

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – 2023. -№ 1 (116). - Б.258-269.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.№1.1324

УДК 338.43.45

ИССЛЕДОВАНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ СМЕСЕЙ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Мухаметов Алмас Ерекулы

PhD

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

г. Алматы, Казахстан

E-mail: myhametov_almas@mail.ru

Даутканова Дина Рақымқұлқызы

Доктор технических наук

Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей

и пищевой промышленности

г. Алматы, Казахстан

E-mail: dida09@yandex.ru

Даутканов Нурлан Буратович

Кандидат технических наук

Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей

и пищевой промышленности

г. Алматы, Казахстан

E-mail: ndautkhanov@yandex.ru

Даулетбекова Аида Чингисовна

Докторант

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

г. Алматы, Казахстан

E-mail: Dauletbekova.aida@mail.ru

Кажымурат Асемай Талгатқызы

Магистр технических наук

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

г. Алматы, Казахстан

E-mail: assemay2006.87@mail.ru

Копылов Максим Васильевич

PhD

Воронежский государственный университет инженерных технологий

г. Воронеж, Россия

E-mail: kopilov-maks@yandex.ru

Аннотация

Окисление липидов является основным механизмом порчи растительных масел, который вызывает потери питательных и сенсорных свойств. Существует проблема окисления липидов в пищевых маслах из-за того, что они постоянно подвергаются различным условиям хранения или перегреву. Имеются множество мероприятий снижения массовой доли продуктов окисления в масле. Одним из направлений, который еще не был тщательно изучен, это использование масел семян новых культур в смеси с менее стабильными традиционными маслами.

В данном исследовании рассматриваются смеси традиционных растительных масел с виноградным маслом, с льняным маслом, и как такие смеси влияют на окислительную стабильность. В исследовании показаны изменение показателей кислотного числа и перекисного числа при различных температурах (60°C, 80°C, 120°C) в ходе контролируемого окисления различных смесей растительных масел: смесь льняного масла и подсолнечного в соотношении 25:75; смесь льняного, виноградного и подсолнечного в соотношении 10:10:80 и смеси сафлорового, рапсового и подсолнечного масел в соотношении 33:33:33. Установлено влияние жирно-кислотного состава смесей на их способность к окислению.

Полученные результаты исследований позволяют производителям анализировать влияние жирно-кислотного состава композиции на их способность к хранению.

Исследования проводили в лаборатории Казахского национального аграрного исследовательского университета (КазНАИУ) на кафедре «Технология и безопасность пищевых производств», в Казахстанско-японском центре при КазНАИУ, в аккредитованной Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов АО «Алматинский технологический университет» в 2021-2022 гг.

Ключевые слова: смеси растительных масел; окисление; кислотное число; перекисное число.

Введение

Производство растительных масел является одним из наиболее динамично развивающихся секторов мирового сельского хозяйства, а растительное масло – наиболее доступным и расширяющимся источником ненасыщенных жиров, которые легче всего усваиваются человеческим организмом. Основным механизмом порчи растительных масел является окисление липидов, который вызывает потери питательных и сенсорных свойств из-за образования продуктов окисления липидов [1]. Окисленные масла могут образовывать вредные соединения и токсичные побочные продукты и ухудшать вкус пищи. Чем больше масло может сопротивляться реакции с кислородом и разрушению, тем лучше для приготовления пищи. Это качество измеряется как устойчивость к окислению и рассматривается многими экспертами по маслам как лучший показатель того, как масло ведет себя во время приготовления пищи.

Большой объем исследований для обеспечения стабильности окислительных свойств показывает о роли токоферолов в окислении липидов. Тем не менее, сохраняющаяся низкая окислительная стабильность растительных масел, даже при наличии в них природных антиоксидантов, часто не отвечали строгим требованиям пищевых и промышленных применений, продолжают поиски альтернативных и новых решений [1]. Одним из направлений является использование масел семян других культур в смеси с менее стабильными традиционными маслами.

Таким образом, изучение окисления растительных масел и поиск путей снижения показателей окисления при хранении является актуальным [2, 3]. В данной научной работе рассматриваются смеси традиционных растительных масел с маслами новых культур и как такие примеси влияют на окислительную стабильность. В исследовании показано установление зависимости скорости окисления смесей масел от температуры для разработки рекомендаций по условиям производства [3, 4].

Качественный показатель растительного масла перекисное число указывает на количество продуктов первичного окисления, которое происходит в результате присоединения кислорода к ненасыщенным жирным кислотам. Однако, этот показатель не всегда влияет на органолептические показатели растительного масла, как правило прогорклый вкус и запах появляется в результате реакции вторичного окисления при образовании альдегидов и кетон [4, 5].

Известно, что на сохранение качественных характеристик масла при его хранении помимо жирнокислотного состава и условия производства влияют воздействие температур солнечных лучей и антиоксидантов. Указанные факторы оказывают воздействие на процесс окисления масла при его хранении. Рассматривать каждый из факторов в отдельности не всегда удается [6-8].

