



Исследование показателей качества подсолнечного масла холодного отжима промышленного и домашнего производства

Работу выполнили:

Головина Елизавета 11 БХ-1

Бессмертная Анна 11 ФХ

Научный руководитель:

Мильчакова Анна Владимировна

Исследовательский центр пищевых и
химических технологий

08.04.2026

Первый Лобачевского – филиал МГУ в г. Усть-Лабинске

В чём разница магазинного и домашнего масла?



Повышенный спрос на натуральные продукты делает популярным домашнее производство подсолнечного масла холодного отжима. Однако его качество и безопасность, в отличие от промышленных аналогов, не регламентированы и зависят от сырья и кустарной технологии. В связи с этим возникает необходимость оценить соответствие такого масла нормативным показателям безопасности и сохранности витаминного состава.



VS





Цель: сравнительное исследование показателей подсолнечного масла домашнего производства холодного отжима и промышленных образцов.

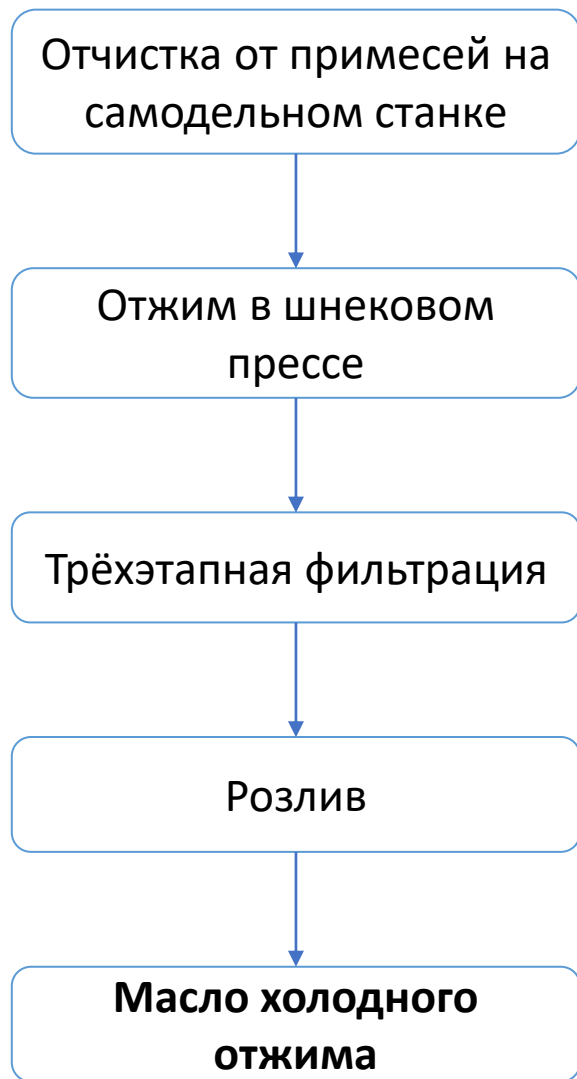
Задачи:

1. Изучить виды показателей качества подсолнечного масла
2. Освоить теоретические основы методов анализа подсолнечного масла
3. Провести анализ проб масла холодного отжима домашнего производства, холодного и горячего отжимов промышленного производства
4. Проанализировать влияние технологии производства на качество подсолнечного масла

