

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202090592 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.06.17(22) Дата подачи заявки
2018.08.16(51) Int. Cl. A23D 7/005 (2006.01)
A23D 7/01 (2006.01)
A23D 7/06 (2006.01)
A23L 27/00 (2016.01)
A23D 7/00 (2006.01)
C11B 5/00 (2006.01)
A23L 27/60 (2016.01)

(54) КОМПОЗИЦИЯ, СОДЕРЖАЩАЯ РАСТИТЕЛЬНОЕ МАСЛО, ИСТОЧНИК ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ, ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И АМИНОКИСЛОТЫ

(31) 17192658.7; 17192661.1

(32) 2017.09.22

(33) EP

(86) PCT/EP2018/072168

(87) WO 2019/057407 2019.03.28

(71) Заявитель:

ЮНИЛЕВЕР Н.В. (NL)

(72) Изобретатель:

Эрмагора Алессиа, Сильва Паэс

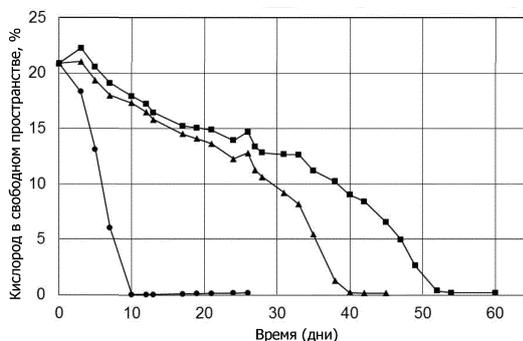
Сабрина, Ван Адрихем Линда

Йоханна Алида (NL)

(74) Представитель:

Фелицына С.Б. (RU)

(57) Целью настоящего изобретения является обеспечение композиций, содержащих растительные масла и антиоксидантную систему для предотвращения окисления триглицеридов в растительном масле в пищевых продуктах, в частности в продуктах, которые часто хранятся в течение длительного времени. Антиоксидантная система не должна придавать пищевой композиции нежелательный цвет и нежелательный вкус. Кроме того, она должна представлять собой натуральное соединение и/или общепринятый пищевой ингредиент и соответствовать пищевой композиции с точки зрения вкуса и цвета. Это было достигнуто путем обеспечения пищевой композиции, содержащей растительное масло, причем композиция содержит источник органических кислот, одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты, аминокислоты и одно или несколько фенольных соединений. Более конкретно, источник органических кислот содержит органические кислоты, отличные от уксусной кислоты, к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот в массовом отношении от 0,5 до 60%; и массовое отношение одной или нескольких аминокислот к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,03 до 20%.



A1

202090592

202090592

A1

КОМПОЗИЦИЯ, СОДЕРЖАЩАЯ РАСТИТЕЛЬНОЕ МАСЛО, ИСТОЧНИК ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ, ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И АМИНОКИСЛОТЫ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к композиции, содержащей растительное масло, источник органических кислот и одно или несколько фенольных соединений.

Предшествующий уровень техники

Растительное масло, содержащее мононенасыщенные или полиненасыщенные жирные кислоты в пищевых продуктах, имеет тенденцию к окислению во время хранения пищевого продукта. Это вызывает прогорклость и может привести к тому, что пищевой продукт будет отвергнут потребителями. Поэтому пищевые продукты часто содержат антиоксиданты для предотвращения окисления растительного масла, в частности, пищевые продукты, которые хранятся в течение относительно длительного времени. Обычно используемой добавкой является EDTA (ЭДТА, этилендиаминтетрауксусная кислота), образующая комплексы с ионами металлов, которые, как правило, способствуют окислению триглицеридов в растительном масле. Эти ионы металлов могут присутствовать в пищевом продукте в качестве компонента обычных пищевых ингредиентов. Однако EDTA может рассматриваться потребителями в качестве химического и искусственного соединения, поэтому существует потребность в альтернативных вариантах, которые являются натуральными. В пищевой промышленности предпринимаются возрастающие усилия, направленные на исключение искусственных ингредиентов из пищевых продуктов и их замене на натуральные альтернативные варианты. Однако благодаря своей эффективности, разумной стоимости и отсутствия реальных альтернатив, EDTA до сих пор является одним из наиболее сложных искусственных ингредиентов, которые следует заменить. Многие соединения известны своими антиоксидантными свойствами, однако не все соединения являются достаточно эффективными.

WO 2013/189709 A1 относится к майонезу, который не содержит EDTA и который содержит восстановленный виноградный сок. Кроме того, майонез содержит источник уксусной кислоты, который выбран из группы, состоящей из винного уксуса, вишневого уксуса, спиртового уксуса, рисового уксуса, яблочного уксуса, солодового уксуса и их комбинаций. В качестве источника уксусной кислоты предлагается фильтрованный бальзамический уксус, который предусматривает промышленно неэффективную и

дорогостоящую технологическую стадию фильтрования. Сниженное окисления масла вызвано включением восстановленного виноградного сока.

В WO 2017/001154 A1 раскрыты композиции, содержащие карамельные и фенольные соединения.

В WO 2007/096444 A1 раскрыт соус типа майонеза, композиция которого включает только пахту в качестве эмульгатора и может также содержать белый винный уксус.

В EP 1 336 340 A1 раскрыты майонезный соус и способ его изготовления, причем указанный майонез содержит оливковое масло первого холодного отжима Extra Virgin в качестве основного масляного ингредиента и оливковое масло в качестве вспомогательного масляного ингредиента.

*В JP2004073043 A2 раскрыта заправка, которая содержит «уксус умебоши». Уксус умебоши отличается тем, что содержит кислоты, обладающие антибактериальными свойствами. Уксус умебоши представляет собой соленую и кислую приправу, которая является побочным продуктом при изготовлении умебоши. Умебоши представляют собой маринованные и сушеные сливы из видов *Prunus mume*.*

В работе D. Tagliazucchi et al. (European Food Research and Technology, 227(3), 2008, p.835-843) описывается антиоксидантная активность традиционного бальзамического уксуса, обусловленная соединениями, синтезируемыми во время варки суслу.

CN 101708062 относится к использованию модифицированных чайных полифенолов в жирной пище для улучшения антиоксидантной активности.

Краткое описание изобретения

Как правило, антиоксидант необходим для предупреждения окисления триглицеридов в растительном масле в пищевых продуктах, в частности, в продуктах, которые часто хранятся в течение длительного времени. Потребителей все больше интересуют пищевые продукты, которые не содержат ингредиентов, которые считаются химическими или искусственными. Таким образом, одной из целей настоящего изобретения является обеспечение антиоксидантной системы, которая может рассматриваться как природный или известный ингредиент и не считаться потребителем искусственным химическим соединением. Другой целью настоящего изобретения является обеспечение содержащих растительное масло пищевых продуктов, содержащих такую антиоксидантную систему, и которые не содержат или почти не содержат EDTA. Кроме того, окисление триглицеридов в растительном масле в таких пищевых продуктах во время хранения, тем не менее, должно быть как можно более низким, поэтому еще одной целью настоящего изобретения является обеспечение пищевых продуктов, обладающих этим свойством. Пищевой продукт может содержать антиоксидантную

систему, и такая система не должна отрицательно влиять на пищевые продукты. Кроме того, профиль цвета и вкуса антиоксидантной системы должен соответствовать пищевому продукту, в котором ее используют. Например, антиоксидантная система не должна придавать темный цвет светлоокрашенному пищевому продукту, так как пищевой продукт станет слишком темным. Кроме того, профиль вкуса должен соответствовать пищевому продукту, в котором ее используют. Продукт предпочтительно получают промышленно удобным и эффективным способом, без неэффективных или дорогостоящих технологических этапов.

Таким образом, целью настоящего изобретения является обеспечение антиоксидантной системы, которая не придает нежелательного цвета, а также нежелательного вкуса пищевой композиции. Кроме того, она должна представлять собой натуральное соединение и/или общепринятый пищевой ингредиент, и подходить для пищевой композиции с точки зрения вкуса и цвета. Более конкретно, целью настоящего изобретения является обеспечение эмульсии масло-в-воде, такой как майонез или салатная заправка, которая не содержит или почти не содержит EDTA и которая содержит антиоксидантную систему, не придающую эмульсии нежелательного цвета и вкуса, и которая считается потребителем натуральным ингредиентом.

Авторы нашли решение этих проблем путем обеспечения пищевой композиции, содержащей растительное масло, причем композиция содержит источник органических кислот, одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты, аминокислоты и одно или несколько фенольных соединений. Более конкретно, источник органических кислот содержит органические кислоты, отличные от уксусной кислоты, к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот в массовом отношении от 0,5% до 60%; и массовое отношение одной или нескольких аминокислот к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот составляет от 0,05% до 20%.

Соответственно, в первом аспекте изобретение обеспечивает композицию, содержащую воду и растительное масло, причем растительное масло содержит мононенасыщенные и/или полиненасыщенные жирные кислоты;

при этом концентрация растительного масла составляет от 5% до 85% по массе композиции;

при этом композиция также содержит источник органических кислот, причем органические кислоты представляют собой уксусную кислоту и одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты;

при этом композиция имеет общую титруемую кислотность в диапазоне от 0,03%

до 3% по массе в пересчете на уксусную кислоту;

при этом композиция содержит одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты, при концентрации от 0,0007% до 0,7% по массе;

при этом композиция имеет рН в диапазоне от 2,5 до 5;

при этом композиция содержит одну или несколько аминокислот при концентрации в диапазоне от 0,0001% до 0,3% по массе композиции;

при этом композиция содержит одно или несколько фенольных соединений при концентрации от 0,00007% до 0,5% по массе композиции в пересчете на эквиваленты галловой кислоты;

и при этом массовое отношение одной или нескольких органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот составляет от 0,5% до 60%;

и при этом массовое отношение одной или нескольких аминокислот к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,05% до 20%;

и при этом источник органической кислоты имеет поглощение при длине волны 420 нм в диапазоне от 0,01 до 3.

Подробное описание изобретения

Все проценты, если не указано иное, относятся к массовым процентам (масс.%).

«Массовое отношение» означает, что концентрация первого (класса) соединения(й) делится на концентрацию второго (класса) соединения(й) и умножается на 100 для получения процента.

«Вязкая» означает, что композиция является полутвердой, но не свободнотекучей в масштабе времени, типичном для приема пищи, то есть не свободнотекучей в течение периода времени, составляющего один час. Образец такого вещества можно отбирать ложкой из контейнера, содержащего композицию.

За исключением рабочих и сравнительных примеров, или когда четко указано иначе, все численные значения в этом описании, указывающие количества или соотношения материала, или условия реакции, физические свойства материалов и/или применение, следует понимать как измененные словом «около».

Изобретение обеспечивает композицию, как определено выше в первом аспекте. Общее количество кислоты определяется титрованием гидроксидом натрия (NaOH) и выражается в виде титруемой кислотности. Это называется титруемой кислотностью в пересчете на уксусную кислоту (НАс), которую определяют с использованием следующей формулы:

$$\text{HAc}\% = 100\% \cdot (V \cdot t \cdot M) / m \quad (1)$$

где:

V: добавленный объем раствора NaOH (мл);

t: концентрация раствора NaOH (моль/л);

M: молекулярная масса HAc (60,052 г/моль);

m: масса (г) продукта, который был титрован.

