



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 88875

(13) C2

(51) МПК (2009)

A23D 9/02

A23G 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ЖИРОВОЇ КОМПОЗИЦІЇ, ПРИДАТНОЇ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ЯК КОНДИТЕРСЬКОГО ЖИРУ

1

(21) а200600582  
(22) 24.06.2004  
(24) 10.12.2009  
(86) РСТ/ВЕ2004/000092, 24.06.2004  
(31) 03447171.4  
(32) 24.06.2003  
(33) ЕР  
(31) РСТ/ВЕ03/00162  
(32) 26.09.2003  
(33) ВЕ  
(46) 10.12.2009, Бюл.№ 23, 2009 р.  
(72) КЛЕСНЕВЕРК БЕРНАРД, ВЕ  
(73) ФУДЖІ ОІЛ ЮЕРЕП, ВЕ  
(56) US A 5786019, 28.07.1998  
US A 4276322, 30.06.1981  
US A 4702928, 27.10.1987  
EP A 0502697, 09.09.1992  
EP A 1040761, 04.10.2000  
WO A 03080779, 02.10.2003  
(57) 1. Спосіб виробництва жирової композиції, придатної для використання як кондитерський жир, який відрізняється тим, що вихідну жирову композицію, яка містить  
- 20-95 ваг. %  $S_2U$ ,  
- менше 75 ваг. %  $SU_2 + U_3$ ,  
- менше 20 ваг. %  $S_3$ ,  
- 1-12 ваг. % дигліцеридів,  
де вміст гліцеридів виражений по вазі від загального вмісту ди- і тригліцеридів, S означає насичену жирну кислоту з довжиною вуглеводневого ланцюга 14-24 атомів вуглецю, а U означає ненасичену жирну кислоту з довжиною вуглеводневого ланцюга 14-24 атомів вуглецю, причому вихідна жирова композиція додатково містить 10-100 ваг. % принаймні одного переетерифікованого жиру, переетерифікований жир містить менше 15 ваг. % C-12, по відношенню до загальної кількості переетерифікованого жиру, піддають каталітичній гідрогенізації для одержання першого жиру, при цьому перший жир включають у жирову композицію.  
2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що вихідна жирова композиція містить 20-80 ваг. %, найбільш прийнятно 30-70 ваг. % переетерифікованого жиру.

2

3. Спосіб за будь-яким з пп. 1- 2, який відрізняється тим, що вихідну жирову композицію піддають частковій гідрогенізації.  
4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, який відрізняється тим, що вихідну жирову композицію піддають частковій гідрогенізації для того, щоб одержати перший жир з вмістом транс-жирних кислот менше 25 ваг. %, переважно менше 20 ваг. %, найбільш прийнятно менше 10 ваг. %.  
5. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, який відрізняється тим, що вихідна жирова композиція має таку композицію тригліцеридів:  
вміст  $S_2U$ , який дорівнює принаймні 30 ваг. %, переважно принаймні 40 ваг. %, більш прийнятно принаймні 45 ваг. %, вміст  $S_2U$ , який дорівнює менше 95 ваг. %, переважно менше 85 ваг. %, переважно менше 80 ваг. %, більш прийнятно менше 70 ваг. %, найбільш прийнятно менше 65 ваг. %, вміст  $SU_2 + U_3$  нижче 60 ваг. %, переважно 10-50 ваг. %, більш прийнятно 20-40 ваг. %, вміст  $S_3$  нижче 20 ваг. %, переважно менше 15 ваг. %, більш прийнятно менше 10 ваг. %, і при цьому вихідна жирова композиція має вміст дигліцеридів 3-12 ваг. %.  
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який відрізняється тим, що жирова композиція являє собою композицію рослинного жиру.  
7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, який відрізняється тим, що вихідна жирова композиція містить пальмове масло або його фракцію.  
8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який відрізняється тим, що переетерифікований жир містить менше 10 ваг. %, переважно менше 7 ваг. %, більш прийнятно менше 3 ваг. %, найбільш прийнятно менше 1,5 ваг. % C-12 жирних кислот.  
9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, який відрізняється тим, що переетерифікований жир містить переетерифіковане пальмове масло або переетерифіковану фракцію пальмового масла, або їх суміш.  
10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, який відрізняється тим, що після завершення реакції гідрогенізації перший жир піддають фракціонуванню.  
11. Спосіб за будь-яким з пп. 1-10, який відрізняється тим, що переетерифікований жир містить 10-100 ваг. %, по відношенню до загальної кілько-

(13) C2

(11) 88875

(19) UA

сті переетерифікованого жиру, принаймні одного фракціонованого переетерифікованого жиру.

12. Спосіб за п. 11, який **відрізняється** тим, що перший жир після гідрогенізації містить менше 8 ваг. %, переважно менше 6,5 ваг. %, найбільш прийнятно менше 5 ваг. % транс-жирних кислот.

13. Спосіб за п. 11 або 12, який **відрізняється** тим, що кількість першого жиру, включеного в жирову композицію, вибирається таким чином, що жирова композиція має вміст транс-жирних кислот менше 8 ваг. %, переважно менше 6,5 ваг. %, найбільш прийнятно менше 5 ваг. %.

14. Спосіб за будь-яким з пп. 1-13, який **відрізняється** тим, що жирова композиція являє собою суміш, що містить 10-100 ваг. % першого жиру і 90-0 ваг. % другого жиру, другий жир має вміст С-12 жирних кислот менше 5 ваг. %, переважно менше 3 ваг. %.

15. Спосіб за п. 14, який **відрізняється** тим, що другий жир містить деяку кількість принаймні одного гідрогенізованого або переетерифікованого жиру.

16. Спосіб за п. 14 або 15, який **відрізняється** тим, що другий жир містить менше 15 ваг. %, переважно менше 10 ваг. %, найбільш прийнятно менше 7,5 ваг. % транс-жирних кислот.

17. Спосіб за будь-яким з пп. 14-16, який **відрізняється** тим, що другий жир містить принаймні 70 ваг. % одного жиру або суміші двох або більше жирів, вибраних з групи, що складається з пальмового масла, одної або декількох фракцій пальмового масла, переетерифікованого пальмового масла, фракцій переетерифікованого пальмового масла, одної або декількох фракцій зазначених вище жирів.

18. Жирова композиція, одержана у спосіб за будь-яким з пп. 1-17, яка **відрізняється** тим, що композиція має SFC при 20 °C принаймні 35 ваг. %, переважно принаймні 50 ваг. %, найбільш прийнятно принаймні 60 ваг. %.

19. Жирова композиція за п. 18, яка **відрізняється** тим, що жирова композиція являє собою жир, який не допускає темперування.

20. Жирова композиція за п. 18 або 19, яка **відрізняється** тим, що жирова композиція містить 10-

100 ваг. % першого жиру і 90-0 ваг. % другого жиру, другий жир має вміст С-12 жирних кислот менше 5 ваг. %, переважно менше 3 ваг. %.

21. Жирова композиція за п. 20, яка **відрізняється** тим, що другий жир містить деяку кількість принаймні одного гідрогенізованого або переетерифікованого жиру.

22. Жирова композиція за п. 20 або 21, яка **відрізняється** тим, що другий жир містить менше 15 ваг. %, переважно менше 10 ваг. %, найбільш прийнятно менше 7,5 ваг. % транс-жирних кислот.

23. Жирова композиція за будь-яким з пп. 18-22, яка **відрізняється** тим, що другий жир містить принаймні 70 ваг. % одного жиру або суміші двох або більше жирів, вибраних з групи, яка складається з пальмового масла, одної або декількох фракцій пальмового масла, переетерифікованого пальмового масла, фракцій переетерифікованого пальмового масла або одної або декількох фракцій зазначених вище жирів.

