



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77406** (13) **C2**
(51) **МПК**

A23G 1/30 (2006.01)

A23G 1/00 (2006.01)

A23L 1/22 (2006.01)

A23L 1/226 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СМАКОВИХ КОНЦЕНТРАТІВ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

1

(21) 2003076815

(22) 12.12.2001

(24) 15.12.2006

(86) PCT/EP01/14775, 12.12.2001

(31) 0031137.3

(32) 20.12.2000

(33) GB

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Хансен Карл Ерік, СН, Коххар Суніл, СН,
Жюйєра Марсель Александр, СН, Будвіг Крісто-
фер, US, Спадон Жан-Клод, СН

(73) СОСЬЄТЕ ДЕ ПРОДЮІ НЕСТЛЄ С.А., СН

(56) UA A 4701335, 20.10.1987

EP A1 0087769, 07.09.1983

US A 5676993, 14.10.1997

GB A 1223796, 03.03.1997

(57) 1. Спосіб одержання смакових концентратів,
що включає додавання суміші смакових поперед-
ників із вмістом:

А) проліну, орнітину або білкового гідролізату та

В) рамнози, фруктози або фукози у середовище на
основі жиру, а саме молочного жиру або молочно-
го жиру, гідролізованого ліпазою, і нагрівання су-
міші приблизно до 100-140°C протягом приблизно
10-120 хвилин.

2. Спосіб за п.1, у якому суміш нагрівають прибли-
зно до 125°C щонайменше протягом 30 хвилин.

3. Спосіб за пп.1 або 2, у якому середовище на
основі жиру нагрівають і смакові попередники дис-
пергують у нагрітому середовищі на основі жиру, і
вони взаємодіють при кип'ятінні зі зворотним хо-
лодильником при 125°C.

4. Спосіб за пп.1 або 2, у якому смакові поперед-
ники розчиняють в 1,5% лужному водному розчині
або буфері при рН 5,0-8,0 або в 5-50мас.% розчині
карбонату калію з метою одержання розчину або
суспензії смакового попередника.

5. Спосіб за п.4, у якому розчин або суспензію
смакових попередників додають у кількості,

2

меншій 1,5% у нагріте середовище на основі жиру,
і вони взаємодіють при кип'ятінні зі зворотним хо-
лодильником при 125°C.

6. Спосіб за п.4, у якому розчин або суспензію
смакових попередників додають у кількості від 1,5
до 5мас.% у нагріте середовище на основі жиру,
реакційну суміш нагрівають протягом 10-20 хвилин
від 100 до 125°C, і вони взаємодіють при кип'ятінні
зі зворотним холодильником при 125°C.

7. Спосіб за пп.5 або 6, у якому значення рН суміші
до взаємодії становить 8,0.

8. Спосіб за будь-яким з пп.1-7, у якому використо-
вують рамнозу і пролін.

9. Спосіб за п.1, у якому рамнозу і пролін розчи-
няють у 5% буфері і розчин додають у нагріте
середовище на основі жиру, що нагрівають протя-
гом щонайменше 10 хвилин від 100 до 125°C і по-
тім проводять взаємодію при кип'ятінні зі зворот-
ним холодильником при 125°C протягом
щонайменше 10 хвилин.

10. Застосування смакового концентрату за будь-
яким з пп.1-9 у виробництві шоколаду або шоко-
ладної композиції, або глазурі морозива в кількості
0,01-5мас.% у розрахунку на загальну вагу шоко-
ладу.

11. Застосування за п.10, у якому смаковий конче-
нtrat уводять безпосередньо до шоколаду або
шоколадної композиції.

12. Застосування за пп.10 або 11, у якому смако-
вий концентрат додають у поєднанні з іншими
смаковими добавками.

13. Шоколадний виріб з модифікованими смакови-
ми властивостями, що містить смаковий концент-
рат, одержаний способом за будь-яким з пп.1-9.

14. Шоколадний виріб за п.13, який є молочним
шоколадом, темним шоколадом, білим шокола-
дом, компаундовою глазур'ю або глазур'ю моро-
зива.