Используемый в настоящем документе термин «масло» относится к липидам, выбранным из триглицеридов, диглицеридов, моноглицеридов и их комбинаций. Предпочтительно масло в контексте данного изобретения содержит по меньшей мере 90 масс.%, более предпочтительно по меньшей мере 95 масс.% триглицеридов. Предпочтительно масло содержит менее 20 масс.% твердого масла при 5°C, предпочтительно менее 10 масс.% твердого масла. Более предпочтительное масло не содержит твердого масла при 5°C. Наиболее предпочтительно масло представляет собой жидкость при 5°C. Предпочтительными маслами для использования в контексте данного изобретения являются растительные масла, которые представляют собой жидкость при 5°C. Предпочтительно масло представляет собой подсолнечное масло, рапсовое масло, оливковое масло, соевое масло и комбинации этих масел. Таким образом, предпочтительно растительное масло представляет собой пищевое масло. Содержащиеся в масле мононенасыщенные жирные кислоты предпочтительно представляют собой олеиновую кислоту. Содержащиеся в масле полиненасыщенные жирные кислоты предпочтительно представляют собой линолевую кислоту и линоленовую кислоту. Предпочтительно количество оливкового масла Extra Virgin в композиции по изобретению составляет максимально 40% по массе композиции. Более предпочтительно количество оливкового масла Extra Virgin в композиции по изобретению составляет максимально 20% по массе композиции, более предпочтительно максимально 15% по массе. Предпочтительно количество оливкового масла в композиции по изобретению составляет максимально 20% по массе композиции, более предпочтительно максимально 15% по массе, более предпочтительно максимально 10 % по массе.

Предпочтительно концентрация масла находится в диапазоне от 15% до 85% по массе композиции. Предпочтительно количество масла составляет по меньшей мере 20% по массе, предпочтительно по меньшей мере 25% по массе. Предпочтительно концентрация растительного масла составляет максимально 78% по массе, предпочтительно максимально 70% по массе, предпочтительно максимально 65% по массе. Любая комбинация диапазонов, использующих эти упомянутые конечные точки, также считается частью изобретения.

Композиция по изобретению может присутствовать в форме эмульсии масло-в-воде. Предпочтительно композиция представляет собой пищевую эмульсию. Примеры эмульсий масло-в-воде, охватываемых настоящим изобретением, включают майонез, заправки, заправки для салатов и эмульгированные соусы. Предпочтительно эмульсия масло-в-воде представляет собой майонез или заправку, или заправку для салата, наиболее предпочтительно заправку для салата или майонез. Как правило, майонез является вязким, тогда как заправка для салата является текучей.

Майонез обычно известен как густой кремовый соус, который можно использовать в качестве приправы к другим пищевым продуктам. Майонез представляет собой стабильную эмульсию с непрерывной водной фазой, как правило, состоящую из растительного масла, яичного желтка и уксуса или лимонного сока. Во многих странах термин майонез может быть использован только в том случае, если эмульсия соответствует «стандарту идентичности», который определяет композицию майонеза. Например, стандарт идентичности может определять минимальный уровень содержания масла и минимальное количество яичного желтка. Также, подобные майонезу продукты, имеющие уровни содержания масла ниже, чем определено в стандарте идентичности, или не содержащие яичный желток, могут считаться майонезами. Такие виды продуктов могут содержать загустители, такие как крахмал, для стабилизации водной фазы. Майонезы могут различаться по цвету и обычно бывают белого, кремового или бледно-желтого цвета. Текстура может варьироваться от легкой кремовой до густой и, как правило, майонез является вязким. В контексте настоящего изобретения «майонез» включает эмульсии с уровнями содержания растительного масла в диапазоне от 5% до 85% по массе продукта. Майонезы в контексте настоящего изобретения не обязательно должны соответствовать стандарту идентичности в любой стране.

В случае, если композиция по изобретению представляет собой эмульсию масло-в-воде, то композиция содержит эмульгатор масло-в-воде. Эмульгатор служит для диспергирования капель масла в непрерывной водной фазе. Предпочтительно такая эмульсия масло-в-воде содержит эмульгатор масло-в-воде, происходящий из яйца, предпочтительно из яичного желтка. Предпочтительно композиция содержит яичный желток в качестве ингредиента, который также обеспечивает эмульгатор вода-в-масле. Присутствие яичного желтка может быть полезным для вкуса, эмульгирования и/или стабильности масляных капель в композиции по изобретению. Яичный желток содержит фосфолипиды, которые действуют в качестве эмульгатора для капель масла. Предпочтительно концентрация яичного желтка в композиции по изобретению находится в диапазоне от 1% до 8% по массе эмульсии, более предпочтительно от 2% до 6% по массе

эмульсии. Яичный желток может быть добавлен в качестве компонента яичного желтка, то есть в основном без яичного белка. Альтернативно, композиция может также содержать цельное яйцо, содержащее как яичный белок, так и яичный желток. Общее количество яичного желтка в композиции по изобретению включает яичный желток, который может присутствовать как часть цельного яйца. Предпочтительно концентрация фосфолипидов, происходящих из яичного желтка, находится в диапазоне от 0,05% до 1% по массе, предпочтительно от 0,1% до 0,8% по массе предпочтительной эмульсии масло-в-воде.

Альтернативно, предпочтительная эмульсия масло-в-воде по изобретению содержит эмульгатор масло-в-воде, который не происходит из яйца или яичного желтка. Предпочтительно такой эмульгатор масло-в-воде имеет растительное или ботаническое происхождение и может быть использован в неизменном или модифицированном виде. Таким образом, веганский эмульгатор масло-в-воде может быть создан без ингредиентов животного происхождения. Предпочтительно эмульгатор типа масло-в-воде содержит крахмала натрий октенилсукцинат (европейская пищевая добавка E1450). Этот эмульгатор является коммерчески доступным, например, как N-creamer 46, от фирмы Ingredion Inc. (Westchester, IL, USA). Другими предпочтительными эмульгаторами ботанического происхождения являются бобовые белки.

Композиция по изобретению предпочтительно имеет рН в диапазоне от 2,5 до 5, предпочтительно в диапазоне от 2,5 до 4. Источник органических кислот, который содержится в композиции по изобретению, имеет специфическую композицию, как определено в настоящем документе. Предпочтительно композиция по изобретению имеет общую титруемую кислотность в диапазоне от 0,03% до 3% по массе в пересчете на уксусную кислоту, предпочтительно от 0,05% до 2% по массе, предпочтительно от 0,1% до 1% по массе. Предпочтительно источник органических кислот содержит уксусную кислоту и дополнительно одну или несколько органических кислот, выбранных из лимонной кислоты, яблочной кислоты, молочной кислоты и янтарной кислоты. Кислоты, описанные в данном описании, включают их соответствующие соли, которые находятся в равновесии с кислотами (ацетаты, цитраты, малаты, лактаты, сукцинаты и т.д.). Если указана концентрация кислоты, то эта концентрация относится к общей концентрации кислоты и ее соответствующей соли. Предпочтительно композиция содержит одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты, при концентрации в диапазоне от 0,0011% до 0,65% по массе композиции.

Композиция по изобретению содержит одну или несколько аминокислот при концентрации в диапазоне от 0,0001% до 0,3% по массе композиции. Таким способом

композицию можно отличить от существующих композиций. По меньшей мере часть из этих аминокислот присутствуют в источнике органических кислот перед смешиванием этого источника с другими ингредиентами композиции по изобретению. Кроме того, они могут быть также добавлены в композицию независимо от источника органических кислот. Предпочтительно композиция содержит одну или несколько аминокислот при концентрации в диапазоне от 0,0005% до 0,2% по массе композиции. В контексте настоящего изобретения термин «аминокислоты» относится к «свободным аминокислотам», что означает аминокислоты, не связанные в белке или пептиде. Предпочтительные аминокислоты представляют собой аланин, аспарагин, аспарагиновую кислоту, пролин, глутаминовую кислоту, лейцин, изолейцин, валин и глицин. Термин «аминокислота» может относиться к аминокислоте и ее соответствующим солям, которые могут находиться в равновесии с аминокислотой.

Композиция по изобретению содержит фенольные соединения при концентрации в диапазоне от 0,00007% до 0,5% по массе композиции в пересчете на эквиваленты галловой кислоты. Предпочтительно эти фенольные соединения естественным образом присутствуют в источнике органических кислот, но они могут быть также добавлены к композиции независимо от источника органических кислот. Предпочтительно композиция содержит одно или несколько фенольных соединений при концентрации в диапазоне от 0,00015% до 0,07% по массе в пересчете на эквиваленты галловой кислоты.

Общепринятым способом определения концентрации фенольных соединений в образце является концентрация в «эквивалентах галловой кислоты» (GAE). Всякий раз, когда в настоящем документе делается ссылка на «эквиваленты галловой кислоты», подразумевается количество эквивалентов галловой кислоты, определенное с помощью анализа Фолина-Чокалтеу. Галловая кислота (3,4,5-тригидроксибензойная кислота) представляет собой фенольную кислоту, которая используется в различных анализах в качестве стандарта для определения содержания фенола с помощью анализа Фолина-Чокалтеу (см. V.L. Singleton et al., Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent, *Methods in Enzymology* 299, 152-178, 1999).

Преимущество композиции по изобретению состоит в том, что окисление растительного масла является значительно уменьшенным по сравнению с композициями без источника органических кислот, как определено в настоящем документе. Поэтому количество EDTA, которое обычно присутствует в композициях, содержащих растительное масло, может быть значительно уменьшено. Таким образом, потребителю предоставляется пищевая композиция, не содержащая соединений, которые часто

рассматриваются потребителем как химические или искусственные. Следовательно, предпочтительно композиция содержит EDTA при концентрации ниже 0,007% по массе, предпочтительно ниже 0,005% по массе, предпочтительно ниже 0,002% по массе, предпочтительно ниже 0,001% по массе композиции. Наиболее предпочтительно EDTA отсутствует в композиции.

Предпочтительно композиция содержит отруби из семян горчицы, предпочтительно при концентрации в диапазоне от 0,05% до 4% по массе композиции, предпочтительно в диапазоне от 0,075% до 2,75% по массе, более предпочтительно от 0,1% до 2% по массе. Семена горчицы предпочтительно представляют собой семена желтой горчицы или семена восточной (Oriental) горчицы. Горчичные отруби получают из цельных семян горчицы. Предпочтительно горчичные отруби обрабатывают путем диспергирования в воде и нагревания в течение предпочтительно 10 минут при 90°C, чтобы сделать их подходящими для включения в композицию по изобретению. После этой термической обработки дисперсию охлаждают и смешивают с водной фазой эмульсии, прежде чем водную фазу смешивают с маслом для эмульгирования. Преимущество горчичных отрубей состоит в том, что окисление растительного масла еще сильнее снижается, чем при использовании только источника органических кислот. Кроме того, горчичные отруби обеспечивают структуру композиции, поскольку они действуют в качестве связующего или загустителя для воды в композиции. Кроме того, в композиции по изобретению могут быть включены фракции горчичных отрубей, предпочтительно слизь из отрубей семян горчицы, более предпочтительно слизь из отрубей семян желтой горчицы. Предпочтительно слизь из отрубей желтой горчицы вводят в композицию при концентрации от 0,05% до 4% по массе композиции, предпочтительно в диапазоне от 0,075% до 2,75% по массе, более предпочтительно от 0,1% до 2% по массе.