Сравнение технологий изготовления масла



Домашнее



Промышленное



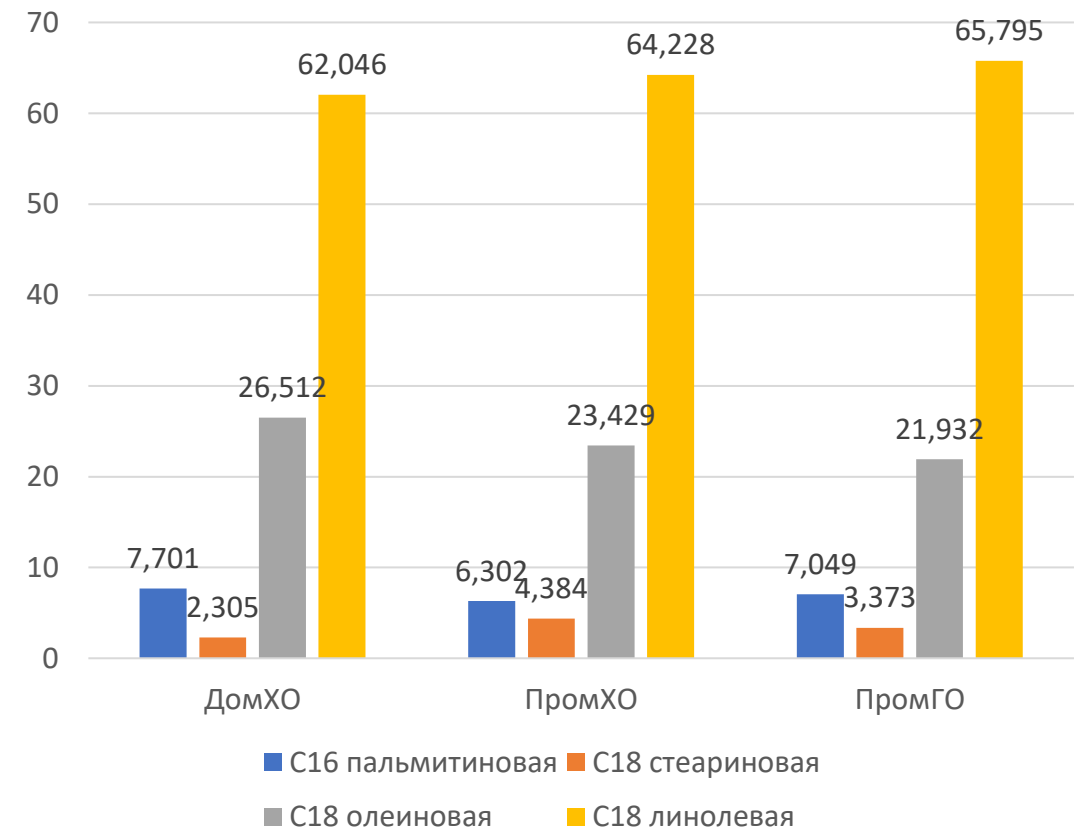
Показатели качества: жирно-кислотный состав



Жирно-кислотный состав подсолнечного масла — это набор жирных кислот, которые входят в состав триацилглицеринов подсолнечного масла. Определяется методом газовой хроматографии.

Газовая хроматография – метод разделения смесей веществ, испаряющихся без разложения. Компоненты разделяемой смеси перемещаются по хроматографической колонке с потоком газа-носителя. По мере движения разделяемая смесь многократно распределяется между газом-носителем и нелетучей жидкой фазой, нанесённой на инертный материал, которым заполнена колонка. При этом образуется последовательность пиков, площадь которых пропорциональна количеству вещества в пробе.

Результаты измерения жирно-кислотного состава масла





Кислотное число

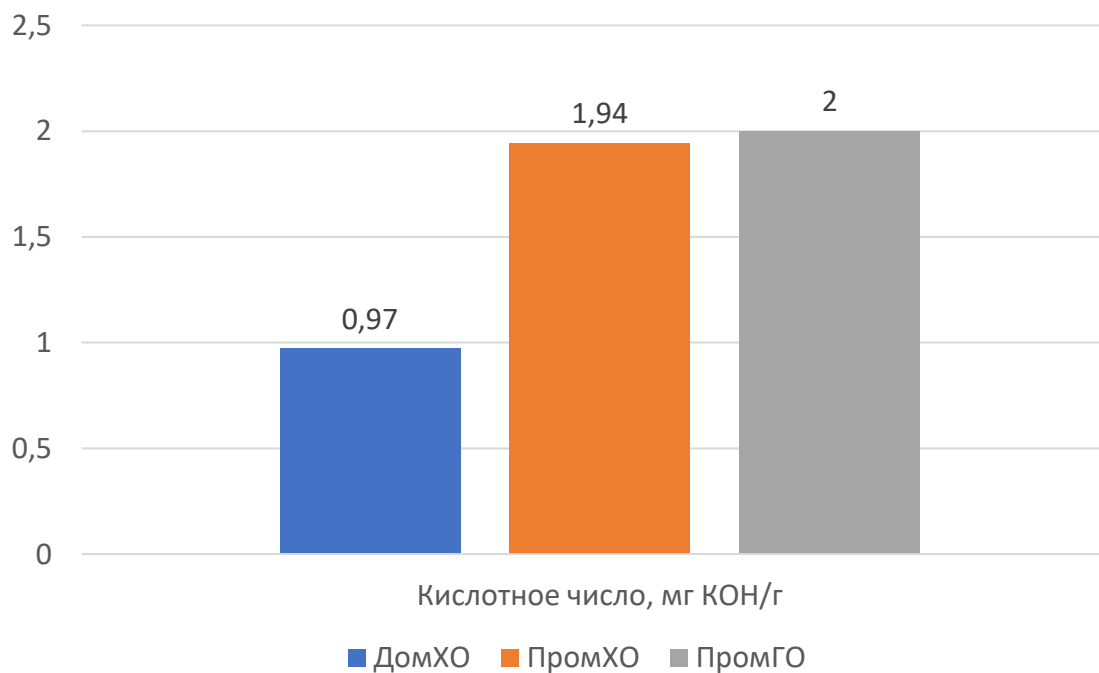
Кислотное число – количество миллиграммов гидроксида калия (KOH), необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот и других кислот, содержащихся в 1 грамме масла.