(13) **C2**

(11) **77406**

(19) **UA**

Цей винахід стосується харчової промисловості і, зокрема, способу одержання смакових концентратів та їх застосування при одержанні шоколаду. Вжитий тут термін шоколад також включає шоколадні вироби, що звичайно називаються сумішшю та глазур'ю для морозива.

Добре відомо що існує велика кількість пов'язаних із шоколадом характеристик смаку, серед яких є характеристики какао, молока, смаженого, солодоців, гіркоти, солоду, паленого цукру і бісквіта/печива. Особливо бажаними в деяких шоколадних виробах є характеристики паленого цукру і бісквіта/печива.

Створення смаку паленого цукру і бісквіта описано в багатьох модельних реакційних системах. Однією зі сполук, пов'язаних зі смаком паленого цукру, є 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон (відповідає торговому знаку фірми Firmenich Inc. - Furanol). 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон можна отримати з високим виходом з таких 6-деоксигексоз як рамноза (6-деокси-L-манноза), фукоза (6-деокси-D-галактоза) і 6-деокси-фруктоза шляхом взаємодії з аміном [Wong 1985, J. Org. Chem, 48: 3493-3497; Whitehead 1998, Food Technology Feb 52: 40-46]. 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон можна зокрема отримати з рамнози й аміну взаємодією за Амадорі при відщепленні аміногрупи з утворенням продукту 2,3-енолізації, що призводить до дикетону, який після дегідратації і циклізації дає 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон [Pisharnitskii et al. 1992, Appl. Biochem. Microbiol. 28: 97-100]. В основному середовищі 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон можна отримати лише з рамнози, тоді як у кислому середовищі ця сполука утвориться тільки в присутності амінокислоти (наприклад аргініну). Поєднання рамнози й аргініну призводить до утворення 4-гідрокси-2,5-диметил-3 (2H)-фуранону, причому вихід збільшується у 40-50 разів у порівнянні з виходом при поєднанні будь-якого іншого цукру й аміну [Haleva-Toledo et al. 1997, J. Agric. Food Chem. 45: 1314-1319; 1999, J. Agric. Food Chem. 47: 4140-4145]. Максимальний вихід 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону помічено при pH 8,0, підвищеній температурі (90°C) у водних буферних розчинах. Крім того, у невеликій кількості 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон може утворитися при розкладі каталізованої лугом фруктози [Shaw et al. 1968, J. Agric Food Chem. 16: 979-982].

Пролін як смаковий попередник було ретельно досліджено у поєднанні з відновними цукрами у воді або етанолі в модельних реакційних системах Maillard. Серед сполук, що утворюються з проліну і рамнози, відзначено 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон і декілька 2,3-дигідро-(1H)-піролізінів [Shaw, Ho 1989, Thermal generation of aromas, eds. Perfumer TH, McGorin RJ, Ho C.T., Amer. Chem. Soc, Washington, DC; Shaw et al., 1990, Perfumer & Flavorist 15: 60-66; Tressl et al. 1985, J. Agric. Food Chem. 33: 919-923; J. Agric. Food Chem. 33: 934-928]. Оскільки 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон термічно нестабільний, його концентрація сильно знижується при температурі вище 150°C у модельних водних реакційних системах. Характеристики смаку бісквіта/хліба/смаженого

також було досліджено в багатьох модельних системах. Пролін як ключова амінокислота - попередник аромату смаженого - було описано [Hodge et al., 1972, Cereal Sci. Today 17: 34-40]. Крім того, Schieberle [1990, Z. Lebensm. Unters. Forsch 191: 206-209] показав, що ключова дійова сполука 2-ацетил-1-піролін утвориться з проліну й орнітину. [У патентах США 3687692 і 3782973] повідомляється, що при нагріванні з циклічними кетонами в реакційних сумішах на основі проліну формується характеристика смаку паленого цукру. [У патенті США 4022920] описано, що продукти перегрупування Амадорі утворюються з проліну і таких 6-деоксі-альдогексоз як рамноза при кип'ятінні зі зворотним холодильником у етанолі з наступним висушуванням. Висушену суміш вводять до харчової матриці та потім нагрівають.