Также стоит отметить, что одним из направлений снижения массовой доли продуктов

окисления в масле является метод купажирования, когда создаются смеси с использованием растительных масел с более высокими показателями стабильности при хранении. Этот метод на сегодня зарекомендовал себя и с позиции улучшения вкусовых свойств масла.

В работе [9-11] приведены данные что высокое содержание олеиновой кислоты и стойкость к дымлению позволяют использовать виноградное масло для жарки овощей, рыбы, мяса. Омега-3 кислоты обеспечивают высокую стойкость к окислению, а это позволяет использовать виноградное масло в качестве добавки для рыжикового, льняного, оливкового масел для увеличения срока хранения. Виноградное масло содержит много полиненасыщенной линолевой кислоты класса Омега-6 (от 50 % до 80

%). Также достаточное количество мононенасыщенной олеиновой кислоты класса Омега-9 (от 15 % до 25 %). И немного ненасыщенной пальмитолеиновой кислоты и других насыщенных кислот. Поскольку содержание линоленовой кислоты класса Омега-3, склонной к быстрому окислению, не превышает 1 %, виноградное масло имеет довольно длительные сроки хранения. Помимо незаменимых жирных кислот виноградное масло содержит стероиды, немного витамина Е (примерно столько же в хлопковом и кунжутном маслах), небольшие количества каротина и кальция [12,13].

Все это позволяет утверждать, что целесообразным является проведение исследований по изучению смеси растительных масел, их влияния на окислительную стабильность.

Материалы и методы

Объектами исследования служили: смеси растительных масел из подсолнечного, рапсового и льняного, сафлорового масла и масла виноградных косточек. В исследованиях были изучены показатели окисления смесей растительных масел, согласно описанию в таблице 1.

Таблица 1 – Описание исследуемых образцов

<i>г. Алматы Казахстан</i>	<i>г. Алматы Казахстан</i>	<i>г. Алматы, Казахстан</i>
1	1ЛП	Смесь льняного и подсолнечного в соотношении 25:75
2	2ЛП	Смесь льняного и подсолнечного в соотношении 25:75
3	1ЛВП	Смесь льняного, виноградного и подсолнечного в соотношении 10:10:80
4	2ЛВП	Смесь льняного, виноградного и подсолнечного в соотношении 10:10:80
5	1СРП	Смесь сафлорового, рапсового и подсолнечного в соотношении 33:33:33
6	2СРП	Смесь сафлорового, рапсового и подсолнечного в соотношении 33:33:33

В рамках планируемых исследований были использованы современные общепринятые, стандартные методы теоретических и экспериментальных исследований физико-химических показателей сырья и готовой продукции:

- определение кислотного числа растительных масел по ГОСТ Р 50457-92 «Жиры и масла животные и растительные. Определение кислотного числа и кислотности»;

- определение перекисного числа растительных масел по ГОСТ Р 51487-99 ГОСТ Р 51487-99 «Масла растительные и животные

жиры. Метод измерения перекисного числа».

Устойчивость к окислению является одним из важнейших показателей качества пищевых растительных масел. Это определяет их полезность в технологических процессах, а также срок годности. В пищевой химии, многие методы используются для определения окислительной стабильности масел. Самый надежный тест – хранение тест, но это занимает слишком много времени.

Опыты по изучению кинетики окисления для установления температурной зависимости

проводили следующим образом: 10 см³ пробы масел, помещенные в бесцветные стеклянные бюксы без крышек объемом 20 см³, окисляли в темноте при температурах (60±2) °С, (80±2) °С, (120±2) °С, свободном доступе кислорода воздуха. Время проведения опытов составляло 14 часов с отбором проб через каждые 2 часа [3].

Готовое масло характеризуется следую-

Результаты

При проведении исследований были использованы образцы с различными начальными показателями качества (таблица 1), так например для смеси льняного и подсолнечного масел в соотношении 25:75 значения кислотного числа для образца №1 (1ЛП) отличаются от этого же показателя для образца №2 (2ЛП) в 1,9 раза, а показатели перекисного числа для указанной смеси в образце №1 в 2,4 раза меньше, чем для образца №2. Таким образом, образец 2ЛП имел худшие показатели качества в среднем в два раза в сравнении с образцом 1ЛП.

Для образцов из смеси льняного виноград-

ными показателями качества, такими как кислотное и перекисное числа. Кислотное число характеризует количество свободных жирных кислот, образующихся в результате гидролиза. В зависимости от того, какая кислота образуется в процессе гидролиза, масло может приобретать различные неприятные привкусы.

ного и подсолнечного масел в соотношении 10:10:80 показатели кислотного числа отличаются на 0,2 КОН/г, значения перекисного числа в образце №1 (1ЛВП) на 8,85 моль активного кислорода/кг показателя в образце №2 (2ЛВП).