24. Жирова композиція за будь-яким з пп. 18-23, яка **відрізняється** тим, що жирова композиція має час кристалізації при 15 °C менше 15 хвилин, переважно менше 10 хвилин для досягнення 50 % її SFC, вимірюваного при 15 °C.

25. Застосування жирової композиції, яка може бути одержана за допомогою способу за будь-яким з пп. 1-17 або жирової композиції за будь-яким з пп. 18-24 для приготування харчового продукту.

26. Застосування за п. 25, в якому харчовий продукт являє собою кондитерський продукт.

27. Кондитерський продукт, що містить жирову композицію, одержану способом за будь-яким з пп. 1-17 або жирову композицію за будь-яким з пп. 18-24.

28. Кондитерський продукт за п. 27, який **відрізняється** тим, що кондитерський продукт вибраний з групи, яка складається з начинки, крему, твердої серцевини або карамелі.

29. Кондитерський продукт за п. 27, який **відрізняється** тим, що кондитерський продукт являє собою глазур або плитку.

Даний винахід відноситься до способу виробництва жирової композиції, придатної для використання в якості кондитерського жиру, як описано в обмежувальній частині першого пункту формули винаходу.

Даний винахід також відноситься до жирової композиції, як такої, і до використання жирової композиції в декількох кондитерських застосуваннях.

Жири для начинок і вершкові жири.

Перша важлива область застосування кондитерських жирів являє собою так звані жири для начинок і вершкові жири. Жири для начинок і вершкові жири використовуються для виробництва, наприклад, м'яких начинок для праліне або кондитерських батончиків, або для кремів, що використовуються у бісквітах або у вафлях або на них.

Щоб бути придатним в якості крему і/або жиру для начинок, важливо, щоб жир мав конкретні властивості, такі як хороші властивості плавлення в роті, хорошу кремову текстуру, а також стабільну структуру кристалів. Декілька типів жирів, здатних забезпечити ці властивості, відомі в даній області.

Перший клас жирів, придатних для використання в якості жирів для начинок і/або вершкових жирів, включають так звані лауринові жири. Лауринові жири одержують з кокосового масла або кісточкового пальмового масла, і вони містять велику кількість лауринової і міристинової кислот. Шляхом впливу на ці лауринові жири реакції фракціонування і/або гідрогенізації, може бути одержаний лауриновий жир з крутою кривою SFC, тобто лауриновий жир, у якого вміст твердих жирів (SFC), як функція температури, при кімнатній тем-

пературі є високим, у той час як при температурі тіла вміст твердих жирів є низьким, і жир повністю розплавляється. Цей різкий перехід від твердого стану до рідини дає приємне розжовування. Крім демонстрації крутої кривої SFC, лауринові жири демонструють швидке отвердіння, що є перевагою, коли вони використовуються в начинках і кремах. Хоча вони часто застосовуються на практиці, жири типу лауринових мають ряд недоліків, головний недолік являє собою ризик омилення лауринової кислоти при старінні, що викликає появу неприємного смаку. Інший недолік лауринових жирів являє собою високий вміст насичених жирних кислот, часто понад 80%, що розглядається як важливий недолік харчового продукту.

Другий клас жирів для начинок і вершкових жирів, які добре плавляться, ґрунтується на фракціонованому пальмовому маслі. Пальмове масло, як таке, показує скоріше плоску криву SFC, SFC при 20°C складає тільки 25%, у той час як при 35°C SFC складає 6%. Шляхом впливу на пальмове масло процесу фракціонування може бути одержаний продукт з більш крутою кривою SFC. Фракціонування пальмового масла проводиться шляхом охолодження пальмового масла до певної температури доти, поки не буде одержана рідка фаза, яка містить тригліцериди з більш низькою температурою плавлення, і тверда фаза, що містить тригліцериди з більш високою температурою плавлення. Зменшення ефекту утворення хвоста кривої SFC досягається за рахунок видалення частини з більш високою температурою плавлення, яка складається в основному з тринасичених тригліцеридів, подібних трипальмітину. Жири, пов'язані з цим утворенням хвостів, викликають присмак воску при розжовуванні. На наступній стадії шляхом видалення частини з більш низькою температурою плавлення, що містить переважно три- або диненасичені тригліцериди, подібні триолеїну або 1-пальмітиновим 2-3-олеїновим тригліцеридам, збільшується SFC при кімнатній температурі. Фракція, що залишається після видалення частини пальмового масла з більш високою і більш низькою температурою плавлення, звичайно згадується під найменуванням PMF (середня фракція пальмового масла).

Найбільш важливі переваги жирів для начинок і вершкових жирів на основі PMF являють собою їх нелауринова природа, більш низький вміст насичених жирних кислот, свіже відчуття плавлення при їді і той факт, що PMF являє собою негідрогенізований жир. Головний недолік PMF, однак, полягає в досить тривалому і трудомісткому використанню способі фракціонування, разом з досить низькими виходами продукції, що робить продукт дорогим: починаючи від пальмового масла, за допомогою більшості способів фракціонування, одержують тільки 25-30% PMF. Виходи твердої PMF, одержуваної за допомогою подвійного фракціонування, ще нижче. Інший недолік являє собою низьку швидкість отвердіння PMF, що робить обов'язковим використання на кондитерській фабриці пристроїв з високими продуктивностями охолодження. Разом з цим, жири на основі PMF демонструють ризик перекристалізації, викликаю-

чи "зернистість" кінцевого продукту, при його зберіганні протягом деякого часу, особливо у випадку, коли темперування не застосовується.

Третій тип жирів для начинок і вершкових жирів ґрунтується на гідрогенізованих рідких маслах або гідрогенізованих олеїнових фракціях. Цей тип жирових композицій характеризується гарною кремовою текстурою і гарними властивостями плавлення, хоча вони "Можуть показувати менш приємне відчуття при розжовуванні порівняно з відчуттям, типовим для двох попередніх типів жирових композицій. Продукти, що містять ці жири, демонструють швидке отвердіння і стабільну текстуру. На доповнення до цього, гідрогенізовані рідкі масла та олеїнові фракції є менш дорогими порівняно з продуктами, що розглядалися раніше, оскільки їх вихідні матеріали є здебільшого доступними і їх обробка є менш складною порівняно з фракціонуванням пальмового масла.

Гідрогенізовані рідкі масла або олеїнові фракції містять транс-жирні кислоти, які підвищують швидкість кристалізації жирової композиції, що їх містить. Однак часто надто високий вміст транс-жирних кислот у гідрогенізованих рідких маслах і олеїнових фракціях стає проблемою для здоров'я, важливість якої збільшується. Хоча транс-жирні кислоти являють собою ненасичені жирні кислоти, вони володіють небажаними впливами, порівнюваними з насиченими жирними кислотами (SFA), або навіть гіршими. Як наслідок, є інтерес не тільки до контролю рівня SFA жирової композиції, а також і до контролю суми рівнів TFA і SFA. Якщо передбачається одержання продуктів із крутими кривими SFC, реакція гідрогенізації здебільшого здійснюється у присутності транс-специфічного каталізатора, наприклад, отруйних S Ni каталізаторів.

З вищесказаного стає зрозуміло, що існує необхідність у жировій композиції, придатній для використання в якості кондитерського жиру, і у способі виробництва такої жирової композиції. Зокрема, існує потреба у жировій композиції, яка переважно є нелауриноюю, яка характеризується хорошим плавленням у роті, не викликаючи присмаку воску, яка демонструє досить високу швидкість кристалізації і має цікаві харчові властивості, що означає, що композиція повинна мати низький вміст як насичених, так і транс-жирних кислот. Крім того, важливим є те, щоб жирова композиція демонструвала низький ризик, наприклад, перекристалізації або утворення жирового посивіння, коли використовується у зв'язку з шоколадом в обгортці.

