# СОДЕРЖАНИЕ:

Введение 2

1. Состав, свойства и классификация жиров 4

2. Растительные масла 7

2.1. Получение растительных масел 7

2.2. Ассортимент и характеристика растительных масел 8

2.3. Технические требования 11

3. Сравнительная оценка качества растительных масел разных

изготовителей 16

3.1. Методы определения качества 16

3.2. Результаты испытаний 18

Заключение 19

Таблица 1 22

Таблица 2 23

Литература 24

**ВВЕДЕНИЕ**

Масложировой промышленностью нашей страны выпускается широкий ассортимент жировых продуктов. Наибольший удельный вес среди них занимают растительные масла.

Многие масложировые предприятия страны представляют собой крупные индустриальные комплексы. Дальнейший прирост мощностей маслозаводов намечается повышать за счет внедрения непрерывных высокопроизводительных линий экстракции масел, чтобы в перспективе полностью заменить прессовый способ переработки масличного сырья на более экономичный — экстракционный.

Одной из важнейших задач, стоящих перед промышленностью, является осуществление принципов комплексной переработки сырья. Это в свою очередь дает возможность уменьшить количество потерь ценных веществ и получать дополнительные товарные продукты (фосфатидный концентрат, пищевой белок и др.).

Источником промышленного получения растительных масел служат семена и плоды растений, а также мякоть плодов некоторых видов пальм. В состав растительных масел входят незаменимые жирные кислоты, витамины и провитамины, фосфатиды, поэтому для рационального питания человеку рекомендуется наряду с другими жирами употреблять ежесуточно 25—30 г растительного масла.

Основными масличными культурами в России являются подсолнечник, хлопчатник и соя, в меньших количествах перерабатывают семена таких культур, как горчица, рапс, кунжут, лен и клещевина.

Содержание масла в семенах зависит от вида и сортовых особенностей масличных растений. Например, в семенах подсолнечника оно составляет 36—56%, в семенах сои —17 — 25, в семенах хлопчатника — 17 —26, в семенах арахиса — 41 — 56, в семенах горчицы — 32—42 %.

Масличные семена отдельных культур наряду с маслом содержат большое количество полноценных белков, которые используют при производстве многих пищевых продуктов.

Жиры в питании человека являются основным источником энергии. При окислении в организме 1 г жиров выделяется 37,7 кДж энергии, т. е. почти в 2,5 раза больше, чем при усвоении (окислении) 1 г белков или углеводов. За исключением масел касторового, тунгового и некоторых других немногочисленных видов, в основном полученных из тропических растений, все природные жиры могут быть использованы в пищу.

Средняя норма потребления жиров для человека составляет около 100 г в сутки, включая жиры, содержащиеся во всех пищевых продуктах. Однако эта норма может колебаться в зависимости от возраста человека, физической нагрузки и некоторых других факторов.

Жиры обладают не только высокой теплотворной способностью; они имеют большое физиологическое значение, так как являются поставщиками необходимых для организма человека веществ — витаминов, незаменимых жирных кислот, фосфатидов.

В последнее время на российских рынках появилось множество разновидностей растительного масла как российского так и зарубежного производства. Но все ли они соответствуют требованиям российского ГОСТа и верна ли та информация которую производители указывают на этикетках мне предстоит определить в данной работе.

**СОСТАВ, СВОЙСТВА И КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИРОВ**

По **химическому составу** жиры представляют собой смеси различных триглицеридов. Молекула триглицерида является сложным эфиром, образованным трехатомным спиртом глицерином и тремя молекулами жирных кислот. В состав природных жиров входят главным образом одноосновные, насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, содержащие одну кислотную группу (СООН). Для них характерны неразветвленная углеродная цепь и четное число углеродных атомов в молекуле. Кислоты с нечетным числом углеродных атомов встречаются в некоторых жирах в незначительном количестве.

В зависимости от числа углеродных атомов различают низкомолекулярные насыщенные жирные кислоты, содержащие от 4 до 10 углеродных атомов. К ним относятся масляная, капроновая, каприловая, каприновая. Эти кислоты, за исключением каприновой, при комнатной температуре жидкие, придают жиру характерные запах и вкус. Они содержатся в молочном и бараньем жирах, а также в некоторых твердых растительных маслах.

Наиболее распространенными высокомолекулярными насыщенными жирными кислотами природных жиров являются лауриновая, миристиновая, пальмитиновая и стеариновая. Эти кислоты имеют высокую температуру плавления, в больших количествах входят в состав твердых растительных и животных жиров.

Среди ненасыщенных (непредельных) высокомолекулярных жирных кислот наиболее часто встречаются кислоты, содержащие 18 углеродных атомов: олеиновая, линолевая, линоленовая. При комнатной температуре ненасыщенные кислоты жидкие. Жиры, содержащие преимущественно ненасыщенные и низкомолекулярные кислоты, имеют жидкую или мазеобразную консистенцию, они лучше усваиваются организмом. Полиненасыщенные кислоты обладают повышенной реакционной способностью, легко окисляются кислородом воздуха. Одним из свойств ненасыщенных кислот является их способность в присутствии катализаторов (никеля, меди и пр.) присоединять водород по месту двойных связей. В результате этой реакции непредельные кислоты восстанавливаются до насыщенных и жир приобретает твердую консистенцию. Особое значение для организма человека имеют полиненасыщенные жирные кислоты: линолевая, линоленовая и арахидоновая. Как основную выделяют линолевую кислоту (две двойные связи), потребность организма в которой составляет 3—5 г в сутки. Линолевая кислота содержится в растительных маслах — кукурузном, хлопковом, соевом; содержание ее в подсолнечном масле достигает 60%.

**Свойства жиров** являются общими для большинства из них. Плотность жиров меньше, чем плотность воды (890—980 кг/м3). Жиры нерастворимы в воде, но хорошо растворяются в органических растворителях (эфире, бензине, хлороформе, дихлорэтане и др.). Это свойство лежит в основе извлечения жира растворителями из масличного сырья (экстракция).

При нагревании до высоких температур (260—300 °С) жиры разлагаются с образованием летучих продуктов, обладающих неприятным запахом. Продолжительное нагревание при более низких температурах жидких растительных масел, содержащих полиненасыщенные жирные кислоты, приводит к их загустеванию и к потере пищевых качеств.

