

9. Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний / Г. Кутц; под ред. М. Ю. Плетнева. – М.: Косметика и медицина, 2004. – 272 с.
10. Ким, В.Е. Практикум по технологии косметических средств: Анализ сырья и готовой продукции. Микробиологический контроль / В. Е. Ким, Н. В. Букарь, И. Б. Горнова. – М.: Школа косметических химиков, 2005. – 152 с.

УДК 665.12

ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Бондаренко Ж.В., канд. техн. наук, доцент,

Эмелло Г.Г., канд. техн. наук, доцент, А.Е. Тамашкова

(Белорусский государственный технологический университет, Минск)

Растительные масла широко используются как непосредственно в пищу, так для получения различных продуктов пищевого и косметического назначения [1, 2]. Благодаря содержащимся в них ненасыщенным жирным кислотам, витаминам и другим биологически активным компонентам они положительно влияют на организм человека и на состояние его кожных покровов.

Полиненасыщенные жирные кислоты, присутствующие в растительных маслах, могут поступать в организм в разных количествах, но для лучшего биологического воздействия необходимо соблюдать соотношение ω -6 и ω -3 жирных кислот в рационе здорового человека 10:1 [3]. Индивидуальные растительные масла не обеспечивают данного соотношения, что диктует необходимость использования купажей.

В ходе получения продуктов питания (майонезы, маргариновая продукция) или косметических средств (эмульсионные кремы) растительные масла подвергаются термическому воздействию, что может привести к изменению их состава, снижению качества и безопасности. Об этом можно судить по изменению физико-химических показателей.

Целью работы явилось изучение влияния продолжительности термообработки на физико-химические показатели рапсового и подсолнечного масел, а также их смеси. В качестве объектов исследования использованы рафинированные дезодорированные рапсовое (ГОСТ Р 53457-2009) и подсолнечное (ТУ РБ 101255830-001-2004) масла, как наиболее применяемые в промышленных условиях в Республике Беларусь, а также купаж рапсового и подсолнечного масел (55:45), что близко к рекомендуемому соотношению ω -6 и ω -3 кислот.

Основными показателями растительных масел являются перекисное и кислотное числа [4]. Их значения для систем без термообработки приведены в таблице.

Таблица – Физико-химические показатели растительных масел

Наименование показателя	Рапсовое масло	Подсолнечное масло	Купаж
Кислотное число, мг КОН/г	0,40	0,22	0,27
Перекисное число, ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг	2,44	2,86	2,57

Перекисное число свидетельствует о наличии в системе перекисей и гидроперекисей (первичные продукты окисления триглицеридов), а кислотное число – о количестве присутствующих свободных жирных кислот, в том числе образованных при окислении триглицеридов. Перекиси и гидроперекиси неустойчивы, при их последующем распаде образуются свободные радикалы, которые инициируют дальнейшие превращения, приводя к накоплению в системе вторичных продуктов окисления (альдегиды, кетоны, кислоты и др.).

Для растительных масел пищевого назначения значения кислотного и перекисного чисел не должны превышать 0,4 мг КОН/г и 10,0 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг соответственно [5]. Из таблицы видно, что анализируемые растительные масла соответствуют предъявляемым

требованиям, но кислотное число рапсового масла имеет пограничное значение. Поскольку перекисное число рапсового масла близко к показателю подсолнечного, то более высокое значение кислотного числа рапсового масла свидетельствует о меньшей глубине его щелочной рафинации.

Термообработку растительных масел проводили при температуре 40°C (температура получения маргариновой и майонезной продукции) и 75°C (температура получения косметических кремов) в условиях непрерывного перемешивания на магнитной мешалке фирмы IKA RCT (Германия, 650 мин⁻¹). Продолжительность термообработки (20, 40, 60 и 80 мин) выбрана с учетом возможных производственных режимных параметров.

Зависимость перекисного числа анализируемых систем от температуры и продолжительности термообработки представлена на рисунке 1.

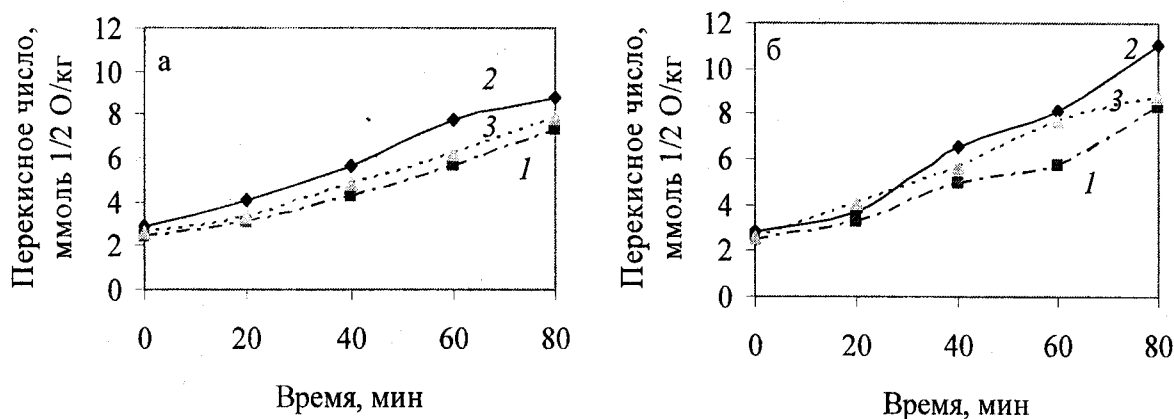


Рисунок 1– Зависимость перекисного числа от продолжительности термообработки при температуре 40°C (а) и 75°C (б) для рапсового (1), подсолнечного (2) масел и их смеси (3)

Как видно из представленных данных, при увеличении продолжительности температурного воздействия от 0 до 80 мин перекисное число возрастает, что свидетельствует о накоплении в образцах первичных продуктов окисления. При температуре 40°C показатель повышается для всех систем приблизительно в 3 раза, а при 75°C процесс идет более интенсивно и перекисное число увеличивается в 3,4–3,8 раза. Следует отметить, что для подсолнечного масла перекисное число после 80 мин термообработки составляет более 11 ммоль 1/2 O/kg, что превышает требуемое значение для пищевых масел.

Изучение влияния продолжительности термического воздействия на кислотное число растительных масел показало (рисунок 2), что в исследованном временном интервале этот показатель также увеличивается для всех анализируемых систем.

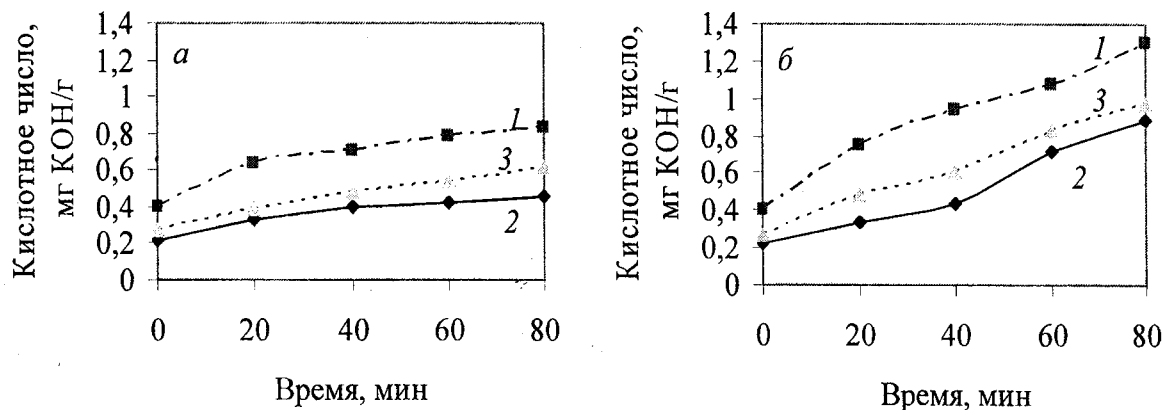


Рисунок 2 – Зависимость кислотного числа от продолжительности термообработки при температуре 40°C (а) и 75°C (б) для рапсового (1), подсолнечного (2) масел и их смеси (3)

