



УКРАЇНА

(19) UA (11) 77943 (13) C2
(51) МПК (2006)
A23D 7/005
A23D 7/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ТЕКУЧА ХАРЧОВА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ СМАЖЕННЯ І СПОСІБ ЇЇ ОДЕРЖАННЯ

1

(21) 2002119340
(22) 06.04.2001
(24) 15.02.2007
(86) РСТ/ЕР01/03929, 06.04.2001
(31) 00201631.9
(32) 04.05.2000
(33) ЕР
(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.
(72) Бауер-Планк Крістіна, NL, Ван Ден Коммер, NL, Сегерс Марсель С., NL
(73) УНІЛБЕР Н.В., NL
(56) SU A1 1678275, 23.09.1991
US 5436021, 25.07.1995
US 4399165, 16.08.1983
(57) 1. Текуча харчова композиція для смаження, що містить водну фазу і жирову фазу, яка включає ефір лимонної кислоти у кількості від 0,07 до 3мас.% з моногліцеридом чи з комбінацією моногліцериду і дигліцериду, причому текучість продукту визначають параметром Боствіка, який дорівнює чи перевищує 7см/30с при температурі 15°C.
2. Композиція за п.1, у якій ефір є ефірами лимонної кислоти з моногліцеридом і дигліцеридом, причому кількість моногліцериду складає щонайменше 30мас.%.
3. Композиція за будь-яким з пп.1-2, яка практично не містить лецитинів чи сполук, одержаних з лецитину.
4. Композиція за будь-яким з пп.1-3, у якій практично відсутня добавка моногліцериду.
5. Композиція за п.4, у якій кількість моногліцериду складає менше, ніж 0,1мас.%.
6. Композиція за будь-яким з пп.1-5, яка містить у собі неорганічну сіль у кількості 1мас.% чи більше.
7. Композиція за будь-яким з пп. 1-6, яка має значення рН, що дорівнює 5,5 чи менше.

2

8. Композиція за будь-яким з пп.1-2, яка включає після плавлення водну фазу, жирову фазу і, необов'язково, проміжну фазу, причому водна фаза і проміжна фаза разом містять від 60 до 100мас.% від загальної кількості ефіру лимонної кислоти, присутнього у композиції для смаження.
9. Композиція за будь-яким з пп.1-8, яка включає після плавлення водну фазу, жирову фазу і, необов'язково, проміжну фазу, причому водна фаза і проміжна фаза разом містять від 0,07 до 3мас.% зазначеного ефіру лимонної кислоти від загальної ваги продукту.
10. Композиція за будь-яким з пп.1-9, у якій моногліцерид чи дигліцерид вибирають із групи моногліцеридів чи дигліцеридів, що мають довжину ланцюжка між 4 і 24 атомами вуглецю.
11. Композиція за п.10, у якій щонайменше 50мас.% складних ефірів є ефірами лимонної кислоти з моногліцеридом чи з дигліцеридом, що має ланцюжок жирної кислоти, яка є насиченою.
12. Композиція за будь-яким з пп.1-11, у якій ефір лимонної кислоти вибирають із групи, що включає ефір лимонної кислоти Grindsted™ CITREM LR 10, Grindsted™ CITREM BC-FS, Lamegin ZE 306, Myvatem SC, CITREM 2931, Palsgaard 3301, рідину Lamegin ZE 309, Grindsted™ CITREM N12, Lamegin ZE 609, рідину Lamegin 609, Palsgaard 3325, CITREM 2932 та їхні комбінації.
13. Спосіб одержання текучої харчової композиції для смаження за п.1, який включає стадії:
а) одержання водної фази;
б) одержання масляної фази, причому додають ефір лимонної кислоти з моногліцеридом чи зі сполученням моногліцериду і дигліцериду у водну фазу а) та/або в масляну фазу б);
с) змішування водної фази і масляної фази, щоб одержати емульсію.

Даний винахід відноситься до харчової композиції для смаження, що містить жирову фазу і водну фазу, причому ця композиція включає агент

проти розбризкування. Ці композиції є текучими продуктами, що підтверджується значенням параметра Боствіка (Bostwick), який дорівнює чи пере-

(19) UA (11) 77943 (13) C2

вищує 7см/30с, краще, більше ніж 10см/30с при 15°C.

Харчові композиції, що містять жирову фазу і водну фазу, є добре відомими середовищами для смаження при поверхневому обсмажуванні.

Останніми роками зросла турбота про здоров'я споживача, і тому при поверхневому обсмажуванні використовуються продукти, які є не 100% (за вагою) жировими шортенінгами чи оліями, а продуктами, що містять перемінну кількість води, аж до приблизно 60мас.%. Емульгована вода в продукті для смаження призводить до проблеми розбризкування, коли такі продукти використовуються при поверхневому обсмажуванні.

Вважають, що розбризкування води в масляній емульсії викликано перегріванням краплин води. У певній точці після нагрівання краплі води миттєво випаровуються, у результаті чого продукт може поширитися по всіх предметах, ідо оточують сковороду, у якій нагрівається емульсія. Це може становити небезпеку для людини, що смажить харчовий продукт у нагрітій емульсії, а також часто викликає безладдя на кухні.