При взаимодействии с водой может происходить полное расщепление триглицеридов, т. е. гидролиз жира, с образованием в качестве продуктов распада глицерина и свободных жирных кислот. Гидролиз ускоряется при неправильном хранении сырья и жиров, повышенной влажности и температуре, при создании условий, благоприятных для действия липолитических ферментов (липаз). Увеличение содержания свободных жирных кислот в пищевых жирах является нежелательным, так как это может привести к потери пищевых достоинств.

Жиры могут окисляться кислородом воздуха. При этом образуются различные соединения: перекиси и гидроперекиси, оксикислоты, низкомолекулярные кислоты, альдегиды. Накопление этих продуктов может вызвать порчу жира, который приобретает прогорклый или салистый вкус. Процессы окисления ускоряются при действии света и повышении температуры. Легко подвергаются окислению молекулярным кислородом триглицериды, в состав которых входят кислоты, содержащие три двойные связи и более. Некоторые жиры содержат вещества, замедляющие окисление (антиокислители). Естественными антиокислителями жиров являются каротины, токоферолы (витамин Е). При хранении жиров должны быть максимально устранены факторы, ускоряющие процессы гидролиза и окисления жира.

Жиры содержат сопутствующие вещества: фосфатиды, пигменты, витамины, стерины, воски, свободные жирные кислоты и др. Наибольшее содержание этих веществ характерно для растительных масел; например, в нерафинированном соевом масле содержание фосфатидов может быть до 3,5 *%,* в большом количестве они образуют осадок в масле и ухудшают его внешний вид.

Общими пигментами для большинства жиров являются каротиноиды. Они придают жирам цвет от светло-желтого до оранжевого. Хлорофиллы, придающие жирам зеленоватую окраску, содержатся в некоторых растительных маслах (льняном, конопляном). В хлопковом масле содержится госсипол—пигмент, который обладает токсичными свойствами и придает маслу темно-бурый цвет. Жирорастворимыми являются витамины групп A, D, Е, К.

Воски могут придавать маслу мутность. По строению они являются сложными эфирами высокомолекулярных одноатомных спиртов и высокомолекулярных насыщенных жирных кислот. Пищевой ценности воски не имеют, так как не усваиваются организмом человека.

Свободные жирные кислоты в жирах рассматривают как продукты неполного синтеза или расщепления триглицеридов. Показателем количественного содержания свободных жирных кислот является кислотное число жира, которое выражается количеством миллиграммов едкого калия, необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. Повышенное значение кислотного числа свидетельствует о порче жира.

**Классифицируют** жиры в зависимости от исходного сырья на животные и растительные. По консистенции их подразделяют на твердые и жидкие. Твердые жиры в свою очередь подразделяют на содержащие низкомолекулярные кислоты (кокосовое масло, жиры молочный и бараний) и не содержащие низкомолекулярных кислот (масло какао, животные жиры — свиной, говяжий, костный).

Отдельно выделяют жиры, в состав которых входят различные виды натуральных и переработанных жиров. К ним относят маргарины, кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры.

Жидкие растительные масла в соответствии с жирно-кислотным составом и способностью к высыханию (образованию на поверхности масла пленки) делят на несколько групп. Масла, подобные тунговому (быстро высыхающие), образуют на поверхности прочные пленки, содержат большое количество кислот с тремя сопряженными двойными связями. Масла, подобные льняному (высыхающие),—льняное, конопляное—содержат около 50 *%* линоленовой кислоты. Масла, подобные маковому (полувысыхающие),— маковое, подсолнечное, соевое, кукурузное, хлопковое и некоторые другие — характеризуются высоким содержанием линолевой кислоты. Масла, подобные оливковому,— оливковое, миндальное и арахисовое — на воздухе в тонком слое не высыхают, содержат в качестве основной олеиновую кислоту. Масло касторовое не высыхает на воздухе; в нем содержится непредельная рицинолевая оксикислота.

### РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА

### Получение растительных масел

Для получения масел лучшего качества и более полного их выделения семена подвергают подготовительным операциям. Сначала их очищают на сепараторах от минерального и органического сора (листья, стебли). Масличные семена и плоды растений, имеющие одревесневшую оболочку, обрушивают, т. е. отделяют оболочку от ядра, так как она поглощает много масла. Полученное ядро измельчают на вальцевых станках в мятку и подвергают влаго-тепловой обработке. Влаго-тепловая обработка проводится в специальных аппаратах — жаровнях при температуре 105—120 °С. При этом измельченный материал приобретает определенную структуру (мезга), облегчающую последующее выделение масла.

Извлечение растительных масел проводят методами прессования и экстрагирования (экстракции) органическими жирорастворителями.

**Прессование** — это механический отжим масла из подготовленного масличного материала (мезги) на специальных шнековых прессах. Оно может быть однократным и двукратным. В зависимости от величины применяемого при отжиме давления жмых может содержать от 6 до 14% масла. Жмых используют на корм скоту, а жмых некоторых ценных масличных культур (сои, горчицы, арахиса и др.)—для пищевых целей. Жидкие растительные масла (салатные), полученные прессовым способом, реализуют главным образом в розничной торговой сети.

Экстрагирование масел основано на их способности растворяться в неполярных органических растворителях (бензине, гексане и др.). При многократном пропускании бензина через измельченный жмых (или семена) масло растворяется в бензине и практически полностью извлекается. Обезжиренный остаток (шрот) содержит менее 1 % жира. Экстракционное масло отличается по качеству от прессового: оно содержит больше красящих веществ, свободных жирных кислот, фосфатидов. После отгонки бензина его подвергают дополнительной очистке.

**Рафинация (очистка) масел** состоит в том, что из них удаляют сопутствующие вещества и примеси: фосфатиды, пигменты, свободные жирные кислоты, пахучие вещества, примеси в виде обрывков тканей масличного материала.

Разнообразный состав сопутствующих веществ обусловливает различные методы рафинации: физические методы (отстаивание, центрифугирование, фильтрация); химические (нейтрализация); физико-химические (гидратация, дезодорация, отбеливание, вымораживание восков).

*Механическая (первичная) очистка масел* проводится для удаления различных механических примесей и частично коллоидно-растворенных веществ. Эта очистка осуществляется путем отстаивания, центрифугирования или фильтрации масел.

*Гидратация масел* проводится для удаления фосфатидов, слизистых и других веществ, обладающих гидрофильными свойствами. При обработке масел горячей водой фосфатиды набухают, не растворяются в масле и выпадают в осадок в виде хлопьев.

*Нейтрализация масел* заключается в обработке их растворами щелочей с целью удаления свободных жирных кислот. Образующиеся при этом соли жирных кислот (мыла) адсорбируют другие сопутствующие вещества (фосфатиды, пигменты), поэтому нейтрализованное масло является более очищенным по сравнению с гидратированным.

При *отбеливании (адсорбционная рафинация)* из масел удаляют красящие вещества (пигменты). Для осветления масел используют твердые адсорбенты: отбельные глины, активированный древесный уголь. Отбеливанию подвергают масла, используемые при переработке для получения маргаринов и кулинарных жиров.

При *дезодорации* из масел удаляют вещества, обусловливающие запах и вкус. Дезодорацию проводят путем отгонки ароматических веществ под вакуумом с острым паром, пропускаемым через жир при высоких температурах (210—230°С). После дезодорации масло является обезличенным по вкусу и запаху.

В процессе рафинации из масел могут удаляться вещества, обладающие антиокислительными свойствами, а также имеющие физиологическую ценность, например витамины. Поэтому масла, поступающие в розничную торговлю, не всегда целесообразно подвергать глубокой рафинации.

Кроме растительных масел рафинируют саломасы и животные топленые жиры.

### Ассортимент и характеристика растительных масел

На масложировых предприятиях страны вырабатывают широкий ассортимент растительных масел из отечественного и импортного сырья: подсолнечное, хлопковое, соевое, горчичное, кукурузное, кокосовое, кунжутное, оливковое, рапсовое, арахисовое, косточковое, льняное, касторовое.

В зависимости от способа очистки растительного масла выпускают следующие виды растительного масла для розничной торговой сети и сети общественного питания: *нерафинированное*, подвергнутое только механической очистке; *гидратированное*, подвергнутое механической очистке и гидратации; *рафинированное недезодорированное*, подвергнутое механической очистке, гидратации и нейтрализации; *рафинированное дезодорированное.*

**Подсолнечное масло** получают из семян подсолнечника методами прессования и экстрагирования. Производство этого масла в нашей стране составляет около 70 *%* выпуска всех растительных масел; в его состав входят незаменимые жирные кислоты, каротины, витамин Е.

Нерафинированное масло имеет выраженные вкус и запах поджаренных подсолнечных семян, светло-желтый цвет, допускается небольшой осадок. По качеству его делят на три сорта — высший, 1-й и 2-й. Масло высшего и 1-го сортов должно быть прозрачным, допускаются лишь отдельные мельчайшие частицы воскоподобных веществ («сетка»), в масле 2-го сорта может быть легкое помутнение. Кислотное число (в мг КОН, не более) нерафинированного масла высшего сорта —1,5, масла 1-го сорта —2,25, масла 2-fo сорта —6.

Гидратированное масло вырабатывают высшего, 1-го и 2-го сортов. В отличие от нерафинированного такое масло не имеет осадка; во 2-м сорте допускается легкое помутнение.

Рафинированное масло выпускают недезодорированным и дезодорированным. Дезодорированное масло по вкусу и запаху является обезличенным, недезодорированное имеет слегка выраженные вкус и запах подсолнечных семян, масло прозрачное, не содержит отстоя, кислотное число — не более 0,4. Для поставки в торговую сеть и на предприятия общественного питания предназначается рафинированное дезодорированное подсолнечное масло.

Хлопковое масло получают из семян хлопчатника прессовым и экстракционным способами. Выработка хлопкового масла составляет более 20 % общего объема производства растительных масел в нашей стране. Особенностью хлопковых семян является содержание в них специфичного пигмента (госсипола), который придает маслу интенсивный коричневый и бурый цвет. Госсипол обладает ядовитыми свойствами, поэтому в пищу хлопковое масло используют только после рафинации.

Рафинированное хлопковое масло подразделяют на рафинированное недезодорированное и рафинированное дезодорированное. Рафинированное дезодорированное хлопковое масло подразделяют на высший и 1-й сорта, а рафинированное недезодорированное—на высший, 1-й и 2-й. Для пищевых целей предназначается рафинированное масло высшего и 1-го сортов. Рафинированное хлопковое масло имеет светло-желтый цвет и не содержит отстоя. Масло должно быть без запаха и постороннего привкуса. Кислотное число масла высшего сорта — не более 0,2, масла 1-го сорта — не более 0,3.

В состав глицеридов хлопкового масла входит около 22 %пальмитиновой кислоты, которая имеет высокую температуру плавления. При понижении температуры до 10—12 °С происходит расслоение масла на фракции с выделением твердых глицеридов. Отделяя жидкую фракцию путем фильтрации или отпрессования, получают так называемое *салатно**е* хлопковое масло. Твердая фракция хлопкового масла используется в составе маргарина, кулинарных и кондитерских жиров.

**Соевое масло** получают из семян сои методами прессования и экстрагирования. Выработка этого масла составляет около 9 % общего объема производства растительных масел в нашей стране. Наряду с маслом важными компонентами семян сои являются белки (30—50 %) и фосфатиды (0,55—0,60 %). Белки сои обладают высокой биологической ценностью и используются для пищевых и кормовых целей.

Соевое масло выпускают следующих видов: гидратированное, рафинированное недезодорированное и рафинированное дезодорированное. Гидратированное масло по качеству подразделяют на 1-й и 2-й сорта, рафинированное—на сорта не делят. Для торговой сети и общественного питания предназначается рафинированное дезодорированное соевое масло и гидратированное масло 1-го сорта.

Для соевого масла характерны бурые оттенки цвета. Масло должно быть прозрачным, без отстоя. Кислотное число гидратированного масла 1-го сорта — не более 1, рафинированного — 0,3.

**Кукурузное масло** получают из зародышей семян кукурузы, которые содержат от 30 до 50% жира. При производстве маисового крахмала и муки зародыш отделяется от остальной части зерна, так как большое содержание в нем жира отрицательно влияет на качество этих продуктов.