Значение кислотного числа подсолнечного масла при температуре 40°C во всем временном интервале и при температуре 75°C в интервале обработки до 40 мин соответствует предъявляемым требованиям. В то время как кислотное число рапсового масла при всех исследованных температурно-временных режимах превышает требуемые значения. Использование смеси рапсового масла в сочетании с подсолнечным позволяет получить кислотное число меньше 0,4 мг КОН/г при обработке не более 30 мин при температуре 40°C и до 10 мин при температуре 75°C.

Таким образом, исследования показали, что при термическом воздействии в рапсовом и подсолнечном маслах, а также их смеси протекают окислительные процессы. Интенсивность их протекания зависит как от температуры, так и от времени термообработки. Поэтому необходимо перед использованием указанных масел в качестве сырья для получения пищевых и косметических продуктов производить обязательный контроль по перекисному и кислотному числам, а также учитывать возможное их изменение в процессе технологической переработки. Для предотвращения нежелательных деструкционных процессов представляет практический интерес введение в исходные системы антиоксидантов.

Литература

1. Кривова А.Ю., Паронян В.Х. Технология производства парфюмерно-косметических продуктов. М.: ДеЛи принт, 2009. 668 с.
2. О'Браен Р. Жиры и масла: производство, состав и свойства, применение; пер. с англ. 2-го изд. В.Д. Широкова, Д.А. Бабейкиной. СПб.: Профессия, 2007. 752 с.
3. Степычева Н. В., Фудько А. А. Купажированные растительные масла с оптимизированным жирно-кислотным составом // Химия растительного сырья. 2001. №2. С.27–33.
4. Арутюнян Н.С. Лабораторный практикум по химии жиров / Н.С. Арутюнян и др., под ред. проф. Н.С. Арутюняна. СПб.: ГИОРД, 2004. 264 с.
5. Паронян В.Х. Технология жиров и жирозаменителей. М.: ДеЛи принт, 2006. 760 с.

УДК 628.337

ОЧИСТКА ЖИРОСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД МЯСОМОЛОЧНЫХ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ

Крутов А.В., канд. техн. наук, доцент, Бойко М.А.

(Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск)

Сточные воды цехов переработки мяса и молока сельскохозяйственных производственных кооперативов относятся к категории высококонцентрированных по органическим загрязнениям, они содержат 1200...2000 мг/л взвешенных веществ и до 300 мг/л жиров. Эти стоки, как правило, имеют рН 7-7,5, концентрацию хлоридов до 1000 мг/л. Так как в производственном процессе используются моющие средства, азотнокислый натрий, стоки здесь содержат нитриты в пределах от 0,002 до 0,02 мг/л и нитраты до 0,05 мг/л [1]. Органические вещества сточных вод составляют в основном жир, кровь, фрагменты тканей животных и птицы.

Содержание жира в сбрасываемых стоках лимитируется на уровне 20-60 мг/л с целью защиты канализационной сети, систем биологической очистки от жировых отложений [2]. Все сточные воды цехов переработки мяса, а также извлеченные загрязнения, оставленные без надлежащей обработки, скоротечно загнивают, создавая антисанитарные условия на производстве. Поэтому обработка сточных вод должна проводиться без задержки, своевременно, как и направление на утилизацию, и переработку извлеченных из сточных вод осадков.

Следует отметить, что аналогичны по своему составу и стоки цехов переработки мяса на птицефабриках. Достаточно высокое содержание в стоках мясных и молочных