Патент США стосується способу, в якому рамнозу змішують із такими амінокислотами як фенілаланін, аланін, лейцин у воді або пропіленгліколі, покривають сумішшю необроблений харчовий продукт і потім опромінюють мікрохвилями. У патенті США також описані смакові попередники, оброблені мікрохвильовим випромінюванням до змішування з харчовим продуктом. В обох цих патентах стверджується, що олії не застосовуються як розчинники, тому що реагенти не розчинні в оліях. [У патенті EP 0398417 B1] також описані реакції між рамнозою та проліном в інших не жирових системах, таких як вода, етанол, пропіленгліколь і гліцерин.

[У патенті США 4701335] описано, що утвориться олієподібний концентрат при помірному нагріванні молочного жиру, молочного білка і таких цукрів як лактоза, глюкоза й арабіноза. Олієподібний концентрат, що його використовують у хлібопродуктах, містить, щонайменше, у 6 разів більше 5-гідроксиметилфурфуролу й удвічі більше мальтолу. [У патенті США 3663236] описано композицію зі смаком вершкового масла, яку отримують із суміші околотину, цукрів, олії і 24-35% води. [У патенті США 4347258] описано, що порошок молока взаємодіє з молочним жиром у 30-80% води з утворенням стабільного харчового продукту.

Було здійснено численні спроби з метою збільшення виходу смакових попередників у процесі одержання смакових добавок шоколаду. Наприклад [у патентах США 2887388 і 2835592] описано способи одержання штучного смаку шоколаду шляхом взаємодії відновних цукрів і продуктів гідролізу кукурудзи, пшениці, коноплі, сої, жита, вівса, арахісу, ячменю, білків тварин і риби. Інший підхід до посилення смаку какао полягає у збільшенні вмісту вільної амінокислоти. [У патенті США 5676993] описано спосіб посилення смаку какао шляхом обсмажування композиції амінокислот і відновних цукрів у таких жирових матрицях як подрібнені боби какао (просіяння), екстракт какао або масло какао. Відповідно [до патенту США 5676993] смак какао підсилюється в жировій матриці шляхом додавання таких гідрофобних вільних амінокислот як фенілаланін, лейцин, тирозин, аргінін, валін і/або ізолейцин і таких відновних цукрів як глюкоза, фруктоза, арабіноза або їх суміші.

Таким чином, мета цього винаходу полягає в одержанні смакових концентратів для використання в шоколаді для досягнення смаку паленого цукру і/або бісквіта/печива. Відповідно до одного з аспектів цього винаходу розроблено спосіб одержання смакових концентратів, що включає в себе додавання суміші смакових попередників, що містять пролін, орнітин або білковий гідролізат (смакові попередники А) і рамнозу, фукозу або фруктозу (смакові попередники В), у середовище на основі жиру і нагрівання суміші приблизно до 100-140°C протягом приблизно 10-120хв. з утворенням смакового концентрату.

Процес бажано здійснювати при 125°C протягом 30хв. Концентрація смакових попередників може бути приблизно 5-250моль/л, бажано на рівні 50моль/л. За середовище на основі жиру бажано брати безводний молочний жир, масло какао, гідролізований ліпазою молочний жир, екстракт какао, вершкове масло, молочні жири, тригліцериди із середньою довжиною ланцюга (МСТ), триацетин, тропічні жири і їх фракції.

Бажаними смаковими попередниками є пролін, рамноза та фруктоза. Решта комбінацій смакових попередників містить фукозу й орнітин. Можна використовувати продукти гідролізу молочних або рослинних білків, які одержують з молочного порошку, казеїну, сироватки, сої, пшениці, бавовни, арахісу, рису або ізолятів або концентратів горохового білка.

Здебільшого процес одержання смакової добавки здійснюють наступним чином:

1) нагрівають середовище на основі жиру і в цьому розплавленому середовищі диспергують смакові попередники А) і В), причому при кип'ятінні зі зворотним холодильником компоненти реагують при 125°C. Взаємодія переважно відбувається при перемішуванні. За цим способом смакові попередники додають безпосередньо до жирового середовища не додаючи вологи.

