

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23737**

(13) **С1**

(46) **2022.06.30**

(51) МПК

*A 23D 9/02* (2006.01)

*A 23L 33/115* (2016.01)

*C 11B 5/00* (2006.01)

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО К ОКИСЛЕНИЮ  
КУПАЖА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ**

(21) Номер заявки: а 20200318

(22) 2020.11.16

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный техно-  
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Никитенко Анастасия Ни-  
колаевна; Ламоткин Сергей Алек-  
сандрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Белорусский государственный  
технологический университет" (ВУ)

(56) WO 2010/083206 A1.

JP 2020-96612 A.

JP 2018-138660 A.

CN 111567632 A, 2020.

RU 2619755 C2, 2017.

NZ 736931 A, 2019.

WO 2016/166718 A1.

НИКИТЕНКО А.Н. и др. Исследова-  
ние влияния термообработки на окис-  
лительную устойчивость купажей  
растительных масел в различных сре-  
дах. Труды БГТУ, 2019, серия 2, № 1,  
с. 54-61.

(57)

Способ получения устойчивого к окислению купажа растительных масел, заключающийся в том, что в выбранных для составления купажа маслах хроматографическим или спектральным методом определяют соотношение  $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 жирных кислот, с учетом полученных данных рассчитывают количество каждого из масел исходя из того, что соотношение  $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 жирных кислот в купаже должно составлять (3-10):1, и осуществляют ступенчатое смешивание масел при скорости 200 об/мин, добавляя по 1/20 части от рассчитанных количеств масел, после чего в полученную смесь масел вносят экстракт розмарина в количестве 30 мг/100 г и смесь токоферолов в количестве 80 мг/100 г и осуществляют укупорку полученного купажа в атмосфере азота.

Изобретение относится к пищевой промышленности и может быть использовано в производстве масложировых продуктов и парфюмерно-косметической продукции.

Известны способы стабилизации купажей растительных масел. В частности, изобретение касается масел с содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК)  $\omega$ -6 (линолевой) и  $\omega$ -3 (линоленовой) в соотношении от (3-10):1 [1, 2, 3]. Гигиенические исследования питания отдельных групп населения, включая детей, показали несбалансированность поступления и низкий уровень потребления данных ПНЖК, выполняющих важные биологические функции в организме.

**ВУ 23737 С1 2022.06.30**

Считается, что купажи растительных масел с высоким содержанием ПНЖК весьма подвержены окислению. Однако поступление  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 кислот в пищевые рационы в рекомендуемых соотношениях является важным направлением разработки продуктов и парфюмерно-косметических средств. Такие купажи растительных масел являются необходимыми в питании человека и производстве парфюмерно-косметических продуктов.

Известны способы введения синтетических антиокислителей: бутилоксианизола, бутилокситолуола и др. для стабилизации жиров и растительных масел. Однако применение компонентов искусственного происхождения ограничено их токсичностью [4].

Известен также способ получения синергически термостабильной композиции масел для жарки, содержащей компоненты: насыщенные, моносенасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты и разрешенные антиоксиданты. Недостатком описанного способа является отсутствие информации о количестве применяемых компонентов и антиоксидантов. Также предложенные композиции для жарки не могут быть широко использованы из-за специфических органолептических свойств ряда предложенных компонентов [5].

Также известен способ стабилизации масел путем введения в него экстракта горчичного порошка или черного байхового чая, содержащего лимонную, аскорбиновую или оксиэтилидендифосфоновую кислоту, полученного экстракцией растительного сырья этиловым спиртом при температуре кипения смеси в течение 30 мин. Реализация данного метода затруднена в технологии изготовления купажей растительных масел [6].

Предложены способы стабилизации масел, основанные на введении витамина Е в количестве 50 мг на 100 г [7], токоферолов различного происхождения в количестве от 100 до 3500 мг/кг [8]. Слишком высокое содержание токоферолов усиливает окисление ненасыщенных жирных кислот.

Известен способ получения растительных масел с заданным жирнокислотным составом, который включает расчет рецептуры масла-смеси, дозирование, смешивание и упаковку. Рассчитывают рецептуру масел путем решения системы уравнений, учитывающую содержание жирных кислот в каждом из масел [9].

Недостатком известного изобретения являются разрушение питательных веществ при термическом воздействии в процессе изготовления масла, невысокая стабильность и потеря пищевой и энергетической ценности при термическом воздействии.

Задачей изобретения является повышение устойчивости к окислению купажей растительных масел с оптимизированным жирнокислотным составом ( $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 жирные кислоты в соотношении от (3-10):1).

