) 444-33-22
E-mail: zimnyakov@bk.ru

Information about the authors

Zimnyakov Vladimir Mikhailovich
D.Sc. in Economics
professor at the department of «Agricultural products processing»
Penza State Agrarian University
Phone: +7(927) 444-33-22
E-mail: zimnyakov@bk.ru