Показатель кислотного числа для смеси сафлорового, рапсового и подсолнечного масел в соотношении 33:33:33 в образце №2 (2СРП) имел на 0,29 КОН/г большее значение в сравнении с образцом 1СРП, а показатели перекисного числа во втором образце были на 0,12 моль активного кислорода/кг больше в сравнении с образцом 1СРП.

Обсуждение

В исследовании были изучены показатели окислительной стабильности смесей рафинированных масел (подсолнечное, льняное, виноградных косточек, сафлоровое, рапсовое). Результаты контролируемого 14 часового окисления и стабильность смесей растительных масел определяли по показателям кислотного числа (рисунок 1) и показателям перекисного числа (рисунок 2).

Таблица 2 – Описание исследуемых образцов сафлорового, рапсового и подсолнечного в соотношении 33:33:33

Обозначение образца	Описание исследуемого образца	Исходные значения показателей качества смеси	
		кислотное число, КОН/г	перекисное число, моль активного кислорода/кг
1ЛП	Смесь льняного и подсолнечного в соотношении 25:75	0,54	9,89
2ЛП	Смесь льняного и подсолнечного в соотношении 25:75	1,04	24,05
1ЛВП	Смесь льняного, виноградного и подсолнечного в соотношении 10:10:80	0,8	22,1

2ЛВП	Смесь льняного, виноградного и подсолнечного в соотношении 10:10:80	0,82	13,25
1СРП	Смесь сафлорового, рапсового и подсолнечного в соотношении 33:33:33	0,83	6,86
2СРП	Смесь сафлорового, рапсового и подсолнечного в соотношении 33:33:33	1,12	6,98

Анализ изменения показателей кислотного числа различных композиций растительных масел при контролируемом окислении показал, что в смеси растительных масел при увеличении продолжительности окисления увеличивается значение показателя кислотного числа и зависит от исходного их содержания перед началом контролируемого окисления. Так для смеси льняного мала (1ЛП) и подсолнечного показатели кислотного числа меньше, чем для смеси льняного масла (2ЛП) и подсолнечного, а именно на 1,03 раза при температуре 60 °С, на 1,45 при 80 °С и 2,01 при температуре 120 °С.

В целом, во всех диапазонах контролируемого окисления смесей растительных масел (60 °С, 80 °С, 120 °С) отмечается постоянное увеличение значение показателя кислотного числа, причем образец с наиболее высокими показателями кислотного числа в начале контролируемого окисления (2ЛП) во всем исследовании демонстрировал самые высокие значения и образец с наименьшим значением начального показателя кислотного числа накапливал продукты окисления медленнее в сравнении с другими образцами.

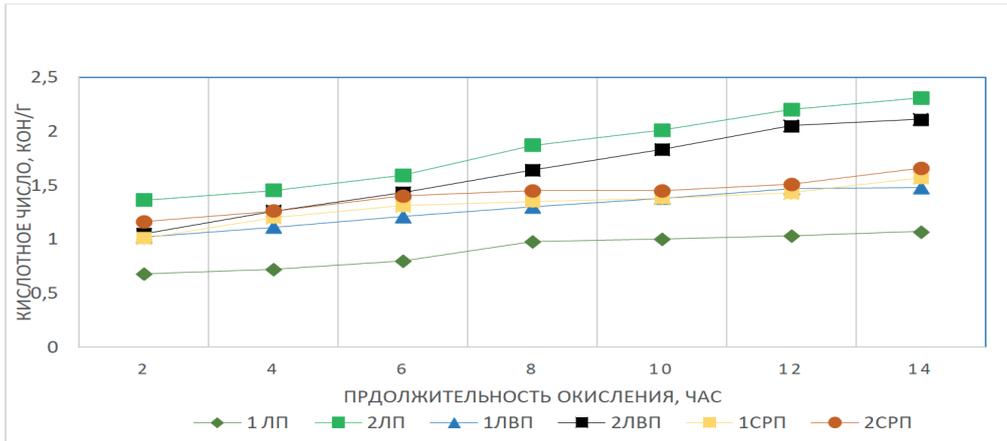
С повышением температуры контролируемого окисления смеси растительных масел на рисунке 1 наблюдается зависимость наиболее интенсивного образования продуктов окисления при повышении температуры от 60 °С до

120 °С.

