

Корисна модель належить до харчової промисловості, зокрема до харчових концентратів і може бути використана для виготовлення екструдованого продукту типу сухого сніданку.

Найближчим аналогом є спосіб виробництва екструдованого продукту (див. деклараційний патент України на корисну модель № 110460 "Спосіб виробництва екструдованого зернового продукту", опубл. 10.10.2016, бюл. № 19), що включає просіювання крупи, змішування рецептурних компонентів, екструдування, продавлювання крізь фільтри і нарізання. Просіяну кукурудзяну крупу змішують з розмеленим зерном проса, сіллю та сумішшю прянощів.

Найближчий аналог і корисна модель мають наступні спільні операції:

- підготовка компонентів;
- змішування крупи кукурудзяної, як основного зернового компонента, з прямим компонентом, сіллю кухонною йодованою та додатковим зерновим компонентом;
- екструдування;
- формування готового продукту.

Продукт, виготовлений за найближчим аналогом, має низьку харчову і біологічну цінність.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб виробництва екструдованого продукту, в якому, шляхом введення нових компонентів та заміни додаткових зернових компонентів, а також іншого співвідношення компонентів, забезпечити одержання продукту з високими органолептичними показниками, покращеними смаковими властивостями, підвищеною харчовою та біологічною цінністю, а також розширення асортименту даного типу продуктів.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виробництва екструдованого продукту, що передбачає підготовку компонентів, змішування крупи кукурудзяної, як основного зернового компонента, з прямим компонентом, сіллю кухонною йодованою та додатковим зерновим компонентом, екструдування і формування готового продукту, згідно з корисною моделлю, додатково використовують гречані пластівці, сушену моркву, сушену селеру та сушену цибулю, як пряний компонент використовують сушений кріп, а як додатковий зерновий компонент використовують розмелене насіння зерен кіноа та тефу, за наступним співвідношенням вказаних компонентів, мас. %:

крупа кукурудзяна	60-70
гречані пластівці	10-15
сіль кухонна йодована	0,5-2,0
сушена морква	0,5-2,0
сушена селера	0,5-2,0
сушений кріп	0,5-2,0
сушена цибуля	0,5-1,5
розмелене насіння зерен кіноа	2,0-5,0
розмелене насіння зерен тефу	решта.

Забезпечення технічного результату можна пояснити наступним.

Введення до композиції розмеленого насіння зерен кіноа збагачує його білком, вітамінами групи В (В₁, В₂, В₄, В₅, В₆, В₉), А, Е, С, макроелементами (фосфор, кальцій, магній, калій, селен) та мікроелементами (залізо та ін.). До складу рослинного білка зерен кіноа входять 20 амінокислот, в тому числі всі незамінні. Завдяки високій концентрації лізину в насінні кіноа, організм може краще засвоювати кальцій, а також стимулює загоєння ран і допомагає формуванню кісток.

Клітковина, яка міститься в насінні кіноа, допомагає організму позбавлятися від шкідливих речовин і токсинів, виводить шкідливий холестерин з організму і стимулює травлення.

Корисна дія насіння зерен кіноа:

- покращує роботу травної системи;
- стабілізує роботу нервової системи: пом'якшує дію стресоутворюючих факторів, зміцнює сон, прибирає неувважність і дратівливість;
- підвищує протиракові функції імунітету і знижує рівень холестерину, завдяки наявності фітинової кислоти;

- запобігає розвитку артриту, артрозу та інших суглобових хвороб;
- служить джерелом легкозасвоюваного рослинного білка, необхідного для зростання м'язової маси, розвитку дитячого організму і повноцінного харчування вагітних жінок;
- знижує ризик розвитку атеросклерозу, серцево-судинних захворювань і артеріальної гіпертензії.

Насіння тефу містить у своєму складі вітаміни групи В, вітаміни А, Е, Д, РР, холін, корисні макро- і мікроелементи: кальцій, калій, магній, мідь, цинк, марганець, фосфор, натрій, селен, залізо. Варто відмітити, що зерна тефу багаті вмістом заліза. В них цього мінерала в 2,5-4,8 разу більше, ніж, наприклад, в зернах пшениці. В офіційній медицині цю культуру не використовують, незважаючи на це, деякі лікувальні властивості рослини все ж мають місце бути. Насіння тефу не містить у своєму складі глютен (клейковинні білки), як інші зернові культури, тому страви з тефу можна використовувати в харчуванні людей, що страждають глютенною хворобою.

Основні корисні властивості насіння тефу - це профілактика анемії, поліпшення роботи імунної системи (забезпечується вмістом в складі вітаміну Е, селену і цинку), зміцнення кісткової системи і сполучних тканин (кальцій - найважливіший структурний елемент для нашого організму, він забезпечує міцність кісток, пружність і еластичність сполучної тканини), нормалізація обміну речовин (за цей ефект відповідають вітаміни групи В, магній і марганець - активні учасники безлічі метаболічних реакцій в організмі, вони допомагають не тільки в засвоєнні білків, жирів і вуглеводів, але також забезпечують правильне засвоєння вітамінів і мінеральних речовин), поліпшення мозкової активності, нормалізація роботи травної системи.