2) смакові попередники А) і В) також можна розчинити у водному лужному розчині, буферному розчині при pH 5,0-8,0 або у 5-50%-ому розчині карбонату калію з утворенням розчину (або суспензії) смакового попередника, що потім додають у кількості, меншій 1,5мас.%, у розтопленій жир, і проводять реакцію при 125°C, перемішуючи при кип'ятінні зі зворотним холодильником. Бажане pH суміші до реакції 8,0.

3) смакові попередники А) і В) можна також розчинити у водному лужному розчині, буферному розчині при pH 5,0-8,0 або у 5-50%-ому розчині карбонату калію. Одержаний розчин (або суспензію) смакового попередника додають у кількості 1,5-9мас.% до середовища на основі розтопленого жиру, одержану в такий спосіб реакційну суміш нагрівають при перемішуванні протягом 10-20хв. від 100 до 125°C у відкритому реакторі для того щоб випарувати більшу частину води, а наступні 10-20 хвилин процесу проводять при 125°C з перемішуванням при кип'ятінні зі зворотним холодильником. Бажано щоб сумарний час процесу займав приблизно 30 хвилин, а pH реакційної суміші було 8,0.

Застосування реакційної суміші на жировій основі забезпечує наступні результати:

1) сумісність смакових концентратів із шоколадними виробами при введенні. Наприклад, безводний молочний жир сумісний із шоколадом і багатьма компаундованими глазурями, а масло какао сумісне із шоколадом. Однак пропіленгліколь збільшує в'язкість як шоколаду, так і компаундованих глазурей, що може ускладнити оптимальне осадження і глазурування при виробництві кондитерських виробів і одержанні глазурованого морозива шляхом занурювання.

2) підвищена стабільність лабільних сполук. До того ж при нагріванні молочного жиру присутні такі активні смакові сполуки як метилкетони, лактони і жирні кислоти з коротким ланцюжком, або вони можуть утворитися з тим щоб додатково поліпшити якість реакційної суміші. Однак користь від додавання в шоколад пропіленгліколю або гліцерину реакційних смакових добавок на основі води не доведено.

3) використання жиру як розчинника дозволяє застосування температури понад 100°C за атмосферного тиску.

4) за рахунок застосування реакції в жировому середовищі утворюється унікальний смаковий концентрат.

Бажаними смаковими попередниками є рамноза і пролін, що їх розчиняють у 5%-ому буфері (100моль/л фосфату натрію, pH8,0) і додають у нагріте середовище на основі бажано безводного молочного жиру. Реакційну суміш нагрівають протягом 10 хв. від 100 до 125°C при кип'ятінні зі зворотним холодильником у середовищі на основі жиру. Цей спосіб забезпечує одержання максимальної концентрації 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону. Таким чином цей винахід забезпечує напрочуд гарні результати при одержанні смаку паленого цукру і бісквіта за використання середовища на жировій основі в порівнянні з традиційними водними системами.

Пролін використовують як аміний смаковий попередник, тому що пролін є попередником для паленого цукру а також летких ароматичних речовин типу бісквіт/хліб/смажене. При взаємодії між проліном і рамнозою у середовищі на жировій основі виникає ряд активних смакових речовин. За хімічні і маркери в цьому винаході використовують 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон і 2-ацетил-1-піролін, які відповідно є компонентами смаку паленого цукру і бісквіта/хліба/смаженого. Основною сполукою у більшості смакових продуктів реакції є 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон. Імовірно що багатий і збалансований смак досягається при сполученні декількох сполук які утворюються в процесі реакції. Прикладами інших сполук у реакційній суміші є 3-гідроксибутанон (ацетонін), 1-гідроксипропанон (ацетол), 5-метилфурфурол, 2-гідрокси-3-метил-2-циклопентен-1-он (корилон) і 4-ацетокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон. Було несподівано виявлено що пролін забезпечує найвищий вихід 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону в реакційній суміші на жировій основі. Однак можливо що запах смакових концентратів не пов'язаний з присутністю кожної зі згаданих сполук і не обмежений нею.

Додавання 5% буферного розчину з pH8,0 поліпшує розчинність смакового попередника із на-

ступним збільшенням виходу 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2Н)-фуранону й інтенсивності смаку паленого цукру жирової суміші. Однак зменшення вмісту водної фази до, наприклад, 1,5% може бути доцільним із метою виключення першої стадії процесу як включає випарювання вологи. Можливе здійснення реакції без додавання водного розчину разом зі смаковими попередниками. Зокрема, цей спосіб є кращим для стабілізації деяких ароматичні сполук безпосередньо в жировій фазі.