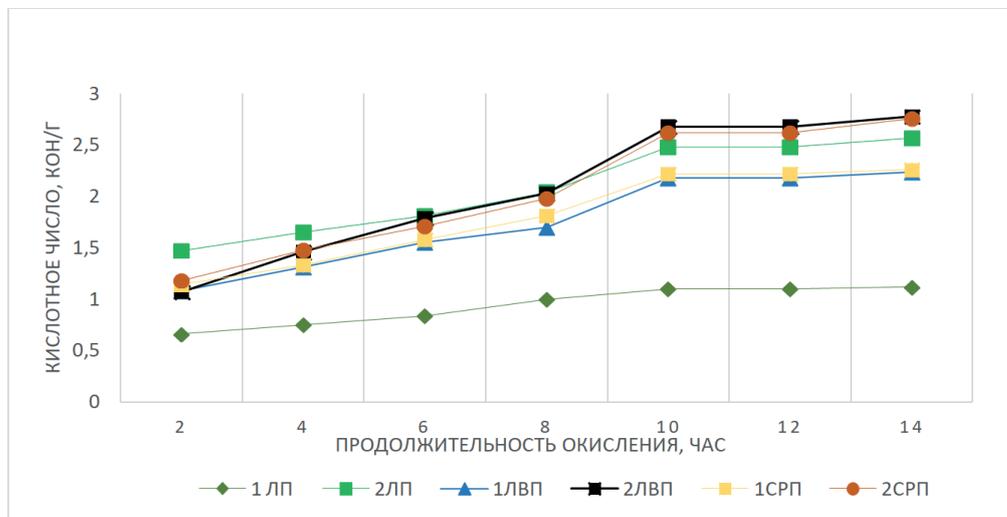
Состав жирных кислот особенно важен в отношении окислительной стабильности жира, чем более ненасыщенным и менее насыщенным является жир, тем быстрее протекает реакция окисления. Быстрее всего окисляется линоленовая кислота, за ней следуют линолевая и олеиновая кислоты [16]. Именно поэтому самое быстрое окисление происходит в смеси масел с содержанием масла виноградных косточек (1ЛВП, 2ЛВП), которое характеризуется наибольшим количеством полиненасыщенных жирных кислоты (около 68–85%), причем наибольшую часть составляет линолевая кислота (около 67%) .

Для смеси сафлорового, рапсового и подсолнечного масла также отмечается, что для образцов с более высокими начальными показателями кислотного числа в ходе окисления при различных температурах, отмечается более высокие значения кислотного числа после 14 часов окисления.

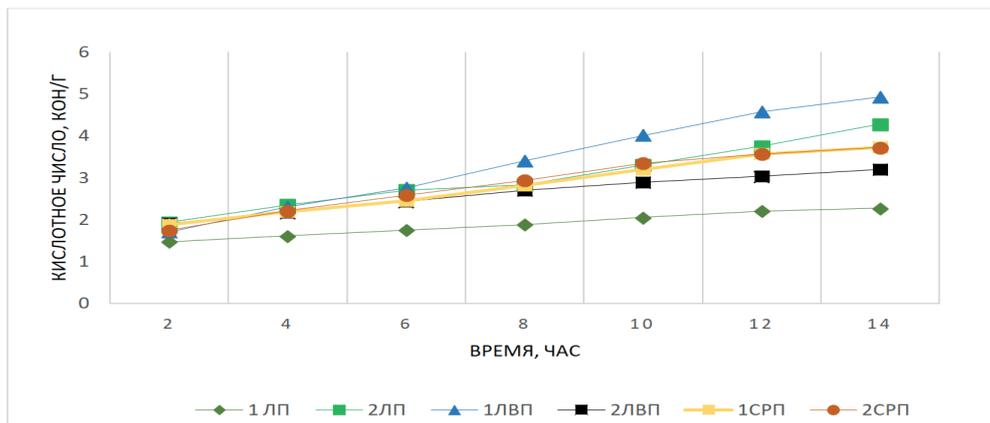
Наименьшее значение кислотного числа в ходе 14-ти часового окисления при различных температурах отмечено при более низкой температуре процесса (60°С) и для смеси льняного масла и подсолнечного масла с наименьшими показателями кислотного числа в начале процесса окисления (образец 1ЛП).



а)

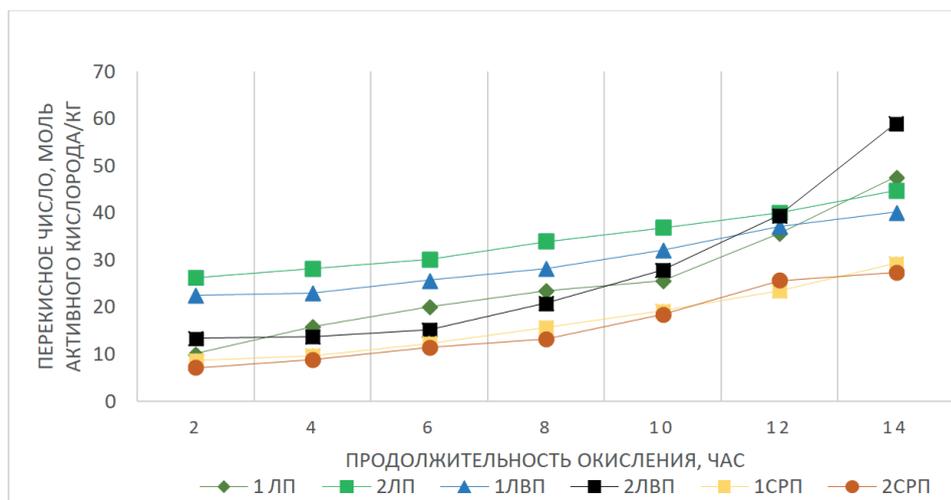


б)