З EP-A 0 547 651 відомо використання в жирах для начинок суміші (i) нелауринового жиру, зокрема, середньої фракції, одержаної від вологого фракціонування суміші жирів, що містять отверділе соєве масло; і (ii) рідкого транс-отверділого масла високої стабільності, зокрема, олеїнових фракцій, одержуваних від вологого фракціонування сумішей жирів, що містять отверділе соєве масло, для цього комбінація олеїну з соєвого масла і пальмового масла піддаються транс-селективній реакції гідрогенізації. При вологому фракціонуванні в якості розчинника переважно використовується-

ся ацетон, для транс-селективної гідрогенізації, як виявлено, дуже придатним для використання є сульфідований Ni каталізатор. Суміші середніх фракцій і олеїнових фракцій таких транс-гідрогенізованих комбінацій дають жири для начинок з мінімальною воскоподібністю, крутою кривою плавлення і крутою кривою SFC, з N2040% і N30<8%, і гарним смаком при жуванні. Однак вміст транс-жирних кислот у цих жирових композиціях знаходиться в межах від 35 до 45%, що є занадто високим.

Згідно Petrauskaite et al, The Journal of American Oil Chemists' Society (vol 75; Nr 4. 1998) кондитерські жири, що не містять транс-жирних кислот, можуть бути одержані шляхом впливу на суміш повністю гідрогенізованого соєвого масла з соєвим маслом реакції переетерифікації. Однак жири, одержані таким чином, мають плоску криву SFC. Як наслідок, ці жири або є м'якими при кімнатній температурі і, об'єднані з прийнятним вмістом твердих жирів, при температурі тіла, або у випадку, коли вміст повністю гідрогенізованого жиру є більш високим, вони є більш твердими при кімнатній температурі, але в цьому випадку вміст твердих жирів при температурі тіла також є високим, викликаючи неприємне відчуття при жуванні, яке часто описується як присмак воску.

Заявка РСТ/ВЕ02/00045 описує спосіб виробництва жирової композиції, придатної для використання в якості кондитерського жиру в кондитерських начинках і кремах, що демонструє круту криву SFC, але одночасно з цим має низький вміст транс-жирних кислот. Згідно зі способом за РСТ/ВЕ02/00045, жирова композиція, що містить пальмове масло або фракцію пальмового масла, і має конкретний склад з погляду вмісту тригліцеридів і дигліцеридів, піддається каталітичній гідрогенізації, з метою одержання першого жиру, у якого вміст транс- і насичених жирних кислот збільшується при гідрогенізації тільки до обмеженого ступеня. Перший жир, одержаний таким чином, включається в жирову композицію. Шляхом об'єднання першого жиру з другим жиром і низьким вмістом транс-жирних кислот, наприклад, з жиром м'якої фракції пальмовою масла або рідким маслом, одержують жирову композицію, яка є придатною для виробництва кондитерських кремів, що забезпечують приємне відчуття при жуванні і по суті відсутність зернистості.

Жири для покриття і жири для твердої серцевини.

Разом з обговорюваним вище використанням кондитерських жирів у начинках і кремах, кондитерські жири більш твердого типу, які включають так звані тверді масла, мають другу важливу область застосування у твердих серцевинах і в кондитерських глазурях і плитках. Тверда серцевина означає кондитерську начинку з твердою текстурою, які звичайно виробляють шляхом екструзії.

Тверді масла характеризуються крутою кривою SFC: вони мають високий вміст твердих жирів і є твердими при кімнатній температурі. При температурі тіла тверді масла плавляться, і вміст твердого жиру в них стає незначним. Ці кондитерські жири мають криву SFC, яка є схожою з кривою

какао-масла, що являє собою традиційний жир для шоколаду.

Протягом багатьох років були розроблені три основних класи твердих масел для використання в глазурях або плитках, що включають (i) лауринові заміники какао-масла, (ii) еквіваленти какао-масла (CBE), що містять фракції пальмового масла, об'єднані з так званими дикими жирами, подібними жиру горіха бассаїа або масляного дерева, і (iii) нелауринові заміники какао-масла (NL-CBR) на основі транс-специфічних гідрогенізованих рідких масел або рідких фракцій. Ці три альтернативи какао-масла відповідають трьом класам жирів для начинок, описаним вище.

Як правило, начинки і креми будуть м'якше, ніж плитки і глазурі. Причини для більш високої м'якості начинок і кремів полягають як у більш високому вмісті жирів у цих продуктах порівняно з плитками і глазурями, так і в більш м'якій природі жирів, що містяться в них, які мають більш низькі SFC при кімнатній температурі. Як для жирів для начинки і вершкових жирів, так і для жирів для глазури, важливо мати круту криву SFC, що означає, що при кімнатній температурі SFC повинно бути досить високим, у той час як при температурі тіла SFC повинно бути низьким, для виключення "воскового" присмаку при жуванні. Це пояснює подібні підходи, використовувані при виробництві жирів для начинок/вершкових жирів і так званих твердих масел.

Фракції пальмового масла, що використовуються при виробництві CBE, як правило, одержують шляхом вологого фракціонування, яке дає PMF кращої якості порівняно з PMF, одержаним від сухого фракціонування або фракціонування за допомогою детергенту, однак спосіб вологого фракціонування є більш дорогим. Спосіб вологого фракціонування гарантує чітке фракціонування, з ефективним видаленням тригліцеридів з низькими температурами плавлення, подібних POO (P = пальмітинова кислота; O = олеїнова кислота), і тригліцеридів з високою температурою плавлення, подібних PPP. Вологе фракціонування також є ефективним способом для видалення дигліцеридів і середньої фракції пальмового масла, які повинні бути виключені з продуктів CBE. Тут важливо взяти до уваги, що CBE відрізняються від нелауринових CBR і лауринових заміників какао-масла тим, що вони являють собою тип темперованих жирів, подібних до природного какао-масла. Темперування являє собою стадію способу, на якій розплавлену шоколадну суміш піддають температурному кондиціонуванню. Зокрема, на стадії темперування розплавлену шоколадну суміш піддають процесу, що включає повторювані стадії охолодження і нагрівання, з метою стимулювання і доведення до максимуму кристалізації жиру в стабільній кристалічній формі.

Виробництво нелауринових CBR описане W.Soon, "Specialty fats versus Cocoa Butter", page 189-192. Згідно W. Soon, рідкі масла, подібні соєвій олії, рапсовій олії і соняшниковій олії, придатні для використання в якості вихідних матеріалів для способу гідрогенізації, так само як і рідкі фракції, подібні дуже фракціонованому пальмовому олеїну

з йодним числом вище 68. Однак, згідно W. Soon, при здійсненні гідрогенізації необхідно зберегти обережність, таким чином, щоб було зведено до мінімуму виробництво тринасичених тригліцеридів (SSS, де S = насичений) жирних кислот, оскільки вони мають високу температуру плавлення і викликають присмак воску. Цей результат може бути досягнутий шляхом відповідного вибору каталізатора гідрогенізації. Зокрема, W. Soon радить здійснювати реакцію гідрогенізації в присутності отруєного сіркою нікелевого каталізатора, оскільки це сприяє утворенню транс-ізомерів, які дають круту криву SFC, при цьому утворення ізомерів SSS зводиться до мінімуму. При виробництві нелауринових CBR на основі пальмового масла, рекомендується використовувати в якості вихідного матеріалу олеїн пальмового масла, у якого вміст PPP і PPO/POP є настільки низьким, наскільки можливо. PPP являє собою тринасичену жирну кислоту, що присутня у природному пальмовому маслі. При наявності PPO і POP, насичення одної єдиної жирної кислоти є достатнім для утворення тринасичених жирних кислот.