Источник органических кислот

Источник органических кислот, который содержится в композиции по изобретению, является важным для достижения эффекта уменьшенного окисления растительного масла. Источник органических кислот дополнительно может обеспечивать вкус, аромат и запах композиции по изобретению.

Содержание сухого вещества в источнике органических кислот колеблется от 0,005% до 99% по массе источника органической кислоты. Предпочтительно содержание сухого вещества в источнике органических кислот находится в диапазоне от 0,1% до 50% по массе источника органической кислоты. Предпочтительно содержание сухого вещества в источнике органических кислот составляет по меньшей мере 3% по массе.

Как указано выше в настоящем документе, композиция по изобретению содержит

одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты. Предпочтительно массовое отношение одной или нескольких органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот находится в диапазоне от 1% до 30%, предпочтительно от 1,5% до 25%, более предпочтительно от 2% до 20%. Органические кислоты, отличные от уксусной кислоты, предпочтительно по меньшей мере частично обеспечиваются в композиции за счет того, что являются составляющим компонентом источника органических кислот. Предпочтительно источник органических кислот содержит лимонную кислоту в количестве, составляющем максимально 50% по массе от общего количества органических кислот в источнике органических кислот. Предпочтительно источник органических кислот содержит лимонную кислоту и яблочную кислоту, и массовое отношение между лимонной кислотой и яблочной кислотой к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот составляет от 0,2% до 50%. Предпочтительно массовое отношение между лимонной кислотой и яблочной кислотой к общему количеству органических кислот в источнике органических кислот составляет от 1% до 35%, более предпочтительно от 1,5% до 15%, наиболее предпочтительно от 2% до 10%.

Кроме того, композиция по изобретению содержит одну или несколько аминокислот. Массовое отношение одной или нескольких аминокислот к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,05% до 20%. Предпочтительно массовое отношение одной или нескольких аминокислот к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,2% до 18%, предпочтительно от 0,5% до 15%. Предпочтительная аминокислота, присутствующая в источнике органических кислот, представляет собой аспарагин. Предпочтительно массовое отношение аспарагина к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,2% до 10%.

Источник органической кислоты имеет поглощение при длине волны 420 нм в диапазоне от 0,01 до 3. Это ограничивает потемнение источника органических кислот: если они имеют слишком темный цвет, то поглощение при 420 нм будет выше 3. Например, бальзамический уксус, изготовленный из винограда, обычно имеет поглощение при 420 нм, которое выше 3. Таким образом, это предельное значение эффективно исключает бальзамические уксусы темного цвета, приготовленные из винограда. Предпочтительно источник органических кислот имеет поглощение при длине волны 280 нм в диапазоне от 1 до 3.

Источник органических кислот предпочтительно содержит натуральный уксус,

приготовленный из обычных продуктов сельскохозяйственного происхождения. Предпочтительно композиция содержит в качестве источника органических кислот один или несколько уксусов. Процессы приготовления, в целом, схожи с процессами, обычно используемыми в уксусной промышленности. Предпочтительно источник органических кислот содержит один или несколько уксусов, выбранных из вишневого уксуса, сливового уксуса, томатного уксуса, яблочного уксуса, мангового уксуса, малинового уксуса, абрикосового уксуса и грушевого уксуса. Предпочтительным уксусом в качестве источника органических кислот является яблочный уксус, имеющий состав, описанный в настоящем документе. Особенно предпочтительным источником органических кислот является бальзамический яблочный уксус, например, поставляемый *Vinagrerias Riojanas* (Logroño, La Rioja, Spain). Источник органических кислот также может представлять собой комбинацию уксуса, дополненного одной или несколькими чистыми органическими кислотами, или комбинацию одного из этих предпочтительных уксусов со спиртовым уксусом.

Предпочтительно источник органических кислот не происходит из винограда. Виноград представляет собой плод или ягоду растений рода *Vitis*, в частности, из видов *Vitis vinifera*. Предпочтительно источник органических кислот не происходит из азиатского риса (*Oryza sativa*) или африканского риса (*Oryza glaberrima*).

Предпочтительно источник органических кислот не происходит из плодов рода *Prunus mume*. Предпочтительно источник органических кислот не содержит уксуса умебоши.

Источник органических кислот может содержать соли, такие как, например, поваренная соль (NaCl), хотя высокие уровни соли не являются предпочтительными. Концентрация NaCl предпочтительно составляет менее 10% по массе, более предпочтительно менее 5% по массе, более предпочтительно менее 3% по массе источника органических кислот. Наиболее предпочтительно концентрация NaCl в источнике органической кислоты представляет собой концентрацию NaCl, которая может естественным образом присутствовать в источнике органической кислоты, что означает отсутствие добавленного NaCl к источнику органической кислоты.

Предпочтительно композиция по изобретению представляет собой эмульсию масло-в-воде, в которой капли масла имеют поверхностный средневзвешенный диаметр $D_{3,2}$ менее 20 микрон, предпочтительно менее 10 микрон (см. M. Alderliesten, *Particle & Particle Systems Characterization* 8 (1991) 237-241; для определений средних диаметров).

Композиции по изобретению получают любым способом, известным для приготовления эмульсий масло-в-воде, который обычно включает эмульгирование с

высоким усилием сдвига.

Описание фигур

Фигура 1: Концентрация кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонезов при 50° из примера 1; условные обозначения:

- : майонез № 5 (спиртовой уксус);
- : майонез № 4 (белый винный уксус);
- ◆: майонез № 3 (манговый уксус);
- ▲: майонез № 2 (малиновый уксус);
- x: майонез № 1 (томатный уксус).

Фигура 2: Концентрация кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонезов при 50°С из примера 2; условные обозначения:

- : майонез № 14 (спиртовой уксус);
- : майонез № 12 (яблочный уксус 2);
- ◆: майонез № 13 (яблочный уксус 3);
- ▲: майонез № 11 (яблочный уксус 1).

Фигура 3: Концентрация кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонезов при 50°С из примера 3; условные обозначения:

- : майонез № 25 (раствор уксусной кислоты);
- : майонез № 24 (яблочный уксус 1 при 0,5%);
- ◆: майонез № 23 (яблочный уксус 1 при 1%);
- ▲: майонез № 22 (яблочный уксус 1 при 2%);
- x: майонез № 21 (яблочный уксус 1 при 3%).

Фигура 4: Концентрация кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонезов при 50°С из примера 4; условные обозначения:

- : майонез № 33 (спиртовой уксус);
- ◆: майонез № 32 (малиновый уксус);
- : майонез № 31 (вишневый уксус).

Фигура 5: Концентрация кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонезов при 50°С из примера 5; условные обозначения:

- : майонез № 42 (спиртовой уксус);
- ◆: майонез № 41 (малиновый уксус).

Фигура 6: Концентрация кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонезов при 50°С из примера 6; условные обозначения:

- : майонез № 53 (спиртовой уксус);
- ◆: майонез № 52 (сливовый уксус);

▲: майонез № 51 (сливовый уксус и горчичные отруби).

Фигура 7: Концентрация кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонезов при 50°C из примера 7; условные обозначения:

- : майонез № 61 (спиртовой уксус);
- ▲: майонез № 62 (сливовый уксус и желтые горчичные отруби);
- : майонез № 63 (сливовый уксус и восточные горчичные отруби);
- ◆: майонез № 64 (сливовый уксус и слизь из желтых горчичных отрубей).

Фигура 8: Концентрация кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонезов при 50°C из примера 8; условные обозначения:

- : майонез № 71 (спиртовой уксус);
- ▲: майонез № 72 (вишневый уксус и желтые горчичные отруби);
- : майонез № 73 (малиновый уксус и желтые горчичные отруби).

ПРИМЕРЫ

Изобретение иллюстрируется следующими неограничивающими примерами.

Сырьевые материалы

- Вода: деминерализованная вода.
- Рапсовое масло от фирмы Cargill (Amsterdam, Netherlands).
- Сахар: сахароза, белый сахар W4 от фирмы Suiker Unie (Oud Gastel, Netherlands).
- Соль: NaCl suprasel от фирмы Akzo Nobel (Amersfoort, Netherlands).
- EDTA: этилендиаминтетрауксусная кислота, кальций-динатриевый комплекс, дегидрат; Dissolvine E-CA-10 от фирмы Akzo Nobel (Amersfoort, Netherlands).
- яичный желток: от фирмы Bouwhuis Enthoven (Raalte, Netherlands); содержит 92% яичного желтка и 8% поваренной соли.
- Цельное яйцо: от фирмы Bouwhuis Enthoven (Raalte, Netherlands).
- N-Creamer: N-Creamer 46, крахмала натрий октенилсукцинат от фирмы Ingredion Inc.
- Крахмал: Thermflo от фирмы Ingredion Inc. (Westchester, Illinois, USA).
- Спиртовой уксус 12% от фирмы Kühne (Hamburg, Germany)
- Малиновый уксус и манговый уксус: Foodelicious, Rotterdam, Netherlands.
- Белый винный уксус: Kühne, Hamburg, Germany.
- Яблочный уксус 1: бальзамический яблочный уксус от фирмы Vinagregias Riojanas (Logroño, La Rioja, Spain).
- Яблочный уксус 2: Amora Cider Vinegar от фирмы Unilever France (Paris, France).
- Яблочный уксус 3: яблочный уксус от фирмы Wijnimport Van der Steen BV, Vught, Netherlands.
- Раствор уксусной кислоты 50%: приготовленный на месте, состоящий из раствора

ледяной уксусной кислоты (VWR, Amsterdam, Netherlands) и деминерализованной воды в соотношении 50:50 об./об.%.

- Вишневый уксус, сливовый уксус и томатный уксус: Pödör Öle und Essige, Vertrieb über Arteriomed GmbH, Grevenbroich, Germany.
- Желтые горчичные отруби: код продукта 412, G.S. Dunn (Ontario, Canada).
- Восточные горчичные отруби: код продукта 403, G.S. Dunn (Ontario, Canada).
- Слизь из желтых горчичных отрубей: готовили путем диспергирования 10 масс.% желтых горчичных отрубей в воде и нагревания этой смеси в течение 10 минут при 90°C. После обработки дисперсию охлаждали до комнатной температуры и центрифугировали в течение 30 минут при 9000 g. Водный слой (имеющий содержание слизи около 10 масс.%) отделяли от остатка и использовали для приготовления заправок/майонезов.

Способы - Ускоренный тест на срок хранения для оценки окисления липидов

Растительное масло подвергали условиям, способствующим окислению, не дожидаясь окончания типичного срока хранения майонеза, составляющего от 4 до 9 месяцев. Эксперименты по окислению проводили в течение периода времени, составляющего, как правило, около 30 дней, в некоторых экспериментах до 80 дней, чтобы оценить окисление растительного масла в эмульсиях масло-в-воде.

Готовили образцы эмульсий, имеющих различные композиции (как описано в примерах, приведенных ниже), и 1 г каждого образца вносили в стеклянный сосуд с крышкой (объем 20 мл) и хранили в термостате с регулированием температуры при 50°C.

Окисление триглицеридов происходит в несколько стадий, причем первая стадия является наиболее важной. Эта первая стадия является лаг-фазой, которая представляет собой фазу, на которой не происходит значительного окисления, а после этой фазы окисление начинает ускоряться. Это означает, что количество продуктов окисления быстро начинает возрастать. Чем дольше лаг-фаза, тем медленнее процесс окисления и тем лучше результат.