Технический результат достигается тем, что способ получения устойчивого к окислению купажа растительных масел, заключающийся в том, что в выбранных для составления купажа маслах хроматографическим или спектральным методом определяют соотношение  $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 жирных кислот, с учетом полученных данных рассчитывают количество каждого из масел, исходя из того, что соотношение  $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 жирных кислот в купаже должно составлять (3-10):1, и осуществляют ступенчатое смешивание масел при скорости 200 об/мин, добавляя по 1/20 части от рассчитанных количеств масел, после чего в полученную смесь масел вносят экстракт розмарина в количестве 30 мг/100 г и смесь токоферолов в количестве 80 мг/100 г и осуществляют укупорку полученного купажа в атмосфере азота.

Изобретение поясняется примерами.

**Пример 1.** Путем изготовления двухкомпонентных купажей растительных масел. В первом случае из кукурузного и рыжикового масел. Жирнокислотный состав нескольких образцов растительных масел, исследованный газохроматографическим методом, представлен в табл. 1 и 2.

Расчет соотношения масел в смеси в зависимости от поставленной цели ( $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 жирные кислоты в соотношении от (3-10):1).

# ВУ 23737 С1 2022.06.30

Дозирование каждого из масел и ступенчатое по 1/20 компонента смешивание со скоростью 200 об/мин.

Результаты определения состава жирных кислот изготовленных купажей представлены в табл. 1 и 2, исходя из которых видно, что требуемое соотношение достигнуто.

Таблица 1

## Жирнокислотный состав растительных масел и их купажей

Наименование жирной кислоты	Содержание жирных кислот, мас. %		
	кукурузное масло № 1	рыжиковое масло № 1	кукурузно-рыжиковый купаж - 1
Пальмитиновая, C <sub>16:0</sub>	3,6	5,6	5,3
Стеариновая, C <sub>18:0</sub>	1,4	3,3	2,0
Олеиновая, C <sub>18:1</sub>	34,0	18,0	30,4
Линолевая, C <sub>18:2</sub>	52,0	24,0	49,0
Линоленовая, C <sub>18:3<math>\alpha</math></sub>	3,0	37,7	6,9
Эруковая, C <sub>22:1</sub>	-	2,1	0,3
Неидентифицированные соединения	6,0	9,3	6,1
Соотношение $\omega$ -6 : $\omega$ -3	17 : 1	1 : 1,5	7,1 : 1

Таблица 2

## Жирнокислотный состав растительных масел и их купажей

Наименование жирной кислоты	Содержание жирных кислот, мас. %		
	кукурузное масло № 2	рыжиковое масло № 2	кукурузно-рыжиковый купаж - 2
Пальмитиновая, C <sub>16:0</sub>	9,4	5,4	3,5
Стеариновая, C <sub>18:0</sub>	1,9	2,3	2,8
Олеиновая, C <sub>18:1</sub>	43,0	15,9	32,9
Линолевая, C <sub>18:2</sub>	32,5	17,8	40,1
Линоленовая, C <sub>18:3<math>\alpha</math></sub>	2,0	35,7	10,1
Неидентифицированные соединения	11,2	22,0	10,6
Соотношение $\omega$ -6 : $\omega$ -3	17 : 1	1 : 2	4 : 1

Добавление к составленным купажам антиокислителя - смеси токоферолов в количестве 80 мг/100 г и экстракта розмарина 30 мг/100 г. Токоферолы относятся к природным антиоксидантам, обнаруженным в растениях. Они включают в себя четыре изомера токоферола, замедляющих окисление липидов в пищевых продуктах, стабилизирующих гидрперекиси и свободные радикалы.

Результаты исследований приведены на фиг. 1 и 2.

Фиг. 1 - влияние антиокислителя на скорость образования перекисных соединений в купажах растительных масел.

Фиг. 2 - влияние среды на устойчивость к окислению купажей растительных масел при температуре 100 °С.

Результаты исследования устойчивости к окислению купажей растительных масел на основе скорости образования перекисных соединений в купажах с антиокислителями и без них представлены на фиг. 1.

# ВУ 23737 С1 2022.06.30

Укупорка составленных купажей в атмосфере азота. Результаты влияния атмосферы азота на устойчивость к окислению купажей масел отражены на фиг. 2.

**Пример 2.** Путем изготовления двухкомпонентных купажей растительных масел: из тыквенного и рыжикового масел; тыквенного и льняного масел. Жирнокислотный состав растительных масел, исследованный газохроматографическим и спектральным методами, представлен в табл. 3.

Расчет соотношения масел в смеси в зависимости от поставленной цели ( $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 жирные кислоты в соотношении от (3-10):1).

Таблица 3

## Жирнокислотный состав растительных масел и их купажей

Наименование жирной кислоты	Содержание жирных кислот, мас. %				
	тыквенное	льняное	рыжиковое	тыквенно-рыжиковый купаж	тыквенно-льняной купаж
Пальмитиновая	7,5	4,9	5,4	5,9	7,1
Стеариновая	5,4	4,6	2,3	3,4	4,2
Олеиновая	29,1	19,8	15,9	25,7	22,4
Линолевая	50,0	17,0	17,8	42,8	48,6
Линоленовая	7,0	51,0	35,7	10,7	15,4
Неидентифицированные соединения	1	2,7	22,0	11,5	2,3
Соотношение $\omega$ -6 : $\omega$ -3	7 : 1	1 : 3	1 : 2	4 : 1	3 : 1

Дозирование каждого из масел и ступенчатое по 1/20 компонента смешивание со скоростью 200 об/мин. Добавление к составленным купажам антиокислителя (смесь токоферолов в количестве 80 мг/100 г и экстракта розмарина 30 мг/100 г) и их укупорка в атмосфере азота.

Результаты определения состава жирных кислот изготовленных купажей представлены в табл. 1 и 2, исходя из которых видно, что требуемое соотношение достигнуто.

Результаты исследования устойчивости к окислению купажей растительных масел на основе скорости образования перекисных соединений в купажах с антиокислителями и без них представлены на фиг. 1, влияния атмосферы азота - фиг. 2.

Таким образом, изобретение обеспечивает преимущество в получении купажей растительных масел, более устойчивых к окислению и сохранению необходимой пищевой ценности. Такие купажи растительных масел являются необходимыми в питании человека и производстве парфюмерно-косметических продуктов.

Использование изобретения на предприятиях пищевой, парфюмерно-косметической промышленности и в сфере общественного питания способствует повышению устойчивости к окислению купажей растительных масел с оптимальным соотношением полиненасыщенных жирных кислот, позволит получить продукт с хорошими вкусовыми свойствами и высокой питательной ценностью, технология изготовления которого проста, не требует дорогостоящих компонентов и существенных затрат.

Источники информации:

1. СанПиН "Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам", гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности для человека продовольст-

венного сырья и пищевых продуктов" [электронный ресурс]. Респ. центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья. Министерство здравоохранения Респ. Беларусь. Минск, 2013 [найдено 2020.05.04]. Найдено на [<http://www.rchepb.by>].

2. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009, 36 с.

3. СанПиН "Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения для различных групп Республики Беларусь" [электронный ресурс]. Респ. центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, Министерство здравоохранения Республики Беларусь. Минск, 2015 [найдено 2020.04.05]. Найдено на [<http://www.rchepb.by>].

4. ЭМАНУЭЛЬ Н.М. и др. Торможение процессов окисления жиров. Москва: Пищепромиздат, 1961, 359 с.

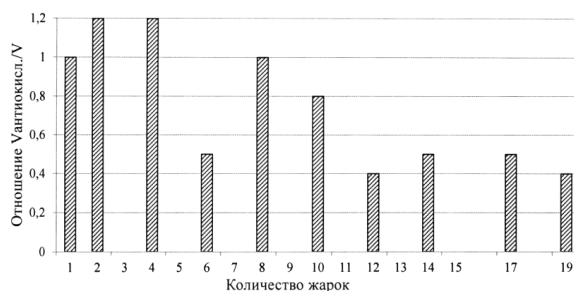
5. EA 012838, 2009.

6. BY 12261 C1, 2009.

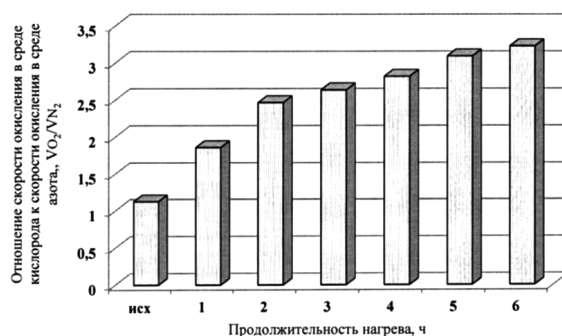
7. RU 2171587 C1, 2009.

8. WO 93/17566, 1993.

9. RU 2437549 C1, 2011.



Фиг. 1



Фиг. 2