Відоме додавання агентів проти розбризкування, подібних лецитину чи солі, до продуктів для смаження для того, щоб знизити тенденцію до розбризкування. У патенті [US, 4399165, 16.08.1983] розкриті текучі продукти для смаження з низьким вмістом води, які включають у себе лецитин для того, щоб знизити розбризкування. Очевидно, лецитин є найчастіше застосовуваним агентом проти розбризкування.

Бажана заміна лецитину іншим агентом, що має таку ж здатність протидіяти розбризкуванню. Заміна лецитину бажана з кількох причин, одна з яких полягає в тім, що найбільш звичайним джерелом лецитину є соя. В даний час соя часто асоціюється з генетичним модифікуванням, і тому деякі групи споживачів уникають компонентів з цього джерела, хоча з наукового погляду вони вважаються цілком функціональними та безпечними.

Для продуктів, що намазуються, запропоновані альтернативні агенти проти розбризкування. Ці агенти звичайно сполучаються з лецитином і включають моногліцериди, фосфатиди, ефіри лимонної кислоти з моногліцеридами та їхні композиції.

У [RD, 24152] розкрите застосування ефірів лимонної кислоти і лецитину в продукті, який можна намазувати, з малим вмістом жиру, приблизно 52мас.% жиру.

Для текучих емульсій необхідно вживати запобіжних заходів для того, щоб агент проти розбризкування істотно не вплинув на стабільність емульсії та інші характеристики емульсії, такі як текучість. Відомо, що деякі агенти проти розбризкування з емульгувальною здатністю викликають кристалізацію жирової суміші з часом, що в підсумку приводить до зниження текучості.

У документі [RD, 28364] розкритий спред, що містить 60% жиру, у якому суміш ефіру лимонної кислоти і насичених моногліцеридів у водній і жировій фазі, у сполученні з неетерифікованим моногліцеридом, має гарні обсмажувальні властивості.

Однак ці агенти проти розбризкування в жир-

ному спреді не знижують розбризкування настільки ж гарно, як лецитин. Більш того, документ [RD, 28364] стосується лише продуктів, що намазуються, у той час як відсутні рекомендації щодо придатних сполук для текучих емульсій.

Несподівано в цьому винаході встановлено, що в текучих емульсіях ефіри лимонної кислоти з моногліцеридами чи зі сполученням моногліцеридів та ди-гліцеридів є придатними заміниками лецитину і мають аналогічні чи навіть кращі властивості як агенти проти розбризкування в текучих продуктах для смаження, що містять водну фазу і жирову фазу.

Отже, винахід стосується текучої харчової композиції для смаження, що включає в себе водну фазу і жирову фазу, причому ця композиція містить ефір лимонної кислоти з моногліцеридом чи зі сполученням моногліцериду і ди-гліцериду.

Крім того, цей винахід відноситься до способу одержання таких продуктів для смаження.

Продукти відповідно до винаходу є композиціями, що мають параметр Боствіка, який дорівнює щонайменше 7см/30с при 15°C. Спосіб визначення параметра Боствіка описаний у прикладах.

У цьому описі всі концентрації є ваговими, якщо не зазначене інше.

Терміни "жир" і "олія" у цій заявці є взаємозамінними.

Розбризкування можна вимірити, визначаючи величину розбризкування відповідно до методу, описаному у прикладах. Краще, харчовий продукт відповідно до винаходу має величину первинного розбризкування SV1 (розбризкування при нагріванні продукту для смаження, такого як маргарин, без включення харчового продукту, що підлягає смаженню), яка дорівнює від 7 до 10, ще краще, від 8,0 до 10. Величина вторинного розбризкування SV2 (розбризкування при включенні харчового продукту, такого як м'ясо, у продукт для поверхневого обсмажування) для продуктів відповідно до винаходу, краще, становить від 5 до 10.

Композиції для смаження відповідно до винаходу можна застосовувати при поверхневому обсмажуванні харчового продукту.

Композиція відповідно до винаходу містить у собі ефір лимонної кислоти з моногліцеридом чи сполученням моногліцериду і ди-гліцериду. Лимонна кислота і моногліцерид (моноефір гліцерину і жирної кислоти) чи ди-гліцерид (діефір гліцерину і двох жирних кислот) можуть утворювати складний ефір за певних умов реакції. Продукт реакції, що утворюється, в основному містить лимонну кислоту, у якій одна карбоксильна група етерифікована однією з вільних гідроксильних груп гліцеринового кістяка моно- чи ди-гліцериду. Деякі ди- чи навіть триетерифіковані лимонні кислоти можуть бути присутніми у реакційній суміші, у залежності від використовуваних конкретних умов реакції, таких як температура і час реакції. Крім того, одна молекула моногліцериду може бути етерифікована двома молекулами лимонної кислоти.

Приклад моноефіру кислоти показаний на Фіг.1.

Придатний спосіб одержання ефірів лимонної кислоти і часткових гліцеридів розкритий у патенті [US, 4071544]. Як описано в цьому патенті, влас-

тивості кінцевого продукту визначаються відношенням кількості лимонної кислоти до часткових гліцеридів жирної кислоти в реакційній суміші.

Для задач цього винаходу кращими є моноєфіри.

