

# ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ХИМИИ НА ТЕМУ: «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДЛИННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ»



Выполнила:  
ученица 11 «Б» класса  
Кайдалова Екатерина

Руководитель:  
Карташова Элеонора Александровна



# Актуальность темы



- \* Данная тема довольно актуальна в наш век быстрых пищевых продуктов, большинство из которых являются подделками. Сейчас растительное масло приобретает всё большую популярность среди потребителей, так как считается довольно полезным для организма и содержит в себе достаточно большое количество витаминов. Диетологи считают, что растительное масло препятствует развитию атеросклероза, болезней сердца и сосудов, способствует выводу из организма холестерина, укрепляет костную ткань.

# ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

---

## □ **Цель исследования:**

Определить химическими методами подлинность растительного масла.

## □ **Задачи:**

- 1. Изучить литературу по данной теме.
- 2. Провести соцопрос среди учащихся класса по наиболее используемой марки растительного масла.
- 3. Провести химические опыты по выявлению подлинности растительного масла.
- 4. Порекомендовать лучший образец для использования в пищу.
- 5. Сделать выводы о проведённой работе.

**Объект исследования:** растительные масла четырех разных производителей: «Мечта хозяйки», «Миладора», «Слобода», «Светлица».

**Предмет исследования:** составные части растительных масел



**Гипотеза:** мы предполагаем, что в состав растительного масла входят растительные жиры, хромогены и примеси хлопкового масла, значит масло будет затвердевать в морозильной камере, окрашиваться при добавлении концентрированной серной кислоты и чернеть при нагревании с реагентами.

**Методы исследования:** социологический опрос, анкетирование, эксперимент.

# Подсолнечное масло

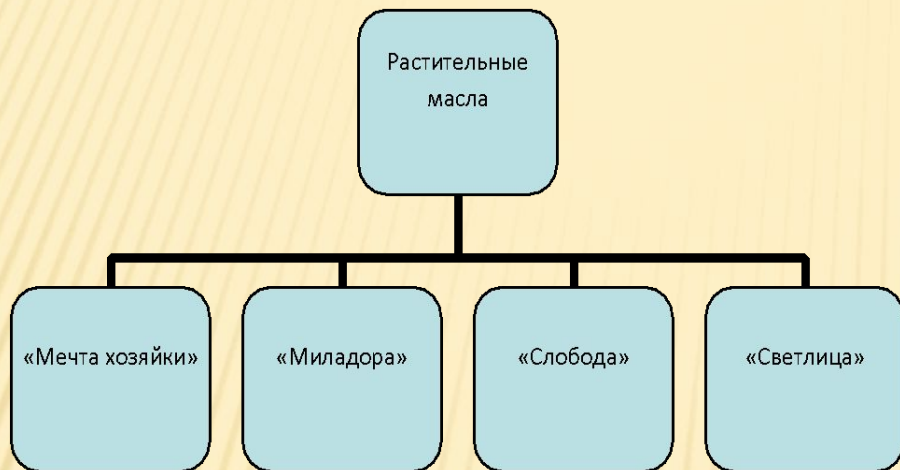
Общее количество витамина Е в подсолнечном масле составляет от 440 до 1520 мг/кг. В 100 г масла содержится 99,9 г жира и 898/899 ккал.

- Примерно 25-30г подсолнечного масла обеспечивают суточную потребность взрослого человека в этих веществах.
- Полезные вещества масла нормализуют холестериновый обмен. В подсолнечном масле витамина Е содержится в 12 раз больше, чем в оливковом.
- Бета-каротин – источник витамина А – отвечает за рост организма и зрение.
- Бета-систерин препятствует всасыванию холестерина в желудочно-кишечный тракт.
- Линолевая кислота образует витамин F, регулирующий жировой обмен и уровень холестерина в крови, а также повышающий эластичность кровеносных сосудов и иммунитет к различным инфекционным заболеваниям. Так же витамин F, содержащийся в подсолнечном масле, необходим организму, так как его дефицит отрицательно сказывается на слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, состоянии сосудов.
- Рафинированное масло богато витаминами Е и F.
- Нерафинированное подсолнечное масло помимо ярко выраженного цвета и вкуса насыщено биологически активными веществами и витаминами групп А и D.

# Оливковое масло

- Оливковое масло – производится из плодов (оливки) вечнозелёного оливкового дерева, растущего, преимущественно, в Средиземноморье. На вкус, запах и цвет масла (его определяющие качества) влияют сорт оливок, климат, погодные условия, свойства почвы. Играет роль и время сбора маслин. Ранний урожай даёт более резкий запах и зеленоватый цвет. Спелые маслины придают маслу золотисто-желтый цвет и более мягкий вкус. Оливковое масло высокого качества, чаще всего, фасуют в стеклянные бутылки.
- Известно и второе название масла – "прованское" (по наименованию области на Ю-В Франции).
- Самые крупные производители оливкового масла на мировом рынке – Испания (осуществляет экспорт продукта, полученного только первичным холодным отжимом) и Италия. Из итальянских масел, в числе лидеров – "Monini" (Монини). Лучший сорт испанского оливкового масла – «Borges» (Борхес). Специалисты считают лучшими для производства оливкового масла маслины сортов «бланкэта» и «арбекина». Оливковое масло из этих маслин самое ароматное и, по своей насыщенности полезными для здоровья веществами, ему нет равных. Хорошего качества и Maestro de Oliva (Маэстро дэ Олива).

# СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС

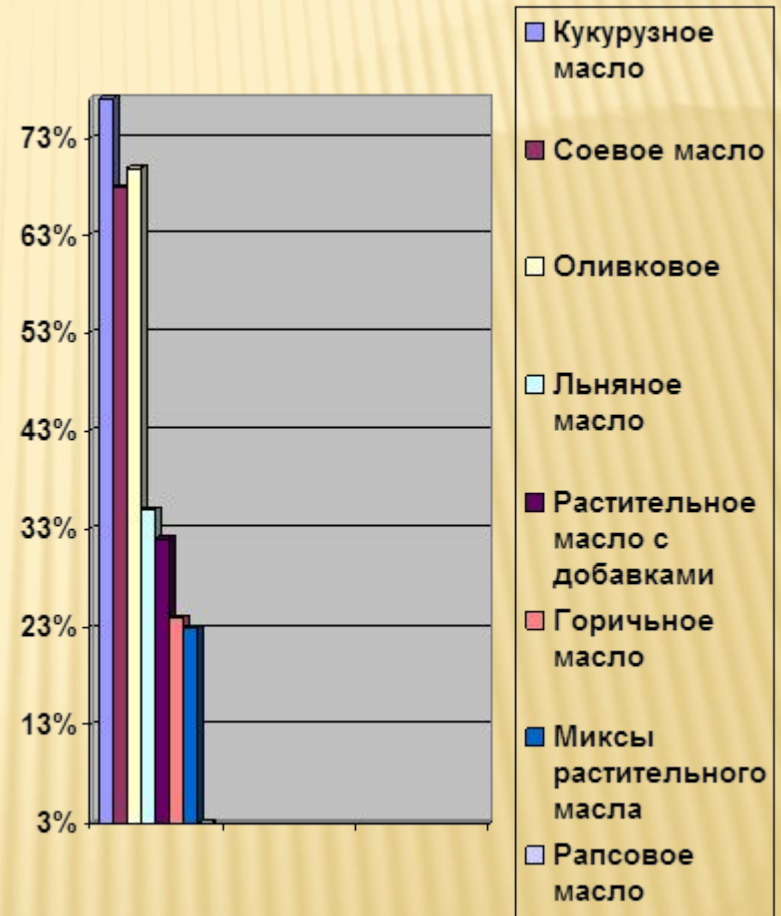


- В моём классе я задала вопрос одноклассникам: «Марку какого производителя вы наиболее часто используете?»
- Оказалось, что мои одноклассники наиболее часто используют оливковое масло и подсолнечное таких марок: «Мечта хозяйки», «Миладора», «Слобода», «Светлица».



# АНКЕТИРОВАНИЕ

Результаты анкетирования среди моих одноклассников показали, что самым известным является подсолнечное масло и оливковое, их знают все респонденты. Кукурузное масло несколько отстает от лидеров, но тем не менее 77% опрошенных указали этот вид масла, 68% вспомнили о соевом масле, о льняном - 35%, о растительном масле с добавками - 32%, 24% - о горчичном масле, о миксах растительного масла – 23% и 3% - о рапсовом масле.

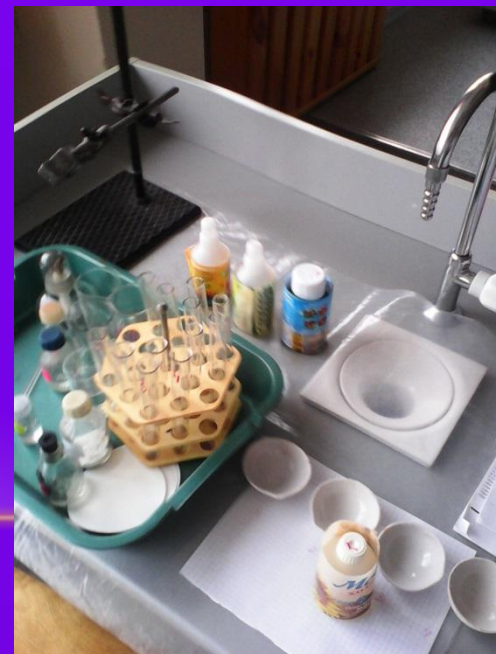




# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ



# ЧАСТЬ



# ОПЫТ № 1

## ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ С КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ

- Известно, что в маслах определённые пигменты, придающие маслу особый цвет. Кроме того в маслах присутствуют так называемые хромогены – слабо окрашенные или бесцветные вещества. Свойство хромогенов окрашиваться под воздействием некоторых реагентов используют в аналитической практике для определения природы жира. Окраска, проявляющаяся при действии концентрированной серной кислоты, специфична для конкретного масла.
- Для проведения этого опыта в фарфоровую чашечку капнем 10 капель подсолнечного масла известных нам четырёх марок, добавим к каждому из образцов по 2 капли конц. серной кислоты. Мы видим, что образцы под № 2, 4 приобрели желтую окраску, образец под №3 стал беловатым, №1 – бледно-жёлтым. (см. Таблицу 1)