Ефект використання транс-специфічного отруєного сіркою Ni каталізатора в реакції гідрогенізації пальмового олеїну замість традиційного транс-неспецифічного Ni каталізатора на пальмовий олеїн описаний H. Mori, "Crystallization and polymorphism of fats and fatty acids" pg 430-431. Згідно Mori, при використанні транс-специфічного каталізатора, одержується кондитерський жир із крутою кривою плавлення, то відрізняється від випадку, коли використовують традиційний каталізатор гідрогенізації.

Патент США № 4 205 095 стосується способу виробництва замінників какао-масла, згідно з яким середню фракцію пальмового масла піддають каталітичній гідрогенізації \ присутності нікелевого, платинового або паладієвого каталізатора. Метою реакції гідрогенізації є розширення можливостей змішування PMF з какао-маслом за допомогою видалення тригліцеридів, що містять більше одної ненасиченої жирної кислоти ( $SU_2$  і  $U_3$ ), настільки, наскільки це можливо, і шляхом перетворення поліненасичених жирних кислот у моно-ненасичені жирні кислоти, тим самим знижуючи йодне число до 38-45, вміст лінолевої кислоти менше, чим до 2%, і одержуючи жирову композицію з температурою плавлення в межах 33-36°C. Замінники какао-масла, описані в патенті США № 4 205 095. пропонуються для використання в продуктах на основі шоколаду, таких як плитки або глазури.

З патенту США № 3 686 240 відомий спосіб виробництва продукту рослинного жиру, придатного для заміни принаймні частини какао-масла в шоколаді, властивості продукту рослинного жиру подібні властивостям какао-масла. Для цього фракцію пальмового масла із середньою температурою плавлення (PMF) піддають отвердінню шляхом гідрогенізації, з метою виробництва жиру, який при змішуванні з натуральним какао-маслом демонструє повну сумісність з какао-маслом, не розм'якшується або не знижує температуру плавлення. Повна сумісність з какао-маслом припускає, що продукт, одержуваний за допомогою цього спосо-

бу, являє собою жир типу, що допускає темперування. Крім того, пояснюється, що середня фракція пальмового масла може бути отримана шляхом фракціонування в розчиннику, використовуючи конкретний розчинник

Європейський патент EP-A 0 536 824 вирішує проблему створення композиції кондитерського жиру, що не допускає темперування, який не містить транс-жирних кислот. Композиція складається з (i) першого жиру, який являє собою двічі фракціоновану середню фракцію пальмового масла, одержувану шляхом вологого фракціонування, яка містить більше ніж 70 ваг.% тригліцеридів POP і здатна кристалізуватися в бета-кристалічній формі; і (ii) другого жиру, який здатний стабілізувати первинні бета-кристали й утримує тригліцериди типу SSO і/або S3. Приклад другого жиру являє собою жир, збагачений PPO, одержаний за допомогою ферментативної переетерифікації, що має вміст PPO 65,5 ваг.%. Оскільки жирова композиція Європейського патенту EP-A 0 536 824 не містить транс-жирних кислот, жирова композиція не повинна піддаватися частковій гідрогенізації.

Жирова композиція з Європейського патенту EP-A 0 536 824 є композицією типу, що не дозволяє темперування, що впливає з порівняння значень SFC при 30°C для жирової композиції, яка не піддавалася процесу стабілізації, з жирною композицією, підданою стадії стабілізації (темперування). Повідомляється, що відношення обох значень SFC повинно бути нижче 4, переважно, нижче 3, при цьому приклади дають жирові композиції, в яких відношення SFC знаходиться в межах від 1,7 до 3,2. Продемонстровано застосування цих жирових композицій у рецептах кондитерської глазури, які не включають тертого какао, мають відношення какао-масло/суміші жирів рівне 5/95. При одержанні жирових композицій Європейського патенту EP 0 536 824, стадія гідрогенізації не включається.

Жирова композиція, одержана способом за RCT/BE02/00045, яка містить мало транс-жирних кислот, як показано, є дуже придатною для використання, наприклад, у твердих серцевинах і кондитерських глазурях і плитках.

Карамель.

Третє застосування жирів в області кондитерських виробів являє собою їх використання в карамелі. Карамель, як розуміється, включає як карамелі з високою температурою кипіння, так і м'які карамелі. Жири надають карамелі певну консистенцію, вони контролюють розжовуваність і зменшують липкість. У карамелях використовуються традиційні гідрогенізовані рідкі масла, такі як гідрогенізована соєва олія або гідрогенізована рапсова олія. Замість цих олій також можуть використовуватися лауринові жири, подібні гідрогенізованому пальмовому кісточковому маслу або гідрогенізованому кокосовому маслу. Через занадто високий вміст транс-жирних кислот або насичених жирних кислот у використовуваних звичайно гідрогенізованих маслах, існує необхідність в альтернативах, що мають низький вміст транс-жирних кисті, які демонструють криву плавлення, подібну звичайно використовуваним маслам, і які можуть.

виробляється при прийнятних витратах для цього застосування.

Спосіб за PCT/BE02/00045, як показано, є придатним для виробництва жирів для використання в карамелях.

Задача даного винаходу полягає в створенні жирової композиції для використання в якості кондитерського жиру, яка характеризується крутою кривою SFC і цікавим набором живильних властивостей, тобто має низький вміст транс-жирних кислот і досить низький вміст насичених жирних кислот, високу швидкість кристалізації і яка демонструє знижену тенденцію до перекристалізації або утворення жирового посивіння. Зокрема, задачею даного винаходу є створення композиції рослинних жирів, що демонструють, зазначені вище властивості.

Іншою задачею даного винаходу є створення жирової композиції, яка є придатною для використання в начинках і кремах, а також у карамелі, з метою заміни в них жирів, що містять високі рівні транс-жирних кислот або насичених жирних кислот.

Крім того, задачею даного винаходу є створення жирової композиції, придатної для використання в кондитерських твердих начинках, кондитерських глазурях і плитках, причому ця жирова композиція є придатною для повної або часткової заміни жирів з високим вмістом транс-жирних кислот, зберігаючи круту криву SFC, при цьому кондитерський продукт може готуватися без стадії темперування.

Згідно з даним винаходом виявлено, що жирова композиція, придатна для використання в якості кондитерського жиру, може бути одержана шляхом впливу на вихідну жирову композицію реакції каталітичної гідрогенізації, як описано у відмітній частині першого пункту формули винаходу.

При цьому відповідно до даного винаходу, вихідну жирову композицію, що містить

- 20-95 ваг.%  $S_2U$
- менше 75 ваг.%  $SU_2 + U_3$
- менше 20 ваг.%  $S_3$
- 1-12 ваг.% дигліцеридів,

де вихідна жирова композиція додатково містить 10-100 ваг.% принаймні одного переетерифікованого жиру, переетерифікований жир містить менше 15 ваг.% C-12 від загального вмісту переетерифікованого жиру,

піддають каталітичній гідрогенізації для одержання першого жиру, при цьому перший жир включають у жирову композицію. Вище, вміст гліцеридів виражений по вазі від загального вмісту ди- і тригліцеридів, при цьому S означає насичену жирну кислоту з довжиною вуглеводневого ланцюга 14-24 атомів вуглецю, а U означає ненасичену жирну кислоту з довжиною вуглеводневого ланцюга 14-24 атомів вуглецю.