В описі винаходу термін "ефір лимонної кислоти з моногліцеридом чи сполученням моногліцериду та дигліцериду" охоплює моноєфіри, дієфіри, триєфіри та їхні суміші. Цей термін також включає складні ефіри, у яких один моногліцерид етерифікується більш ніж однією молекулою лимонної кислоти.

У цій заявці зазначений вище складний ефір чи суміш складних ефірів також називається "ефір лимонної кислоти" чи "складний ефір лимонної кислоти".

По всьому тексту цієї заявки термін "часткові гліцериди" відноситься як до моногліцеридів, так і до дигліцеридів. Ефір лимонної кислоти, краще, присутній в кількості від 0,07 до 3,0мас.%, краще, від 0,1 до 3,0мас.% від загальної ваги продукту. При меншому вмісті ефіру може не спостерігатися істотного зниження розбризкування, а більший вміст приводить до погіршення смаку.

Встановлено, що текучі продукти для смаження, які містять зазначений ефір лимонної кислоти, демонструють знижене розбризкування. Особливо несподіваним є те, що спостерігається істотне поліпшення показника вторинного розбризкування.

У композиціях відповідно до винаходу може бути присутнім трохи лецитину, але дуже бажаним є його відсутність, у зв'язку із зазначеними вище причинами.

Отже, у кращому варіанті втілення, винахід відноситься до текучої композиції для смаження, що практично не містить лецитинів чи сполук, одержаних з лецитину.

Не бажаючи зв'язувати себе якою-небудь теорією, заявники вважають, що ефір лимонної кислоти може почати відігравати роль емульгатора, осаджуючись на поверхні поділу між водною і масляною фазою даної композиції.

Задовільні результати зі зниження розбризкування спостерігаються, коли складний ефір статистично розподілений по всьому кінцевому продукту. Текуча композиція для смаження необов'язково включає після плавлення водну фазу, жирову фазу і, необов'язково, проміжну фазу, причому водна фаза і проміжна фаза разом містять від 60 до 100мас.% від загальної кількості ефіру лимонної кислоти, присутнього у композиції для смаження.

Такі продукти забезпечують гарні результати при зменшенні розбризкування. Це ілюструється в прикладах.

Після плавлення і розділення фаз, водна фаза і проміжна фаза разом містять приблизно від 0,07 до 3,0мас.% зазначеного ефіру лимонної кислоти у розрахунку на загальну вагу продукту. Звичайно при вмісті ефіру менше 0,07мас.% не спостерігається бажаного поліпшення показника розбризкування, хоча може бути відзначено деяке поліпшення. При вмісті ефіру більше 3,0мас.% від ваги водної фази погіршується смак продукту.

У кращих продуктах, кількість ефіру лимонної кислоти в жировій фазі кінцевої композиції для смаження, яку аналізують у відповідності зі спосо-

бом, описаним у прикладах, складає менш 0,9мас.%.

Ці складні ефіри можуть бути одержані, наприклад, за реакцією лимонної кислоти з моногліcerидами чи з сумішшю моно- і дигліцеридів. Прикладами придатних вихідних сполук - часткових гліцеридів є Humono™ (що містить щонайменше 90мас.% моногліцеридів від загальної кількості часткових гліцеридів) чи Admul™ (що містить щонайменше 60мас.% моногліцеридів від загальної кількості часткових гліцеридів).

Було виявлено, що краща кількість моногліцеридів у суміші моно- і дигліцеридів складає щонайменше приблизно 30мас.% від загальної ваги часткових гліцеридів, з яких утворюється ефір лимонної кислоти. Якщо кількість моногліцеридів складає менш ніж приблизно 30мас.%, то кількість утворюваного складного ефіру є дуже малою і, крім того, розчинність одержаного продукту є менш задовільною. Ще краще, кількість моногліцеридів у суміші моно- і дигліцеридів складає щонайменше 55мас.%, найкраще, щонайменше 85мас.% від загальної ваги часткових гліцеридів.

Складні ефіри, що утворюються при етерифікації лимонної кислоти моногліцеридом чи сумішшю моногліцеридів і дигліцеридів, здатні диспергуватися в жировій фазі. У цьому диспергованому в жирі вигляді вони також називаються ефірами лимонної кислоти в кислотній формі. Ці дисперговані в жирі ефіри лимонної кислоти можуть бути перетворені на ефіри лимонної кислоти, що диспергуються у воді, шляхом повної чи часткової нейтралізації вільних карбоксильних груп. Це також називається нейтралізацією ефірів лимонної кислоти. Для нейтралізації можна використовувати основи чи їхні солі. Прикладами придатних основ чи їхніх солей є гідроксид калію, гідроксид натрію, гідроксид кальцію, карбонат натрію. Можуть застосовуватися і їхні суміші.

Краще, водний розчин нейтралізованого ефіру лимонної кислоти має значення рН між 5-6.

Моногліцериди чи дигліцериди, етерифіковані лимонною кислотою, можуть бути одержані з будь-якого джерела чи процесу. Ці моно- чи дигліцериди можуть бути чистими моногліcerидами чи дигліcerидами жирних кислот, що містять один ланцюг, чи можуть бути сумішшю декількох моногліcerидів чи дигліcerидів жирних кислот з ланцюгами різного складу.

