



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116820** (13) **C2**
(51) МПК
A23C 21/02 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 06056	(72) Винахідник(и):	Тележенко Любов Миколаївна (UA), Дідух Геннадій Васильович (UA), Капчан Владислав Ігорович (UA)
(22) Дата подання заявки:	03.06.2016	(73) Власник(и):	ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.05.2018	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 86713 U, 10.01.2014 RU 2422030 C1, 27.06.2011 ДІДУХ, Г.В. Отримання мікропартикуляту з концентрату білків молочної сироватки. Харчова наука і технологія. 2015, № 2 (31), С.52-56. Знайдено 05.02.2018 в < http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILE=&2_S21STR=Khnit_2015_2_11 > МЕЛЬНИКОВА, Е.И. и др. Микропартикуляты сывороточных белков как имитаторы молочного жира в производстве продуктов питания. Современные проблемы науки и образования. 2009, № 7. Знайдено 05.02.2018 в < https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=2108 > ТИХОМИРОВА, Н.А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2007, С.482-483 ПОДГОРНЫЙ, Н.А. Получение новой пищевой композиции и ее применение в технологии синбиотического напитка: автореф. дис....канд. техн. наук: 05.18.04. Воронежск. гос. ун-т инженер. технологий. Ставрополь, 2013, 20 с. Знайдено 05.02.2018 в < http://ipk.ncfu.ru/uploads/doc/podgorny_na.pdf >
(41) Публікація відомостей про заявку:	11.12.2017, Бюл.№ 23		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.05.2018, Бюл.№ 9		

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ МІКРОПАРТИКУЛЯТУ

(57) Реферат:

Винахід стосується способу одержання мікропартикуляту, що включає обробку підсирної сироватки, осадження білка, нагрівання, охолодження, видалення лактози і пресування, причому у знежирену підсирну сироватку вводять молочну кислоту до рН=4,5-4,7, підкислену таким чином сироватку нагрівають і витримують 15-20 хвилин, охолоджують до 40-45 °С, а

UA 116820 C2

отриманий після пресування концентрат сироваткових білків додатково ферментують трипсином або панкреатином, або проторизином, який беруть в кількості 0,01-0,03 % від маси білка при 36-38 °C протягом 8-10 годин, підігрівають до 95-97 °C і диспергують при 12000-15000 хв⁻¹ протягом 4-5 хвилин.

Винахід належить до харчової промисловості, зокрема до молочної, а конкретно отримання мікропартитуляту сироваткових білків, який є імітатором жиру. До однієї з перспективних тенденцій при розробці функціональних продуктів харчування у закладах ресторанного господарства відноситься заміна жирів харчовими композиціями білкової природи, що імітують

органолептичні показники жиромісних компонентів. Такими властивостями характеризуються мікропартитуляти сироваткових білків, отримані з молочної сироватки із застосуванням методів ультрафільтрації або термокислотної коагуляції та подальшою спрямованою обробкою, що включає нагрівання і механічну обробку з метою мікрогранулювання.

Молочна сироватка і сироваткові білки є сировиною або компонентом у складі рецептур при виробництві нових продуктів функціонального харчування. Вони впливають на процес травлення, обмін речовин і вагу тіла. Це пов'язано з тим, що сироватка, є високоякісним джерелом білка зі збалансованим амінокислотним складом. Їх введення до складу продуктів, стимулює синтез білка в м'язах, що сприяє нарощуванню м'язової тканини і сили та накопичення лептину (гормону насичення). Гормон насичення, який синтезують клітини шлунково-кишкового тракту за умови потрапляння у нього білкової їжі, всмоктується у кров і подавляє відчуття голоду. Таким чином, функціональні продукти, які містять сироватковий білок бажано використовувати людям з зайвою вагою. Ступінь заміни жиру на імітатор може бути різним, аж до повного його виключення.

Особливість технології полягає у:

досягненні стабільної консистенції продукту та високі смакові властивості. Такий ефект утворює сироватковий білок мікрогранули, якого формують частинки білка, розміри яких коливаються в інтервалі 0,5-2 мкм. Утворенню такої текстури сприяє термічна обробка при температурі денатурації в умовах сильного зсуву (під дією диспергатора з частотою обертання 12000-15000 хв⁻¹);

ферментації, що сприяє збільшенню кількості дрібнодисперсних глобул сироваткового білка і відповідно дає можливість продукту імітувати смак та запах жирних вершків;

збільшенні виходу готової продукції; поліпшенні текстури; зниженні собівартості, за рахунок використання менш потужного обладнання; зниженні калорійності, розширенні асортименту нежирних продуктів, а саме соусів, дресингів, десертів, наданні глянцевої вершкової консистенції, запаху та смаку і як наслідок підвищенні споживчого попиту на продукт.

Найближчим до винаходу, що заявляється, є спосіб одержання мікропартитуляту, що наведений в описі до патенту на корисну модель України № 86713.

Даний спосіб одержання мікропартитуляту включає обробку підсирної сироватки, осадження білка, нагрівання та охолодження. У знежирену підсирну сироватку вводять лимонну кислоту до pH=5,2-5,6, підкислену таким чином сироватку нагрівають до температури 95-97 °C і витримують при даній температурі 20-30 хвилин. Після цього охолоджують до 39-40 °C, фільтрують і видаляють лактозу шляхом трикратного промивання водою, отриманий продукт пресують, підігрівають до 95-97 °C і гомогенізують при 20-25 мПа.

Прототип і спосіб, що заявляється, мають наступні спільні операції:

обробка підсирної сироватки;

осадження білка;

нагрівання;

охолодження;

видалення лактози;

пресування.

Спосіб за прототипом притаманні наступні недоліки:

використання лимонної кислоти для осадження білків (для підвищення засвоюваності кальцію і фосфору в продукті слід забезпечити наявність молочної кислоти; для продуктів молочного походження треба використовувати саме молочну кислоту);

отримання білка з відносно меншим вмістом сухих речовин, що впливає на консистенцію продукту;

консистенція продукту має пастоподібну структуру, але не має стабільності і стійкості.

незначна кількість дрібнодисперсних глобул сироваткового білка, яка не дає можливості продукту в повному обсязі імітувати смак та запах жирних вершків.

В основу винаходу поставлена задача створити спосіб одержання імітатора жиру, в якому, шляхом заміни операцій і режимів, забезпечити отримання високоякісного імітатора жиру, спростити технологічний процес, отримати низькокалорійний продукт з стійкою і стабільною структурою.

Поставлена задача вирішується в способі одержання імітатора жиру, що включає обробку підсирної сироватки, осадження білка, нагрівання, охолодження, видалення лактози і

пресування тим, що у знежирену підсирну сироватку вводять молочну кислоту до $pH=4,5-4,7$, підкислену таким чином сироватку нагрівають і витримують 15-20 хвилин, охолоджують до $40-45\text{ }^{\circ}\text{C}$, а отриманий після пресування концентрат сироваткових білків додатково ферментують трипсином або панкреатином або проторизиним, який беруть в кількості $0,01-0,03\%$ від маси білка при $36-38\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 8-10 годин, підігрівають до $95-97\text{ }^{\circ}\text{C}$ і диспергують при $12000-15000\text{ хв}^{-1}$ протягом 4-5 хвилин.

Заявлений спосіб відрізняється від прототипу тим, що використовується термокислотний спосіб для осадження білків з використанням молочної кислоти, що дозволяє отримати вміст сухих речовин на $2-3\%$ більше, а в прототипі використовується термокислотний спосіб з лимонною кислотою, при якому осадження білка проходить не в повному обсязі з меншим виходом сухих речовин. Це впливає на біологічну цінність продукту. У заявленому способі використовується ферментація з ферментами трипсин або панкреатин або проторизин, тим самим посилюються смакові якості продукту, за рахунок збільшення кількості дрібнодисперсних глобул сироваткового білка, яка дає можливість продукту в повному обсязі імітувати смак та запах жирних вершків. Для одержання продукту із стійкою і стабільною структурою у заявленому способі використовують метод диспергування при $12000-15000\text{ хв}^{-1}$ протягом 4-5 хвилин, а в прототипі використовують гомогенізацію механічного зрушення при тиску $20-25\text{ МПа}$ протягом $0,5$ хвилин, який не надасть бажаних властивостей продукту, а саме стійкої і стабільної емульсії і є неекономічним для технології продуктів як у масштабному виробництві та і у закладах ресторанного господарства.