Кисотно-основное титрование – титриметрический метод определения концентрации кислот или оснований, основанный на реакции нейтрализации.

Нормы кислотного числа для подсолнечного масла (ГОСТ 1129-13):

- Высший сорт – не более 1,5 мг KOH/г
- Первый сорт – не более 4 мг KOH/г

Результаты измерений кислотного числа



Перекисное число

Перекисное число — это количественный показатель присутствия первичных продуктов окисления — перекисей и гидроперекисей.

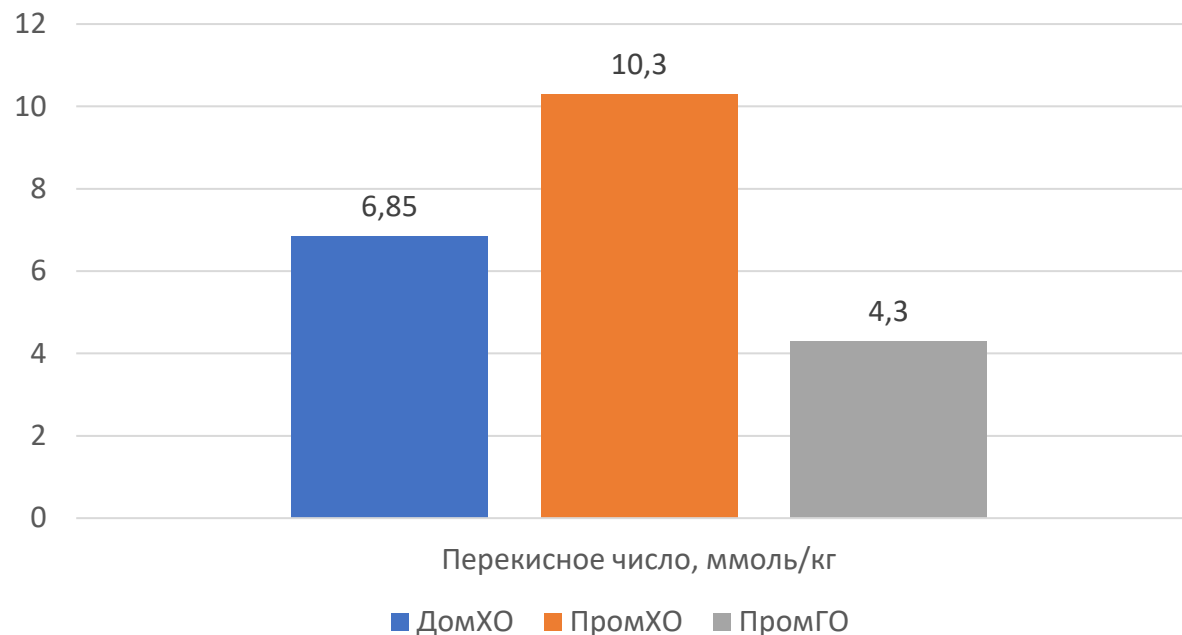
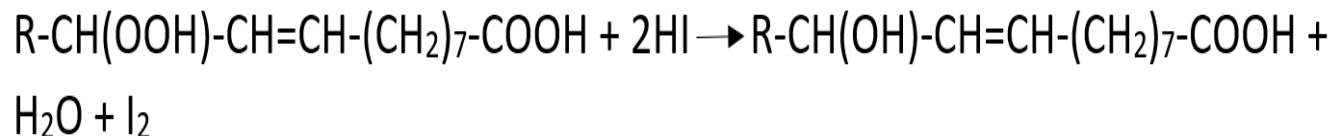
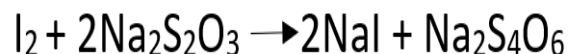
Йодометрия — метод объёмного химического анализа, окислительно-восстановительного титрования. О количестве определяемого вещества судят по количеству выделяемого или поглощаемого йода.