Ланцюги жирних кислот моногліcerидів чи дигліcerидів можуть бути з будь-якої жирної кислоти. Краще, ланцюги жирних кислот обирають з групи моногліcerидів з жирними кислотами, що мають довжину ланцюжка між 4 та 24 атомами вуглецю. Вони відповідають жирним кислотам, знайденим у більшості добре відомих тригліcerинових олій.

Відповідно до іншого кращого варіанта здійснення, щонайменше 50мас.% складного ефіру є ефірами лимонної кислоти з частковим гліcerидом, що має ланцюжок жирної кислоти, який є насиченим. Як підтверджується даними в прикладах, композиції для смаження, що містять саме такі часткові гліcerиди, мають кращі показники розбризкування.

У дуже кращому варіанті здійснення композиція для смаження містить від 0,2 до 1,5мас.% ефі-

ру лимонної кислоти і моногліцериду, який має ланцюжок жирної кислоти, що включає жирні кислоти C16 чи C18, причому від 50 до 100% ланцюжків жирних кислот є насиченими жирними кислотами.

Прикладами придатних жирних кислот є жирні кислоти, одержані з рослинної олії, такої як соєва олія, рапсова олія, оливкова олія, пальмова олія, соняшникова олія, кукурудзяна олія, сафлорова олія, бавовняна олія, пальмоядрова олія, кокосова олія, лляна олія, вершкове масло чи його фракції або лауринові олії.

У випадку ефірів лимонної кислоти з дигліцеридами, обидва ланцюжки жирної кислоти можуть бути однаковими чи різними.

Придатні жиророзчинні ефіри лимонної кислоти включають ті, що мають йодне число від 0 до 130, кислотне число від 0 до 290 і число омилення від 200 до 610.

Придатні водорозчинні ефіри лимонної кислоти включають ті, що мають йодне число від 0 до 130, кислотне число від 0 до 230 і число омилення від 200 до 550.

Придатні дисперговані у жири ефіри лимонної кислоти включають ефір лимонної кислоти Grindsted™ CITREM LR 10, Grindsted™ CITREM BC-FS, Lamegin ZE 306, Myvatem SC, CITREM 2931, Palsgaard 3301, рідину Lamegin ZE 309.

Придатні дисперговані у воду ефіри лимонної кислоти включають Grindsted™ CITREM N12, Lamegin ZE 609, рідину Lamegin 609, Palsgaard 3325, CITREM 2932.

Для того, щоб додатково поліпшити існуючі продукти, композиція для смаження необов'язково містить від 0,1 до 5мас.% (від загальної ваги продукту) емульгатора, що відрізняється від ефіру лимонної кислоти. Звичайно емульгатори присутні в маргаринах, що намазуються, які традиційно продаються в обгортці чи в термоформованих контейнерах. Взагалі вважають, що емульгатори ефективно підвищують стабільність емульсії [Hoffmann G. Food Science & Technology. V. A1. - Academic Press, 1989. - P.147]. Прикладами емульгаторів є моно- і дигліцериди. Можливі їхні комбінації. Конкретний, найбільш придатний склад композиції залежить від типу емульсії (наприклад, вода в олії чи олія у воді), який є бажаним. Можна вважати, що кваліфікований фахівець в області технології текучих/рідких продуктів для смаження знає склад застосовуваного емульгатора. Однак необхідно мати на увазі, що емульгатори, відомі для продуктів, що намазуються, не завжди придатні для текучих продуктів.

Краще, добавка моногліцериду практично відсутня, тобто в ході одержання текучої композиції для смаження в неї не додаються додаткові моногліцериди, крім тих, котрі присутні як компонент ефіру лимонної кислоти. Ще краще, щоб кількість моногліцериду, що додається, була менше ніж 0,1мас.%. У цьому винаході компонент лимонної кислоти визначається як компонент, що містить ефір лимонної кислоти. Промислово доступні ефіри лимонної кислоти, придатні як компонент лимонної кислоти, можуть містити в собі до 50мас.% моногліцериду.

Відповідно до винаходу, композиції для сма-

ження необов'язково містять білок чи суміш білків. Ці білки в дуже малих кількостях можуть служити для подрум'янювання композиції при нагріванні, і вони можуть позитивно впливати на сигнальні функції смаження, такі як спінювання, коли композиція для смаження нагрівається в сковороді. Придатна кількість білка складає від 0,05 до 2мас.% на загальну вагу продукту.

Прикладами придатних білків є соєвий білок, дієтичні білки, такі як білок, одержаний з порошку сироватки, порошку знятого молока, сухої скарлатини чи суміші будь-яких зазначених білків.

Композиція для смаження відповідно до винаходу, краще, містить від 60 до 98мас.% тригліцеридного жиру чи суміш тригліцеридних жирів (жирова суміш).

Встановлено, що більшість жирних сумішей, які зручно використовувати в рідкій композиції для смаження, є придатними для продуктів за винаходом.

Придатна жирова суміш для рідких продуктів для смаження звичайно складається із суміші олії, жиру, що при температурі навколишнього середовища є цілком рідким, і жиру, що є твердим при температурі навколишнього середовища, так званого твердого сировинного жиру. Співвідношення рідких і твердих жирів підбирають таким чином, щоб після відповідної обробки разом з водною фазою одержати продукт із придатною текучою консистенцією.