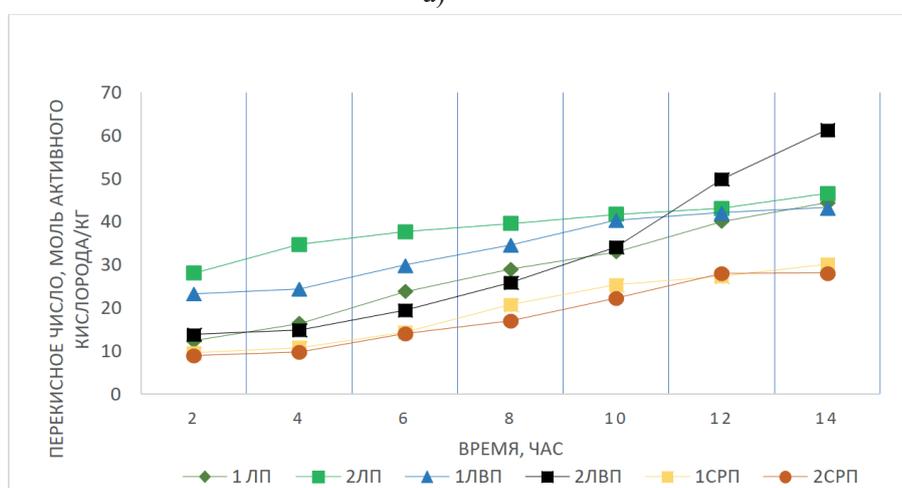


в)

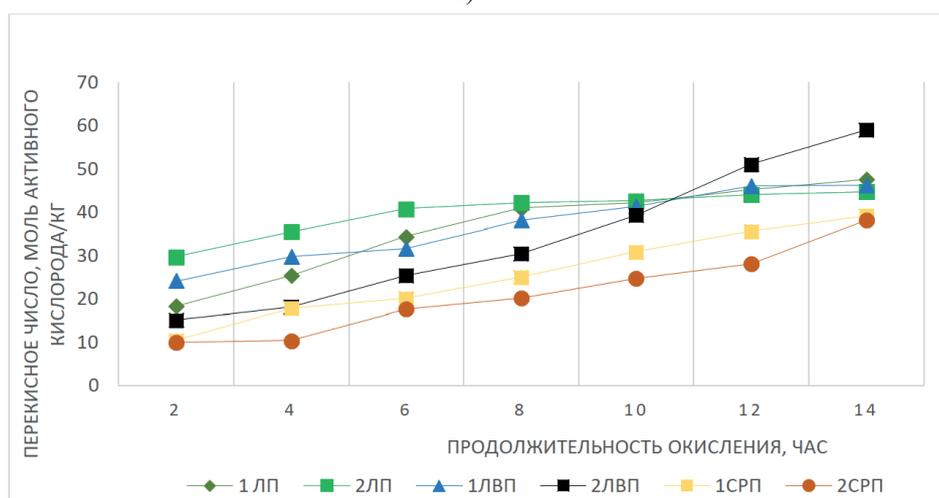
Рисунок 1 – Изменение показателей кислотного числа различных композиций растительных масел при различных температурах: а) при 60°C, б) при 80°C, в) при 120°C



а)



б)



в)

Рисунок 2 – Изменение показателей перекисного числа различных композиций растительных масел при различных температурах: а) при 60°C, б) при 80°C, в) при 120°C

Анализ изменения показателей перекисного числа для исследуемых смесей (рисунок 2) показал, что смеси с содержанием масла виноградных косточек и льняного масла, как смеси с более высоким содержанием полинасыщенных жирных кислот имеют более высокие значения перекисного числа (образцы 1ЛВП и 2ЛВП) в сравнении с показателями перекисного числа в смеси масла сафлорового, рапсового и подсолнечного (образцы 1СРП и 2СРП). С повышением температуры окисления и увеличением периода окисления тенденция роста значений показателя перекисного числа сохраняется для всех исследуемых образцов смесей.

Заключение

В ходе исследования выявлено что для всех исследуемых образцов смесей растительных масел с повышением температуры окисления и увеличением периода окисления тенденция увеличения кислотного числа и перекисного числа сохраняется.

Смесь льняного масла и подсолнечного в соотношении 25:75; смесь льняного, виноградного и подсолнечного в соотношении 10:10:80 и смеси сафлорового, рапсового и подсолнечного масел в соотношении 33:33:33 показало влияние жирно-кислотного состава смеси на их способность к хранению показателей окисления при различных температурах.

Полученные результаты исследований могут производителям анализировать влияние жирно-кислотного состава смесей масел на их способность к хранению.

Исследования проводили (2021-2022гг.) в аккредитованной Научно-исследовательской лаборатории по оценке качества и безопасности продовольственных продуктов АО «Алматинский технологический университет», в лаборатории Казахского национального аграрного исследовательского университета (КазНАИУ) на кафедре «Технология и безопасность».

Информация о финансировании

Работа выполнена в рамках программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан на 2021-2023 годы, BR 10764977 «Разработка современных технологий производства БАД-ов, ферментов, заквасок, крахмала, масел и других в целях обеспечения развития пищевой промышленности» по проекту: «Разработка технологии производства оксидостабильных композиций растительных масел для функционального питания».

Список литературы

- 1 Noemí Echegaray, - Lipid oxidation of vegetable oils [Text]/ Mirian Pateiro, Gema Nieto, Marcelo R. Rosmini, Paulo Eduardo, Sichert Munekata, María Elena Sosa-Morales, José M. Lorenzo // - Food Lipids: Sources, Health Implications, and Future Trends. -2022. Chapter 7. -P.127-152. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823371-9.00009-5>
- 2 Ладыгин В.В. Конструирование оксидостабильных композиций растительных масел [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.06 / Ладыгин Василий Вячеславович. - Краснодар, 2016. - 150 с.
- 3 Тарасов С.В. Разработка технологии переработки вторичных ресурсов виноделия и создания на их основе косметических средств [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.06., 2016 Кубанский государственный технологический университет, -Краснодар, 2016. -126 с.
- 4 ТР ТС 024/2011. Технический регламент на масложировую продукцию; введ. 2011 - 12 - 09. - Комиссия таможенного союза. - 37 с.
- 5 Olaoluwa Ruth Obisesan, Effects of Degumming on the Antioxidants Properties of Some Non-conventional Seed [Text]/ Abolanle Saheed Adekunle, John Adekunle Oyedele Oyekunle, Olukayode S. Ajayi, Ojo Oluwaseyi Samson, Ojo Olatunji Seyi Ola Janet Ibitomilola, // Oils American Journal of Food Science and Technology. -2016. -№4(4). -P. 97-101.
- 6 Biswapriya B.M. and Satyahari D. Phytochemical analyses and evaluation of antioxidant efficacy of in vitro callus extract of east Indian sandalwood tree (Santalum album) [Text]/ Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2012. -№1(3).
- 7 Jing He, Probing autoxidation of oleic acid at air-water interface: A neglected and significant pathway for secondary organic aerosols formation, Environmental Research [Text]/ Hong Zhang,

Wenxin Wang, Yingxue Ma, Miao Yang, Yuwei He, Zhuo Liu, Kai Yu, Jie Jiang, -2022. -Vol.212. Part B. 113232, ISSN 0013-9351, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113232>

8 Корячкина С.Я., Пригарина О.М. Научные основы производства продуктов питания [Текст]: - Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК». - 2011. – 377 с.

9 Yanyu Zhou, Rapid and accurate monitoring and modeling analysis of eight kinds of nut oils during oil oxidation process based on Fourier transform infrared spectroscopy, [Text]/ Yiwen Cui, Cheng Wang, Fangwei Yang, Weirong Yao, Hang Yu, Yahui Guo, Yunfei Xie // Food Control, -2021. -Vol.130. 108294, ISSN 0956-7135, <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108294>

10 Vita Di Stefano, Extra-virgin olive oils storage: Effect on constituents of biological significance, Editor(s): Victor R. Preedy, Ronald Ross Watson, Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention (Second Edition), Academic Press, -2021. Chapter 24. -P.291-297. ISBN 9780128195284, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819528-4.00029-8>

11 Zheng Xinxin, Huang Qing, Assessment of the antioxidant activities of representative optical and geometric isomers of astaxanthin against singlet oxygen in solution by a spectroscopic approach [Text]/ Food Chemistry, -2022. -Vol. 395. 133584, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133584>.

12 Zhang Na, Analytical methods for determining the peroxide value of edible oils: A mini-review [Text]/ Li Yonglin, Wen Shasha, n SunYiwe, Chen Jia, Gao Yuan, Altayuly Sagymbek, Xiuzhu Yu // Food Chemistry, -2021. -Vol.358. 129834, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129834>

13 Hanganu A.; Todasca M.; Chira N.; Maganu M.; Ro, sca, S. The compositional characterisation of Romanian grapeseed oils using spectroscopic methods [Text]/ Todasca M.; Chira N.; Maganu M.; Ro, sca, S. // Food Chem. -2012. -№134. -P. 2453–2458.

References

1 Noemí Echegaray, - Lipid oxidation of vegetable oils [Text]/ Mirian Pateiro, Gema Nieto, Marcelo R. Rosmini, Paulo Eduardo, Sichert Munekata, María Elena Sosa-Morales, José M. Lorenzo // - Food Lipids: Sources, Health Implications, and Future Trends. -2022. Chapter 7. -P.127-152. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823371-9.00009-5>

2 Ladygin V.V. Konstruirovaniye oksistabil'nykh kompozitsiy rastitel'nykh masel [Text]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.18.06 / Ladygin Vasily Vyacheslavovich. - Krasnodar, 2016. - 150 s.

3 Tarasov S.V. Razrabotka tekhnologii pererabotki vtorichnykh resursov vinodeliya i sozdaniya na ikh osnove kosmeticheskikh sredstv: dis. ... kand. tekhn. Nauk [Text]: 05.18.06., 2016, Kubanskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskii universitet, -Krasnodar, 2016 -126 s.

4 ТР ТС 024/2011. Технический регламент на масложировую продукцию; введ. 2011 - 12 - 09. - Комиссия таможенного союза. - 37 с.

5 Olaoluwa Ruth Obisesan, Effects of Degumming on the Antioxidants Properties of Some Non-conventional Seed [Text]/ Abolanle Saheed Adekunle, John Adekunle Oyedele Oyekunle, Olukayode S. Ajayi, Ojo Oluwaseyi Samson, Ojo Olatunji Seyi Ola Janet Ibitomilola, // Oils American Journal of Food Science and Technology. -2016. -№4(4). -P. 97-101.

6 Biswapriya B.M. and Satyahari D. Phytochemical analyses and evaluation of antioxidant efficacy of in vitro callus extract of east Indian sandalwood tree (Santalum album) [Text]/ Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 2012. -№1(3).

7 Jing He, Probing autoxidation of oleic acid at air-water interface: A neglected and significant pathway for secondary organic aerosols formation, Environmental Research [Text]/ Hong Zhang, Wenxin Wang, Yingxue Ma, Miao Yang, Yuwei He, Zhuo Liu, Kai Yu, Jie Jiang, -2022. -Vol.212. Part B. 113232, ISSN 0013-9351, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113232>

8 Корячкина С.Я., Пригарина О.М. Научные основы производства продуктов питания [Текст]: - Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК». - 2011. – 377 с.

9 Yanyu Zhou, Rapid and accurate monitoring and modeling analysis of eight kinds of nut oils during oil oxidation process based on Fourier transform infrared spectroscopy, [Text]/ Yiwen Cui, Cheng Wang, Fangwei Yang, Weirong Yao, Hang Yu, Yahui Guo, Yunfei Xie // Food Control, -2021. -Vol.130. 108294, ISSN 0956-7135, <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108294>

10 Vita Di Stefano, Extra-virgin olive oils storage: Effect on constituents of biological significance, Editor(s): Victor R. Preedy, Ronald Ross Watson, Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention (Second Edition), Academic Press, -2021. Chapter 24. -P.291-297. ISBN 9780128195284, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819528-4.00029-8>

11 Zheng Xinxin, Huang Qing, Assessment of the antioxidant activities of representative optical and geometric isomers of astaxanthin against singlet oxygen in solution by a spectroscopic approach [Text]/ Food Chemistry, -2022. -Vol. 395. 133584, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133584>.

12 Zhang Na, Analytical methods for determining the peroxide value of edible oils: A mini-review [Text]/ Li Yonglin, Wen Shasha, n SunYiwe, Chen Jia, Gao Yuan, Altayuly Sagymbek, Xiuzhu Yu // Food Chemistry, -2021. -Vol.358. 129834, ISSN 0308-8146, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129834>

13 Hanganu A.; Todasca M.; Chira N.; Maganu M.; Ro_sca, S. The compositional characterisation of Romanian grapeseed oils using spectroscopic methods [Text]/ Todasca M.; Chira N.; Maganu M.; Ro_sca, S. // Food Chem. -2012. -№134. -P. 2453–2458.

ӨСІМДІК МАЙЛАРЫ ҚОСПАЛАРЫНЫҢ ТОТЫҒУ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Мухаметов Алмас Ерекұлы
PhD

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: myhametov_almas@mail.ru

Даутқанова Дина Рақымқұлқызы
Техника ғылымдарының докторы
Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: dida09@yandex.ru

Даутқанов Нурлан Буратович
Техника ғылымдарының кандидаты
Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: ndautkhanov@yandex.ru

Даулетбекова Аида Шыңғысқызы
Докторант
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: Dauletbekova.aida@mail.ru

Қажымұрат Асемай Талғатқызы
Техника ғылымдарының магистрі
Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: assemay2006.87@mail.ru

Копылов Максим Васильевич

PhD

Воронеж мемлекеттік инженерлік технологиялар университеті

Воронеж қ., Ресей

E-mail: kopilov-maks@yandex.ru

Түйін

Липидтердің тотығуы өсімдік майларының негізгі бұзылу механизмі болып табылады, ол тағамдық және сезімталдық қасиеттерін жоғалтады. Тағамдық майлардың үнемі әртүрлі сақтау жағдайларына немесе қызып кетуіне байланысты липидтердің тотығу проблемасы бар. Мұндай тотығу өнімдерінің массалық үлесін азайтудың көптеген шаралары бар. Әлі жан-жақты зерттелмеген бағыттардың бірі - тұрақтылығы төмен дәстүрлі майлармен араласқан жаңа дақылдардан алынған тұқым майларын пайдалану.

Бұл зерттеу дәстүрлі өсімдік майларының жүзім майымен, зығыр майымен қоспасын және мұндай қоспалардың тотығу тұрақтылығына қалай әсер ететінін зерттейді. Зерттеу өсімдік майларының әртүрлі қоспаларының: зығыр майы мен күнбағыс майының қоспасының қатынасында бақыланатын тотығу кезінде әртүрлі температураларда (60°C, 80°C, 120°C) қышқылдық және асқын тотық мөлшерінің өзгеруін көрсетеді. 25:75; 10:10:80 қатынасында зығыр, жүзім және күнбағыс майларының қоспасы және 33:33:33 қатынасында мақсары, рапс және күнбағыс майларының қоспасы. Қоспалардың май қышқылдық құрамының олардың тотығу қабілетіне әсері анықталған.

Алынған зерттеу нәтижелері өндірушілерге композицияның май қышқылдық құрамының олардың сақтау сыйымдылығына әсерін талдауға мүмкіндік береді.

Зерттеулер 2021-2022 жж Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің (ҚазҰАЗУ) тамақ өнімдерінің технологиясы және қауіпсіздігі кафедрасының зертханасында, ҚазҰАЗУ жанындағы Қазақстан-Жапон орталығында, аккредиттелген «Алматы технологиялық университеті» АҚ азық-түлік өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігін бағалау ғылыми-зерттеу зертханасында жүргізілді.

Кілт сөздер: өсімдік майларының қоспалары; тотығу; қышқылдық шамасы; асқын тотық мөлшері.

STUDIES OF THE OXIDATIVE PROPERTIES OF MIXTURES OF VEGETABLE OILS

Mukhametov Almas Ereuly

PhD

Kazakh National Agrarian research university

Almaty, Kazakhstan

E-mail: myhametov_almas@mail.ru

Dautkanova Dina Rakymkulkyzy

Doctor of Technical Sciences

Kazakh scientific research institute of processing and food industry

Almaty, Kazakhstan

E-mail: dida09@yandex.ru

Dautkanov Nurlan Buratovich

Candidate of Technical Sciences

Kazakh scientific research institute of processing and food industry

Almaty, Kazakhstan

E-mail: ndautkhanov@yandex.ru

Dauletbekova Aida Shyngysovna
Doctoral student
Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
E-mail: Dauletbekova.aida@mail.ru

Kazhymurat Assemay Talgatkyzy
Master of Technical sciences
Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
E-mail: assemay2006.87@mail.ru

Kopylov Maxim Vasilievich
PhD
Voronezh State University of Engineering Technologies
Voronezh, Russia
E-mail: kopilov-maks@yandex.ru

Abstract

Lipid oxidation is the main spoilage mechanism of vegetable oils, which causes loss of nutritional and sensory properties. There is a problem of lipid oxidation in edible oils due to the fact that they are constantly subjected to various storage conditions or overheating. There are many measures to reduce the mass fraction of oxidation products in oil. One area that has not yet been thoroughly explored is the use of seed oils from new crops mixed with less stable traditional oils.

This study examines mixtures of traditional vegetable oils with grapeseed oil, with linseed oil and how such mixtures affect oxidative stability. The study shows the change in acid value and peroxide value at different temperatures (60°C, 80°C, 120°C) during the controlled oxidation of various mixtures of vegetable oils: a mixture of linseed oil and sunflower oil in a ratio of 25:75; a mixture of linseed, grape and sunflower oils in a ratio of 10:10:80 and a mixture of safflower, rapeseed and sunflower oils in a ratio of 33:33:33. The influence of the fatty acid composition of mixtures on their ability to oxidize has been established.

The obtained research results allow manufacturers to analyze the effect of the fatty acid composition of the composition on their storage capacity.

The studies were carried out in the laboratory of the Kazakh National Agrarian Research University (KazNAIU) at the Department of Technology and Safety of Food Production, in the Kazakh-Japanese Center at KazNAIU, in the accredited Research Laboratory for Assessing the Quality and Safety of Food Products of JSC "Almaty Technological University" in 2021-2022.

Key words: mixtures of vegetable oils; oxidation; acidity; amount of peroxide.