Концентрация кислорода в свободном пространстве

Для оценки окисления жирных кислот в эмульсиях в экспериментах измеряли концентрацию кислорода в свободном пространстве закрытых сосудов, в которых хранились эмульсии для оценки окисления. Чем ниже эта концентрация, тем больше кислорода расходуется на процессы окисления. Содержание кислорода определяется путем отбора пробы газа из свободного пространства с помощью иглы через мембрану в закрытой крышке сосуда. Концентрацию кислорода в пробе определяют с помощью газоанализатора.

Способы - Органические кислоты и аминокислоты

Количественный анализ органических кислот и аминокислот в различных источниках органических кислот проводили спектроскопически (^1H -ЯМР).

Взвешивали 200 мг образца (уксуса) и вносили 3 мл D_2O . К 600 мкл такой смеси образца добавляли 100 мкл раствора CSI (индикатор химического сдвига) (состоящего из 10,90 мг 3-(триметилсилил)пропионовой-2,2,3,3- d_4 кислоты, натриевой соли, 2,30 мг (дифтортриметил-силанил-метил)фосфоновой кислоты и 30 мл D_2O), 100 мкл раствора EDTA- d_{12} и 300 мкл 0,2М фосфатного буфера. Смесь образца гомогенизировали и центрифугировали при 15000 g в течение 10 минут. 650 мкл супернатанта переносили в 5-мм пробирки для ЯМР-анализа.

Спектры $1\text{D } ^1\text{H}$ ЯМР регистрировали с использованием импульсной последовательности `poesygpprg1d` на ЯМР спектрометре Bruker 600 МГц Avance III, оснащенный 5 мм криодатчиком. Датчик был настроен на обнаружение резонансов ^1H при 600,25 МГц. Внутренний датчик калиброван по температуре 298К (25С). 128 сканов собирали в 57К измерительных точках с релаксационной задержкой 10 секунд, временем выборки 4 секунды и временем перемешивания 100 мс. Подавление сигнала воды малой мощности (16 Гц) применяли в течение 0,99 секунд. Данные обрабатывали с помощью программного обеспечения Topspin версии 3.5 pl 1 (Bruker BioSpin GmbH, Rheinstetten, Germany). Функцию экспоненциального окна применяли к спаду свободной индукции (FID) с фактором уширения спектральных линий 0,15 Гц до преобразования Фурье. Ручную фазовую коррекцию и базовую коррекцию применяли ко всем спектрам. Спектры сравнивали с метильным сигналом 3-(триметилсилил)пропионовой-2,2,3,3- d_4 -кислоты, натриевой соли (0,0 ppm).

Способы - Фенольные соединения

Концентрацию фенольных соединений выражали в «эквивалентах галловой кислоты» (GAE) и определяли с использованием анализа Фолина-Чокальта (см. V.L. Singleton et al., Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent, Methods in Enzymology 299, 152-178, 1999).

Способы - Поглощение при 280 нм и 420 нм

Образцы источников органических кислот сначала разбавляли деминерализованной водой (1:1 об./об.) и затем переносили в микролуночный планшет для анализа UV-VIS (UV-star-96 VWR 736-0231). Спектры поглощения регистрировали при 280 нм (обычно для соединений с известной антиоксидантной активностью, таких как полифенолы и промежуточные продукты реакции Майяра) и 420 нм (обычно для меланоидинов и других окрашенных соединений).

Пример 1 - Майонезы, содержащие различные источники органических кислот

Майонезы готовили в соответствии со следующими рецептурами, содержащими различные уксусы в качестве источников органических кислот. Кроме того, добавляли раствор уксусной кислоты таким образом, чтобы композиции имели одинаковое значение pH. Источником органической кислоты в этом примере являлись смеси уксуса и раствора уксусной кислоты.

Таблица 1. Композиции майонезов, содержащие различные источники органических кислот

| Ингредиент | Концентрация [масс.%] | | | | |
|--|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
| Вода | 14,64 | 14,51 | 14,52 | 14,94 | 15,05 |
| Масло (рапсовое) | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Сахар | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Соль | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Яичный желток | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 |
| Вкусоароматическая добавка | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 |
| Томатный уксус | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Малиновый уксус | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Манговый уксус | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Белый винный уксус | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Спиртовой уксус | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Раствор уксусной кислоты (50% масса/масса) | 0,42 | 0,55 | 0,54 | 0,12 | 0,01 |

Майонезы готовили в лабораторном масштабе (0,25 кг эмульсии), следуя двухступенчатой процедуре. На первой стадии водную фазу майонеза готовили путем смешивания воды, яйца, сахарозы и соли на установке Esco-Labor типа EL10 (Riehen, Switzerland). Затем к водной фазе при перемешивании медленно добавляли масло. После того, как масло было гомогенизировано в крупнодисперсную эмульсию, ее закачивали в коллоидную мельницу Labor-Pilot 2000/4 (IKA Labor, Staufen, Germany), оснащенную модулем МК. Скорость работы коллоидной мельницы устанавливали на 6000 об/мин. На второй стадии тонкодисперсную эмульсию, полученную, как описано выше, разделяли на ряд аликвот по 250 г, и в каждую аликвоту добавляли определенный источник органических кислот (согласно составу) и гомогенизировали с помощью ручного миксера. Композиции имели pH 3,8.

Эти майонезы и источники органических кислот анализировали на характеристики, указанные в следующих двух таблицах. Уксусы оценивали по ряду параметров, как определено в пункте 1 (например, отношения кислот). Майонезы характеризовали по

концентрации ряда соединений в композиции, чтобы оценить эти композиции в отношении достижения требуемых эффектов.

Таблица 2. Аналитические параметры объединенного источника органических кислот (уксус и раствор уксусной кислоты), используемого в майонезах из таблицы 1

| <i>Образец (Объединенные источники органических кислот)</i> | <i>Отношение органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общим органическим кислотам [%]</i> | <i>Отношение аминокислот к общим органическим кислотам [%]</i> | <i>Поглощение при 420 нм [-]</i> |
|---|---|--|----------------------------------|
| Томатный уксус + раствор уксусной кислоты | 2,88 | 0,97 | 0,10 |
| Малиновый уксус + раствор уксусной кислоты | 9,38 | 0,59 | 0,68 |
| Манговый уксус + раствор уксусной кислоты | 1,51 | 0,32 | 0,23 |
| Белый винный уксус + раствор уксусной кислоты | 0,73 | 0,03 | 0,04 |
| Спиртовой уксус + раствор уксусной кислоты | 0,005 | 0,00 | 0,03 |

Таблица 3. Концентрации соединений в майонезах из таблицы 1

| <i>Образец</i> | <i>Органические кислоты, отличные от уксусной кислоты [масс. %]</i> | <i>Аминокислоты [масс. %]</i> | <i>Фенольные соединения [GAE %]</i> |
|----------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|
| Майонез №1 | 0,0097 | 0,0032 | 0,00051 |
| Майонез №2 | 0,033 | 0,0021 | 0,0042 |
| Майонез №3 | 0,0050 | 0,0011 | 0,00071 |
| Майонез №4 | 0,0024 | 0,00009 | 0,00020 |
| Майонез №5 | 0,00003 | 0,00000 | 0,00004 |

Определяли концентрацию кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонезов при 50°C для оценки влияния типа уксуса (см. фигуру 1). Майонез №5 (●, содержащий спиртовой уксус) показал наиболее быстрое снижение концентрации кислорода в свободном пространстве, что указывает на то, что окисление масла происходит наиболее быстро в этом майонезе. Майонез №1 с томатным уксусом (x) показал самое медленное снижение концентрации кислорода, что указывает на то, что этот майонез имеет самое медленное окисление.

Майонезы, содержащие уксусы, соответствующие требованиям, указанным в

настоящем документе для композиции, а также источник органических кислот (томатный, малиновый и манговый уксус), показали более медленное окисление по сравнению с майонезами, содержащими спиртовой уксус или белый винный уксус.

Пример 2 - Майонезы, содержащие различные яблочные уксусы

Майонезы готовили в соответствии со следующими рецептурами, содержащими различные типы яблочного уксуса или спиртовой уксус в качестве источников органических кислот. Кроме того, добавляли раствор уксусной кислоты для того, чтобы композиции имели одинаковое значение pH (3,8). Источником органической кислоты в этом примере являлась смесь яблочного уксуса или спиртового уксуса и раствора уксусной кислоты.

Таблица 4. Композиции майонезов, содержащие различные яблочные уксусы

| <i>Ингредиент</i> | <i>Концентрация [масс.%]</i> | | | |
|---|------------------------------|------------|------------|------------|
| | <i>№11</i> | <i>№12</i> | <i>№13</i> | <i>№14</i> |
| Вода | 14,62 | 14,64 | 14,65 | 15,05 |
| Масло (рапсовое) | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Сахар | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Соль | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Яичный желток | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 |
| Вкусоароматические добавки | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Яблочный уксус 1 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Яблочный уксус 2 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Яблочный уксус 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Спиртовой уксус | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Раствор уксусной кислоты (50% масса/масса) | 0,44 | 0,42 | 0,41 | 0,01 |

Эти майонезы готовили, как в примере 1. Эти майонезы и источники органических кислот анализировали на характеристики, указанные в следующих таблицах:

Таблица 5. Аналитические параметры комбинации уксусов и раствора уксусной кислоты, используемых в майонезах из таблицы 4

| <i>Образец</i> | <i>Отношение органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общим органическим кислотам [%]</i> | <i>Отношение аминокислот к общим органическим кислотам [%]</i> | <i>Поглощение при 420 нм [-]</i> |
|---|---|--|----------------------------------|
| Яблочный уксус 1 + раствор уксусной кислоты | 6,55 | 1,77 | 0,49 |
| Яблочный уксус 2 + раствор уксусной кислоты | 0,64 | 0,018 | 0,21 |
| Яблочный уксус 3 + раствор уксусной кислоты | 0,88 | 0,045 | 0,06 |
| Спиртовой уксус + раствор уксусной кислоты | 0,005 | 0,000 | 0,03 |

Таблица 6. Концентрации соединений в майонезах из таблицы 4

| <i>Образец</i> | <i>Органические кислоты, отличные от уксусной кислоты [масс. %]</i> | <i>Аминокислоты [масс. %]</i> | <i>Фенольные соединения [GAE %]</i> |
|----------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|
| Майонез №11 | 0,023 | 0,0061 | 0,0046 |
| Майонез №12 | 0,0021 | 0,00006 | 0,0021 |
| Майонез №13 | 0,0029 | 0,00015 | 0,0012 |
| Майонез №14 | 0,00003 | 0,00000 | 0,00004 |

Определяли концентрацию кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение майонеза при 50°C для оценки влияния типа уксуса (см. фигуру 2). Майонез №14 (●, содержащий спиртовой уксус) показал наиболее быстрое снижение концентрации кислорода в свободном пространстве, что указывает на то, что окисление масла происходит наиболее быстро в этом майонезе. Майонез №11 с яблочным уксусом 1 (▲) показал самое медленное снижение концентрации кислорода.

Майонез, содержащий яблочный уксус 1, соответствующий требованиям, указанным в настоящем документе для композиции, а также источник органических кислот, показал более медленное окисление по сравнению с майонезами, содержащими спиртовой уксус или другие яблочные уксусы. Это свидетельствует о том, что не любой яблочный уксус обеспечивает требуемые преимущества, а только яблочный уксус, соответствующий требованиям, определенным в настоящем документе, приводит к достижению требуемого результата.

