

Ecotechnology. – 2024. – Vol. 17. – 2024.
<https://doi.org/10.1016/j.es.2023.100310>.

2 Wilén, B.-M. The mechanisms of granulation of activated sludge in wastewater treatment, its optimization, and impact on effluent quality / B.-M. Wilén [et al.]. – Applied Microbiology and Biotechnology. – 2018. – Vol. 102. – P. 5005–5020. <https://doi.org/10.1007/s00253-018-8990-9>.

3 Fumasoli, A. Indense - Verfahren für Granulierten Schlamm. Erfahrungen und Erkenntnisse aus einem ein jährigen Pilotenversuch auf der ARA Gossau-Grünigen / A. Fumasoli [et al.] // Aqua & Gas. – 2024. – Vol. 104, No. 1. – P. 32–39.

УДК 665.333.4:665.328

А. Н. Никитенко, канд. техн. наук, доц.,
С. А. Ламоткин, канд. хим. наук, зав. кафедрой
(БГТУ, г. Минск);

А. Е. Отуншиева, магистрант, ст. препод.
(ЮКУ имени М. Ауэзова, г. Шымкент)

ИННОВАЦИОННЫЕ КУПАЖИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ НА ОСНОВЕ СЫРЬЯ, ВЫРАБАТЫВАЕМОГО НА ТЕРРИТОРИИ СТРАН ЕАЭС

Анализ международных тенденций в области создания инновационных масел показал перспективу разработки купажей, объединяющих в себе множество полезных органических масел из различных видов растительного сырья. В Республике Беларусь, Казахстане и Российской Федерации широко возделываются следующие виды масел: льняное, хлопковое, подсолнечное, рыжиковое, обладающие богатым составом полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) омега-3, омега-6 и омега-9. Данные кислоты необходимы для здоровья человека и, известно, отдельные из них оказывают полезное влияние для предупреждения и лечения сердечно-сосудистых, воспалительных и ряда других заболеваний.

Ожидается, что спрос на натуральные и органические продукты продолжит расти, что приведет к дальнейшему росту спроса на льняное, хлопковое масло как на другие виды ценных масел. Растущее предпочтение потребителями натуральных и органических продуктов является существенным фактором роста спроса на масло.

Льняное масло богато жирными кислотами омега-3, которые известны своими многочисленными преимуществами для здоровья, включая уменьшение воспаления и улучшение здоровья сердца. По-

скольку потребители становятся более внимательными к своему здоровью и ищут способы улучшить свой рацион и общее самочувствие, ожидается, что спрос на льняное масло будет увеличиваться. Кроме того, универсальность льняного масла делает его популярным выбором для использования в функциональных продуктах питания, таких как обогащенные соки и диетические батончики.

Глобальный рынок хлопкового масла имеет тенденцию к заметному росту к 2030 году, в основном за счет его расширяющегося использования как в пищевой промышленности, так и в других секторах. Основные торговые компании ускорили развитие, улучшив дистрибьюторские сети, обеспечив более широкую доступность продуктов из хлопкового масла.

Этот позитивный прогноз обусловлен универсальностью хлопкового масла, подходящего для различного применения. Так хлопковое масло, получаемое из семян хлопчатника, – это универсальное растительное масло со светло-желтым оттенком и тонким вкусом. Оно широко используется в пищевой промышленности, где является ключевым ингредиентом во многих пищевых продуктах, включая кулинарные масла, маргарин, заправки для салатов.

Помимо пищевой сферы, хлопковое масло играет важную роль в производстве мыла, косметики и средств личной гигиены. Его привлекательность заключается в высокой концентрации полезных для организма мононенасыщенных жирных кислот и низком уровне насыщенных жирных кислот. Кроме того, это масло находит применение в производстве красок, лаков, олифы и эмалей, что иллюстрирует его разнообразную полезность в различных отраслях промышленности.

Рынок хлопкового масла стимулируется растущим вниманием к здоровому питанию. Потребители ищут масла с благоприятными питательными характеристиками, и хлопковое масло отвечает всем требованиям, благодаря низкому содержанию насыщенных жиров и высокому уровню мононенасыщенных жиров. Этот фактор приводит к повышению спроса на хлопковое масло в пищевой промышленности.

Целью работы было разработать купажи растительных масел со сбалансированным жирнокислотным составом на основе сырья, вырабатываемого на территории стран ЕАЭС.

Объектами исследования были льняное, хлопковое, подсолнечное и рыжиковое масла, а также их купажи (см. рис. 1).