Відповідно до переважного варіанту здійснення, вихідна жирова композиція містить 20-80 ваг.%, переважно, 30-70 ваг.% принаймні одного переетерифікованої жиру.

Згідно з другим переважним варіантом здійснення, вихідну жирову композицію, що містить деяку кількість принаймні одного переетерифікова-

ного жиру, піддають частковій гідрогенізації. В результаті часткової гідрогенізації можуть бути одержані жирові композиції, які мають більш круту криву SFC, які є досить твердими при кімнатній температурі, які мають прийнятний вміст SFC при температурі тіла, так що існує мінімальний ризик появи присмаку воску. Жири, які можуть бути одержані за допомогою даного винаходу, мають покращену швидкість кристалізації, яка є важливою, оскільки вона визначає продуктивність кондитерських виробничих ліній і енергію, необхідну для охолодження і отвердіння готових продуктів перед упакуванням. Таким чином, жири, які можуть бути одержані за допомогою даного винаходу, можуть відрізнитися від жирів, які можуть бути одержані за допомогою відомих способів, тим, що їх спочатку піддають реакції переетерифікації, і тільки після цього реакції гідрогенізації, при цьому часткова гідрогенізація є більш прийнятною, хоча, за бажанням, жир також може гідрогенізуватися повністю.

Відповідно до іншого переважного варіанту здійснення, вихідну жирову композицію піддають частковій гідрогенізації доти, поки не буде одержаний перший гідрогенізований жир, який характеризується вмістом транс-жирних кислот (TFA) менше 25 ваг.%, переважно менше 20 ваг.%, більш прийнятно менше 10 ваг.%, відносно загального вмісту жирів у композиції.

Відповідно до іншого переважного варіанту здійснення даного винаходу

(1) вихідна жирова композиція має наступну композицію тригліцеридів:

вміст  $S_2U$ , що складає принаймні 30 ваг.%, переважно принаймні 40 ваг.%, більш прийнятно принаймні 45 ваг.%,

вміст  $S_2U$ , що складає менше 95 ваг.%, переважно, менше 85 ваг.%, переважно, менше 80 ваг.%, більш прийнятно, менше 70 ваг.%, найбільш прийнятно, менше 65 ваг.%,

вміст  $SU_2 + U_3$  нижче 60 ваг.%, переважно, 10-50 ваг.%, більш прийнятно, 20-40 ваг.%,

вміст  $S_3$  нижче 20 ваг.%, переважно, менше 15 ваг.%, більш прийнятно, менше 10 ваг.%,

(2) вихідна жирова композиція має вміст дигліцериду 3-12 ваг.%,

Вихідна жирова композиція переважно являє собою рослинну жирову композицію, для створення рослинної жирової композиції. Вихідна жирова композиція переважно містить пальмове масло або його фракцію. Однак вихідна жирова композиція може інакше містити, за бажанням, і інші жири. Вихідна жирова композиція може складатися з одного жиру або із суміші двох або більше різних жирів.

Описані вище жирові композиції часто можуть бути одержані, починаючи з жиру, який не вимагає тривалих і дорогих способів фракціонування, щоб зробити його придатним для використання в розглянутих вище застосуваннях. Однак якщо передбачається використовувати вихідну жирову композицію разом з конкретною композицією тригліцеридів, вихідна жирова композиція може бути одержана з жиру, який піддають одній або декільком стадіям фракціонування.

У даний час автор виявив, що включення у вихідну жирову композицію деякої кількості переетерифікованого жиру і вплив на вихідну жирову композицію реакції гідрогенізації приводить до одержання жиру, що має поліпшену стійкість проти утворення жирового посивіння і перекристалізації, у той час як всі інші бажані властивості, тобто присутність крутої кривої SFC, цікавий набір живильних властивостей, тобто низький вміст транс-жирних кислот і досить низький вміст насичених жирних кислот, а також висока швидкість кристалізації, зберігаються.

Автор даного винаходу виявив, що шляхом включення жирової композиції, яка може бути одержана за допомогою способу за винаходом, в описані вище продукти, стабільність при зберіганні і час зберігання в упакованому виді можуть бути додатково поліпшені. Дійсно, визначені явища перекристалізації і поява жирового посивіння жиру можуть бути уповільнені на кілька тижнів або місяців, що означає поліпшення якості готового кінцевого продукту.

Інша перевага даного винаходу полягає в тому, що більш висока кількість першого жиру з низьким вмістом транс-компонентів може бути включена в готову жирову композицію, порівняно з композицією, описаною в РСТ/BE02/00045, при цьому зберігаючи бажані властивості, таким чином поліпшуючи економічні показники жирової композиції за винаходом.

Існує ряд застосувань, де ризик виникнення перекристалізації жиру і появи жирового посивіння є скоріше високим. В основному це трапляється в рецептах, що містять більшу кількість какао-масла, де композиція не може піддаватися темперуванню, та існують ризики перекристалізації, наприклад, у кондитерських глазурях, що містять деяку кількість тертого какао разом зі знежиреним порошком какао. Терте какао додається для посилення шоколадного смаку. Це відноситься також до випадку рецептів, що містять більш високу кількість рідкого масла, де існує ризик міграції і перекристалізації жиру. Приклад такого рецепта являє собою кондитерська начинка, що містить велику кількість горіхової пасти, яка містить велику кількість вільного рідкого масла. Рідке масло служить в якості середовища переносу для інших компонентів жирів, які мігрують до поверхні, де може відбуватися перекристалізація і формуються видимі кристали або кристали, що оцінюються на смак як деяка зернистість.

Переетерифікований жир може бути єдиним жиром або сумішшю двох або декількох переетерифікованих жирів.

У даному винаході переважно використовувати переетерифікований жир з вмістом С-12 менше 10 ваг.%, переважно менше 7 ваг.%, більш прийнятно менше 3 ваг.%, найбільше прийнятно менше 1,5 ваг.%. Це означає, що є переважним використання нелауринового переетерифікованого жиру, з погляду зменшення ризику розвитку так званого мильного запаху. Це також робиться для зниження ризику виникнення евтектичних ефектів, коли жирова композиція використовується у сполученні з нелауриновими жирами, зокрема, у застосуваннях,

що мають тверду текстуру, наприклад, у плитках або глазурах.

Переетерифіковані жири, придатні для використання у вихідному жирі за винаходом, являють собою жири, що містять пальмове масло або фракції пальмового масла. Приклади придатних для використання жирів включають переетерифіковане пальмове масло, переетерифікований пальмовий стеарин або олеїн, або суміші, що містять два або більше з цих продуктів. Ці жири є нелауриновими, і їх вихідні матеріали широко доступні. Крім того, оскільки ці жири містять кількості твердого жиру, що виявляють цікавість, ступінь, до якого повинний гідрогенізуватися вихідний жир для одержання бажаної кривої SFC, може бути обмеженим, внаслідок чого обмежується ризик утворення транс-жирних кислот. Жири, придатні для використання у вихідному жирі за винаходом, включають жири, одержані від статистичної хімічної переетерифікації або від ферментативної переетерифікації. Фахівець у даній області зможе вибрати відповідну природу переетерифікованого жиру, залежно від передбачуваної композиції тригліцеридів.

Коли бажаним є збільшення крутизни кривої SFC і подальше поліпшення смаку продукту, перший жир може піддаватися додатковому фракціонуванню після завершення реакції гідрогенізації. Це може бути особливо корисним, коли виробляються жири для застосування в глазурях і плитках, оскільки фракціонування дозволяє збільшити ламкість і зменшити присмак воску.