Пример 3 - Майонезы, содержащие яблочный уксус при различных концентрациях

Майонезы готовили в соответствии со следующими рецептурами, содержащими яблочный уксус 1 и раствор уксусной кислоты в качестве источников органических кислот при различных концентрациях. Раствор уксусной кислоты добавляли таким образом, чтобы композиции имели одинаковое значение pH (3,8).

Таблица 7. Композиции майонезов, содержащие яблочный уксус 1 при различных концентрациях

| Ингредиент | Концентрация [масс. %] | | | | |
|--|------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | №21 | №22 | №23 | №24 | №25 |
| Вода | 14,62 | 15,53 | 16,43 | 16,89 | 17,34 |
| Масло (рапсовое) | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Сахар | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Соль | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Яичный желток | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 |
| Вкусоароматические добавки | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Яблочный уксус 1 | 3 | 2 | 1 | 0,5 | 0 |
| Раствор уксусной кислоты (50% масса/масса) | 0,44 | 0,53 | 0,63 | 0,67 | 0,72 |

Эти майонезы готовили, как в примере 1. Определяли концентрацию кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение этих майонезов при 50°C для оценки влияния концентрации и типа уксуса (см. фигуру 3). Майонез №25 (●, содержащий только раствор уксусной кислоты) показал самое быстрое снижение концентрации кислорода в свободном пространстве, что указывает на то, что окисление масла происходит наиболее быстро в этом майонезе. Майонез № 21 с яблочным уксусом 1 (x) при самой высокой концентрации (3%) показал самое медленное снижение концентрации кислорода. Более высокая концентрация яблочного уксуса привела к более медленному окислению растительного масла в майонезах.

Пример 4 - Легкие майонезы, содержащие различные источники органических кислот при различных концентрациях

Легкие майонезы готовили в соответствии со следующими рецептурами, содержащими различные уксусы в качестве источников органических кислот. Все композиции имели одинаковое значение pH 3,5.

Таблица 8. Композиции легких майонезов, содержащие различные уксусы

| Ингредиент | Концентрация [масс. %] | | |
|----------------------------|---------------------------|-------|-------|
| | №31 | №32 | №33 |
| Вода | 58,34 | 54,77 | 61,34 |
| Масло (рапсовое) | 22,8 | 22,8 | 22,8 |
| Сахар | 2,8 | 2,8 | 2,8 |
| Соль | 1,9 | 1,9 | 1,9 |
| Цельное яйцо | 4,0 | 4,0 | 4,0 |
| Вкусоароматические добавки | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Вишневый уксус | 5,0 | 0,0 | 0,0 |
| Малиновый уксус | 0,0 | 8,6 | 0,0 |
| Спиртовой уксус | 0 | 0 | 2 |
| Крахмал | 5 | 5 | 5 |

Майонезы готовили в лабораторном масштабе (0,4 кг эмульсии). Водную фазу получали путем смешивания воды, яйца, сахарозы, соли и крахмала. Крахмал добавляли в виде 10,0% масса/масса водной суспензии и подвергали термической обработке (10 мин при 90°C в Thermomix типа TM31) перед добавлением к водной фазе майонеза. Затем к водной фазе медленно добавляли масло при перемешивании на смесителе с высоким усилием сдвига (Silverson). Масло добавляли примерно через 10 минут, при этом скорость перемешивания медленно увеличивали со скорости около 1600 об/мин до около 7200 об/мин. После того, как масло было гомогенизировано, и эмульсия стала однородной, медленно добавляли уксус, при этом сохраняя скорость смесителя при 7200 об/мин. Композиции имели рН 3,5. Эти майонезы и уксусы анализировали на характеристики, приведенные в следующих таблицах:

Таблица 9. Аналитические параметры уксусов, используемых в майонезах из Таблицы 8.

| Образец | Отношение органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общим органическим кислотам [%] | Отношение аминокислот к общим органическим кислотам [%] | Поглощение при 420 нм [-] |
|-----------------|--|---|---------------------------|
| Вишневый уксус | 7,7 | 2,35 | 0,32 |
| Малиновый уксус | 42,6 | 2,66 | 0,68 |
| Спиртовой уксус | 0,005 | 0,000 | 0,03 |

Таблица 10. Концентрации соединений в майонезах из таблицы 8

| Образец | Органические кислоты, отличные от уксусной кислоты [масс. %] | Аминокислоты [масс. %] | Фенольные соединения [GAE %] |
|-------------|--|------------------------|------------------------------|
| Майонез №31 | 0,0171 | 0,0053 | 0,0032 |
| Майонез №32 | 0,0950 | 0,0059 | 0,0121 |
| Майонез №33 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00002 |

Определяли концентрацию кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение этих майонезов при температуре 50°C для оценки влияния типа уксуса (см. фигуру 4). Майонез № 33 (●, содержащий спиртовой уксус) показал самое быстрое снижение концентрации кислорода в свободном пространстве, что указывает на то, что окисление масла происходит наиболее быстро в этом майонезе. Майонез № 32 с малиновым уксусом показал самое медленное снижение концентрации кислорода. Этот пример показал, что легкие майонезы также показали быстрое окисление растительного масла. Майонез, содержащий спиртовой уксус, показал скорость окисления, которая была примерно такая же, как у майонезов (с высоким содержанием масла) из примеров 1, 2 и 3, содержащих только спиртовой уксус или раствор уксусной кислоты в качестве источника органических кислот.

Пример 5 - Майонезы без яичного желтка, содержащие различные уксусы

Майонезы готовили без яичного желтка в соответствии со следующими рецептурами, содержащими различные уксусы в качестве источников органических кислот. Композиции имели одинаковое значение pH (2,5).

Таблица 11. Композиции легких майонезов, содержащие различные уксусы

| Ингредиент | Концентрация [масс. %] | |
|----------------------------|------------------------|-------|
| | №41 | №42 |
| Вода | 10,61 | 15,21 |
| Масло (рапсовое) | 77,5 | 77,5 |
| Сахар | 2,7 | 2,7 |
| Соль | 2,2 | 2,2 |
| N-creamer | 0,9 | 0,9 |
| Вкусоароматические добавки | 0,1 | 0,1 |
| Малиновый уксус | 6 | 0 |
| Спиртовой уксус | 0 | 1,4 |

Майонезы готовили в лабораторном масштабе (0,4 кг эмульсии). Водную фазу получали путем смешивания воды, эмульгатора (N-creamer), сахарозы, соли и уксуса. Затем к водной фазе медленно добавляли масло при перемешивании на смесителе с высоким усилием сдвига (Silverson). Масло добавляли примерно через 10 минут, при этом скорость перемешивания медленно увеличивали со скорости около 1600 об/мин до около 7200 об/мин и поддерживали при такой скорости, пока эмульсия не стала гомогенной и однородной. Композиции имели рН 2,5. Эти майонезы анализировали на характеристики, приведенные в следующих таблицах (для уксусов см. таблицу 9).

Таблица 12. Концентрации соединений в майонезах из Таблицы 11

| Образец | Органические кислоты, отличные от уксусной кислоты [масс.%] | Аминокислоты [масс.%] | Фенольные соединения [GAE %] |
|-------------|---|-----------------------|------------------------------|
| Майонез №41 | 0,0663 | 0,0041 | 0,0084 |
| Майонез №42 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00002 |

Определяли концентрацию кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение этих майонезов при температуре 50°C для оценки влияния типа уксуса (см. фигуру 5). Майонез №42 (●, содержащий спиртовой уксус) показал наиболее быстрое снижение концентрации кислорода в свободном пространстве, что указывает на то, что окисление масла происходит наиболее быстро в этом майонезе. Майонез №41 с малиновым уксусом показал самое медленное снижение концентрации кислорода. Этот пример показывает, что майонезы без яичного желтка также показывают быстрое окисление растительного масла. Это означает, что окислению масла способствует не только присутствие ионов железа, естественным образом присутствующих в яичном желтке. Также, майонез, содержащий N-creamer в качестве эмульгатора, показал окисление, которое может быть существенно замедлено с использованием источника органических кислот, обладающего свойствами в соответствии с изобретением.

Пример 6 - Майонезы, содержащие сливовый уксус и/или горчичные отруби

Майонезы готовили в соответствии со следующими рецептурами, содержащими сливовый уксус и/или спиртовой уксус в качестве источника органических кислот, и/или горчичные отруби. Композиции имели одинаковое значение рН (3,8).

Таблица 13. Композиции легких майонезов, содержащие различные уксусы и горчичные отруби

| Ингредиент | Концентрация [масс.%] | | |
|----------------------------|--------------------------|-------|-------|
| | №51 | №52 | №53 |
| Вода | 22,59 | 13,59 | 15,37 |
| Масло (рапсовое) | 65 | 75 | 75 |
| Сахар | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Соль | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Яичный желток | 4,2 | 4,2 | 4,2 |
| Вкусоароматические добавки | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Сливовый уксус | 3,0 | 3,0 | 0,0 |
| Спиртовой уксус | 1,4 | 1,4 | 2,6 |
| Желтые горчичные отруби | 1 | 0 | 0 |

Эти майонезы в основном готовили, как в примере 1. Горчичные отруби обрабатывали путем диспергирования их в воде и нагревания в течение 10 минут при 90°C, затем охлаждали и смешивали с водной фазой эмульсии. Композиции имели рН 3,8. Эти майонезы и уксусы анализировали на характеристики, приведенные в следующих таблицах:

Таблица 14. Аналитические параметры источников органических кислот, используемых в майонезах из таблицы 13

| Образец | Отношение органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общим органическим кислотам [%] | Отношение аминокислот к общим органическим кислотам [%] | Поглощение при 420 нм [-] |
|----------------------------------|--|---|---------------------------|
| Сливовый уксус + спиртовой уксус | 1,96 | 0,12 | 0,29 |
| Спиртовой уксус | 0,005 | 0,000 | 0,03 |

Таблица 15. Концентрации соединений в майонезах из таблицы 13

| Образец | Органические кислоты, отличные от уксусной кислоты [масс.%] | Аминокислоты [масс.%] | Фенольные соединения [GAE %] |
|-------------------|---|-----------------------|------------------------------|
| Майонез №51 и №52 | 0,0065 | 0,0004 | 0,0016 |
| Майонез №53 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00002 |

Определяли концентрацию кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение этих майонезов при температуре 50°C для оценки влияния типа

уксуса и горчичных отрубей (см. фигуру 6). Майонез №53 (●, содержащий спиртовой уксус) показал наиболее быстрое снижение концентрации кислорода в свободном пространстве, что указывает на то, что окисление масла происходит наиболее быстро в этом майонезе. Окисление уменьшалось при использовании сливового уксуса в майонезе № 52 (◆) без горчичных отрубей. Наименьшее окисление наблюдалось для майонеза №51 (x) с горчичными отрубями и сливовым уксусом.

Пример 7 - Майонезы, содержащие сливовый уксус и/или различные горчичные отруби

Майонезы готовили в соответствии со следующими рецептурами, содержащими сливовый уксус и/или спиртовой уксус в качестве источника органических кислот, и различные горчичные отруби. Композиции имели одинаковое значение pH (3,8).