| Марки масел         | №1. «Мечта хозяйки» | №2. «Миладора» | №3. «Слобода» | №4. «Светлица» |
|---------------------|---------------------|----------------|---------------|----------------|
| Приобретённый окрас | Бледно-жёлтый       | жёлтый         | беловатый     | жёлтый         |



# ТАБЛИЦА 1

## ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ МАСЕЛ С КОНЦЕНТРИРОВАННОЙ СЕРНОЙ КИСЛОТОЙ

| Растительное масло         | Цвет после прибавления серной кислоты | Цвет после перемешивания       |
|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Оливковое                  | жёлтый                                | Жёлтый                         |
| Оливковое (рафинированное) | Жёлтый                                | Жёлто-бурый                    |
| Подсолнечное               | Жёлтый                                | Оранжевый, переходящий в бурый |
| Льняное                    | Буровато-красный                      | Тёмно-бурый                    |
| Касторовое                 | Буроватый                             | Помутнение, выпадение осадка   |
| Маковое                    | Светло-жёлтый или оранжевый           | Буровато-зелёный               |
| Миндальное                 | Жёлтая прозрачная жидкость            | Помутнение, выпадение осадка   |
| Хлопковое                  | Жёлтая, с бурыми нитями посередине    | –                              |



# ОПЫТ № 2

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВРЕМЕНИ ЗАТВЕРДЕВАНИЯ МАСЕЛ



- Это самый простой способ определения подлинности масла в домашних условиях, который доступен любому желающему. Чтобы проверить подлинность оливкового масла, его нужно поставить на несколько часов – дней в холодильник. Настоящее помутнеет, загустеет, кристаллизуется и становится белым. Любое масло, которое не густеет в холодильнике, а лишь слегка мутнеет, является подделкой. А в тепле настоящее масло становится опять прозрачным. Для этого опыта я налила в стаканчики образцы данных марок масел: «Мечта хозяйки», «Миладора», «Слобода», «Светлица». Поставила их в морозильную камеру и в течение нескольких дней наблюдала за образцами. И выявила, что образцы под № 2 и 4 застыли быстрее, чем под № 3 и 1.
- Это объясняется тем, что в состав масел входят жиры, которые выпадают в осадок при охлаждении до 5 градусов Цельсия. Однако данный метод не столь эффективен, поэтому не стоит ограничиваться только им при выявлении качества

| Марка масла                                  | №1. «Мечта хозяйки» | №2. «Миладора» | №3. «Слобода» | №4. «Светлица» |
|----------------------------------------------|---------------------|----------------|---------------|----------------|
| Время затвердевания масел при t-3 градусов С | 54 часа             | 47 чсов        | 56,4 часа     | 48,5 часа      |



# ОПЫТ № 3

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИМЕСЕЙ В РАСТИТЕЛЬНОМ МАСЛЕ



- Определяем примесь хлопкового масла. Опыт основан на входящем в его состав госсипола – ароматический полифенол, содержащий альдегидные группы.
- Для проведения опыта омыляем исследуемый образец масла 20%-ным раствором  $\text{KOH}$ , охлаждаем полученный раствор и нейтрализуем раствором  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . У нас образуются жирные кислоты. Около 1 мл жирных кислот растворяем в 3 мл 90%-ного этанола, прибавляем 0,45 мл 3%-ного водного раствора нитрата серебра. Кипятим в течении 1-3 мин. Если раствор окрасится в чёрный цвет, значит он содержит примеси хлопкового масла, но с нашими образцами этого не произошло.

# ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

---

В результате проведённого исследования гипотеза частично подтвердилась: наиболее качественными являются образцы под номерами 2 и 4, поэтому мы рекомендуем использовать масла марок «Миладора» и «Светлица».

Проделав данную работу, мы узнали довольно много нового, полезного и интересного, определили опытным путём некоторые составные части растительных масел. Мы узнали, что растительные масла очень полезны для здоровья, их используют в пищевой промышленности, в косметологии, в медицине и других отраслях. При проведении исследовательской работы мы проявили большой интерес ко всему, поэтому нам хотелось бы в будущем изучить состав и других растительных масел.

# ЛИТЕРАТУРА

---

- <http://www.bestreferat.ru/referat-404828.html>
- Малахова Б.П. Школьные работы по химической технологии органических веществ. – М.;Л.; Госуд. Издательство, 1928.
- Рудаков О.Б., Полянский К.К. Хроматографическая идентификация растительных масел // Хранение переработка сельхозсырья.- 2001. - № 10. – С. 37-40