У переважному варіанті здійснення способу виробництва жиру з крутою або ще більш крутою кривою SFC і особливо низьким вмістом TFA, використовують вихідну жирову композицію, що містить деяку кількість фракціонованого переетерифікованого жиру, зокрема, жиру, який фракціонується після переетерифікації. Кількість цього фракціонованого жиру, що включається у вихідну жирову композицію, буде в основному знаходитися в межах від 10 до 100 ваг.%, виражену по відношенню до загальної кількості переетерифікованого жиру, присутнього у вихідній жировій композиції.

У способі за винаходом гідрогенізацію здійснюють таким чином, що перший жир, одержаний після гідрогенізації, містить менше 8 ваг.%, переважно, менше 6,5 ваг.%, найбільш прийнятно, менше 5 ваг.% транс-жирних кислот.

У способі за винаходом, перший жир може змішуватися принаймні з одним другим жиром, що має круту криву SFC і низький вміст транс-жирних кислот (TFA) для одержання жирової композиції з вмістом TFA менше 8 ваг.%, переважно менше 6,5 ваг.%, найбільш прийнятно менше 5 ваг.%. Другий жир може, наприклад, являти собою жир, одержаний згідно з РСТ/BE02/00045. Виявлено, що жирові композиції, одержані таким чином, демонструють круту криву SFC, яка є особливо придатною для кондитерських глазурей, низький вміст TFA і дуже хорошу стабільність без необхідності в темперуванні. Ці жирові композиції можуть бути одержані без необхідності у використанні високо фракціонованої і дорогої жирової композиції, що містить більше 70 ваг.% POP, з погляду забезпечення ба-



жаної кривої SFC. Однак можливо також використання в якості другого жиру суміші з двох або більше різних жирів.

Перший жир, який може бути одержаний за допомогою способу за винаходом, переважно характеризується SFC при 20°C рівним принаймні 35 ваг.%, переважно принаймні 50 ваг.%, найбільш прийнятно принаймні 60 ваг.%. Високі значення SFC при 20°C є особливо бажаними, коли перший жир використовується, як такий, у плитках або глазурах, але також і в начинках або кремах, де є переважним, щоб перший жир мав досить високий вміст твердих жирів для одержання начинки, що має досить тверду текстуру.

Перший жир переважно являє собою жир, що не допускає темперування. Коли цей жир використовується або в чистому виді, у сполученні з іншими жирами, що не допускають темперування, або у сполученні з обмеженою кількістю жиру типу, що допускає темперування, стабільні продукти можуть бути приготовлені без необхідності в стадії темперування у способі виробництва, що являє собою важливе спрощення.

Додаткова перевага жирів, які можуть бути одержані за допомогою даного винаходу, являє собою їх високу швидкість кристалізації. Вона являє собою важливий параметр, оскільки вона пов'язана з продуктивністю кондитерських виробничих ліній і енергією, необхідною для охолодження і отвердіння продуктів перед упакуванням. Жирові композиції, які можуть бути одержані за допомогою цього способу, характеризуються часом кристалізації при 15°C менше 15 хвилин, переважно менше 10 хвилин, для досягнення 50% SFC, вимірюваного при 15°C у відповідності зі способом, 2.150a UIPAC.

З погляду передбачуваних властивостей готового продукту, жирова композиція, яка може бути одержана за допомогою описаного вище способу, може містити винятково перший жир або, іншими словами, містити 100 ваг.% першого жиру. Однак фахівець у даній галузі може також змішувати перший жир з деякою кількістю другого жиру. При цьому у способі за винаходом або в продукті, який може бути одержаний за допомогою цього способу, 10-100 ваг.% першого жиру можуть змішуватися з 90-0 ваг.% другого жиру. Другий жир переважно має вміст C-12 менше 5 ваг.%, найбільш прийнятно менше 3 ваг.%. В якості границі цього вмісту C-12, другий жир переважно не містить по суп лауринових компонентів.

Другий жир переважно містить деяку кількість гідрогенізованого жиру або переетерифікованого жиру, оскільки вони, як правило, демонструють гарну сумісність з першим жиром.

В якості границі вмісту транс-жирних кислот у готовій жировій композиції, коли використовується суміш першого жиру з другим жиром, переважно використовувати в якості другого жиру жир, що має обмежений вміст транс-жирних кислот. Зокрема, є переважним, щоб другий жир містив менше 15 ваг.%, переважно, менше 10 ваг.%, найбільш прийнятно, менше 7,5 ваг. % транс-жирних кислот.

Дуже придатними для використання жирами в якості другого жиру є жири, що містять 70 ваг.% або більше пальмового масла або фракцій пальмового масла, або їх суміші. Приклади таких жирів являють собою гідрогенізоване пальмове масло або олеїн гідрогенізованого пальмового масла, переетерифіковане пальмове масло, фракції переетерифікованого пальмового масла, які можуть або додатково фракціонуватися після переетерифікації або гідрогенізації, або ні, оскільки вони являють собою жири з достатніми частками твердих продуктів, для надання достатньої структури готової жирової композиції, без надання їй високих рівнів транс-жирних кислот.

Даний винахід також відноситься до жирової композиції, яка може бути одержана за допомогою способу, описаного вище, до використання жирових композицій, які можуть бути одержані за допомогою способу, описаного вище, і до використання описаних вище жирових композицій при виготовленні кондитерських продуктів.

Даний винахід також відноситься до харчового продукту, переважно, до кондитерських продуктів, що містять жирову композицію, яка може бути одержана за допомогою способу, описаного вище, або такого, що містить жирову композицію, як описано вище. Зокрема, він відноситься до кондитерських продуктів, що належать до груп начинок, кремів, твердих начинок або карамелі, або до продуктів, подібних кондитерським глазурям або плиткам.

Даний винахід надалі пояснюється в прикладах і порівняльних прикладах, представлених нижче.

#### Порівняльний приклад А

Пальмове масло піддають сухому фракціонуванню для одержання середньої фракції пальмового масла (PMF) з IV (йодним числом) 42. Інші характеристики цієї PMF наведені в таблиці 1. Таким чином, одержану PMF піддають частковій гідрогенізації у присутності Ni каталізатора типу Pri-cat 9910 доти, поки не буде одержаний продукт з характеристиками зразка 1, зведеними в таблиці 1.

Таблиця 1

Продукт	PMF	Зразок 1
IV	42,0	38,6
FAC		
C12	0,26	0,28
C14	1,01	1,05
C16	50,25	50,23
C18	5,14	5,66
C18-1	37,19	40,19
C18-2	5,11	1,86
C18-3	0,00	0,00
C20	0,43	0,37
TFA	0,71	7,71
SFA	57,21	57,71
TFA+SFA	57,92	65,42
Тригліцериди		
S <sub>2</sub> U	69,51	
SU <sub>2</sub> +U <sub>3</sub>	18,57	



Продовження таблиці 1

Продукт	PMF	Зразок 1
S <sub>3</sub>	1,29	
Дигліцериди	8,85	
SFC		
10°C	76,9	88,9
20°C	46,5	71,1
25°C	8,4	49,1
30°C	0,0	25,3
35°C	0,0	11,3

## Приклад 1

Жирову композицію виготовляють шляхом

(1) на першій стадії змішування 60 ваг.% PMF порівняльного прикладу А з 40 ваг.% статистично переетерифікованого пальмового масла,

(2) з наступною другою стадією впливу на цю суміш каталітичної гідрогенізації, з використанням каталізатора типу Pricat 9910 (доступного від Syntetix), транс-неспецифічного Ni каталізатора.

Гідрогенізацію продовжують доти, поки не буде одержаний продукт, що має характеристики, представлені в таблиці 2, зразок 2. Характеристики композиції до гідрогенізації представлені в таблиці 2, як початкова жирова композиція.