Гречані пластівці є джерелом легкозасвоюваного білка, збагачують продукт вітамінами групи В (В₁, В₂, В₆, В₉), β-каротином та мікроелементами (залізо, йод, хром та ін.).

Введення до складу екструдованого зернового продукту сушеної моркви, селери та цибулі впливає на харчову цінність та органолептичні показники готових виробів, а саме підвищує вміст вітамінів та мінеральних речовин і покращує смак та аромат, дозволяючи тим самим зробити продукт більш привабливим.

Йодована сіль збагачує продукт йодом.

Спосіб здійснюють в наступному порядку.

Підготовлені компоненти піддають контрольному просіюванню і очищенню від металоманітних домішок. Суміш сухих інгредієнтів завантажують в замішувач, де відбувається інтенсивне перемішування компонентів протягом 4-5 хвилин до однорідної маси на лопатевому змішувачі, подають до екструдера, де відбувається її термічна і механічна обробка при режимах: тривалість 4-5 с, $t=145-150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $p = 1,5-2\text{ мПа}$. Зварену масу продавлюють крізь філь'єри різної форми, в залежності від конфігурації отворів філь'єрів матриці, нарізають ножом, отримуючи екструдати у вигляді зірочок або кілець, або подушечок, тощо.

Перелічені компоненти беруть за наступним співвідношенням, мас. %:

крупа кукурудзяна	60-70
гречані пластівці	10-15
сіль кухонна йодована	0,5-2,0
сушена морква	0,5-2,0
сушена селера	0,5-2,0
сушений кріп	0,5-2,0
сушена цибуля	0,5-1,5
розмелене насіння зерен кіноа	2,0-5,0
розмелене насіння зерен тефу	решта.

Приклад 1. Одержували екструдований продукт, як наведено вище, при цьому компоненти брали за наступним співвідношенням, мас. %:

крупа кукурудзяна	69,0
гречані пластівці	14,0
сіль кухонна йодована	1,5
сушена морква	1,5
сушена селера	1,5
сушений кріп	1,5
сушена цибуля	1,5
розмелене насіння зерен кіноа	40
розмелене насіння зерен тефу	5,5

Приклади 2-6. Приготували екструдований продукт, як наведено вище. Співвідношення компонентів наведено в таблиці 1.

Основні органолептичні та фізико-хімічні показники екструдованого продукту, отриманого за прикладом 1-6, наведені в таблиці 2.

В таблиці 3 наведено вміст вітамінів та мінеральних речовин в екструдованому продукті, отриманого за прикладом 1-6.

Запропонована композиція інгредієнтів для виробництва екструдованого продукту забезпечує отримання готового продукту з високими органолептичними показниками, підвищеною харчовою та біологічною цінностями та дає змогу розширити асортимент зернових продуктів екструзійної технології.

Співвідношення компонентів в прикладах 2-6, мас. %

Найменування інгредієнту	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Крупа кукурудзяна	60,0	69,0	69,5	68,0	70,0
Розмелене насіння зерен кіноа	5,0	4,5	3,5	2,9	5,0
Розмелене насіння зерен тефу	11,7	8,7	7,0	8,8	4,9
Гречані пластівці	14,9	10,0	13,9	14,5	14,8
Сіль кухонна йодована	2,0	1,0	0,5	1,0	1,5
Сушена морква	1,5	2,0	1,3	0,5	1,9
Сушена селера	1,7	2,0	1,2	1,8	0,5
Сушений кріп	1,7	1,4	1,8	2,0	0,5
Сушена цибуля	1,5	1,4	1,3	0,5	0,9

Таблиця 2

Основні органолептичні та фізико-хімічні показники екструдованого продукту, приготованого за прикладами 1-6

№ п/п	Показники	Характеристика
1	Зовнішній вигляд	Форма правильна, поверхня шорсткувата, без деформацій і надривів, вироби мають відповідні розміри, характеризуються привабливим зовнішнім виглядом
2	Колір	Рівномірний, однорідний
3	Смак	Приємний, яскраво виражений смак
4	Запах	Приємний, яскраво виражений запах
5	Структура	Хрустка, рівномірна, пориста, ніжна
6	Масова частка води, %	6,3
7	Масова частка вуглеводів, %: крохмалю моно- і дисахаридів клітковини	54,5 3,42 1,29
8	Масова частка білків, %	9,13
9	Масова частка жиру, %	1,92
10	Масова частка золи, %	1,89
11	Масова частка металомінеральних домішок (частинки не більше 0,5 мм в найбільшому вимірі), % не більше	$3 \cdot 10^{-4}$
12	Енергетична цінність, ккал	294

Таблиця 3

Вміст вітамінів та мінеральних речовин в екструдованому продукті, приготованого за прикладами 1-6

Назва показника	Вміст, мг/100 г
Вміст вітамінів:	
β-каротин	0,79
B ₁	0,62
B ₂	0,15
B ₃	0,12
B ₄	0,10
B ₅	0,09
B ₆	0,07
PP	1,72
Вітамін С	1,18
Мінеральних речовин:	
Na	432
K	653

Ca	98
Mg	102
P	229
Fe	3,32