Наявність твердого сировинного жиру в рідких продуктах для смаження забезпечує внесок у стабілізацію емульсії. Для нестабільних рідких продуктів для смаження спостерігається розділення фаз у вигляді виділення олії.

З іншого боку, кристали твердого жиру, що необхідні для стабілізації емульсії, можуть чинити негативний вплив на її текучість. Тому для одержання рідких продуктів для смаження потрібний твердий сировинний жир з розумно збалансованими властивостями. Можна використовувати будь-який придатний твердий сировинний жир.

Рідкий продукт для смаження, що має оцінку текучості (параметр Боствіка) менше ніж 7см/30с, в основному є занадто густим і має неприйнятну текучість.

Цілком гідрована рапсова олія з високим вмістом ерукової кислоти (коротко позначається як цілком отверджена рапсова олія чи RPh70) є добре відомим твердим сировинним жиром, що задовольняє зазначеним вище технічним умовам. Ця олія підходить для одержання задовільних рідких продуктів чи продуктів, що видавлюються, для смаження, які поєднують гарну стабільність з гарною текучістю. Однак також можуть бути використані інші види твердої сировини, такі як соняшникова олія з температурою плавлення приблизно 69°C, соєва олія з температурою плавлення приблизно 65°C, пальмова олія з температурою плавлення приблизно 58°C, арахісова олія з температурою плавлення приблизно 60°C і бавовняна олія з температурою плавлення приблизно 62°C. Крім того, можна зручно використовувати суміші одного чи декількох з цих твердих сировинних жирів чи перехресно етерифікованих сумішей цих жирів.

В даний час, з усіх згаданих вище високоякіс-

них рідких продуктів для смаження в промислово-му виробництві в основному застосовується цілком отверджена рапсова олія. Її застосування описане, наприклад, у патенті [US, 5756142].

Більшість рідких продуктів чи продуктів, що видавлюються, для смаження одержують з вмістом твердого сировинного жиру 1,5-5мас.% на вагу всього продукту.

Крім твердої сировини, жирова суміш містить жир з відносно низькою температурою плавлення. Як жир з відносно низькою температурою плавлення дуже бажаною є олія, збагачена тригліцеридами, що включають залишки (полі)ненасичених жирних кислот. Тому краще жир з відносно низькою температурою плавлення обирають із групи, що складається із соняшникової олії, соєвої олії, рапсової олії, бавовняної олії, оливкової олії, кукурудзяної олії, арахісової олії чи низькоплавких фракцій молочного жиру та/або їхніх сумішей. Ці олії можуть бути частково гідрованими.

Краще, композиція жирової суміші є такою, що жирова суміш має вміст твердої речовини від 1 до 3%, ще краще, від 2,5 до 3,0% при 5°C, і від 1,5 до 3%, ще краще, від 2,0 до 2,5% при 15°C, і від 1 до 3%, ще краще, від 1,5 до 2,0% при 35°C.

Крім згаданих вище компонентів, харчові продукти відповідно до винаходу можуть необов'язково містити додаткові компоненти, придатні для використання в цих продуктах. Прикладами цих компонентів є матеріали-підсолоджувачі, етилендіамінтетраоцтова кислота, спеції, вітаміни, стерини та/або етаноли, наповнювачі, яєчний жовток, стабілізатори, ароматизуючі речовини, барвні речовини, кислоти, консерванти, смакові композиції, частинки овочів і т.д.

Однак, кількість цих компонентів повинна бути такою, щоб бажані характеристики істотно не погіршувалися через наявність цих компонентів. Тому допускається, наприклад, наявність малих кількостей смакових композицій та/або барвних речовин. Однак присутність великої кількості цукрів чи стабілізаторів, що, як відомо, викликають у деяких випадках пригорання, часто є менш бажаним.

Традиційно маргарини й аналогічні продукти, а також масло, містять сіль. Відомі текучі маргарини містять різну кількість солі, що регулюється за бажанням споживача. Краще, ця кількість становить між 0,2 і 3%, краще, від 0,8 до 3мас.% солі. Найкращий вміст солі складає від 1 до 2,5мас.%.

Зручно, коли текуча композиція для смаження може містити кількість харчової солі 1мас.% чи більше, краще, 1,2мас.% чи більше, і найкраще 1,5мас.% чи більше. При такому вмісті солі додатково поліпшується показник розбризкування. Можна додавати будь-яку харчову сіль, однак із причин смаку і низкою вартості найкращим є хлорид натрію. Прикладами інших придатних солей є хлорид калію, холінхлорид, хлорид амонію.

Продукти відповідно до винаходу необов'язково містять у собі газ, такий як азот, діоксид вуглецю чи інший, краще, інертний газ. Було встановлено, що присутність такого газу може відповідним чином додатково стабілізувати емульсію.

Звичайно решта композицій відповідно до винаходу приходить на воду.

Продукти відповідно до винаходу можуть бути

одержані за допомогою звичайних способів, що відомі фахівцям в цій області техніки. Наприклад, відповідно до одного варіанта здійснення, готують первинну суміш, що містить усі компоненти, після чого її вимішують і перемішують для того, щоб одержати відповідну емульсію. За бажанням, кристалізація твердого жиру (якщо він присутній) може бути здійснена попередньо чи як стадія обробки, у якій первинну суміш охолоджують за допомогою одного чи декількох кристалізаторів із внутрішнім шнеком. На таких стадіях також може протікати процес емульгування. З іншого боку, емульгування може бути здійснене за допомогою прийомів іншого типу, як наприклад, мембранне емульгування і т.п.

Відповідно до іншого варіанта здійснення, змішуються окрема жирова фаза, що включає в себе жирову суміш і компоненти, дисперговані в жирі, і окрема водна фаза, що включає в себе компоненти, дисперговані у воді.

Якщо в остаточному продукті присутня невелика кількість отвердженого жиру, такого як отверджена рапсова олія, то кращий спосіб включає стадії плавлення тригліцеридної олії, охолодження нижче температури альфа-кристалізації з наступним (чи до охолодження) змішуванням тригліцеридної олії з водною фазою, що включає в себе компоненти, дисперговані у воді. Одержаний продукт, краще, зберігається при температурі від 0 до 15°C.

Ефір лимонної кислоти може бути доданий у будь-який момент процесу, звичайно до охолодження і поміщення продукту в пакувальний матеріал.

Значення рН водної фази текучих композицій для смаження може змінюватися в інтервалі, що звичайно застосовується для композицій для смаження. Краще, значення рН текучої композиції для смаження складає 5,5 чи нижче. У цій області значень рН можуть бути додатково поліпшені показники розбризкування.

Було встановлено, що текучі композиції для смаження, які мають бажані характеристики смаження при малому розбризкуванні, можуть бути одержані за способом, що включає стадії:

а) одержання водної фази;

б) одержання масляної фази,

у якому додають ефір лимонної кислоти з моногліцеридом чи із сумішшю моногліцеридів і дигліцеридів до водної фази та/або до масляної фази на стадії а) та/або б);

в) змішування водної фази і масляної фази, щоб одержати емульсію.

Несподівано було знайдено, що величини розбризкування для продуктів, одержаних цим способом, є краще величин розбризкування для продуктів, що включають у себе таку ж кількість ефірів лимонної кислоти того ж типу, у яких ці ефіри додають у первинну суміш чи в емульсію водної фази і масляної фази.

Отже, кращий варіант здійснення винаходу відноситься до цього способу і композиції для смаження, одержаної за допомогою цього способу.

Ще краще, коли в зазначеному вище способі до масляної фази на стадії (2) додають від 0,05 до 2мас.% зазначеного ефіру лимонної кислоти на

загальну вагу продукту.

Відповідно до ще кращого аспекту цього винаходу, водна фаза, одержана на стадії (1), містить від 0,05 до 3мас.% ефіру лимонної кислоти в нейтралізованому виді. Цей ефір може додаватися до водної фази чи може утворюватися на місці за рахунок збільшення значення pH водної фази, що містить ефір лимонної кислоти в кислій формі.

В іншому варіанті здійснення, ефір лимонної кислоти додають у водну фазу на першій стадії, причому водну фазу змішують з масляною фазою, що не містить ефіру лимонної кислоти, на другій стадії.

Ефір лимонної кислоти у водній фазі та ефір у масляній фазі можуть мати різний склад жирних кислот.

Ефір лимонної кислоти може бути доданий як у масляну фазу, так і у водну фазу емульсії, причому сумарна кількість ефірів лимонної кислоти може перевищувати 0,1мас.%. Такі продукти демонструють задовільні показники розбризкування.

Цей винахід проілюстрований такими прикладами.

Приклади

Вимірювання текучості

Текучість чи видавлюваність визначається відповідно до звичайної методики Боствіка. Пристрій Боствіка складається з резервуара ємністю 125мл, у якому передбачений вихідний патрубок поблизу дна горизонтально розташованого прямокутного бака, закритого вертикальним бар'єром. На дні бака передбачена вимірювальна шкала (25см), яка починається від вихідного патрубка резервуара. Коли пристрій і зразок приймають однакову температуру 15°C, резервуар заповнюють 125мл зразка, після чого резервуар струшують вручну 10 разів угору і вниз. Після забирання кришки резервуара зразок витікає з резервуара і поширюється по дну бака.

Довжину шляху потоку вимірюють через 30с. Величина цього шляху, виражена в сантиметрах за 30с, є оцінкою параметра Боствіка, яку використовують як критерій текучості. Максимальне значення, яке можна визначити при такому вимірюванні, дорівнює 23см/30с.

Визначення вмісту ефіру лимонної кислоти

Відбір проб водної фази і масляної фази композиції для смаження проводять шляхом розплавлення продукту протягом ночі в термостаті при 70°C. Потім відбирають проби обох фаз для аналізу вмісту ефіру лимонної кислоти.

Вміст ефіру лимонної кислоти у водній фазі, проміжній фазі і масляній фазі визначають шляхом гідролізу виділених фаз основою, з наступним їх підкисленням до pH 2-3 і фільтрацією. Фільтрат аналізують на лимонну кислоту відповідно до FCC [Фармакопея харчової хімії. 4-е видання.-с.259], причому лимонну кислоту перераховують на ефір лимонної кислоти.