Таблица 16. Композиции майонезов, содержащие различные уксусы

| Ингредиент | Концентрация [масс.%] | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|-------|-------|-------|
| | №61 | №62 | №63 | №64 |
| Вода | 15,37 | 22,59 | 22,59 | 22,59 |
| Масло (рапсовое) | 75 | 65 | 65 | 65 |
| Сахар | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Соль | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Яичный желток | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 |
| Вкусоароматические добавки | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Сливовый уксус | 0 | 3 | 3 | 3 |
| Спиртовой уксус | 2,6 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Желтые горчичные отруби | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Восточные горчичные отруби | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Слизь из желтых горчичных отрубей | 0 | 0 | 0 | 1 |

Эти майонезы готовили в основном как описано в примере 6. Композиции имели pH 3,8. Результаты анализов этих источников органических кислот приведены в таблице 14. Определяли концентрацию кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение этих майонезов при 50°C для оценки влияния типа уксуса и горчичных отрубей (см. фигуру 7). Майонез №61 (●, содержащий спиртовой уксус) показал наиболее быстрое снижение концентрации кислорода в свободном пространстве, что указывает на то, что окисление масла происходит наиболее быстро в этом майонезе. Другие три майонеза, содержащие сливовый уксус и различные типы горчичных отрубей, показали значительно сниженное окисление, без значительного различия между различными горчичными отрубями.

Пример 8 - Майонезы, содержащие различные источники органических кислот и/или желтые горчичные отруби

Майонезы готовили в соответствии со следующими рецептурами, содержащими различные уксусы в качестве источников органических кислот и/или желтые горчичные отруби, и использовали модифицированный крахмал в качестве эмульгатора вместо яичного желтка. Композиции имели одинаковое значение рН (3,5).

Таблица 17. Композиции майонезов, содержащие различные уксусы

| Ингредиенты | Концентрация [масс.%] | | |
|----------------------------|--------------------------|-------|-------|
| | №71 | №72 | №73 |
| Вода | 15,21 | 24,61 | 22,11 |
| Масло (рапсовое) | 77,5 | 65 | 65 |
| Сахар | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| Соль | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| N-creamer | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| Вкусоароматические добавки | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Вишневый уксус | 0 | 3,5 | 0 |
| Малиновый уксус | 0 | 0 | 6 |
| Спиртовой уксус | 1,4 | 0 | 0 |
| Желтые горчичные отруби | 0 | 1 | 1 |

Эти майонезы готовили, как описано в примерах 5 и 6. Композиции имели рН 3,5. Эти майонезы анализировали на характеристики, приведенные в следующей таблице (для уксусов см. таблицу 9).

Таблица 18. Концентрации соединений в майонезах из таблицы 17

| Образец | Органические кислоты, отличные от уксусной кислоты [масс.%] | Аминокислоты [масс.%] | Фенольные соединения [GAE %] |
|-------------|--|--------------------------|------------------------------|
| Майонез №71 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00002 |
| Майонез №72 | 0,0120 | 0,0037 | 0,0022 |
| Майонез №73 | 0,0663 | 0,0041 | 0,0084 |

Определяли концентрацию кислорода в свободном пространстве во время испытания на хранение этих майонезов при температуре 50°C, чтобы оценить влияние типа уксуса и желтых горчичных отрубей (см. фигуру 8). Майонез № 71 (●, содержащий спиртовой уксус) показал наиболее быстрое снижение концентрации кислорода в свободном пространстве, что указывает на то, что окисление масла происходит наиболее

быстро в этом майонезе. Использование вишневого уксуса в сочетании с желтыми горчичными отрубями (№ 72, ▲) и малинового уксуса в сочетании с желтыми горчичными отрубями (№ 73, ■) привело к значительному снижению окисления, при этом малиновый уксус является наиболее эффективным в отношении уменьшения окисления.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция, содержащая воду и растительное масло, причем растительное масло содержит мононенасыщенные и/или полиненасыщенные жирные кислоты;

при этом концентрация растительного масла составляет от 5% до 85% по массе композиции;

при этом композиция также содержит источник органических кислот, причем органические кислоты содержат уксусную кислоту и одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты;

при этом композиция имеет общую титруемую кислотность в диапазоне от 0,03% до 3% по массе в пересчете на уксусную кислоту;

при этом композиция содержит одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты, при концентрации в диапазоне от 0,0007% до 0,7% по массе;

при этом композиция имеет рН в диапазоне от 2,5 до 5;

при этом композиция содержит одну или несколько аминокислот при концентрации в диапазоне от 0,0001% до 0,3% по массе композиции;

при этом композиция содержит одно или несколько фенольных соединений при концентрации в диапазоне от 0,00007% до 0,5% по массе композиции в пересчете на эквиваленты галловой кислоты;

и при этом массовое отношение одной или нескольких органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот составляет от 0,5% до 60%;

и при этом массовое отношение одной или нескольких аминокислот к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,05% до 20%;

и при этом источник органической кислоты имеет поглощение при длине волны 420 нм в диапазоне от 0,01 до 3, и

при этом источник органических кислот не происходит из винограда.

2. Композиция по п.1, которая находится в форме эмульсии масло-в-воде.

3. Композиция по п. 1 или 2, в которой источник органических кислот содержит уксусную кислоту и дополнительно одну или несколько органических кислот, выбранных из лимонной кислоты, яблочной кислоты, молочной кислоты и янтарной кислоты.

4. Композиция по любому из пп. 1-3, которая содержит одну или несколько

органических кислот, отличных от уксусной кислоты, при концентрации в диапазоне от 0,0011% до 0,65% по массе композиции.

5. Композиция по любому из пп. 1-4, которая содержит одну или несколько аминокислот при концентрации от 0,0005% до 0,2% по массе композиции.

6. Композиция по любому из пп. 1-5, которая содержит одно или несколько фенольных соединений при концентрации от 0,00015% до 0,07% по массе в пересчете на эквиваленты галловой кислоты.

7. Композиция по любому из пп. 1-6, в которой концентрация EDTA составляет менее 0,007% по массе, предпочтительно менее 0,005% по массе, предпочтительно менее 0,002% по массе композиции, предпочтительно EDTA отсутствует в композиции.

8. Композиция по любому из пп. 1-7, которая содержит отруби из горчичных семян предпочтительно при концентрации в диапазоне от 0,05% до 4% по массе композиции.

9. Композиция по любому из пп. 1-8, в которой массовое отношение одной или нескольких органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот составляет от 1% до 30%.

10. Композиция по любому из пп. 1-9, в которой источник органических кислот содержит лимонную кислоту и яблочную кислоту, и массовое отношение между лимонной кислотой и яблочной кислотой к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот составляет от 0,2% до 50%.

11. Композиция по любому из пп. 1-10, в которой массовое отношение одной или нескольких аминокислот к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,2% до 18%, предпочтительно от 0,5% до 15%.

12. Композиция по любому из пп. 1-11, в которой массовое отношение аспарагина к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,2% до 10%.

13. Композиция по любому из пп. 1-12, в которой источник органических кислот имеет поглощение при длине волны 280 нм в диапазоне от 1 до 3.

14. Композиция по любому из пп. 1-13, в которой источник органических кислот содержит один или несколько уксусов, выбранных из вишневого уксуса, сливового уксуса, томатного уксуса, абрикосового уксуса, яблочного уксуса, мангового уксуса, малинового уксуса и грушевого уксуса.

**ИЗМЕНЁННАЯ ПО СТ. 34 РСТ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ,
ПРЕДЛОЖЕННАЯ ЗАЯВИТЕЛЕМ К РАССМОТРЕНИЮ**

1. Композиция, содержащая воду и растительное масло, причем растительное масло содержит мононенасыщенные и/или полиненасыщенные жирные кислоты;

при этом концентрация растительного масла составляет от 5% до 85% по массе композиции;

при этом композиция также содержит источник органических кислот, причем органические кислоты содержат уксусную кислоту и одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты;

при этом композиция имеет общую титруемую кислотность в диапазоне от 0,03% до 3% по массе в пересчете на уксусную кислоту;

при этом композиция содержит одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты, при концентрации в диапазоне от 0,0007% до 0,7% по массе;

при этом композиция имеет рН в диапазоне от 2,5 до 5;

при этом композиция содержит одну или несколько аминокислот при концентрации в диапазоне от 0,0001% до 0,3% по массе композиции;

при этом композиция содержит одно или несколько фенольных соединений при концентрации в диапазоне от 0,00007% до 0,5% по массе композиции в пересчете на эквиваленты галловой кислоты;

и при этом массовое отношение одной или нескольких органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот составляет от 0,5% до 60%;

и при этом массовое отношение одной или нескольких аминокислот к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,05% до 20%;

и при этом источник органической кислоты имеет поглощение при длине волны 420 нм в диапазоне от 0,01 до 3, и

при этом источник органических кислот не происходит из винограда,

при этом источник органических кислот представляет собой один или несколько уксусов,

при этом композиция представлена в форме эмульсии масло-в-воде.

2. Композиция по п. 1, в которой источник органических кислот содержит уксусную кислоту и дополнительно одну или несколько органических кислот, выбранных из лимонной кислоты, яблочной кислоты, молочной кислоты и янтарной кислоты.

3. Композиция по любому из пп. 1 или 2, которая содержит одну или несколько органических кислот, отличных от уксусной кислоты, при концентрации в диапазоне от 0,0011% до 0,65% по массе композиции.

4. Композиция по любому из пп. 1-3, которая содержит одну или несколько аминокислот при концентрации от 0,0005% до 0,2% по массе композиции.

5. Композиция по любому из пп. 1-4, которая содержит одно или несколько фенольных соединений при концентрации от 0,00015% до 0,07% по массе в пересчете на эквиваленты галловой кислоты.

6. Композиция по любому из пп. 1-5, в которой концентрация EDTA составляет менее 0,007% по массе, предпочтительно менее 0,005% по массе, предпочтительно менее 0,002% по массе композиции, предпочтительно EDTA отсутствует в композиции.

7. Композиция по любому из пп. 1-6, которая содержит отруби из горчичных семян предпочтительно при концентрации в диапазоне от 0,05% до 4% по массе композиции.

8. Композиция по любому из пп. 1-7, в которой массовое отношение одной или нескольких органических кислот, отличных от уксусной кислоты, к общему содержанию органических кислот в источнике органических кислот составляет от 1% до 30%.