Початкова жирова композиція є занадто м'якою, щоб підходити для використання в рецептах кондитерських глазурей або начинок, що містять велику кількість рідкого масла, і має занадто повільну швидкість кристалізації. Як стане ясно з прикладів, представлених нижче, проблема занадто повільної кристалізації може бути переборена шляхом впливу на початкову жирову композицію невеликої гідрогенізації, під час якої утворюється тільки обмежена кількість TFA, і кількість насичених жирних кислот збільшується тільки до невеликого ступеня. Особлива перевага початкової жирової композиції полягає в тому, що вона не вимагає дорогих способів фракціонування, наприклад, вологого фракціонування, для того, щоб зробити її придатною для використання в кондитерських продуктах.

Таблиця 2

Продукт	Початкова жирова композиція	Зразок 2	Зразок 3
IV	46,6	40,2	43,4
FAC			
C12	0,48	0,55	0,32
C14	1,24	1,34	1,03
C16	49,35	50,30	43,04
C18	4,49	4,89	6,07
C18-1	36,09	40,95	47,53
C18-2	7,41	1,13	1,09
C18-3	0,03	0,00	0
C20	0,39	0,28	0,38
TFA	0,94	8,38	14,51
SFA	56,06	57,47	50,94
TFA+SFA	57,0	65,85	65,45
Тригліцериди			

S <sub>2</sub> U	56,58		
SU <sub>2</sub> +U <sub>3</sub>	29,59		
S <sub>3</sub>	4,92		
Дигліцериди	8,58		
SFC			
10°C	69,0	87,5	86,0
20°C	39,3	65,4	62,8
25°C	18,2	45,9	46,3
30°C	8,2	27,1	29,7
35°C	3,5	14,3	16,6
Швидкість кристалізації при 15°C(*)			
2,5 хвилини	18,50%	30,10%	42,50%
5 хвилин	20,40%	47,30%	61,80%
7,5 хвилин	21,10%	60,10%	71,10%
10 хвилин	23,60%	68,70%	75,90%
15 хвилин	36%	79,10%	81,80%

(\*) SFC, виміряне після певного часу кристалізації, виражене як % SFC при 15°C, вимірюється у відповідності зі способом 2.150a IUPAC. Вихідний жир повністю розплавляється при 80°C, а потім поміщається на водяну баню при 15°C. У цей час починається реєстрація.

## Приклад 2

Зразок (зразок 3) виготовляють шляхом змішування 50 ваг.% першого жиру, одержаного шляхом гідрогенізації початкової жирової композиції прикладу 1, за допомогою каталізатора типу Pricat 9910, до IV 39,1, з 50 ваг.% другого жиру.

Другий жир одержують шляхом гідрогенізації одного лише фракціонованого олеїну пальмового масла, зі значенням IV 56,6, у присутності каталізатора типу Pncat 9910, доти, поки не буде одержаний продукт із IV 48,1.

Характеристики зразка 3 представлені в таблиці 2.

## Приклад 3

Кондитерські глазури виготовляють з використанням жирової композиції, відповідно, порівняльного зразка 1 і зразка 2, і зразка 3 згідно з даним винаходом.

Рецепт, використовуваний для виготовлення цих глазурей, наводиться в таблиці 3. Глазури виготовляють шляхом спочатку плавлення жирової композиції порівняльного прикладу, зразка 2 або зразка 3 і додавання 1 ваг % сорбітан тристеарату Всі інгредієнти за винятком частини жиру, перемішуються і обробляються на вальцювальній машині Після обробки на вальцювальній машині, перемішані інгредієнти додатково гомогенізуються разом з залишком жиру в змішувачі з кожухом, що нагрівається, при температурі 40°C.

Таблиця 3

Рецепт глазури	%
Жир	29,2
Цукор	44,7
Порошок какао 10/12	20,6
Терте какао	5,1
Лецитин	0,4
Ванілін	0,05

Продовження таблиці 3

Рецепт глазурі	%
Какао-масло, по відношенню до жиру в цілому	14,8

За допомогою цієї суміші для глазурі формують плитку при температурі 45°C, після чого плитку охолоджують протягом 30 хвилин при 5°C, і потім протягом 30 хвилин при 15°C, після чого плитку виймають з форми. Темперування не застосовується. Плитки зберігаються в інкубаторі протягом 1 тижня при 20°C.

Стійкість плиток до утворення посивіння досліджують шляхом зберігання в інкубаторах при різних температурах. При цьому перший інкубатор циклюють циклами по 12 годин, між температурами, відповідно, 15 і 25°C, а другий інкубатор зали-

шають при температурі 25°C, а третій підтримують при постійній температурі 28°C

Результати цих досліджень утворення посивіння представлені в таблиці 4

Оцінки даються від "по", що означає "немає посивіння" до "++++", що означає дуже "сильне посивіння"

За результатами, наведеними у таблиці 4, можна побачити, що глазурі, які містять значну кількість какао-масла, мають тенденцію до більш раннього утворення посивіння, коли вони містять жирову композицію типу зразка 1 порівняно з жирами зразків 2 і 3 Обидва зразки 2 і 3 являють собою жири, які містять деяку кількість переетерифікованого жиру і виробляються згідно зі способом за винаходом, з метою поліпшення стійкості до утворення посивіння.

Таблиця 4

Тиж-ні	15-25°C			25°C			28°C		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
1	по	по	по	по	по	по	по	по	по
2	+/-	по	по	+/-	по	по	+/-	по	по
3	++	+	+/-	+	по	по	+/-	по	по
4	++	+	+	++	по	по	+	по	по
5	++	+	+	++	по	по	+	по	по
6	+++	++	++	+++	по	по	++	по	по
7	+++	++	++	+++	по	по	++	по	по
8	+++	++	+++	+++	по	по	++	по	по
9	+++	++	+++	+++	по	по	++	по	по
10	+++	++	+++	+++	по	по	++	по	по
12	+++	++	+++	+++	по	по	++	по	по
14	+++	++	+++	+++	по	по	++	по	по
16	++++	+++	++++	+++	по	+/-	++	по	по
18	++++	++++	++++	+++	по	+	++	по	по
20	++++	++++	++++	+++	по	+	++	по	по

## Приклад 4

Зразки приклада 3 використовуються для приготування начинки, що містить велику кількість рідкого масла, що походить від пасти з лісових горіхів. Рецепт начинки наведений у таблиці 5.

Таблиця 5

Рецепт начинки	%
Жир	23
Цукор	40
Терте какао	5
Горіхова паста	25
Знежирене сухе молоко	6,6
Лецитин	0,4
Ванілін	0,05

Начинки виготовляють таким чином: всі інгредієнти, за винятком жиру, перемішуються і обробляються на вальцювальній машині. Після цього суміш додатково гомогенізують разом з розплавленим жиром у змішувачі з кожухом, що нагрівається, при температурі 40°C. Після гомогенізації масу охолоджують до 35°C і виливають в алюміні-

єві чашки з діаметром 28 мм і висотою 20 мм. Одержані таким чином порції начинки охолоджують протягом 30 хвилин при 5°C, потім 30 хвилин при 15°C.

Потім порції начинки зберігають при 20°C і щотижня перевіряють на появу кристалів на поверхні, які вказували б на міграцію компонента жиру або перекристалізацію. Результати цього дослідження представлені в таблиці 6. У цій таблиці 6 "по" вказує на відсутність кристалів на поверхні, "+" означає видимі кристали на поверхні.

За результатами, представленими у таблиці 6, можна зробити висновок, що зразки 2 і 3 демонструють кращу стійкість проти міграції і перекристалізації порівняно зі зразком № 1 порівняльного прикладу.