Визначення параметра розбризкування

Показник розбризкування харчових продуктів відповідно до винаходу оцінюють після збереження продуктів протягом 8 діб при 5°C. Величину первинного розбризкування (SV1) оцінюють у стандартизованих умовах, у яких аліквоту харчового продукту нагрівають у скляній тарілці, і визначають

кількість жиру, що розбризкується на лист паперу, розташований вище тарілки, після того як вода, що міститься в харчовому продукті, видаляється шляхом нагрівання.

Величину вторинного розбризкування (SV2) оцінюють у стандартизованих умовах, у яких аліквоту харчового продукту нагрівають у скляній тарілці, і визначають кількість жиру, що розбризкується на лист паперу, розташований вище тарілки, після того як на тарілку упорскують воду в кількості 10мл.

При визначенні величин первинного, а також вторинного розбризкування приблизно 25г харчового продукту нагрівають у скляній тарілці на електричній плиті при температурі, встановленої приблизно на 205°C. Жир, що розбризкується зі сковороди під дією крапель води, що розширюються при випаровуванні, попадає на лист паперу, розташований вище сковороди. Одержане зображення плям жиру зіставляється з набором стандартних зображень з номерами від 0 до 10, у результаті чого записують номер найбільш близького зображення плям, що визначає величину розбризкування. Оцінка 10 означає відсутність розбризкування, а оцінка 0 означає дуже сильне розбризкування. Нижче к Табл. приведений опис цих оцінок.

Таблиця

Оцінка	Коментар до оцінки
10	відмінно
8	добре
6	задовільно
4	незадовільно для SV1, майже задовільно для SV2
2	дуже погано

Типові результати для домашнього маргарину (80мас.% жиру) становлять 8 для первинного розбризкування (SV1) і 5 для вторинного розбризкування (SV2) за умов заданого вище випробування.

Вимірювання величини pH і вмісту солі

Значення pH текучої харчової композиції для смаження вимірюють у такий спосіб. Водну фазу відокремлюють від масляної фази шляхом нагрівання композиції до 90°C протягом 45хв., і потім центрифугують нагріту композицію при швидкості 2800об./хв. протягом 5хв. Потім у результаті цієї обробки розділяються фази емульсії на чітку водну фазу і чітку масляну фазу. Ці фази розділяються шляхом зціджування, і значення pH водної фази визначають електродом для вимірювання pH, підключеним до pH-метра. Вміст солі можна визначити, використовуючи елементний аналіз.

Приклади 1-5

Одержання продукту для смаження

Тверду сировину (цілком отверджена рапсова олія з температурою плавлення з ковзанням при 70°C) нагрівають до 70°C і перемішують з рештою компонентів, розчинних у жирі, з одержанням жирової фази при температурі 55°C.

Жирову фазу змішують із всіма іншими компонентами при температурі близько 55°C, з утворенням первинної суміші (премікс), яку обробляють у теплообміннику-змішувачі (Votator), що включає в

себе на першій стадії обробку в послідовності агрегатів А, так щоб температура премиксу знизилася приблизно до 5°C. На другій стадії одержану суміш обробляють у послідовності агрегатів С, приблизно при швидкості 700-900об/хв. Під час цієї обробки температура суміші підвищується приблизно до 15°C. У подальшому продукт упаковують і зберігають при температурі близько 15°C.

У способі А ефір лимонної кислоти в кислій формі додають до жирової фази перед змішуванням жирової фази з водною фазою.

У способі В ефір лимонної кислоти в нейтралізованій формі додають до водної фази перед змішуванням водної фази з жировою фазою.

У способі С ефір лимонної кислоти в кислій формі додають до жирової фази, а ефір лимонної кислоти в нейтралізованій формі додають до водної фази перед змішуванням водної фази з жировою фазою.

Склад продуктів за прикладами 1-5 представлений у Табл.1.

Результати з характеристик смаження (SV1 та SV2) і просочування олії при збереженні при 25°C протягом 2 тижнів включені в нижні три рядки Табл.1. Для всіх зразків значення параметра Боствіка складає приблизно 15см/30с при температурі 15°C.

Таблиця 1

Склад продуктів для смаження

Компонент	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C1	C2
Олія SF	79,5	79,8	79,5	79,9	79,5	77,5	77,5	77,5	77,5	79,9	79,62
RP70	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,950
Лецитин ¹											0,18
Цетинол ²											0,1
Citrem LR10 ³	0,4	0,1			0,4			0,4	0,4		
Citrem BC FS ⁴			0,4			0,4	0,4				
β-каротин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Водна фаза											
Сіль	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,0	0,3	1,0	1,0		0,3
Citrem N12 ⁶	0,4	0,1	0,4	0,4							
Сорбат калію	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073		0,073
Встановлене значення рН водної фази	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,2	4,2	5,3	4,2	4,7	4,7
Виміряне значення рН водної фази						4,8	4,7	4,3	4,4		
Спосіб	С	С	С	В	А	А	А	А	А		
Результати											
SV1	8,5	8,75	8	8	5,75	8,5	6,75	7,75	8,25	0	7,75
SV2	5,25	2,75	5	4,75	3,5	6,5	6,0	4,75	4,75		5,75
Просочування олії, %	0	2,9	0	2,10	3,7					2,9	3,5

Пояснення до Табл.1:

В усіх композиціях залишок до 100% приходить на воду.

