

конференция с международным участием: сборник материалов и докладов, Брянск, 15 апреля 2025 года. – Брянск: БГТУ, 2025. – С. 1183-1185.

2. Дегтярева, С. А. История сахара на Руси / С. А. Дегтярева // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 27–28 марта 2025 года. – Пенза: ПГАУ, 2025. – С. 49-51.

3. Дорошевский, Д. Н. Оценка экономической эффективности переработки сахарной свеклы в Курской области / Д. Н. Дорошевский // Вестник Курской ГСХА. – 2025. – № 1. – С. 214-219.

4. Журавлев, М. В. Обоснование целесообразности совершенствования технологии белого сахара для улучшения качества кондитерских изделий / М. В. Журавлев // Товаровед продовольственных товаров. – 2025. – № 1(246). – С. 29-31. – DOI 10.33920/igt-01-2501-05.

5. Продукты переработки сахарной свеклы и пути их рационального использования / Н. Г. Кульнева, Д. С. Семенченко, А. Пилюгина, В. Зуева // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: Сборник научных статей и докладов XI Международной научно-практической конференции, Воронеж, 28–29 ноября 2024 года. – Воронеж: ВГУИТ, 2024. – С. 508-515.

УДК 664+642

РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА: МНОГООБРАЗИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ В СИСТЕМЕ ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Разливаева Дарья Алексеевна, студент Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: alexa_karataeva@mail.ru

Научный руководитель: *Корневская Полина Александровна*, к. б. н., преподаватель Технологического колледжа, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: korenevskaya.pa@rgau-msha.ru

Аннотация: *В статье представлен обзор литературного исследования растительных масел с определением видов масел, технологий их получения, влияния растительных масел на организм и здоровье человека.*

Ключевые слова: *растительные масла, жирные кислоты, рафинация, холодный отжим, пищевая ценность, Омега-3, Омега-6, витамин E.*

Растительные масла представляют собой одну из важнейших групп пищевых продуктов, играющую структурообразующую и энергетическую роль в питании человека. Их потребление неразрывно связано с культурными, экономическими и климатическими особенностями регионов мира. В условиях роста внимания к здоровому образу жизни и профилактике алиментарно-зависимых заболеваний (таких как сердечно-сосудистые патологии, ожирение, диабет) понимание состава, свойств и технологий производства растительных масел становится особенно актуальным [3, 5].

Целью настоящего исследования является систематизация знаний о многообразии растительных масел, их технологических особенностях производства и роли в сбалансированном питании человека.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Классифицировать растительные масла по видам сырья и технологическим признакам.
2. Описать основные технологические схемы производства и их влияние на пищевую ценность.
3. Проанализировать биохимический состав различных видов масел, уделив особое внимание жирнокислотному профилю.

4. Выявить современные тенденции и проблемные аспекты в области производства и потребления растительных масел.

Растительное масло – это жир, извлеченный из липидсодержащего растительного сырья: семян, плодов, орехов и косточек. Основное отличие от животных жиров заключается в преобладании в их составе ненасыщенных жирных кислот, многие из которых являются незаменимыми (эссенциальными) для человека [1].

Классификация растительных масел по виду сырья:

- масличные культуры: подсолнечник, соя, рапс, арахис, хлопчатник, горчица. Это основная группа, обеспечивающая объемы производства.

- плодовые культуры: масличная пальма, олива, кокос. Масло извлекается из мякоти плодов.

- прочие культуры: лен (источник ценного льняного масла), кукуруза (масло из зародышей), кунжут, конопля.

Классификация по способу очистки (рафинации), определяющих степень сохранности биологически активных веществ:

- нерафинированное масло подвергается только механической очистке (фильтрации или отстаиванию). Оно сохраняет естественный цвет, вкус, аромат, а также весь комплекс сопутствующих веществ: фосфолипиды (лецитин), витамины (А, Е, D, К), стерины, каротиноиды. Его главный недостаток – ограниченный срок хранения и низкая устойчивость к нагреванию из-за наличия примесей, которые при термической обработке окисляются и дымят [2].

- гидратированное масло проходит промежуточную ступень очистки, где горячей водой удаляются фосфатиды. Это продлевает срок хранения, но частично снижает биологическую ценность.

- рафинированное масло проходит полный цикл технологической очистки, включающий гидратацию, нейтрализацию (удаление свободных жирных кислот), отбеливание (адсорбция пигментов) и дезодорацию (удаление ароматических веществ паром под вакуумом). В результате получается прозрачное, светлое, практически безвкусное масло с длительным сроком

хранения и высокой точкой дымления, идеальное для жарки. Однако большая часть полезных микронутриентов в таком масле утрачивается.

Классификация растительных масел по способу отжима:

- холодный отжим (прессование) – сырье прессуют без предварительного нагрева при температуре не выше 40-45 °С. Это позволяет сохранить максимум полезных веществ, но выход масла при этом минимален (25-30 %), что обуславливает его высокую стоимость.