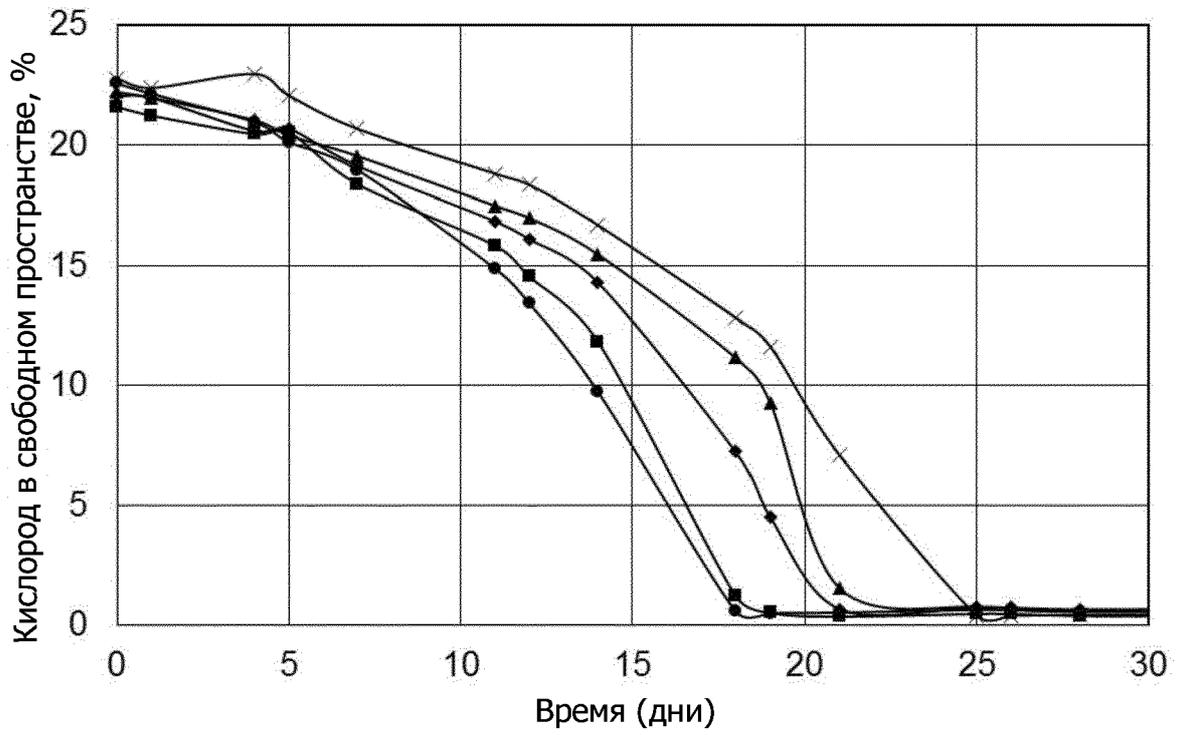
9. Композиция по любому из пп. 1-8, в которой источник органических кислот содержит лимонную кислоту и яблочную кислоту, и массовое отношение между лимонной кислотой и яблочной кислотой к общему количеству органических кислот в источнике органических кислот составляет от 0,2% до 50%.

10. Композиция по любому из пп. 1-9, в которой массовое отношение одной или нескольких аминокислот к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,2% до 18%, предпочтительно от 0,5% до 15%.

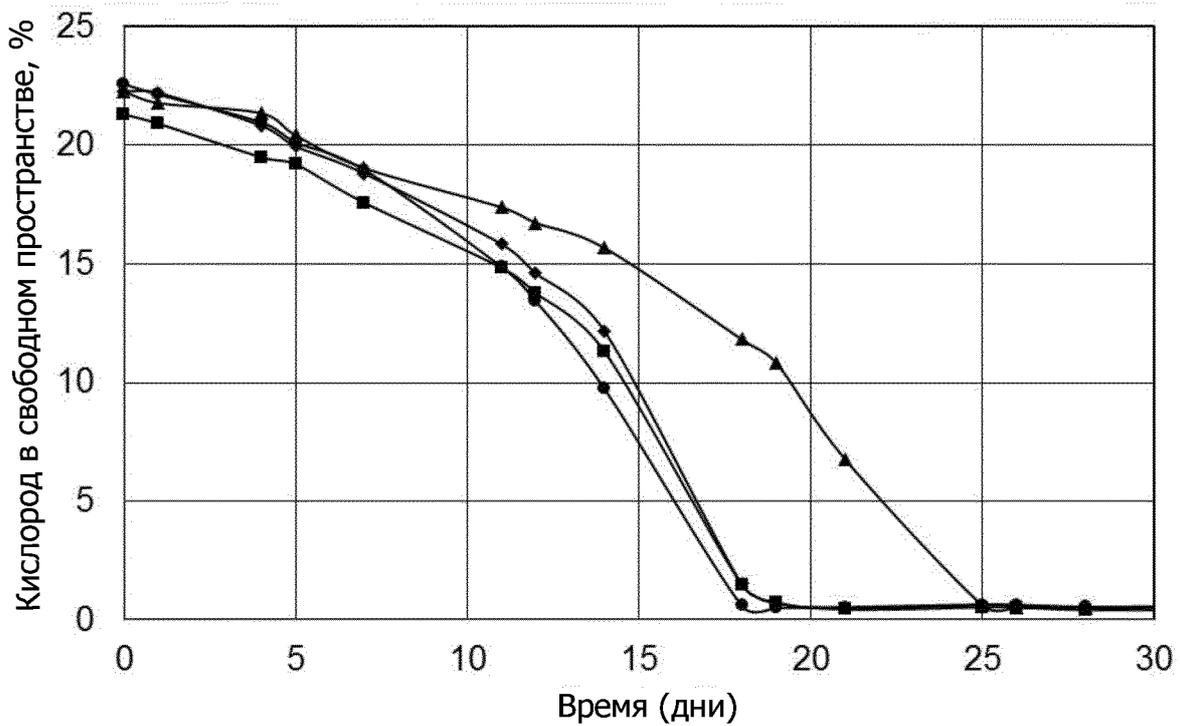
11. Композиция по любому из пп. 1-10, в которой массовое отношение аспарагина к общему содержанию органических кислот в источнике органической кислоты составляет от 0,2% до 10%.

12. Композиция по любому из пп. 1-11, в которой источник органических кислот имеет поглощение при длине волны 280 нм в диапазоне от 1 до 3.

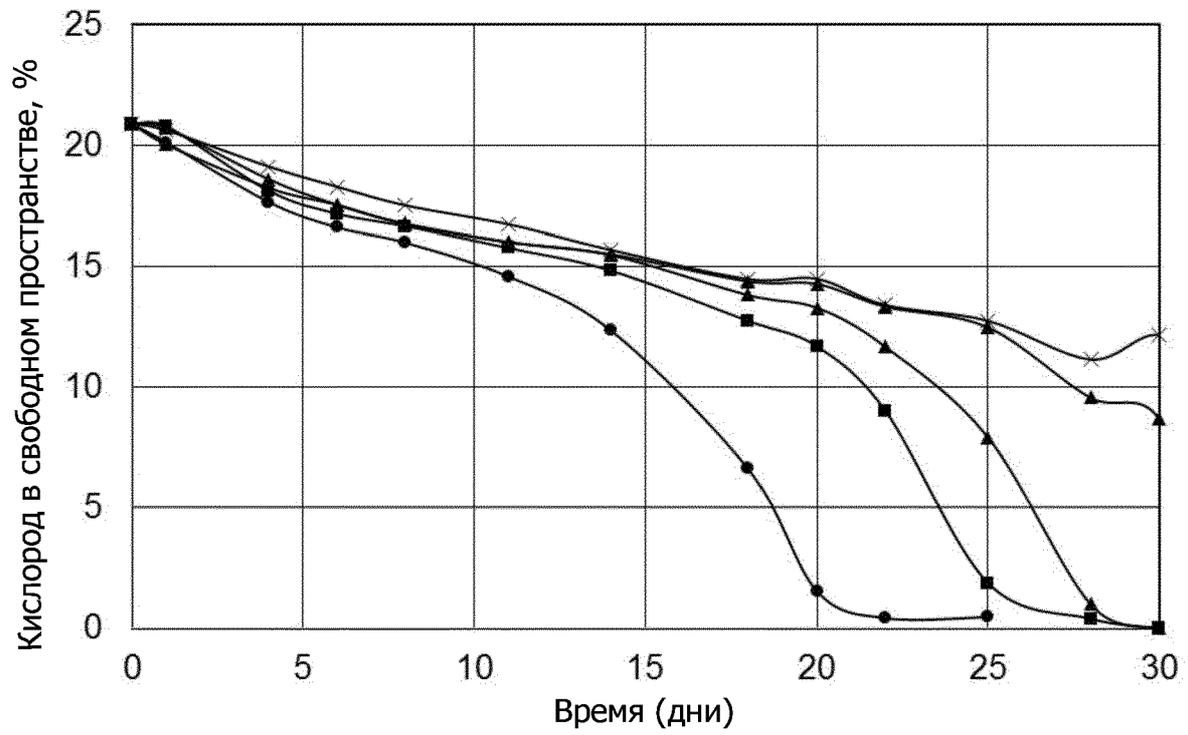
13. Композиция по любому из пп. 1-12, в которой источник органических кислот содержит один или несколько уксусов, выбранных из вишневого уксуса, сливового уксуса, томатного уксуса, абрикосового уксуса, яблочного уксуса, мангового уксуса, малинового уксуса и грушевого уксуса.