Таблиця 6

Тиждень	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
1	по	по	по
2	по	по	по
3	по	по	по
4	по	по	по

Продовження таблиці 6

Тиждень	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
5	по	по	по
6	+	по	по
7	+	по	по
8	+	по	по
9	+	по	по
10	+	по	по
12	+	по	по
14	+	по	по
16	+	по	по

## Приклад 5

Жир А виготовляють шляхом гідрогенізації PMF порівняльного прикладу А з IV 42,0 і вмістом POP 40,9%, з використанням каталізатора Pricat 9910, доти, поки не буде одержаний продукт із IV 40,1 і композицією жирних кислот, як описано в таблиці 7.

Жир В виготовляють шляхом, спочатку, перетерифікації пальмового масла з наступним фракціонуванням, доти, поки не буде одержаний жир з IV 44,1 і з композицією, описаною в таблиці 7 як "початковий жир В", а потім, гідрогенізації цього жиру, з використанням каталізатора Pricat 9910, доти, поки не буде одержаний продукт із IV 37,6 і композицією жирних кислот, як описано в таблиці 7. Початковий жир В має вміст PPO 26,9 ваг. %.

Зразок жиру для глазури (зразок 4) виготовляють потім шляхом об'єднання 60% жиру А і 40% жиру В. Цей зразок 4 має характеристики, описані в таблиці 7. Як можна побачити, вміст TFA зразка 4 є дуже обмеженим (6,69%), у той час як крива SFC крутіше, ніж для зразка з прикладу № 2.

Вміст твердих жирів (SFC) зразка 4 вимірюють при 30°C у відповідності зі способом 2.150a IUPAC (нестабілізованим) і способом 2.150b IUPAC (стабілізованим). Відношення між 2 результатами вимірів SFC складає лише 1,24, вказуючи на те, що зразок жиру 4 може використовуватися у застосуваннях без необхідності в стадії темперування.

Таблиця 7

Продукт	Початковий жир А	Жир А	Початковий жир В	Жир В	Зразок 4
IV	42,0	40,1	44,1	37,6	39,1
FAC					
C12	0,26	0,33	0,44	0,38	0,35
C14	1,01	1,13	1,10	1,16	1,14
C16	50,25	50,50	50,87	50,68	50,57
C18	5,14	5,30	5,14	5,38	5,33
C18-1	37,19	39,65	34,24	39,95	39,77
CI 8-2	5,11	2,32	7,20	0,92	1,76
C18-3	0,00	0,00	0,00	0	0
C20	0,43	0,31	0,41	0,41	0,35
TFA	0,71	6,58	0,91	6,86	6,69
SFA	57,21	57,57	57,96	58,00	57,74
TFA+SFA	57,92	64,15	58,87	64,85	64,43
Тригліцериди					
S <sub>2</sub> U	69,51		59,77		
SU <sub>2</sub> +U <sub>3</sub>	18,57		23,00		
S <sub>3</sub>	1,29		6,97		
Дигліцериди	8,85		5,39		
SFC					
10°C					88,4
15°C					79,5
20°C					67,6
25°C					46,5
30°C					24,4
35°C					10,9
Швидкість кристалізації при 15 °C					
2,5 хвилини					26,1%
5 хвилини					41,0%
7,5 хвилини					53,8%
10 хвилини					63,2%
15 хвилини					76,0%

## Приклад 6

Кондитерську глазур виготовляють за допомогою жиру № 4, згідно з рецептом у таблиці 3, вико-

ристовуючи таку ж процедуру, як описано в прикладі 3.

Також автори додають тут 1% сорбітану тристеарату до жиру.

Плитки зберігають протягом 1 тижня при 20°C, а потім оцінюють. Плитки є блискучими і мають гарні харчові властивості, які означають приємне плавлення при жуванні, не залишаючи присмаку воску.

#### Приклад 7

Пальмове масло спочатку переетерифікують статистично, з наступним сухим фракціонуванням при 35°C на стеаринову і олеїнову фракцію, цю олеїнову фракцію повторно фракціонують при 17°C на другий стеарин і другий олеїн. Характеристики цього другого олеїну зведені в таблицю 8.

Одержаний таким чином олеїн гідрогенізують потім за допомогою каталізатора типу Pricat 9908, і одержують жир, зазначений як зразок 5 у таблиці 8.

#### Приклад 8

Жир для кондитерської глазури виготовляють шляхом змішування (1) 75 частини мас зразка жиру 5 і (2) 25 частин мас твердої середньої фракції пальмового масла з IV 34,5.

Характеристики цього жиру для глазури наведені в таблиці 9 як жир № 7.

Таблиця 8

Продукт	Другий олеїн	№5	Комп. № 6
FAС			
C12	0,82	0,87	0,25
C14	1,09	1,17	0,29
C16	28,82	29,04	14,43
C18	3,55	4,45	7,91
C18-1	50,71	63,11	74,73
C18-2	13,66	0,55	1,53
C18-3	0,16	0	0
C20	0,4	0,31	0,38
Тригліцериди			
S <sub>2</sub> U	26,7		
SU <sub>2</sub> +U <sub>3</sub>	63,4		
S <sub>3</sub>	0,1		
Дигліцериди	8,7		
SFC			
10°C		92,2	88,6
20°C		68,2	66,6
25°C		52,3	48
30°C		28,6	25,7
35°C		6,7	5,1

Таблиця 9

Продукт	№7	Комп. № 8
FAС		
C12	0,71	0,25
C14	1,08	0,45
C16	35,58	24,63
C18	4,99	7,58
C18-1	55,65	64,37
C18-2	1,18	1,92
C18-3	0	0
C20	0,35	0,4
SFC		
10°C	93,0	91,6
20°C	68,0	65,4
25°C	46,0	40,9
30°C	20,9	16,8
35°C	2,8	1,2

#### Порівняльний приклад В

Жир виготовляють шляхом змішування деякої кількості соєвої олії, яка гідрогенізується у присут-

ності каталізатора гідрогенізації типу Pricat 9908, з деякою кількістю гідрогенізованого олеїну пальмового масла після подвійного фракціонування, що також гідрогенізують у присутності каталізатора типу Pricat 9908. Жир, одержаний таким чином, має IV 70,7. Характеристики жиру представлені в таблиці 8, зазначені як жир "Комп. № 6".

Жир для кондитерської глазури виготовляють шляхом змішування (1) 75 частин мас жирової композиції зразка Комп. № 6 і (2) 25 частин мас твердої середньої фракції пальмового з IV 34,5. Характеристики цього жиру для глазури представлені в таблиці 9 як жир Комп. № 8.

#### Приклад 9

Глазури виготовляють відповідно до рецепту в таблиці 3 і згідно з процедурою, описаною в прикладі 3, за допомогою жиру № 7 і Комп. № 8. Продукти зберігаються протягом 1 тижня при 20°C для стабілізації, а потім помішуються в інкубатори при 20 і 25°C для досліджень при зберіганні. Присвоюються оцінки блиску плиток після декількох тижнів зберігання. Результати представлені в таблиці 10.

Таблиця 10

Тижні	20°C		25°C	
	№7	Комп. № 8	№7	Комп. № 8
1	OK	OK	OK	+/-
2	OK	OK	OK	--
3	OK	OK	OK	--
4	OK	OK	OK	--
5	OK	OK	OK	--
6	OK	OK	OK	--

оцінка для блиску складає від ОК до остання означає повну втрату блиску

Як можна побачити з цих результатів, продукти, виготовлені за допомогою жиру, виробленого у відповідності зі способом за винаходом, дають явно кращі характеристики, ніж порівняльний жир. Глазурі також оцінюються на смак групою експертів: невелика, але незначна перевага віддається зразку № 7, означаючи, що відчуття смаку від обох продуктів є однаковим.