Приклад 1. Отримали 800 г готового продукту. Для цього 15 л підсирної сироватки підкислили до $pH=4,6$ (ізоелектрична точка) шляхом введення 1 г молочної кислоти. Підкислену таким чином підсирну сироватку нагрівали до $t=96\text{ }^{\circ}\text{C}$ з витримкою 20 хв . При даних параметрах спостерігається ще більший вихід сироваткового білка. Охолоджували до $t=45\text{ }^{\circ}\text{C}$, після чого фільтрували для відділення сироваткового білка від рідкої фази сироватки (пермеату). Отриманий білок трикратно промивали дистильованою водою для видалення лактози і пресуванням отримували вміст у білку сухих речовин до 38% , що дає пастоподібну структуру, рівномірну консистенцію. Ферментували з ферментом трипсин - $0,01\%$ від маси білка при $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 8 годин. Отриманий напівпродукт підігрівали до $t=96\text{ }^{\circ}\text{C}$ і диспергували при 15000 хв^{-1} протягом 5 хвилин. В результаті отримали імітатор жиру, який за смаком та запахом імітує властивості жирних вершків.

Результати наведені в таблиці.

Розмір частинок білка продукту визначали методом седиментації, який показав розмір частинок, рівний $1,5\text{ мікрметра}$. Енергетична цінність продукту на 100 г – 95 ккал ($397,48\text{ кДж}$).

Приклад 2 здійснювали аналогічно прикладу 1, але із зміненими умовами: $pH=4,5$, температура нагрівання сироватки - $95\text{ }^{\circ}\text{C}$, витримка нагрівання сироватки - 16 хв , температура охолодження сироватки - $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, ферментування з панкреатин - $0,02\%$ від маси білка при $36\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 9 годин, температура нагрівання сироваткового білка - $95\text{ }^{\circ}\text{C}$, диспергування - 14 тис. хв^{-1} протягом 4 хв, вихід готового продукту – 800 г .

Результати наведені в таблиці.

Розмір частинок білка продукту визначали методом седиментації, який показав розмір частинок, рівний $1,6\text{ мікрметра}$. Енергетична цінність продукту на 100 г – 95 ккал ($397,48\text{ кДж}$).

Приклад 3 здійснювали аналогічно прикладу 1, але із зміненими умовами: $pH=4,7$, температура нагрівання сироватки - $97\text{ }^{\circ}\text{C}$, витримка нагрівання сироватки - 18 хв , температура охолодження сироватки - $43\text{ }^{\circ}\text{C}$, ферментування з проторизин - $0,03\%$ від маси білка при $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 10 годин, температура нагрівання сироваткового білка - $97\text{ }^{\circ}\text{C}$, диспергування - 12 тис. хв^{-1} протягом 5 хв, вихід готового продукту – 800 г .

Результати наведені в таблиці.

Розмір частинок білка продукту визначали методом седиментації, який показав розмір частинок, рівний $1,6\text{ мікрметра}$. Енергетична цінність продукту на 100 г – 95 ккал ($397,48\text{ кДж}$).

Таблиця

Органолептичні властивості мікропартикуляту

№ п/п	Фермент	Зовнішній вигляд	Консистенція	Колір	Смак та запах
1	Трипсин	однорідна, пастоподібна маса, непрозорого кольору	пастоподібна, однорідна, стійка, стабільна	білий, рівномірний	без сторонніх запахів і присмаків, властивий молочним вершкам
2	Проторизин	— —	— —	— —	— —
3	Панкреатин	— —	— —	— —	— —

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Спосіб одержання мікропартикуляту, що включає обробку підсирної сироватки, осадження білка, нагрівання, охолодження, видалення лактози і пресування, який **відрізняється** тим, що у знежирену підсирну сироватку вводять молочну кислоту до рН=4,5-4,7, підкислену таким чином сироватку нагрівають і витримують 15-20 хвилин, охолоджують до 40-45 °С, а отриманий після пресування концентрат сироваткових білків додатково ферментують трипсином або
- 10 панкреатином, або проторизином, який беруть в кількості 0,01-0,03 % від маси білка при 36-38 °С протягом 8-10 годин, підігрівають до 95-97 °С і диспергують при 12000-15000 хв⁻¹ протягом 4-5 хвилин.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601