Усі реакційні суміші з рамнозою на основі жиру підсилюють смак паленого цукру і бісквіта/печива. При взаємодії з фруктозою - більш дешевим смаковим попередником - виходить значно менша кількість 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2Н)-фуранону. Концентрацію 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2Н)-фуранону, а також смаку паленого цукру можна підсилити, підвищуючи співвідношення фруктози до проліну. Взаємодія в безводному молочному жирі з 50моль/л проліну і 100моль/л фруктози призводить до збільшення концентрації 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2Н)-фуранону і до посилення смаку паленого цукру і бісквіта/печива. Таким чином фруктозу і пролін також можна використовувати як поєднання смакових попередників у реакційній суміші на жировій основі.

Ще один задум цього винаходу стосується застосування описаних вище смакових концентратів при виробництві шоколаду (включаючи композицію), використовуючи 0,01-5мас.%, 0,5мас.% смакових концентратів у розрахунку на загальну вагу шоколаду. Бажано щоб смаковий концентрат вводили безпосередньо до шоколаду. Оскільки смаковий концентрат формується безпосередньо в сумісних із шоколадом компонентах, не потрібно жодних операцій сушіння або екстракції до введення концентрату в шоколадну масу. Ці смакові концентрати додають шоколаду помітний смак паленого цукру і/або бісквіта/печива. Смакові концентрати можна додавати або індивідуально або в поєднанні з іншими смаковими добавками.

Відповідно до ще одного задуму цього винаходу пропонується шоколадний виріб з модифікованими смаковими властивостями, який містить описаний вище смаковий концентрат. Такі шоколадні вироби включають молоко, темний і білий шоколад, а також компаундовані глазурі для використання, наприклад, у плитках глазури або для морозива. Тепер винахід буде докладніше описано з посиланням на нижченаведені необмежуючі приклади.

В експериментах використовуються наступні методи і рецептури.

Аналіз летких речовин проводиться з використанням твердофазної мікроекстракції у поєднанні з газовою мас-спектрометрією. Органолептична оцінка смакових концентратів, шоколаду і суміші проводиться групою експертів з 6-9 досвідчених дегустаторів.

Застосований у наступних експериментах шоколад отримано звичайними методами переробки відповідно до наступної загальної формулою і методики. Білий шоколад містить 40-55% кристалічного цукру, 20-26% олії какао, 16-25% порошку знятого молока, 6-10% молочного жиру і 0,1-0,5% соєвого лецитину. Застосований у наступних екс-

периментах молочний шоколад містить 15-22% масла какао, 40-55% цукру, і 10-18% екстракту какао, 4-7% молочного жиру і 10-15% порошку збіраного молока.

Компаундована глазур білих шоколадних цукерок, застосована в наступних експериментах, містить 25-60% кристалічного цукру, 24-40% жиру кондитерської глазури, 5-25% молочного порошку, 0,01-0,1% ваніліну і 0,01-0,5% соєвого лецитину. Компаундована глазур виробів з молочного шоколаду містить 25-60% кристалічного цукру, 24-40% жиру кондитерської глазури, 5-25% молочного порошку, 3-20% порошку какао, 0,01-0,1% ваніліну і 0,01-0,5% соєвого лецитину. Компаундована глазур морозива з білого шоколаду містить 30-40% кристалічного цукру, 34-54% жиру глазури, 18-30% молочного порошку, 0,2-1,1% соєвого лецитину і 0,01-0,06% ваніліну. Компаундована глазур морозива з молочного шоколаду містить 25-40% кристалічного цукру, 34-54% жиру глазури, 4-19% молочного порошку, 3-13% порошку какао, 0,2-1,1% соєвого лецитину і 0,01-0,06% ваніліну.