В растительных маслах и купажах на их основе определяли содержание полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) методом га-

зожидкостной хроматографии (ГЖХ).



Рисунок 1 – Образцы растительных масел и купажей

Для осуществления метода использовали газовый хроматограф «Хроматэк Кристалл 5000» с ПИД детектором, капиллярной кварцевой колонкой длиной 100 м, диаметром – 0,25 мм, нанесенной фазой – цианопропилфенилполисилоксан. Газ-носитель – азот, объем вводимой пробы – 1 мкл. Условия детектирования: начальная температура термостата колонок – 140°C в течении 4 мин, затем программированный подъем температуры до 180°C (3 °C/мин), изотермический режим в течение 40 мин. Далее программированный подъем температуры до 240°C (3 °C/мин) и изотермический режим 25 мин. Результаты исследований жирно-кислотного состава растительных масел представлены на рис. 2.

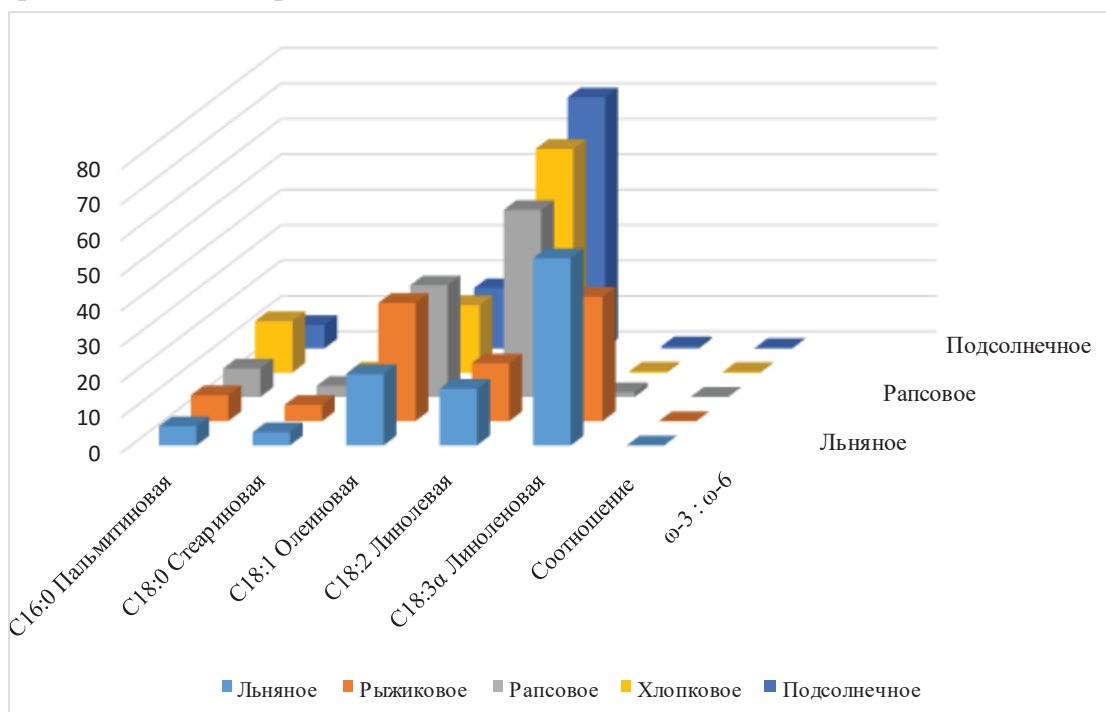


Рисунок 2 – Жирно-кислотный состав растительных масел, %

Проведенные испытания жирно-кислотного состава (рис. 1) показали, что наибольшей биологической ценностью характеризовались льняное и рыжиковое масло (содержание α -линоленовой кислоты 53 % и 35 % соответственно). Широко вырабатываемые на территории ЕАЭС растительные масла (рапсовое, подсолнечное, хлопковое) не удовлетворяли рекомендациям по оптимальному содержанию омега-3 и омега-6 жирных кислот от 1:5 до 1:10.

Далее были выполнены расчеты по составлению смесей растительных масел, удовлетворяющих требованиям по сбалансированному питанию и потреблению омега-3 и омега-6 жирных кислот. Результаты испытаний полученных купажей приведены на рис. 3.

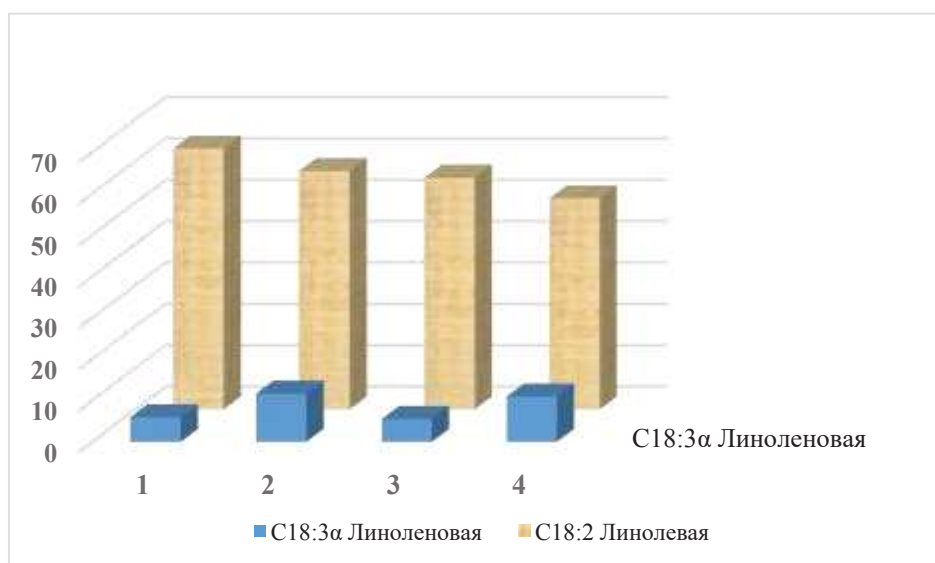


Рисунок 3 – Жирно-кислотный состав купажей растительных масел, %

Таким образом, исходя из полученных данных, жирнокислотный состав разработанных купажей растительных масел на основе подсолнечного : льняного : рыжикового масла и хлопкового : льняного : рыжикового масла соответствовал известным оптимальным соотношениям ω -3 : ω -6 от 1:5 до 1:10 [1]. Показатели качества полученных купажей растительных соответствовали действующим требованиям ТР ТС 024/2011 в области качества и безопасности продукции.

Разработанные купажи растительных масел могут найти широкое применение в пищевой промышленности, производстве парфюмерно-косметической, фармацевтической и кормовой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никитенко, А.Н. Исследование влияния термообработки на окислительную устойчивость купажей растительных масел в различных средах / А.Н. Никитенко, С.А. Ламоткин, М.И. Леснева, А.В.

Стрибуть, В.О. Мартинчик, Г.Н.Ильина // Труды БГТУ. Серия 2 – № 1 (217), Химические технологии, биотехнологии, геоэкология. – Минск, 2019. – С. 54–61.

УДК 665.333.4:665.328

А. Н. Никитенко, канд. техн. наук, доц., С. М. Литвина, магистрант,
С. В. Яжевич, студ., К. М. Кашицкая, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ С ДОБАВКАМИ К ОКИСЛЕНИЮ ЛИПИДОВ

Растительные масла являются самым богатым источником полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) групп омега-3, омега-6 и омега-9 и оказывают полезное влияние для предупреждения и лечения сердечно-сосудистых, онкологических и ряда других заболеваний. Повышение устойчивости растительных масел к окислению является важной задачей требующей решения в области производства пищевых продуктов.

Для защиты растительных масел от окислительного старения и увеличения сроков хранения масел традиционно используют антиоксиданты (АО), в качестве которых широко применяются синтетические антиокислители, такие как бутилгидроксанизол (БОА), бутилгидрокситолуол (БОТ) и трет-бутилгидрохинон (ТБГХ), соединения фенольной природы, способные эффективно взаимодействовать со свободными радикалами, образующимися при окислении, органические кислоты, натуральные АО (токоферолы (γ -, δ -, α -) и их смеси, аскорбилпальмитат и его композиции), экстракты растений (пряных трав, овощей и фруктов и др.).

Предупреждение окисления, зарождения цепи самоокисления должно обеспечиваться в течение всего срока хранения и реализации продукции. Поэтому цель данной работы – изучить влияние антиокислителей на протекание процесса окисления (самоокисления) в процессе хранения растительных масел с антиокислителями на основе натуральных и искусственных добавок.

В качестве объектов исследования использовали льняное, кукурузное, подсолнечное и горчичное масла, а также их купажи, содержащие натуральные и искусственные добавки: смесь токоферолов, витамин А, аскорбиновую кислоту, фенольные соединения и др.

Качество растительных масел определяли по таким показателям, как кислотное (по ГОСТ 31933) и перекисное (по ГОСТ ISO 3960)