Вырабатывают кукурузное масло нерафинированное, рафинированное дезодорированное и рафинированное недезодорированное. В торговую сеть и на предприятия общественного питания направляется рафинированное дезодорированное масло. Это масло без запаха, имеет желтый цвет, не содержит осадка, вкус обезличенный, кислотное число — не более 0,4. На сорта его не подразделяют.

Биологическая ценность кукурузного масла обусловлена высоким содержанием в нем биологически активной линолевой кислоты, а также витамина Е (75 мг на 100 г масла).

**Горчичное масло** вырабатывают из семян горчицы методом прессования: жмых используют для получения горчичного порошка. Горчица содержит вещества, которые придают маслу специфические вкус и аромат. К таким веществам относят тиогликозиды и продукты их гидролиза.

Выпускают горчичное масло нерафинированным, высшего, 1-го и 2-го сортов. Для непосредственного употребления в пищу предназначается масло высшего и 1-го сортов с кислотным числом соответственно не более 1,5 и 2,3. Масло имеет светло-коричневый цвет. Ввиду выраженных вкуса и аромата горчичное масло применяется в консервном производстве.

**Оливковое масло** получают из мякоти плодов оливкового дерева, произрастающего на Кавказском побережье. Масло прессового способа имеет золотисто-желтый цвет, иногда с зеленоватым оттенком. Рафинированное оливковое масло почти бесцветно, имеет едва уловимый запах, приятный вкус. Оливковое масло содержит от 55 до 85% ценной олеиновой кислоты.

**Льняное масло** вырабатывают из семян льна методами прессования и экстрагирования. Оно содержит около 50 % линоленовой кислоты, поэтому нестойко при хранении, быстро окисляется на воздухе, приобретая специфический запах олифы. Льняное масло используется главным образом для технических целей и лишь частично как пищевое.

При неблагоприятных условиях хранения, а также при использовании некондиционного сырья в растительных маслах появляются различные дефекты. Затхлый, плесневелый запах приобретает масло, полученное из дефектных семян. Прогорклый вкус, салистые, олифистые вкус и запах появляются в окисленном и хранившемся длительное время масле. Мутность масла может быть вызвана повышенным содержанием влаги, сопутствующих веществ, а также хранением масла при пониженной температуре.

##### **Технические требования**

Подсолнечное масло должно вырабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ 1129-93 по технологическим инструкциям, утвержденным в установленном порядке.

Характеристики

По органолептическим показателям подсолнечное масло должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

По физико-химическим показателям подсолнечное масло должно, соответствовать требованиям указанным в таблице 1.

Содержание пестицидов, токсичных элементов и микотоксинов в рафинированном дезодорированном масле марок Д и П, а также в прессовых маслах, предназначенных для непосредственного употребления в пищу (рафинированном недезодорированном, гидратированном высшего и первого сортов, — нерафинироваяном высшего и первого сортов), не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиям, и санитарными нормами кaчecтвa продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденных Минздравом ССCР 01.08.89 № 50611—89.

Микробиологические показатели в рафинированном дезодорированном масле марки Д не должны превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного, сырья и пищевых продуктов, утвержденных Минздравом СССР 01.08.89 № 5061—89.

# *Требования к сырью*

# Подсолнечное масло должно вырабатываться из семян подсолнечника, соответствующих требованиям ГОСТ 22391 (кроме семян сорта «Первенец»).

Для производства рафинированного дезодорированного масла марки Д должно использоваться нерафинированное подсолнечное масло не ниже второго сорта.

Содержание пестицидов в масле семян подсолнечника, предназначенных для выработки рафинированного дезодорированного, масла марки Д, а также рафинированного недезодорированного, гидратированного высшего и первого сортов, иерафинированного высшего и первого сортов, используемых для непосредственного употребления в пищу, не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества сырья и пищевых продуктов, утвержденных Минздравом СССР 011.0,8.89 № 5061—89 для масел для непосредственного употребления в пищу.

Содержание пестицидов в масле из семян подсолнечника, предназначенных для выработки рафинированного дезодорированного масла марки П, а также рафинированного недезодорированного, гидратированного и нерафинированного масел, используемых для переработки на пищевые продукты, не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества «продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденных Минздравом СССР 01.08.89 № 5061—89 для масел для .переработки на пищевые продукты.

Содержание токсичных элементов и микотоксинов в семенах подсолнечника, предназначенных для выработки рафинированного дезодорированного масла марки Д, а также для масел для непосредственного употребления в пищу, не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими требованиями и санитарными нормами, качества продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденных Минздравом СССР 01.08.89 № 5061— 89.

# *Упаковка и розлив*

Подсолнечное масло выпускают фасованным и нефасованным.

Подсолнечное масло фасуют:

— массой нетто 500 и 700 г в стеклянные бутылки по ГОСТ 10117, типов VII и IX;

— массой нетто 470, 575 и 11000 г в бутылки из окрашенных (или неокрашенных) «полимерных материалов, разрешенных к применению органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Допустимые отклонения от массы нетто в граммах: ±10 при фасовании 1000 г; ±5.

При фасовании от 470 до 750 r включительно.

Бутылки с подсолнечным маслом должны быть герметично укупорены алюминиевым колпачком для укупоривания бутылок с пищевыми жидкостями из алюминиевой фольги по ГОСТ 745 с картонной уплотнительной прокладкой с целофановым покрытием.

Бутылки из полимерных материалов укупоривают колпачками из полиэтилена высокого давления низкой платности по нормативно-технической документации или заваривают.

Бутылки с подсолнечным маслом упаковывают в деревянные многооборотные ящики по ГОСТ 11354 и пластмассовые многооборотные ящики для бутылок по нормативной документации.

Бутылки из полимерных материалов упаковывают также в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516.

Упаковывание бутылок в проволочные многооборотные ящики по нормативной документации, а также в тару-оборудование по ГОСТ 24831 проводят только для местной реализации.

Нефасованное подсолнечное масло упаковывают во фляги алюминиевые по ГОСТ 5037 с уплотняющими кольцами из жиро-стойкой резины по ГОСТ 17133 и других материалов, разрешенных органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора а установленном порядке, в бочки стальные неоцинкованные для пищевых продуктов по ГОСТ 13950, а также по согласованию с потребителем наливают рафинированное недезодорированное, гидратированное и нерафинированное подсолнечное масло в тару потребителя, пригодную для перевозки растительных масел автотранспортом.

Рафинированное Дезодорированное подсолнечное масло в стальные неоцинкованные бочки для пищевых продуктов по ГОСТ 13950, а также в алюминиевые фляги по ГОСТ 5037 наливают только по согласованию с потребителем.

Подсолнечное масло разливают по видам и сортам.

Тара, применяемая для розлива подсолнечного масла, должна быть чистой, сухой и не иметь посторонних запахов.

Бочки и фляги, применяемые для налива рафинированного дезодорированого подсолнечного масла, должны быть тщательно зачищены от остатков хранившегося в них масла, пропарены, вымыты и высушены.

Подсолнечное масло, предназначенное к отгрузке в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, должно упаковываться по ГОСТ 15846.

# *Маркировка*

На каждую бутылку с подсолнечным маслом должна быть наклеена красочно оформленная этикетка, на которую наносят маркировку, содержащую:

* наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак;
* вид, сорт, марку масла;
* массу нетто, г;
* дату розлива;

— содержание жира в 100 г масла;

* калорийность 100 r продукта (.рафинированного — 899 «кал, нерафинированного и гидратированного — 898 ккал);
* гарантийный срок хранения;
* обозначение настоящего стандарта.

Маркировку способом тиснения наносят непосредственно на бутылку из полимерных материалов.

Дату розлива подсолнечного масла проставляют компостером или штампом на этикетке, тиснением на колпачке или любым» другим способом, обеспечивающим четкое ее обозначение, в том числе лазером.

При маркировании бутылок с маслом, подвергнутых «вымораживанию», наименование масла должно быть дополнено: «вымороженное».

На каждую упаковочную единицу с маслом дополнительно наносят маркировку, характеризующую продукцию:

наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение и его товарный знак;

вид, сорт и. марку масла;

количество бутылок в единице упаковки или массу нетто для нефасованного масла;

дату налива для бочек и фляг или дату розлива для бутылок;

обозначение настоящего стандарта.

При маркировании ящиков с маслом, которое подвергнуто  
 «вымораживанию», наименование масла должно быть дополнено: «вымороженное».

Маркировка ящиков не проводится при упаковке бутылок с  
маслом в открытые ящики.

Маркировка транспортной тары — по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков «Беречь от нагрева» и «Беречь от влаги».

#### *Транспортирование и хранение*

Подсолнечное масло транспортируют в железнодорожных цистернах с низким сливом по ГОСТ 10674, специализированных для перевозки растительных масел и cнaбжeнныx тpaфapeтaми и надписями в соответствии с правилами перевозок грузов, в автоцистернах с плотно закрывающимися люками по ГОСТ 9218 и других крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

При транспортировании открытым автотранспортом бочки, фляги и ящики с фасованным подсолнечным маслом должны быть защищены от атмосферных осадков и от солнечных лучей.

Отгрузка бутылок с фасованным маслом в открытых ящиках должна быть согласована с потребителем.

Железнодорожные цистерны и автоцистерны должны соответствовать требованиям, предъявляемым к перевозке пищевых продуктов. В случае применения железнодорожные цистерны и: автоцистерны для транспортирования и временного хранения, рафинированного дезодорированного масла должны быть тщательно зачищены от остатков хранившегося в них масла, пропарены, вымыты и высушены.

Налив рафинированного дезодорированного подсолнечного масла в железнодорожные цистерны и автоцистерны должен осуществляться при помощи трубопровода, доходящего до дна цистерны.

Перекачка рафинированного дезодорированного подсолнечного масла должна проводиться по коммуникациям, предназначенным только для данного вида масла.

Подсолнечное масло до налива в железнодорожные цистерны и автоцистерны, а также во фляги я бочки или до розлива в бутылки должно храниться в закрытых баках.

Срок транспортирования и хранения рафинированного дезодорированного масла до розлива в бутылки на предприятии, где отсутствует возможность дезодорации масел, а также до использования в производстве продуктов детского и диетического питания, не должен превышать 1 мес.

Подсолнечное масло в бутылках должно храниться в закрытых затемненных помещениях, во флягах и бочках — в закрытых помещениях.

Подсолнечное масло в промышленных условиях хранят в соответствии с, инструкциями хранящих организаций.

*Гарантии изготовителя*

Изготовитель гарантирует соответствие подсолнечного масла требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования и хранения, установленных настоящим стандартом.

Гарантийный срок хранения подсолнечного масла (со дня розлива): фасованного в бутылки — 4 мес, разлитого во фляги и бочки — 1,5 мес.

По истечении гарантийных сроков хранения подсолнечное масло может быть реализовано, если его качество удовлетворяет требованиям стандарта.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ РАЗНЫХ ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ**

*Цель работы.*

Исследовать пять образцов растительных масел разных изготовителей по нескольким показателям и определить соответствуют ли эти масла требованиям ГОСТ 1129-93.

*Объект исследований.*

Для исследования были взяты пять образцов растительных масел производства:

1. Греция, ELEOURGIA BIOTIAS S.A. INDUSTRIAL AREA INOFITA, GREECE
2. Венгрия, CEREOL MAGYAR-ORSZAG RT 1075 BUDAPEST RUMBACH S.U. 21
3. Россия, Ростов-на-Дону производственно-коммерческая фирма "Подсолнух"
4. Россия, Москва АООТ "Московский жировой комбинат"
5. Россия, Невинномысск Маслоэкстракционный завод "Невинномысский"

##### **Методы определения качества**

###### *Органолептическая оценка растительных масел*

При органолептической оценке растительных масел определяют прозрачность, наличие отстоя, цвет, запах, вкус. Масло предварительно нагревают на водяной бане при 50 °С в течение 15 мин и затем охлаждают до 20 °С.

**Прозрачность и наличие отстоя.** Масло наливают в мерный цилиндр на 100 мл и оставляют в покое 24 ч при 20 °С. В отстоявшемся масле в проходящем и отраженном свете на белом фоне определяют прозрачность. Масло считается прозрачным при отсутствии взвешенных хлопьев, мути, а также сетки (под сеткой понимают наличие в масле мельчайших частиц воскообразных веществ, которые придают ему мутность). Отмечают также наличие в масле отстоя.

**Цвет.** При определении цвета масло наливают в химический стакан слоем не менее 50 мм (диаметр стакана — 50 мм) и просматривают в проходящем и отраженном свете. При этом устанавливают цвет и оттенок масла (желтый, желтый с зеленоватым оттенком, темно-зеленый, коричневый и т. д.).

По характерной окраске предварительно устанавливают соответствие масла определенному виду.

**Запах.** Чтобы определить запах, масло наносят тонким слоем на стеклянную пластинку или растирают на тыльной поверхности ладони. Для более отчетливого распознавания запаха масло, нанесенное на пластинку, подогревают над водяной баней до 40—50 °С.

Большинство нерафинированных растительных масел имеют специфичный запах.

У рафинированных масел запах и вкус выражены менее отчетливо. Масло, имеющее запах плесени, затхлый, резко выраженный олифистый, считается недоброкачественным.

**Вкус.** Его определяют при температуре 20 °С. Вкус нерафинированных растительных масел может быть специфичным. Например, подсолнечное масло имеет характерный привкус семян подсолнечника, соевое — привкус сырых бобов, хлопковое — оставляет во рту ощущение липкости. Вкус рафинированных масел менее выражен.

Масло прогорклое, с резким жгучим вкусом, с посторонними привкусами, несвойственными данному виду, считается недоброкачественным.

# *Определение кислотного числа*

Определение кислотного числа основано на нейтрализации свободных жирных кислот растворами щелочей в спиртоэфирных растворах жира. Кислотное число выражают количеством миллиграммов щелочи (КОН), пошедшей на нейтрализацию свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

**Приборы и оборудование.** Конические колбы на 100 мл; бюретки на 25 мл; водяная баня.

**Реактивы. 1** %-ный спиртовой раствор фенолфталеина или 1 %-ный спиртовой раствор тимолфталеина; 0,1 н. раствор КОН: нейтральная смесь эфира и спирта (2: 1). Смесь нейтрализуют 0,1 н. раствором КОН в присутствии фенолфталеина (5 капель фенолфталеина на 50 мл смеси или 1 мл тимолфталеина на 50 мл смеси для масла с темной окраской). Нейтрализацию проводят до едва заметного изменения окраски смеси.

**Порядок проведения анализа.** В коническую колбу отвешивают 2—3 г жира; если жир твердый, его расплавляют на водяной бане, затем слегка охлаждают и приливают 20 мл нейтральной смеси. Полученный спиртоэфирный раствор жира титруют 0,1 н. раствором КОН при постоянном перемешивании до изменения окраски, обусловленной присутствием соответствующего индикатора.

Кислотное число исследуемого жира (X) в мг КОН вычисляют по формуле:

x= 5,611 \* V \* K / m

где V—количество 0,1 н. раствора КОН, израсходованного на титрование, мл; К—коэффициент поправки к титру 0,1 н. раствора КОН; m — навеска жира, г; 5,611 — количество едкого кали, содержащееся в 1 мл 0,1 н. раствора его.

**Результаты испытаний**

Результаты испытаний растительных масел приведены в таблице 2. Анализ жирно-кислотного состава образцов позволил выявить фальсификат - масло КАRSАК (Греция). Оно оказалось не оливковым, как заявлено производителем, а смесью, скорее всего, кукурузного с рапсовым и/или подсолнечным маслом. А, как известно, оливковое - дороже. Хоть такая "смесь" и не опасна для здоровья, но жарить на ней не стоит - ее физико-химические свойства не те, что у оливкового масла.

Масло, на этикетках которого указано, что оно подсолнечное, таковым и оказалось. Однако на бутылках с подсолнечным маслом фирмы "Подсолнух" (Ростов-на-Дону), АООТ "Московский жировой комбинат", не указан сорт, что обязательно для нерафинированного подсолнечного масла. При этом масло, произведенное в "Подсолнухе", а также масло производства маслоэкстракционного завода "Невинномысский" "тянут" только на второй сорт по кислотному числу.

Приходится констатировать, что, увы, мне не встретилось ни одного масла, этикетка которого полностью бы отвечала всем предъявляемым требованиям. На этикетке масел KARSAK, нет никакой информации на русском языке, что является прямым нарушением Закона РФ "О защите прав потребителей").

На красочно выполненной этикетке маслоэкстракционного завода "Невинномысский" есть, на первый взгляд, вся необходимая информация. Даже отмечено, что осадок содержит полезные для здоровья вещества. Но по верхнему краю этикетки выбита метка, указывающая на месяц изготовления — декабрь, а какой год — не отмечено. Не исключено, что бутылки с такой маркировкой могут несколько месяцев простоять на складах и к концу текущего года попасть в продажу "свеженькими", хотя реальный срок их хранения давно истек.

Неизвестна дата изготовления масла "Подсолнух" и Floriol. На этикетке масла от "Подсолнуха" указан конечный срок реализации превышающий реальный срок, хотя известно, что срок хранения подсолнечного масла — 4 месяца, а покупка была произведена за 5 месяцев до указанного срока реализации.

Некоторые производители начинают ставить на своей продукции дату конечной реализации, как это принято за рубежом. Такая путаница в маркировке вводит потребителя в заблуждение.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Мы уже привыкли к разнообразию растительного масла на российском рынке: оливковое, кукурузное, соевое, рапсовое, горчичное, хлопковое, арахисовое. Хотя далеко не всегда представляем себе, чем они отличаются друг от друга, какова их питательная ценность, в каких случаях какое лучше использовать. Знаем, что растительное масло бывает рафинированным и нерафинированным. Но мало кому известно, что этим далеко не исчерпывается список возможных процессов обработки масла. А ведь от того, насколько очищено (рафинировано) масло, зависит его пищевая ценность.

Если взять разные растительные масла: подсолнечное, кукурузное, соевое, оливковое, хлопковое и т.д. и рафинировать их полностью, то мы не сможем отличить их друг от друга. Это будут совершенно одинаковые вязкие жидкости легче воды, без вкуса, запаха и цвета — так называемые обезличенные масла. Их пищевая ценность определяется лишь наличием незаменимых жирных кислот (в основном, линолевой и линоленовой). Эти кислоты - самое важное, что содержит рафинированное растительное масло.

Незаменимые жирные кислоты, их еще называют витамином F, отвечают за синтез гормонов, поддержание иммунитета. Они придают устойчивость и эластичность кровеносным сосудам, уменьшают чувствительность организма к действию ультрафиолетовых лучей и радиоактивного излучения, регулируют сокращение гладкой мускулатуры, выполняют еще множество жизненно важных функций. Поскольку эти полезные вещества в масле сохраняются даже после глубокой рафинации, вряд ли можно считать рафинированный продукт совершенно бесполезным.

Но в процессе глубокой очистки масло теряет не только прелесть индивидуальности, характерный вкус, аромат, но и многие полезные вещества. Чтобы сделать масло прозрачным, из него убирают фосфолипиды (или фосфатиды) — те самые вещества, которые способствуют выведению из организма холестерина. Фосфолипиды содержатся и в разных других продуктах (печенки, яйцах, мозгах), но... вместе с довольно большим количеством холестерина. А в растительном масле холестерина нет.

При рафинации масло теряет часть токоферолов (витамин Е) и каротиноидов. А они обладают важными терапевтическими свойствами и к тому же помогают маслу не слишком быстро портиться. Поэтому срок годности рафинированного масла меньше, чем нерафинированного, у которого он и так невелик (у подсолнечного и кукурузного — не более четырех месяцев). То масло, которое разливают в бутылки, рафинировано лишь отчасти.

Существует несколько ступеней рафинации. Первая - избавление от механических примесей. Пройдя эту процедуру, масло поступает в продажу как товарное нерафинированное. Следующая ступень - удаление фосфатидов (гидратация). Такая обработка делает масло прозрачным, после чего оно называется товарным гидратированным. Третья ступень — выведение свободных жирных кислот. При избыточном содержании таких кислот у масла появляется неприятный вкус. Прошедшее эти три этапа масло называется уже рафинированным недезодорированным. После отбеливания (четвертая ступень) в масле не остается пигментов, в том числе каротиноидов, и оно становится светло-соломенным. Дезодорация удаляет летучие соединения, лишает масло запаха и превращает его в рафинированное дезодорированное. И, наконец, последняя ступень очистки, в процессе которой получается бесцветная, вязкая жидкость — вымораживание, с его помощью удаляют воски. Пройдя все этапы, масло и становится обезличенным. Из такого продукта изготавливают маргарин, майонез, кулинарные жиры, применяют при консервировании. Поэтому оно не должно иметь специфического вкуса или запаха, чтобы не нарушать общий вкус продукта.

На прилавки подсолнечное масло чаще всего попадает или рафинированным недезодорированным — внешне прозрачное, но с характерным для него запахом и цветом. Или рафинированным дезодорированным — очень прозрачное, светло-желтое, без запаха и вкуса семечек. Или нерафинированным — оно темнее, чем отбеленное, может быть с осадком или взвесью, но тем не менее оно прошло фильтрацию и, конечно, сохранило запах, который мы все знаем с детства.

В России подсолнечное масло пользуется большим спросом — именно его считают классическим растительным маслом, Хотя, конечно, все относительно. В Италии такой "классикой" считают оливковое, в Китае — соевое. Но в нашей стране любое не подсолнечное масло считается необычным, экзотическим. О нем и разговор особый.

Кукурузное масло годится в пищу только рафинированное дезодорированное - у нерафинированного масла из кукурузы не слишком приятный запах и вкус. А рафинированное - совсем без запаха. Зато витаминов в нем больше, чем в подсолнечном.

Оливковое масло получают из мякоти и косточек плодов оливкового дерева. В мякоти содержится до 55% масла. Высококачественное оливковое масло называется прованским. Масло лучших сортов — светло- или золотисто-желтого цвета. Его больше всего любят итальянские кулинары, приготовляющие на нем соусы. Масло низших сортов имеет зеленоватый оттенок.

Соевое масло очень популярно в Европе, Америке и, разумеется, в Китае. В Китае - в силу традиций. Соевое масло любят за характерный запах и вкус. Его добывают из бобов сои, которые, кроме значительного количества масла — 15—20%, содержат полноценные белки. Масло из сои рафинируют, но не дезодорируют. Сырое (неочищенное) масло имеет коричневый с зеленоватым оттенком цвет, рафинированное - светло-желтый.

Жарить лучше на рафинированных маслах. А из рафинированных — на оливковом или рапсовом. Они содержат меньше полиненасыщенных жирных кислот, чем остальные растительные масла, медленнее окисляются и могут выдержать несколько циклов жарки.

Если вы предпочитаете подсолнечное или кукурузное, то опять-таки лучше использовать рафинированное. Дело в том, что во время жарки при высоких температурах в нерафинированном масле образуются токсичные соединения, обладающие слезоточивым, а также мутагенным и канцерогенным действиями. А полезные вещества, которые есть в сыром масле, все равно уничтожаются.

Температура нагрева (даже рафинированных масел) не должна превышать 160—180 градусов С. Если над поверхностью масла появился дымок, значит оно перегрелось, и начинается образование опасных токсичных соединений.

А вот салаты лучше всего заправлять нерафинированным маслом, поскольку именно оно богато теми полезными соединениями, которые теряются при рафинации. Но некоторые не любят вкуса и запаха сырого подсолнечного или оливкового масла, поэтому предпочитают для заправки холодных овощных блюд масло рафинированное, но это уже дело вкуса.

И в заключении несколько советов.

Наши предки умели сохранять растительное масло, что называется, от урожая до урожая. Держали его в темном прохладном месте в больших бутылях с узким горлышком - чтобы меньше контактировало с воздухом. А чтобы не прогоркло, в каждую бутыль насыпали немного соли и несколько чисто вымытых и высушенных фасолин.

Прежде чем заправить салат из свежих овощей и зелени, вспомните, что соль в масле не растворяется. Поэтому блюдо надо посолить за несколько минут перед подачей на стол, подождать, пока овощи дадут сок и только потом полить маслом.

Лучше не использовать вторично растительное масло, на котором вы уже что-то жарили. Но если другого выхода нет, то можно попытаться улучшить его вкус и запах. Для этого надо положить на сковородку две-три небольшие нашинкованные луковицы или одну-две нарезанные сырые картофелины и прогреть, непрерывно помешивая. Потом удалить с поверхности пену и лук (картошку) и процедить масло через ткань. Его качество значительно улучшится, хотя вкусным и полезным оно все равно не станет.

**ТАБЛИЦА 1.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Характеристика масла | | | | | | | | | | | | | |
| рафинированного | | | | | Гидратированного сорта | | | | | | Нерафинированного сорта | | |
| Дезодориро-ванного | | | Недезодори--рованного | | высшего | | | первого | | второго | высшего | первого | второго |
| Д | П | |  | |
| Прозрачность | Прозрачное без осадка | | | | | | | | | | Легкое помутнение или -«сетка» не является браковочным фактором | Наличие «сетки» над осадком не является браковочным фактором | | Легкое помутнение над осадком не является браковочным фактором |
| Занах и вкус | Без запаха; вкус обезличенного масла или c пpиятными слабоспецифич-ными оттенками вкуса и запаха для масла, поставляемого в "торговую сеть и на предприятия общественного питания | | | Свойствен-ные рафи-  нированно-  му подсол-  нечному маслу без  посторонне-  го запаха  привкуса и  горечи | | | Свойственные подсолнечному гидратированному маслу без постороннего запаха, привкуса и горечи | | | | Свойственные подсол-  Нечному маслу. Слегка затхлый запах и привкус легкой горечи не являются браковочным фактором | Свойственные подсолнечному маслу, без постороннего запаха, привкуса и горечи | | Свойственные  подсолнечному маслу. Слегка  затхлый запах  и привкус легкой горечи не являются браковочным фактором | |  |
| Кислотное число, мг КОН/ г, не более | 0,35 | | 0,4 | 0,4 | | | 1,5 | | 2,25 | | 6,0 | 1,5 | 2,25 | 0,20 | |
| Перекисное число, не более  Свежевырабо-танного масла  После хранения | 5,0  10,0 | | | | 5,0  10,0 | | | 5,0  10,0 | | ---- | | 5,0  10,0 | | ---- | |
| Масовая доля фосфоросодержащих веществ  В пересчете на стеароолеолецитин  В пересчете на P2O5 | Отсутствие | | | | 0,10  0,009 | | | 0,20  0,018 | | 0,25  0,022 | | 0,40  0,035 | 0,60  0,053 | 0,80  0,070 | |

Примечание:

В таблице указаны только те показатели которые использовались при оценке качества.

**ТАБЛИЦА 2.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Результаты испытаний растительных масел | | | | | | |
| Наименование | | KARSAK Olive Oil | Подсолнечное масло Floriol | Масло подсолнечное \*) | Масло подсолнечное \*) | Масло подсолнечное 1 сорт |
| Данные о продукте, заявленные на этикетке | | | | | | |
| Страна, производитель | | Греция, ELEOURGIA BIOTIAS S.A. INDUSTRIAL AREA INOFITA, GREECE | Венгрия CEREOL MAGYAR-ORSZAG RT 1075 BUDAPEST RUMBACH S.U. 21 | Россия, Ростов-на-Дону, производст-веннокоммерчес-кая фирма "Подсолнух" | Россия, Москва, АООТ "Московский жировой комбинат" | Россия, Невинномысск, Маслоэкстрак-ционный завод "Невинномысский" |
| Объем, / л Масса, r | | 1 / не указана | 1 / не указана | 1 /920 | не указан /1000 | не указан / 1000 |
| Энергетическая ценность, ккал | | Не указана | 827 | не указана | 899 | 898 |
| Содержание жира в 100 r продукта | | Не указано | не указано | не указано | 99,9 | 99,7 |
| Органолептические показатели качества | | | | | | |
| Цвет, прозрачность | | Желтое, прозрачное, без осадка | светло-желтое, прозрачное, без осадка | желтое, прозрачное, с осадком | Желтое, прозрачное, с осадком | желтое, мутное, с осадком |
| Запах и вкус | | Без вкуса и запаха | без вкуса и запаха | ароматное с приятным вкусом | с вкусом и запахом масла | с вкусом и запахом масла |
| Степень очистки | | Рафинирован-ное, дезодорирован-ное | рафинированное, дезодорирован-ное | Нерафинирован-ное | Нерафинирован-ное | Нерафинированное |
| Физико-химические показатели качества | | | | |  | |
| Кислотное  Число | Фактически | 0,32 | 0,09 | 2,43 | 1,64 | 2,71 |
| по ГОСТу, не более | 0,4 | 0,4 | высший сорт-1,5 1 сорт-2,25 2 сорт-6,0 |  | высший сорт-1,5 1 сорт-2,25 2 сорт-6,0 |
| Перекисное число (не более 15) | | 4,38 | 1,12 | 8,78 | 13,74 | 12,78 |
| Массовая доля фосфоросодержащих веществ | | во всех образцах не превышает предельно-допустимых значений | | | | |
| Результаты идентификации масла | | Не оливкое масло, скорее всего, кукурузное, смешанное с рапсовым и/или с подсолнечным | Подсолнечное масло | Подсолнечное масло | Подсолнечное масло | Подсолнечное масло |

\*) На этикетках этих нерафинированных масел не указан сорт

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Л.А. Боровикова “Товароведение продовольственных товаров”. M.: Экономика 1988 г.
2. В.И. Базарова “Исследование продовольственных товаров” M.: Экономика 1986 г.
3. Журнал “Спрос” 1997 №5
4. ГОСТ 1129-93.
5. ГОСТ 26593-85.
6. ГОСТ 5471-83.
7. ГОСТ 61-75.
8. А.А. Рукосуева “Методика лабораторных занятий по товароведению пищевых продуктов” М: 1995г.
9. И.Г. Бровко “Товароведение пищевых продуктов” Москва, Экономика, 1989г.
10. М. Л. Габриэлянц “Товароведение пищевых продуктов” Москва, Экономика, 1974г.
11. Горфункель И.И. Коновалов В.С. и др. “Товароведение молочных, жировых, мясных и рыбных товаров”. М: Экономика 1985 г.
12. М.А. Николаева и др.“Идентификация и фальсификация пищевах продуктов” М: Экономика 1996 г.
13. “Справочник товароведа продовольственных товаров” Том 2 М: Экономика 1987 г.
14. Журнал “Стандарты и качество“.