Приклад 1

Смакову добавку одержують у круглодонному трьохгорлому реакторі з мішалкою і регульованою температурою. У реакторі розтоплюють 80г безводного молочного жиру і нагрівають до 125°C. Смакові попередники, 50моль/л рамнози і 50моль/л проліну, додають безпосередньо в реактор з молочним жиром або окремо, коли температура молочного жиру досягне 125°C. Рамноза і пролін взаємодіють у молочному жирі протягом 60хв. при кип'ятінні зі зворотним холодильником при 125°C. Продукту реакції дають охолонути до кімнатної температури і зберігають його при 4°C або кімнатній температурі. Смакову добавку вводять у кількості 0,5% до шоколадної маси.

Уведення в суміш

Додають 1г реакційної смакової добавки до 199г повністю розтопленої компаундованої маси, ретельно вимішують вручну і відливають у 20-грамові плитки. При подальшому охолодженні плитки застигають і їх витримують при кімнатній температурі до стану рівноваги, щонайменше, 4год. До дегустації зразки витримують до стану рівноваги при 15°C протягом 1-30 діб.

Уведення в білий і молочний шоколад

Додають 1г реакційної смакової добавки в 199г повністю розтопленої компаундованої маси, вимішують вручну при 50°C з тим щоб гомогенізувати зразок, потім попередньо кристалізують і виливають у 5-грамові плитки. При подальшому охолодженні плитки застигають і їх витримують при кімнатній температурі до стану рівноваги, принаймні, 4год.

До дегустації зразки витримують до стану рівноваги при 15°C протягом 1-30 діб.

Зразки шоколаду оцінюють методом закритої дегустації з 6-9 досвідченими дегустаторами. Усі зразки порівнюють зі стандартною шоколадною масою без жодних добавок. Уведення смакової добавки на жировій основі призводить до значного посилення таких показників в шоколадній масі як смак паленого цукру, бісквіта і печива.

Аналіз летких речовин у смакових концентратах проводиться з використанням твердофазної

мікроекстракції у поєднанні з газовою хромато-мас-спектрометрією. За хімічних свідків розвитку смаку паленого цукру і бісквіта обрано утворення відповідно 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону і 2-ацетил-1-піроліну (Фіг.4). Основним піком на хроматограмі є 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранон. У реакційній суміші також виявлено 2-ацетил-1-піролін. На Фіг.1 виразно продемонстровано, що взаємодія в жировій системі сприяє нагромадженню великої кількості 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону. Крім того, показано що пролін як смаковий попередник сприяє нагромадженню 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону в порівнянні з аргініном (Фіг.2).

Приклад 2

Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 1 за винятком того, що додають 1,5% лужної води (стандартний розчин: 4 краплі 50% гідроксиду натрію до 20мл води) разом з рамнозою і проліном. При такому підході полегшується взаємодія в лужному середовищі і збільшується розчинність попередників. Уведення 0,5% смакової добавки на жировій основі в шоколад, як описано в прикладі 1, призводить до таких показників, як смак паленого цукру, бісквіта і печива. Найбільш сильний смак паленого цукру досягається через 30хв. взаємодії.

Приклад 3

Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 1 за винятком того, що смакові попередники, рамнозу і пролін, розчиняють у 100моль/л натрій-фосфатного буфера з рН8,0 і додають, коли температура молочного жиру досягне 100°C. При такому підході полегшується взаємодія в лужному середовищі і збільшується розчинність попередників. Суміш нагрівають у відкритому реакторі поки не випарується більша частина води і температура суміші не досягне 125°C. Взаємодія триває при кип'ятінні зі зворотним холодильником при 125°C. Сумарний час процесу становить 30-60хв. Уведення 0,5% смакової добавки на жировій основі в шоколад, як описано в прикладі 1, призводить до таких показників, як смак паленого цукру, бісквіта і печива. Найбільш сильний смак паленого цукру досягається через 30хв. взаємодії. Сильний смак паленого цукру корелює з високим вмістом 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону (Фіг.1).

Приклад 4

Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 1 за винятком того, що за смакові попередники беруть 50моль/л фруктози і 50моль/л проліну. Уведення 0,5% смакової добавки на жировій основі в шоколад призводить до таких показників, як смак паленого цукру і бісквіта. Найбільш сильний смак паленого цукру досягається через 60хв. реакції. Взаємодія фруктози з проліном у безводному молочному жирі призводить до високої концентрації 2-ацетил-1-піроліну (Фіг.3). Концентрація 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону була нижчою ніж у випадку взаємодії з рамнозою (Фіг.2).