Пропуск у графі означає: не визначається/не присутній

Олія SF: соняшникова олія

RP70 рапсова олія, отверджена до значення температури плавлення з ковзанням, що дорівнює 70°C

Для сумарної суміші жирів спостерігається N ряд: N05=2,5-3,0; N15=2,0-2,5; N25=2,0-2,5; N35=1,5-2,0

1. Лецитин є гідролізованим соєвим лецитином (Boles MT), одержаний від UMZ (Unimills Zwijndrecht).

2. Розчинна у спирті фракція після фракціонування природного соєвого лецитину спиртом; цетинол одержаний від UMZ.

3. Ефір лимонної кислоти, що знаходиться в кислотній формі і диспергований у жирі, ефір лимонної кислоти етерифікований моногліцеридом, одержаним із соняшникової олії.

4. Ефір лимонної кислоти, що знаходиться в кислотній формі і диспергований у жирі, ефір лимонної кислоти етерифікований моногліцеридом з ланцюжком жирної кислоти, одержаної з цілком

отвердженої пальмової олії.

5. β-Каротин доданий у вигляді 0,4% (за вагою) розчину в соняшниковій олії.

6. Ефір лимонної кислоти, що знаходиться в нейтралізованій формі і диспергований у воді, ефір лимонної кислоти етерифікований моногліцеридом з цілком гідрованим ланцюжком жирної кислоти.

Висновки

Продукт, що включає в себе ефір лимонної кислоти у водній фазі та/або в жировій фазі, має кращий показник розбризкування, ніж продукт, що містить лецитин. Якщо загальна кількість ефірів лимонної кислоти в продукті зменшується (0,2мас. замість 0,8мас.%; приклад 1 порівняно з прикладом 2), то погіршується показник вторинного розбризкування. Продукти, що містять ефір лимонної кислоти тільки у водній фазі (приклад 4), порівняно з тими, у яких він знаходиться тільки у жировій фазі (приклади 5-9), демонструють поліпшений показник розбризкування у порівнянні з продуктами, що не містять ніяких агентів проти розбризкування (порівняльний приклад 1 (C1)).

Приклади 10-15

Дотримуються методики, описаної вище. Усі зразки мають значення параметра Боствіка при-

близно 15см/30с при температурі 15°C. Склад текучих продуктів, що містять 75мас.% жирової фази-

зи, наведено у Табл.2.

Таблиця 2

Текучі продукти, що містять 75мас.% жирової фази

Компонент	10	11	12	13	14	15
Олія SF	72,6	72,6	72,6	72,6	72,6	67,2
RP70	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
Лецитин ¹						
Цетинол ²						
Citrem LR10 ³	0,4				0,4	
Citrem BC FS ⁴		0,4				0,7
β-каротин	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Водна фаза						
Сіль	0,3	0,3	0,3	0,3	1,5	1,0
Citrem N12 ⁶	0,4	0,4	0,4	0,8	0,4	0
Сорбат калію	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073
Значення pH водної фази	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,3
Спосіб	С	С	В	В	С	А
Результати						
SV1	5,75	6,75	6,25	7,5	7,75	7,0
SV2	4,75	5,25	1,75	3,75	6,25	6,5

В усіх композиціях залишок до 100% приходить на воду.

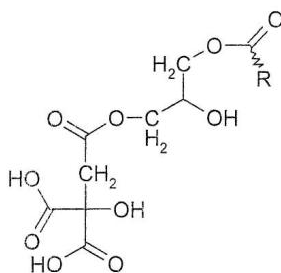
Висновки

Продукт, у якому ефір лимонної кислоти додають як до жирової фази, так і до водної фази, має кращий показник розбризкування, ніж продукт, що містить лецитин. Продукти, що містять ефір лимонної кислоти тільки у водній фазі (приклади 12 і 13), демонструють поліпшений показник розбризкування у порівнянні з продуктами, що не містять яких-небудь агентів проти розбризкування. Якщо сумарна кількість ефіру лимонної кислоти у водній фазі збільшується від 0,4 мас.% до 0,8мас.%, показники SV1 і SV2 поліпшуються.

Продукти, у яких ефір лимонної кислоти ете-

рифкований моногліцеридом з ненасиченим ланцюжком жирної кислоти (приклад 10), демонструють погіршений показник розбризкування у порівнянні з продуктами, у яких моногліцерид має насичений ланцюжок жирної кислоти. Збільшення вмісту солі в прикладі 14 демонструє, що показник розбризкування можна зробити ще краще.

У порівняльному прикладі 3 (С3) композиція має той самий склад, що й у прикладі 14, за винятком того, що жирова фаза зовсім не містить ефіру лимонної кислоти, а містить 0,18мас.% агента Vo-lес МТ і 0,1мас.% цетинолу. Для цього продукту показники SV1 і SV2 відповідно дорівнюють 6,25 та 4,75.



R = жирна кислота

Фіг.1