Нормы перекисного числа для подсолнечного масла (ГОСТ 1129-13):

- Высший сорт — не более 7 ммоль/кг
- Первый сорт — не более 10 ммоль/кг



Результаты измерений перекисного числа



Цветность



Цветность растительного масла — это характеристика его цвета, которая выражается цветным числом.

Цветность определяют, пропуская свет через жир или масло при известной оптической длине пути и измеряя спектральную характеристику света, поступающего на детектор. Для анализа используется тинтометр Lovibond.



Рис. 2. Результат определения цветности у ДомХО. Цветность 5.

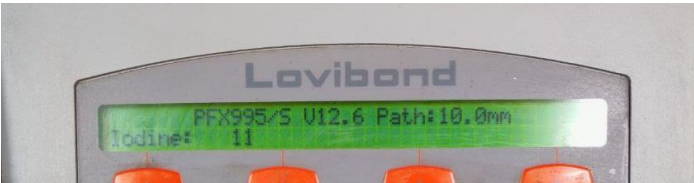


Рис. 3. Результат определения цветности у ПромХО. Цветность 11.



Рис. 4. Результат определения цветности у ПромГО. Цветность 23.

2	
3	
4	
6	
7	
10	
13	
17	
22	
24	
30	
38+	

Рис. 5. Шкала Lovibond для растительного масла



Характеристика токоферолов

АЛЬФА-ТОКОФЕРОЛ

Самая биологически активная форма. Важен для поддержания иммунитета. Именно эта форма подразумевается под названием «Витамин Е» в аптечных препаратах.

БЕТА-ТОКОФЕРОЛ

Менее распространен в природе, по активности занимает промежуточное положение между альфа и гамма. Играет вспомогательную роль в питании.

ФОРМЫ ВИТАМИНА Е

ГАММА-ТОКОФЕРОЛ

Основная форма витамина Е в рационе. Обладает более мощным противовоспалительным эффектом и лучше защищает от азотистых радикалов и канцерогенов, чем альфа-форма.

ДЕЛЬТА-ТОКОФЕРОЛ

Обладает самой высокой антиоксидантной активностью за пределами организма, например, в пищевых продуктах, предотвращая прогоркание масел, но имеет самую низкую биологическую активность.

Методика определения токоферолов



Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) – это метод разделения, идентификации и количественного определения компонентов сложных смесей, основанный на распределении веществ между неподвижной фазой (сорбент в колонке) и подвижной фазой (элюент) под высоким давлением.

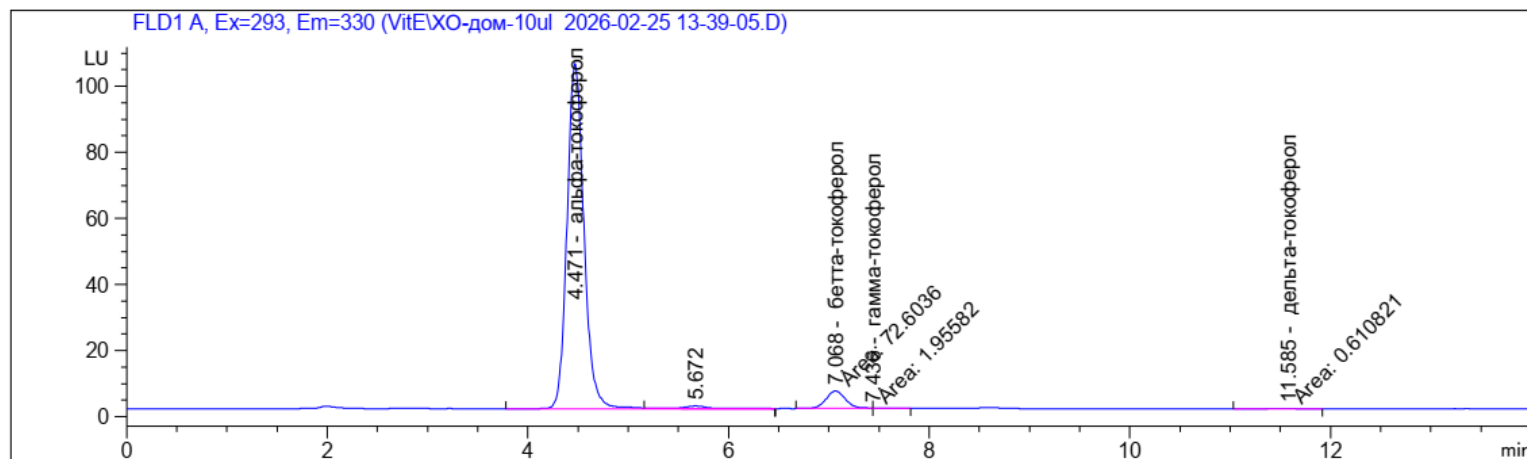
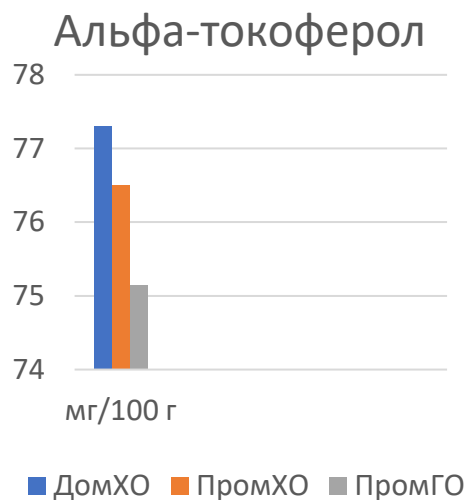
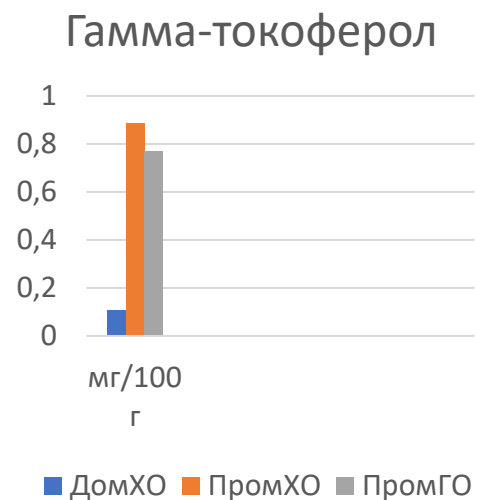
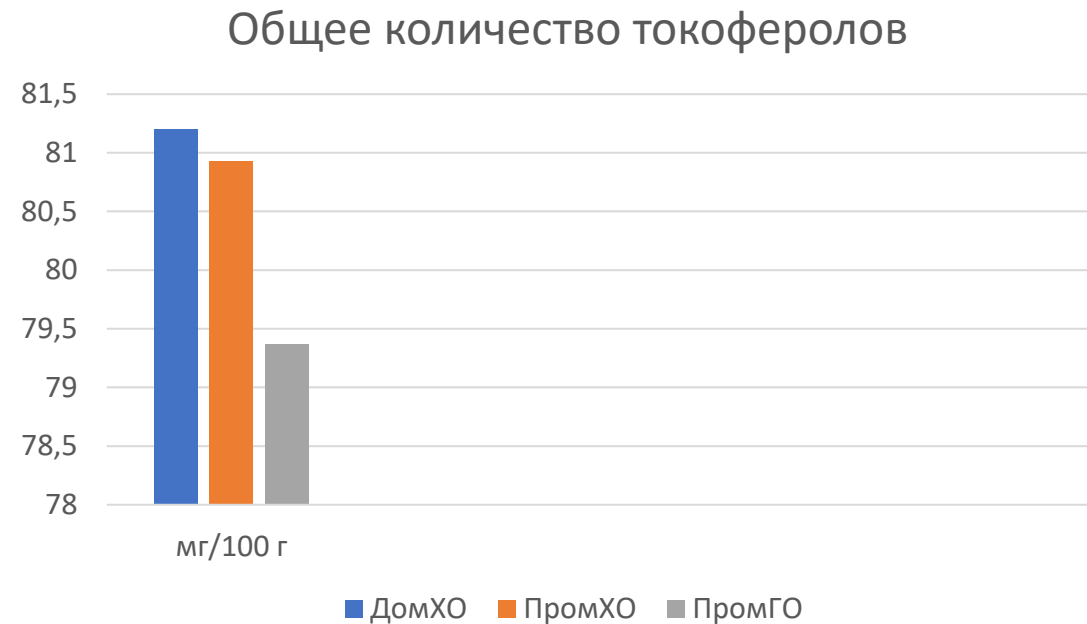
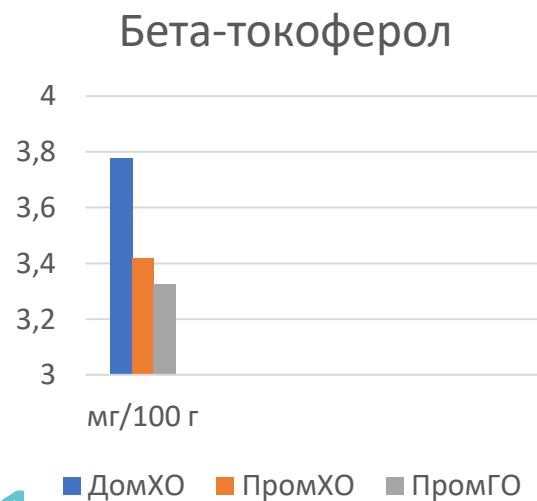
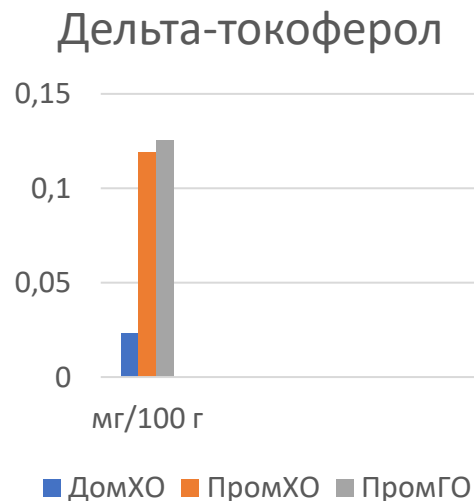


Рис. 6. Хроматограмма образца ДомХО: токоферольный состав



Рис. 7. Определение токоферолов методом ВЭЖХ

Показатели качества: количество токоферолов



Активность витамина Е убывает от альфа к дельта токоферолу, а антиоксидантные свойства, наоборот, возрастают.



Выводы

1. Все образцы масел соответствуют ГОСТу 1129-2013.
2. В образце домашнего масла содержание пальмитиновой кислоты выше требуемого на 0,1 единицу, а стеариновой на 0,4 единицы меньше нормы, что обуславливается ботанической природы масла: оно состоит преимущественно из ненасыщенных жирных кислот. Подсолнечник генетически предрасположен к синтезу жидких масел.
3. Анализ состава токоферолов показал, что масло домашнего производства количественно превосходит производственные образцы. Однако, масло ДомХО менее защищено от прогоркания, в отличие от производственных масел из-за маленького содержания гамма и дельта токоферолов.

Чтобы заправить салатик, лучше использовать масло из подсолнечника с повышенным содержанием альфа и бета токоферолов. А вот жарить картошечку лучше на масле, в котором больше гамма и дельта токоферолов — они предохраняют масло от термоокисления.