Приклад 5

Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 4 за винятком того, що за смакові попередники беруть 100моль/л фруктози і 50моль/л проліну. Уведення 0,5% смакової добавки на жи-

ровій основі в шоколад, призводить до таких показників як смак паленого цукру, печива і бісквіта. Смак паленого цукру підсилюється за рахунок підвищення концентрації фруктози від 50 до 100моль/л.

Приклад 6

Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 4 за винятком того, що за смакові попередники беруть 1% фруктози і 1% продукту гідролізу казеїну. Гідролізат казеїну одержують за звичайною методикою з використанням реагенту Flavourzyme 1000 L (грибкова суміш протеази/пептидази від фірми Novo Nordisk, Данія). Гідроліз проводять при 50°C використовуючи 1% ферменту від вагового вмісту білка з метою досягнення приблизно 50% ступеня гідролізу. Уведення 0,5% смакової добавки на жировій основі в шоколад призводить до посилення смаку паленого цукру.

Приклад 7

Орнітин, що є добре відомим попередником сполук, які впливають на смак бісквіта/хліба/випічки, також взаємодіє в системі молочного жиру. Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 2 за винятком того, що за смакові попередники беруть 50моль/л рамнози і 50моль/л орнітину. Уведення 1,0% смакової добавки на жировій основі в шоколад призводить до посилення характеристики смаку паленого цукру. Хоча з орнітином досягається посилення смаку, ефект є менш вираженим ніж із проліном.

Приклад 8

Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 1 за винятком того, що за смакові попередники беруть 50моль/л фукози і 50моль/л проліну. Уведення 1,0% смакової добавки на жировій основі в шоколад призводить до посилення показників смаку паленого цукру і бісквіта.

Приклад 9

Як реакційне середовище також можна використовувати масло какао. Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 1 за винятком того, що реакційним середовищем є масло какао. Смаковими попередниками є 50моль/л рамнози і 50моль/л проліну. Уведення 1,0% смакової добавки на жировій основі в шоколад призводить до посилення показників смаку паленого цукру і бісквіта. І в цьому випадку сполучення проліну і рамнози в присутності 5% буфера з рН8,0 виявилось оптимальним для одержання високої концентрації 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону. Хоча в цих зразках присутня висока концентрація 4-гідрокси-2,5-диметил-3(2H)-фуранону, дегустатори оцінили, що смак паленого цукру в них є слабшим ніж у зразках шоколаду, отриманих з реакційною смаковою добавкою в молочному жирі. Таким чином молочний жир очевидно змінює смак при додаванні в остаточну композицію шоколаду.

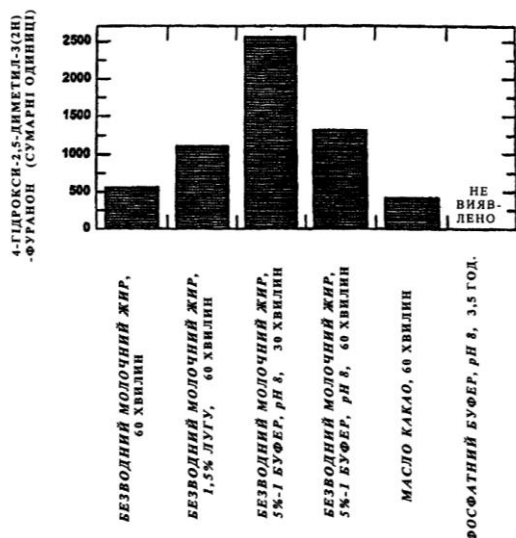
Приклад 10

Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 3 за винятком того, що реакційним середовищем є екстракт какао. Смаковими попередниками є 50моль/л рамнози і 50моль/л проліну. Уведення 1,0% смакової добавки на жировій основі в шоколад призводить до посилення показників смаку паленого цукру і бісквіта.