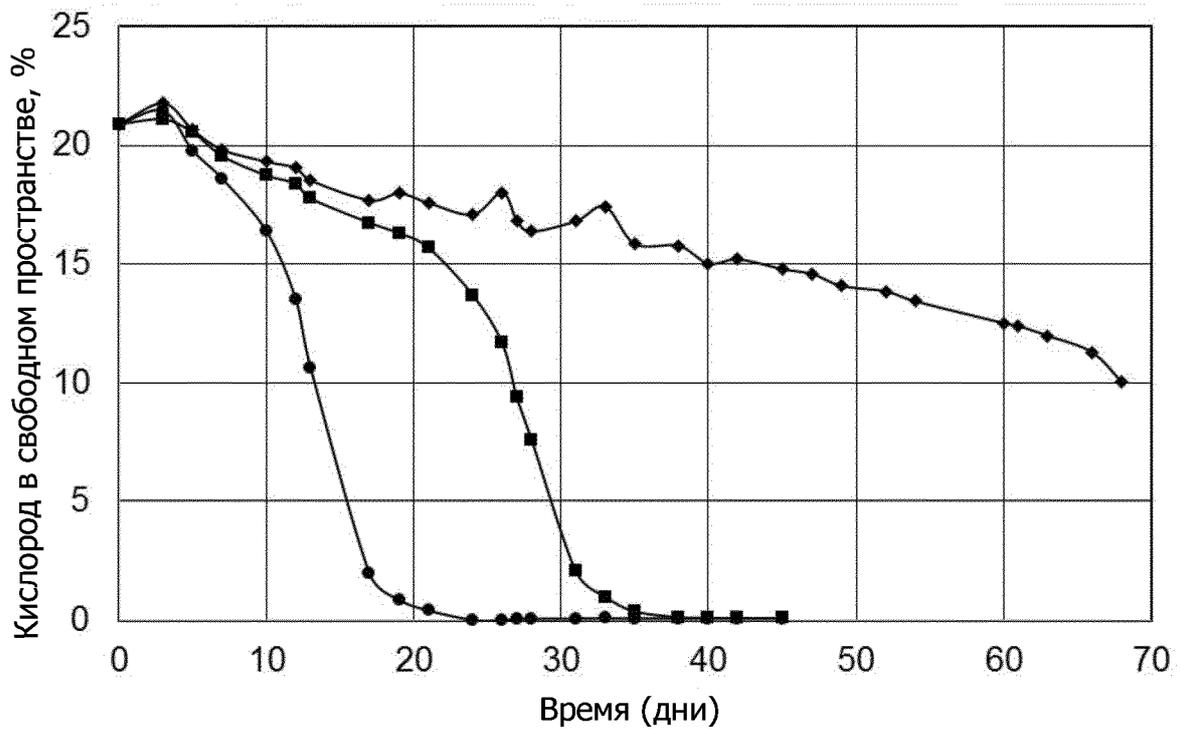
ФИГ. 1



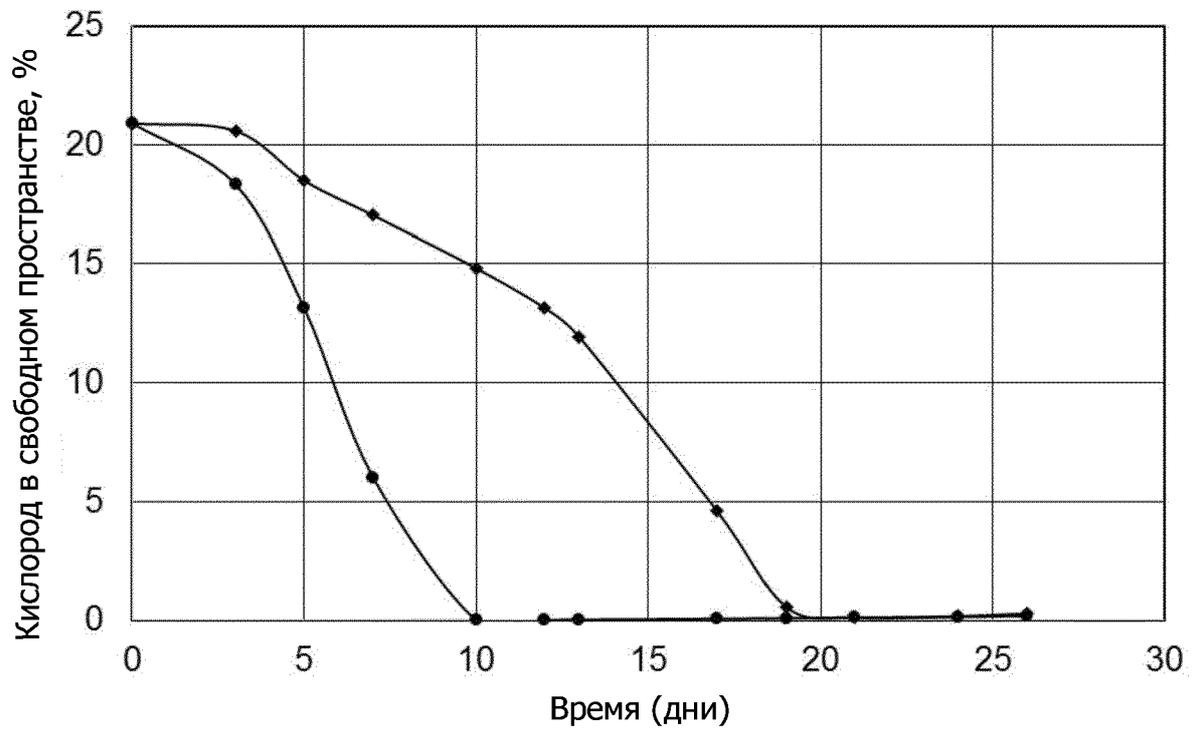
ФИГ. 2



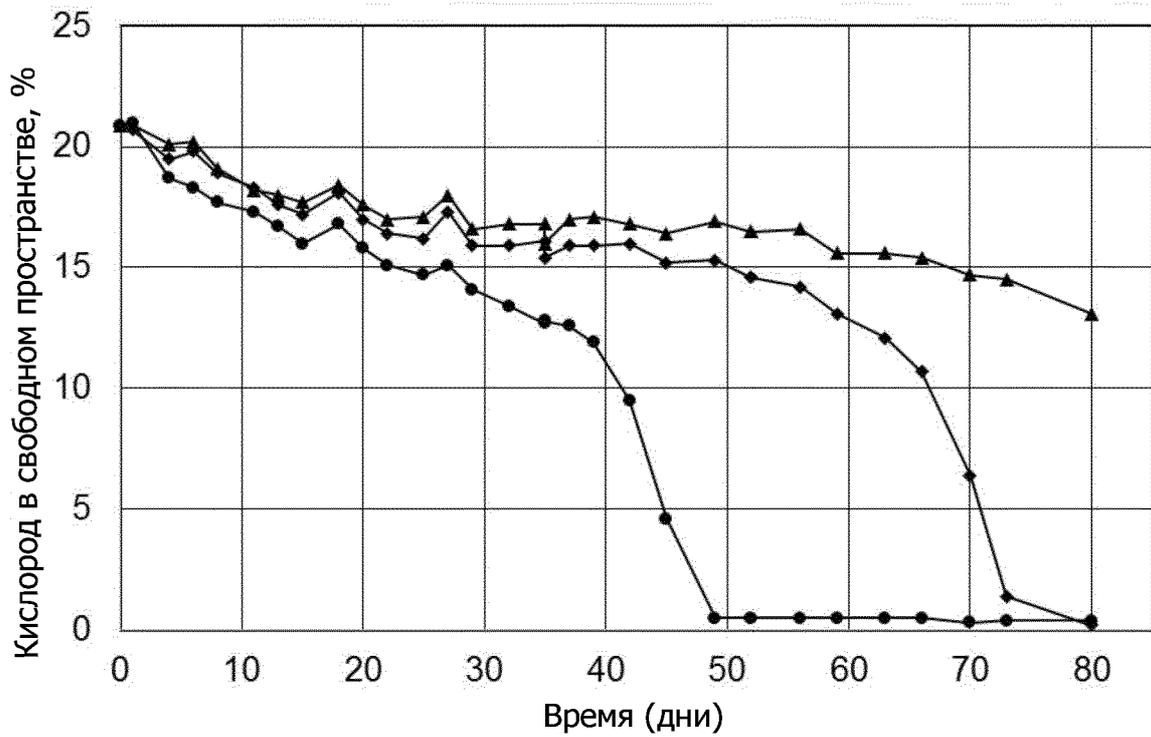
Фиг. 3



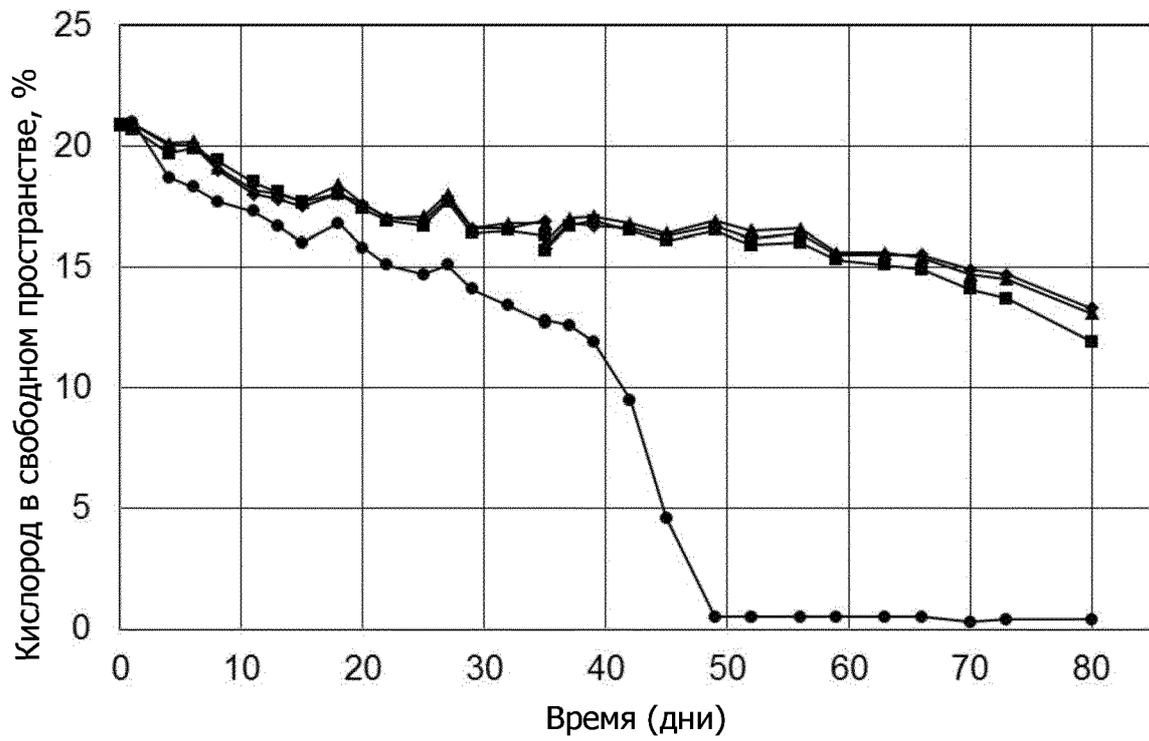
Фиг. 4



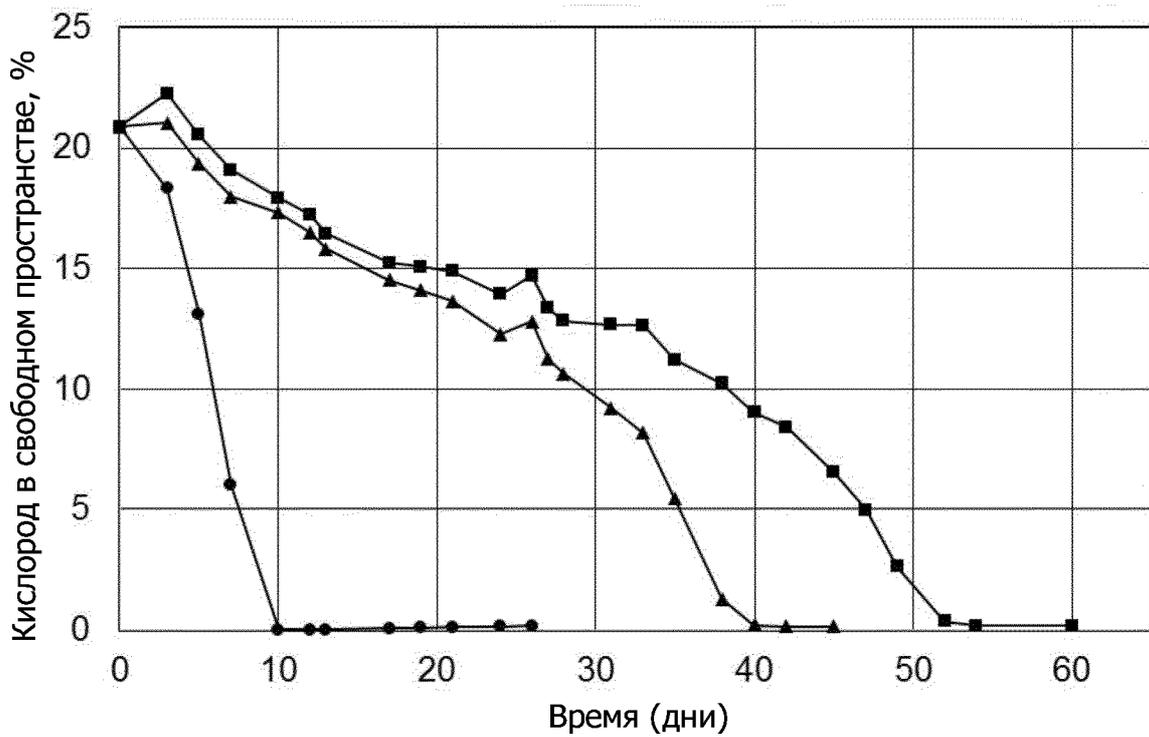
ФИГ. 5



ФИГ. 6



Фиг. 7



Фиг. 8