- горячий отжим – измельченное сырье (мятку) предварительно обжаривают и нагревают до 100-120 °С. Это увеличивает выход масла до 35-40 %, придает ему более интенсивный цвет и аромат, но приводит к частичному разрушению термолабильных витаминов и окислению жирных кислот.

- экстракция – наиболее экономичный промышленный метод, позволяющий извлечь до 99 % масла. Измельченный жмых, оставшийся после отжима, обрабатывают органическими растворителями (чаще всего экстракционным бензином). После отгонки растворителя получают масло, которое в обязательном порядке подвергается глубокой рафинации. Данный метод является основным для производства больших объемов дешевых растительных масел.

Технология производства растительных масел. Современное производство растительного масла – это многоэтапный технологический процесс, от точности соблюдения которого зависит качество и безопасность конечного продукта. Обобщенная технологическая схема включает следующие стадии.

1. Подготовка сырья. Семена очищаются от минеральных, органических и масличных примесей. Для таких культур, как подсолнечник, проводится шелушение (обрушивание) для отделения ядра от лузги, которая ухудшает качество масла.

2. Измельчение. Подготовленные ядра измельчают на вальцевых станках или дробилках до состояния мятки – однородной пластичной массы с размером частиц около 0,3-0,5 мм. Это разрушает клеточные структуры и облегчает выход масла.

3. Отжим. Мятка поступает в шнековые прессы, где под высоким механическим давлением происходит отделение масла. Масло первого холодного отжима получают именно на этой стадии. Образовавшийся жмых содержит еще значительное количество масла (до 15-20 %) и направляется на дальнейшую переработку.

4. Экстракция. Жмых измельчается и обрабатывается в экстракторах органическим растворителем. Растворитель растворяет масло, образуя мисцеллу. Шрот (обезжиренный остаток) используется как высокобелковый корм для животных. Мисцелла проходит дистилляцию для отгонки растворителя, который возвращается в цикл.

5. Рафинация. Полученное сырое масло содержит множество примесей. Процесс рафинации состоит из последовательных стадий:

- гидратация – удаление фосфолипидов, которые при хранении выпадают в осадок.

- нейтрализация – щелочная обработка для удаления свободных жирных кислот, придающих маслу горечь.

- отбеливание – обработка адсорбентами (отбелной глиной, активированным углем) для удаления красящих пигментов.

- дезодорация – процесс удаления летучих соединений (альдегидов, кетонов) под вакуумом с острым паром. Масло становится обезличенным.

- вымораживание (винтеризация) – охлаждение масла для удаления воскоподобных веществ (например, в подсолнечном масле), вызывающих помутнение при хранении в холоде.

6. Фасовка и упаковка. Готовое масло разливается в потребительскую тару (стеклянные или ПЭТ-бутылки) в условиях, исключающих контакт с кислородом воздуха.

Биологическая ценность растительных масел определяется, в первую очередь, их жирнокислотным составом и наличием сопутствующих биологически активных веществ.

Жирные кислоты подразделяются на три основные группы:

- насыщенные жирные кислоты (НЖК) – пальмитиновая, стеариновая. Содержатся в большом количестве в пальмовом (около 50 %) и кокосовом (около 90 %) маслах. Являются источником энергии, однако избыточное потребление НЖК связывают с повышением уровня холестерина в крови и риском развития атеросклероза [4].

- мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК) – Омега-9. Наиболее распространенная – олеиновая кислота. В большом количестве содержится в оливковом (до 75 %), рапсовом, арахисовом маслах. Доказано, что МНЖК способствуют снижению уровня липопротеинов низкой плотности («плохого» холестерина) без уменьшения уровня липопротеинов высокой плотности («хорошего» холестерина), что благотворно сказывается на здоровье сердечно-сосудистой системы.

- полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) – незаменимые (эссенциальные).

- Омега-6 (линолевая кислота). Преобладает в подсолнечном (до 70 %), кукурузном, соевом маслах. Необходима для синтеза гормоноподобных веществ, здоровья кожи и барьерных функций эпителия.

- Омега-3 (альфа-линоленовая кислота). Главные источники – льняное (до 55 %), рыжиковое, горчичное масла, а также масло грецкого ореха. Критически важны для когнитивных функций мозга, работы нервной системы, обладают мощным противовоспалительным действием.

Ключевой проблемой современного рациона является дисбаланс в потреблении Омега-6 и Омега-3. Эволюционно сложившееся оптимальное соотношение составляет от 1:1 до 4:1. В типичном же рационе жителя развитых стран это соотношение достигает 15:1 и даже 20:1 в пользу Омега-6. Такой перекос может провоцировать хронические воспалительные процессы в организме [5]. Поэтому включение в рацион масел, богатых Омега-3 (льняное), является важной задачей для коррекции питания.

Сопутствующие биологически активные вещества:

- витамин Е (токоферолы и токотриенолы) – мощный природный антиоксидант, защищающий клетки от окислительного стресса. Наибольшее количество содержится в масле зародышей пшеницы, подсолнечном и соевом маслах.

- фосфолипиды (лецитин) – важны для построения клеточных мембран, работы печени и нервной системы. Содержатся в нерафинированных маслах, особенно в соевом.

- фитостерины – растительные аналоги холестерина, способные снижать его всасывание в кишечнике.

Актуальные вопросы и тенденции в отрасли:

1. Проблема пальмового масла. Пальмовое масло – самый производимый вид растительного жира в мире благодаря низкой себестоимости и технологическим свойствам. Основная критика связана с высоким содержанием НЖК и потенциальным содержанием сложных эфиров жирных кислот (3-МСПД и ГЭ), образующихся при высокотемпературной переработке и являющихся потенциальными канцерогенами. Важно различать пищевое пальмовое масло, соответствующее требованиям ТР ТС 024/2011, и техническое, используемое в непищевых целях.

2. Трансжиры. Наибольшее количество искусственных трансжиров образуется в процессе частичной гидрогенизации жидких масел для придания им твердой консистенции (производство маргаринов, кулинарных жиров). Трансжиры повышают риск сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения и диабета. В соответствии с рекомендациями ВОЗ, их потребление должно быть сведено к минимуму (<1 % от общей калорийности). Современные технологии (переэтерификация, фракционирование) позволяют производить твердые жиры без образования транс-изомеров.

3. Тренды здорового питания. Наблюдается устойчивый рост спроса на:

- масла холодного отжима (Extra Virgin), сохраняющие максимум пользы.
- экзотические и региональные масла: авокадо, грецкого ореха, тыквенное, конопляное, рыжиковое.

- масла с оптимальным балансом ПНЖК, такие как рапсовое и оливковое.
- органические масла, произведенные без применения пестицидов и ГМО.

Проведенный анализ позволяет сделать следующие выводы:

1. Растительные масла являются незаменимым компонентом питания, основным источником эссенциальных жирных кислот и жирорастворимых витаминов. Их регулярное и нормированное потребление играет ключевую роль в профилактике широкого спектра заболеваний.

2. Существенное многообразие видов растительных масел, обусловленное различиями в жирнокислотном профиле, позволяет осуществлять индивидуальный подход к формированию рациона в зависимости от физиологических потребностей и состояния здоровья человека.

3. Технология производства оказывает решающее влияние на потребительские свойства и биологическую ценность масла. Нерафинированные масла холодного отжима обладают максимальной биологической активностью, но требуют особых условий хранения и не предназначены для жарки. Рафинированные масла, уступая в витаминной ценности, являются безопасным и удобным кулинарным жиром для термической обработки.

4. Современная тенденция смещения потребления в сторону масел с благоприятным соотношением Омега-3/Омега-6 и низким содержанием насыщенных жиров (оливковое, рапсовое, льняное) является научно обоснованной и соответствует принципам здорового питания.

5. Для повышения пищевой грамотности населения необходима просветительская работа, разъясняющая различия между видами масел, их назначением и влиянием на организм.

Таким образом, растительное масло – это не просто базовый пищевой продукт, а сложная многокомпонентная система, изучение и рациональное использование которой способствует укреплению здоровья и повышению качества жизни населения.

Библиографический список

1. Денисюк, Е. А. Исследование процесса производства растительного масла из семян тыквы с разработкой конструкции маслопресса / Е. А. Денисюк, Д. А. Епишина // Актуальные вопросы и векторы развития в переработке сельскохозяйственной продукции: Сборник трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной ко Дню науки, Нижний Новгород, 05 февраля 2025 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ им. Л. Я. Флорентьева, 2025. – С. 52-61.
2. Дубовской, И. И. Анализ состояния и развитие государственного регулирования на рынке растительных масел / И. И. Дубовской, Н. Н. Кононова, П. А. Чередниченко // Современная экономика: проблемы и решения. – 2025. – № 8(188). – С. 20-34. – DOI 10.17308/meps/2078-9017/2025/8/20-34.
3. Жмакина, Н. Д. О переработке масличных культур и производстве растительных масел в России / Н. Д. Жмакина // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, Курск, 05 марта 2025 года. – Курск: Курский государственный аграрный университет им. И.И. Иванова, 2025. – С. 242-245.
4. Зимняков, В. М. Производство растительных масел в России / В. М. Зимняков // Инновационная техника и технология. – 2025. – Т. 12, № 4. – С. 69-74.
5. Мамонтова, В. А. Оценка изменений в структуре производства масложировой продукции / В. А. Мамонтова // Экономика будущего: тренды, вызовы и возможности: материалы III Всероссийской научно-практической студенческой конференции с международным участием, Казань, 22–23 мая 2025 года. – Казань: ИП Сагиев А.Р., 2025. – С. 259-262.