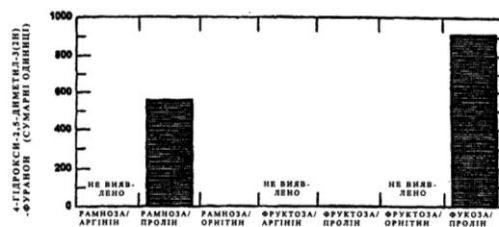
Приклад 11

Смакову добавку одержують відповідно до прикладу 5 за винятком того, що реакційним середовищем є молочний жир, гідролізований ліпазою. Гідроліз проводять з іммобілізованою ліпазою, Lipozyme RM IM фірми Novo Nordisk, Данія. За

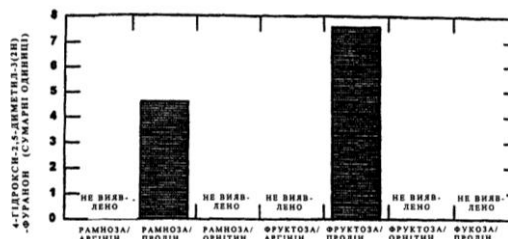
смакові попередники беруть 50моль/л проліну і 100моль/л фруктози. Уведення 0,2% смакової добавки на жировій основі в шоколад призводить до посилення показників смаку паленого цукру, бісквіта і сиру.



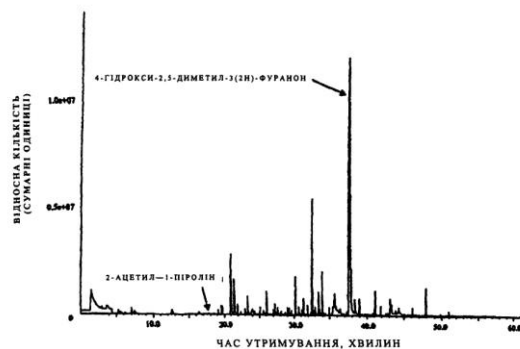
ФІГ. 1. ВПЛИВ РЕАКЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА НА НАКОПІ 4-ГІДРОКСИ-2,5-ДИМЕТИЛ-3(2Н)-ФУРАНОНУ У СМАКОВІЙ РЕАКЦІЙНІЙ СУМІШІ НА ОСНОВІ ЖИРУ



ФІГ. 2. ВПЛИВ СМАКОВИХ ПОПЕРЕДНИКІВ, АМІНОКИСЛОТИ ТА ЦУКРУ, НА НАКОПИЧЕННЯ 4-ГІДРОКСИ-2,5-ДИМЕТИЛ-3(2Н)-ФУРАНОНУ У СМАКОВІЙ РЕАКЦІЙНІЙ СУМІШІ, ЩО УТВОРИЛАСЬ У БЕЗВОДНОМУ МОЛОЧНОМУ ЖИРУ ПРОТЯГОМ 60 ХВИЛ. ПРИ 125°C.



ФІГ. 3. ВПЛИВ СМАКОВИХ ПОПЕРЕДНИКІВ, АМІНОКИСЛОТИ ТА ЦУКРУ, НА НАКОПИЧЕННЯ 2-АЦЕТИЛ-1-ПРОЛІНУ У СМАКОВІЙ РЕАКЦІЙНІЙ СУМІШІ, ЩО УТВОРИЛАСЬ У БЕЗВОДНОМУ МОЛОЧНОМУ ЖИРУ ПРОТЯГОМ 60 ХВИЛ. ПРИ 125°C.



ФІГ. 4. ХРОМАТОГРАМА СМАКОВОГО КОНЦЕНТРАТУ, ОДЕРЖАНОГО З 50 ммоль/л РАМНОЗИ ТА 50 ммоль/л ПРОЛІНУ, ЩО ПРОРЕГАУВАЛИ ПРОТЯГОМ 30 ХВИЛ. ПРИ 125°C У БЕЗВОДНОМУ МОЛОЧНОМУ ЖИРУ, БЕЗ ДОДАННЯ ВОДЯНОГО БУФЕРУ. АНАЛІЗ ПРОВЕДЕНИЙ МЕТОДОМ ТВЕРДОФАЗНОЇ МІКРОЕКСТРАКЦІЇ ТА ГАЗОВОЇ ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРІЇ.