



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113587** (13) **C2**
(51) МПК

A23L 19/18 (2016.01)

A23B 7/02 (2006.01)

F26B 3/02 (2006.01)

F26B 3/30 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2015 11035**

(22) Дата подання заявки: **11.11.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: **10.02.2017**

(41) Публікація відомостей **25.05.2016, Бюл.№ 10**
про заявку:

(46) Публікація відомостей **10.02.2017, Бюл.№ 3**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Малежик Іван Федорович (UA),
Дубковецький Ігор Володимирович (UA),
Бандуренко Галина Михайлівна (UA),
Стрельченко Людмила Василівна (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601
(UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA 73160 U, 10.09.2012

UA 97903 U, 10.04.2015

UA 48642 U, 25.03.2010

UA 34365 U, 11.08.2008

BY 10964 C1, 30.08.2008

RU 2090075 C1, 20.09.1997

RU 2092075 C1, 10.10.1997

RU 2014114030 A, 10.04.2014

RU 2482703 C1, 27.05.2013

Гореньков Э.С. и др. Технология
консервирования / Гореньков Э.С.,
Горенькова А.Н., Усачева Г.Г. - М.:

Агропромиздат, 1987. - С. 298-301, С. 303

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ЯБЛУЧНИХ СНЕКІВ

(57) Реферат:

Винахід стосується способу виробництва яблучних снєків, який передбачає миття, нарізання яблук, двостадійне сушіння, охолодження й пакування, причому в способі додатково проводять сортування та калібрування яблук, очищення їх від неїстівних частин, після чого нарізані яблука бланшують у цукровому сиропі концентрацією 10-60 % при співвідношенні яблук і сиропу як 1:1,8-1:2, з додаванням 0,1-5 % лимонної кислоти, протягом 0,5-2 хвилин, після чого відділені яблука витримують протягом 1-10 хвилин у цукровому сиропі концентрацією 10-60 % та температурою 18-25 °С з додаванням лимонної кислоти у кількості 0,1-5 % та аскорбінової кислоти у кількості 0,01-1 %, а потім відділяють від сиропу та направляють на першу стадію висушування, яку проводять конвективно-терморадіаційним способом з імпульсним введенням енергії при температурі теплоносія 35-85 °С та швидкості руху повітря в сушильній камері 1-10 м/с до вологості 20-25 %, а на другій стадії досушують конвективним способом при температурі 30-50 °С до вмісту води 8-10 %.

UA 113587 C2

Винахід належить до харчової промисловості, а саме до технології продуктів харчування.

Найбільш близький до запропонованого способу є спосіб виробництва яблучних чіпсів за патентом України UA 73160, опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17, який передбачає миття, нарізання, конвективне сушіння сировини, охолодження й пакування. Перед сушінням здійснюють паротермічну обробку яблук при температурі 75...85 °С з витриманням 20...40 секунд. Сушіння проводять у режимі двостадійного зневоднення при температурі теплоносія 70...90 °С на першій стадії до рівноважної з навколишнім середовищем вологості матеріалу, а на другій - при температурі 55...60 °С.

Недоліком даного способу є високі витрати енергії, що застосовуються для нагріву холодного повітря, видалення вологи при температурах теплоносія вище 85 °С, що призводить до часткового руйнування вітамінів, біологічно активних речовин, невисокі органолептичні показники (колір, аромат та смак яблучних чіпсів) готового продукту.

В основу винаходу поставлено задачу розроблення способу виробництва яблучних снєків з підвищенням якісних показників в готовому продукті, зокрема забезпечення світлого кольору, цілісної структури, вираженого аромату сушених яблук та приємного кисло-солодкого смаку, а також прискорення процесу та скорочення енерговитрат.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва яблучних снєків, який включає миття, нарізання яблук, двостадійне сушіння, охолодження й пакування, згідно з винаходом, додатково проводять сортування та калібрування яблук, очищення їх від неїстівних частин, нарізані яблука бланшують у цукровому сиропі концентрацією 10...60 % при співвідношенні яблук і сиропу як 1:1,8...1:2, з додаванням 0,1...5 % лимонної кислоти, протягом 0,5...2 хвилин, після чого відділені яблука витримують протягом 1-10 хвилин у цукровому сиропі концентрацією 10...60 % та температурою 18...25 °С з додаванням лимонної кислоти у кількості 0,1...5 % та аскорбінової кислоти у кількості 0,01...1 %, далі відділяють від сиропу та направляють на першу стадію висушування, яку проводять конвективно-терморадіаційним способом з імпульсним введенням енергії при температурі теплоносія 35...85 °С та швидкості руху повітря в сушильній камері 1-10 м/с до вологості 20...25 %, а на другій стадії досушують конвективним способом при температурі 30...50 °С до вмісту вологи 8...10 %.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу і очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Сортування яблук (розподіл по сортах чи за ступенем зрілості) здійснюють з метою використання сировини з певними технологічними властивостями. При використанні яблук з пухкою структурою неможливо досягти цілісної структури готового продукту, так як внаслідок природного гідролізу протопектину відбувається часткова мацерація тканин фруктів.

Калібрування яблук необхідно здійснювати для того, щоб нарізані часточки були однакового розміру й форми. Це позитивно впливає на якість продукту у процесі бланшування і сушіння яблук.

Бланшування часточок яблук здійснюють при співвідношенні яблук і сиропу як 1:1,8...1:2. При співвідношенні 1:1,7 і менше сироп не покриває часточки яблук, а при співвідношенні 1:2,1 і більше спостерігаються перевитрати цукрового сиропу, що призводить до нераціонального використання цукру.

Необхідна концентрація цукрового сиропу становить 10...60 %. Так як стандартний вміст сухих речовин яблук складає 10 %, то при концентрації сиропу менше 10 % відбувається дифузія розчинних сухих речовин яблук у цукровий сироп. Якщо концентрація цукрового сиропу буде понад 60 % - то це призведе до збільшення його густини, зменшення теплопровідності, збільшення тривалості процесу бланшування та часткової карамелізації сиропу.

Додавання лимонної кислоти у кількості 0,1...5 % необхідне для стабілізації кольору яблук, надання антиоксидантних властивостей та збагачення смаку готового продукту - надання кислуватого відтінку снєкам. Додавання лимонної кислоти у кількості менше 0,1 % не дає бажаного ефекту, тому недоцільно застосовувати такі концентрації, а додавання її у кількості понад 5 % призводить до перевитрат сировини і неприємного кислого смаку.

Процес бланшування проводять протягом 0,5...2 хвилин - це є необхідним для інактивації ферментів, видалення повітря з міжклітинних ходів, зміни об'єму та маси яблук, зокрема їх пом'якшенню, перехід протопектину в розчинний пектин. Якщо бланшування проводити менше 0,5 хвилини, то не досягається бажаного ефекту, тому недоцільно застосовувати такий діапазон тривалості, а якщо тривалість перевищує 2 хвилини, то частинки яблук розварюються і втрачають свої органолептичні властивості, що призводить до нераціонального використання яблук.

Охолодження частинок яблук здійснюється протягом 1-10 хвилин у цукровому сиропі концентрацією 10...60 % та температурою 18...20 °С з додаванням лимонної кислоти у кількості

0,1...5 % та аскорбінової кислоти у кількості 0,01...1 %. Така операція є необхідною для того, щоб частинки яблук не втратили свою форму та усмоктали в себе частину цукру з лимонною кислотою. Це забезпечує прийнятний цукро-кислотний індекс сировини та приємний смак.

Аскорбінова кислота є необхідна як антиоксидант, який стабілізує необхідні органолептичні показники. При застосуванні менше 0,01 % необхідного ефекту не спостерігається, а при використанні у кількості більше 1 % відбуваються перевитрати аскорбінової кислоти без видимого ефекту.

Температура цукрового сиропу при охолодженні відповідає температурі навколишнього середовища і складає 18...25 °С. Якщо застосовувати сироп з температурою нижче 18 °С, то це призведе до невиправданих перевитрат енергії, без видимого позитивного ефекту, що недоцільно. Якщо використовувати сироп з температурою вище 25 °С, то сам процес охолодження буде тривалий, що призводить до нераціонального використання часу та збільшення тривалості технологічного процесу.

Висушування яблук пропонується проводити двостадійно. При проведенні процесу в одну стадію із застосуванням конвективного способу сушіння процес триває 110-120 хвилин (в 1,5 разу довше), ніж при конвективно-терморадіаційному способі (80-90 хвилин). Енерговитрати при конвективному способі сушіння становлять 3,4-3,5 кВт·год/кг продукту порівняно з конвективно-терморадіаційним способом (2,4-2,5 кВт·год/кг продукту). Таким чином, конвективно-терморадіаційний спосіб сушіння забезпечує інтенсифікацію (прискорення) технології і є на 29-30 % менш енергоємним.

Перша стадія двостадійного сушіння відбувається конвективно-терморадіаційним способом (патент UA 97903, опубл. 10.04.2015, Бюл. № 7) з імпульсним введенням енергії при температурі теплоносія 35...85 °С. При сушінні яблучних снєків з температурою нижче 35 °С процес відбувається дуже тривалий та здійснюється неефективне використання сушарки. При температурі вище 85 °С відбуваються локальні перегріви продукту, місцева карамелізація й підгоряння.

Рекомендована швидкість руху повітря в сушильній камері становить 1-10 м/с. Якщо швидкість руху повітря складає менше 1 м/с, то не досягається бажаного ефекту, волога, яка надходить в сушильну камеру з висушувача продукту, не встигає видалятися і це призводить до рівноважного стану парціальних тисків - тиску на поверхні висушувача продукту та парціального тиску в сушильній камері, що, в свою чергу, призводить до неможливості продовження процесу сушіння. Якщо швидкість руху повітря складає більше 10 м/с, то це призводить до перевитрат енергії, яка йде на нагрівання повітря, що призводить до нераціонального використання сушарки. Вологість продукту в кінці першої стадії сушіння складає 20...25 %. Якщо вологість продукту вища 25 %, то це призводить до тривалішої другої стадії сушіння та зменшення якості готового продукту за рахунок окиснювальних процесів, що відбуваються в процесі висушування. Якщо вологість продукту в кінці першої стадії сушіння нижча 20 %, то це може призвести до локального підгоряння снєків та потемніння.

На другій стадії досушування здійснюється конвективним способом при температурі 30...50 °С. Якщо сушіння здійснювати при температурах нижче 30 °С, то відбувається неефективне використання сушарки, так як сам процес тривалий, та відбуваються незворотні окиснювальні процеси, які значно погіршують якісні показники готового продукту. Якщо температура вища 50 °С, то відбувається процес підвищення температури всередині шматочків продукту, що призводить до темного, коричневого кольору. Витрати енергії при наведеному способі сушіння зменшуються на 29-30 %.

Кінцева вологість продукту повинна знаходитись у межах 8...10 %. Якщо процес сушіння проводити до вологості нижче 8 %, то це сильно продовжує процес і призводить до великих перевитрат енергії. Якщо вологість більша 10 %, то знижується якість готового продукту: спостерігається залежування, псування сушених яблучних снєків, а при зберіганні призводить до збільшення гігроскопічності.

Спосіб здійснюється наступним чином. Яблука сортують, калібрують, миють, очищують від неїстівних частин, нарізають на шматочки, бланшують у цукровому сиропі концентрацією 10...60 % при співвідношенні яблук і сиропу як 1:1,8...1:2, з додаванням 0,1...5 % лимонної кислоти протягом 0,5...2 хвилин, після чого проводять відділення яблук від гарячого цукрового сиропу. Далі яблука витримують протягом 1-10 хвилин у цукровому сиропі концентрацією 10...60 % та температурою 18...25 °С з додаванням лимонної кислоти у кількості 0,1...5 % та аскорбінової кислоти у кількості 0,01...1 %, далі відділяють від сиропу та направляють на першу стадію висушування, яку проводять конвективно-терморадіаційним способом з імпульсним введенням енергії при температурі теплоносія 35...85 °С та швидкості руху повітря в сушильній

камері 1-10 м/с до вологості 20...25 %, а на другій стадії досушують конвективним способом при температурі 30...50 °С до вмісту води 8...10 %.

Приклади здійснення способу наведено в таблиці.

Таблиця

Спосіб виробництва яблучних сніків

№ прикладу	Співвідношення яблука:сироп	Бланшування			Охолодження			Температура теплоносія на 1-й стадії, °С	Швидкість руху повітря в сушарці, м/с	Вологість сніків на кінець 1-ї стадії, %	Температура теплоносія на 2-й стадії, °С	Вологість сніків на кінець 2-ї стадії, (кінцева вологість), %	Висновки
		Концентрація цукрового сиропу, %	Концентрація лимонної кислоти, %	Тривалість, хв	Тривалість, хв	Температура цукрового сиропу, °С	Концентрація аскорбінової кислоти, %						
1	1:1,7	6	0,05	0,3	0,5	15	0,005	25	0,7	27	25	15,0	Недостатній результат від бланшування. Тривалий процес висушування призводить до окиснювальних процесів у яблуках, про що свідчить коричневий колір.
2	1:1,8	10	0,1	0,5	1	18	0,01	35	1,0	25	30	10,0	Продукт висушується з високими якісними показниками, про що свідчить світлий колір, насичений аромат та кисло-солодкий смак.
3	1:1,9	30	1,0	1,5	5	19	0,5	55	4,0	23	40	9,0	Продукт висушується з високими якісними показниками, про що свідчить світлий колір, насичений аромат та кисло-солодкий смак.
4	1:2	60	5,0	2,0	10	25	1,0	85	10,0	20	50	8,0	Продукт висушується з високими якісними показниками, про що свідчить світлий колір, насичений аромат та кисло-солодкий смак.
5	1:2,5	70	5,5	2,5	15	30	1,5	90	11,0	18	55	6,0	Продукт висушується досить швидко, проте є дещо кислуватим за рахунок високого вмісту лимонної кислоти. Присутнє локальне підгоряння.

5

Як видно з наведених у таблиці прикладів, оптимальні параметри проведення способу відповідають яблучним снікам в прикладах № 2, 3, 4. Проведення процесів висушування яблучних сніків в прикладах № 1 і 5 мають незадовільні органолептичні показники готового продукту і не можуть використовуватися при виробництві яблучних сніків.

10

Технічний результат винаходу полягає в тому, що спосіб попередньої підготовки яблук та сушіння яблучних сніків забезпечує підвищення якості готового продукту, про що свідчить властивий свіжим яблукам світлий колір, насичений аромат та приємний кисло-солодкий смак, прискорення процесу сушіння в 1,5 разу, порівняно з одностадійним конвективним, скорочення енерговитрат на 29-30 %.

15

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб виробництва яблучних сніків, який передбачає миття, нарізання яблук, двостадійне сушіння, охолодження й пакування, який **відрізняється** тим, що додатково проводять сортування та калібрування яблук, очищення їх від неїстівних частин, після чого нарізані яблука бланшують у цукровому сиропі концентрацією 10-60 % при співвідношенні яблук і сиропу як 1:1,8-1:2, з додаванням 0,1-5 % лимонної кислоти, протягом 0,5-2 хвилин, після чого відділені яблука витримують протягом 1-10 хвилин у цукровому сиропі концентрацією 10-60 % та

20

- 5 температу́рою 18-25 °C з додаванням лимонної кислоти у кількості 0,1-5 % та аскорбінової кислоти у кількості 0,01-1 %, а потім відділяють від сиропу та направляють на першу стадію висушування, яку проводять конвективно-терморадіаційним способом з імпульсним введенням енергії при температурі теплоносія 35-85 °C та швидкості руху повітря в сушильній камері 1-10 м/с до вологості 20-25 %, а на другій стадії досушують конвективним способом при температурі 30-50 °C до вмісту води 8-10 %.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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