



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85385 (13) C2
(51) МПК
A23J 1/14 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ БІЛКОВОГО ХАРЧОВОГО КОНЦЕНТРАТУ З ЯДРА СОНЯШНИКА

1

2

(21) а200600171

(22) 06.01.2006

(24) 26.01.2009

(46) 26.01.2009, Бюл.№ 2, 2009 р.

(72) ІХНО МИКОЛА ПЕТРОВИЧ, UA, КОНЄВ МИКОЛА ДМИТРИЙОВИЧ, UA, КОТЕЛЕВСЬКА АЛЛА АРСЕНТІЙВНА, UA, ЛУКІНА ОЛЕНА АНАТОЛІЙВНА, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA (56)

Технология и оборудование пищевых производств/Под редакцией доктора техн. наук Н.И.Назарова. - М.:Пищевая промышленность, 1977.

RU 2094451C1, 27.10.1997

RU 2037515C1, 19.06.1995

SU 1081843A, 07.11.1986

(57) 1. Спосіб отримання білкового харчового концентрату із ядра соняшника, що включає сушку ядра соняшника, пелюсткування ядра, виділення олії з пелюстки, екстракцію олії з пелюстки органічним розчинником та відгонку розчинника з пелю-

тки, який відрізняється тим, що білковий харчовий концентрат добувають із безлушпинного ядра соняшника, підсушеного до вологості 2,0-2,5% у киплячому шарі впродовж 5-10 хвилин при температурі сушильного повітря 60-80°C та розплющеного під тиском до утворення пелюстки товщиною 0,2-0,5мм, при цьому олію, що виділилася з ядра, відокремлюють через зерні щілини шириною 0,3-0,5мм, а олію, що залишилася у пелюстці, добувають екстракцією органічним розчинником гексаном або нефрасом при температурі 50-55°C, і розчинник з харчового шроту відганяють під вакуумом при температурі не більше 70°C, при цьому харчову шрот-пелюстку після відгонки розчинника сушать у киплячому шарі при температурі 65-70°C до вологості 2,5-3,5%, відокремлену при сушці насіннєву оболонку-плівку відділяють від ядра аспірацією, після чого харчову шрот-пелюстку подрібнюють у борошно з розмірами часток 0,16-0,25мм та пакують у герметичну тару у середовищі інертного газу.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що пелюсткування ядра проводять при температурі 60-80°C.

Винахід відноситься до технології переробки насіння соняшника та стосується отримання харчового шроту по вмісту білків рівноцінному концентрату білків, але і покращеними властивостями для використання у виробництві харчових продуктів,

Відомо рідинний спосіб отримання білкового соняшникового концентрату з насіння, який включає обрушування насіння, кондиціонування ядра, подрібнення, обробку підкисленою водою, відділення її суспензії олії центрифугуванням та сушку білкового концентрату [1].

Недоліками цього способу є великі втрати білка (15-20%), складність технології, наявність промивних вод, що забруднюють навколишнє середовище, втрата ними водорозчинних харчових речовин (вітамінів, мікроелементів, органічних кислот, вуглеводів), великі енерговитрати на сушку та денатурація білків при сушці.

Прототипом являється спосіб отримання кормового шроту у виробництві олії з насіння соняшника [2]. Спосіб полягає в тому, що ядро соняшника з вмістом 8-12% лушпиння подрібнюють на валковому верстаті до вмісту 60% частинок розміром менш 1мм. Отриману м'ятку зволожують у інактиваторі до вмісту вологи 8-9% та нагрівають до 80-85°C з метою інактивації ферменту ліпаза, що являється каталізатором окислення олії. Потім м'ятку жарять (сушать) у чанних жаровнях при 110-115°C у продовж 45 хвилин, після жаріння (сушки) м'ятка перетворюється у мезгу з вмістом вологи 2,5-3,5% та поступає на шнековий фор прес. Жмих з форпресу містить 18% олії, його подрібнюють, просіюють, пропускають через пліщильний валковий верстат, отримують пелюстку товщиною 0,2-0,4мм та подають на екстрактор, після якого отримують кормовий шрот з вмістом білка - 39% та близько 1% олії.

(13) C2

(11) 85385

(19) UA

Недоліком способу-прототипу являється складність технології отримання олії та кормового шроту з ядра соняшника лушпинністю 8-12%, велика енергоємність, висока відносна денатурація білків ядра - на 86-70%, утворення при жарінні (сушці) м'ятки ядра негідратованих фосфоліпідів, що переходять в олію, утворення білково-ліпідних сполук, які погіршують якість білків та олії, окислення хлорогенової кислоти, при якому шрот набуває коричневого кольору та неприємного смаку; при жарінні м'ятки відбувається руйнування водорозчинних вітамінів, окислення олії та збільшення кислотного та перекислого чисел олії. Все це та наявність близько 20% лушпиння перетворює кормовий шрот у непридатний для застосування у харчуванні

Метою винаходу є підвищення якості шроту до рівня харчового продукту.

Сутність винаходу міститься в тому, що безлушпинне ядро сушать у киплячому шарі при температурі сушильного повітря 65-80°C у продовж 5-10 хвилин до вологості 2,0-2,5%, потім ядро перетворюють у пелюстку при температурі 60-80°C, стискаючи ядро до товщини 0,2-0,5 мм, при цьому добувається до 40,0% олії, що міститься у ядрі; олію з пелюстки виділяють екстракцією органічним розчинником, наприклад, гексаном, нефрасом, до вмісту жиру у шроті-пелюстці 1,0-1,5%. Відгонку розчинника із шроту проводять під вакуумом. Шрот-пелюстку сушать у киплячому шарі при температурі 65-70°C у продовж 5-6 хвилин до вологості 2,5-3,0% і при цьому аспірацією відділяють насінову оболонку-плівку ядра, шрот-пелюстку подрібнюють в борошно та пакують в атмосфері інертного газу.

Технічний результат винаходу міститься у покращенні умов праці завдяки зниженню температури обробки ядра з 115-120°C у прототипі до 60-80°C, покращенні якості олії, збільшенні рентабельності виробництва у 2-3 рази за рахунок збільшення вартості харчового шроту у 15-20 разів у порівнянні з кормовим шротом; зниженні матеріальних та енерговитрат, зменшенні на п'ять одиниць обладнання: та технологічних операцій в процесах отримання харчової безлушпинної пелюстки замість кормової (див. схему.).

Схема виробництва харчового шроту з безлушпинного ядра соняшника у порівнянні з кормовим шротом

Техніко-економічний ефект створюється за рахунок того, що харчовий шрот дорожче кормового у 15-20 разів, і при роздрібній реалізації рентабельність виробництва при переробці насіння на харчовий шрот та олію збільшується у два-три рази та з'являється можливість використовувати білок шроту у продуктах харчування замість білків м'яса, молока та яєць.

Приклад 1, Харчовий шрот отримують із безлушпинного ядра соняшника сорту Запорізький кондитерський з вмістом, %: білка 18,3; жиру 65,0; води 8,86; клітковини 4,9. Ядро сушать у сушильці киплячого шару у продовж 6 хвилин до вологості 2,3% при 65°C і з нього тиском виготовляють пелюстку затовшки 0,2-0,5мм. При цьому клітини ядра, усередині яких знаходяться частинки олії, стискаються, олія руйнує клітини зсередини і витікає в оточуючий ядро простір.

З'єм олії при пелюсткуванні ядра олійністю 65,0% належить від вологості (таблиця 1).

Таблиця 1

Вологість ядра, %	Середній тиск на окреме ядро, кг/см	Олійність пелюстки, %
1,65	191,0	7,3
4,3	191,0	9,3
6,3	188,0	11,6

Зі зменшенням вологості з'єм олії збільшується. З'єм олії при пелюсткуванні ядра вологістю 1,63%, олійністю 65,0% залежить від температури.

Зі збільшенням температури з'єм олії збільшується (табл.2).

Таблиця 2

Температура пелюсткування ядра, °C	Середній тиск на окреме ядро, кг/см ²	Олійність пелюстки, %
24	177,0	20,1
50	180,0	16,6
70	191,0	9,3

Приклад 2. Харчовий шрот отримують із безлушпинного ядра соняшника сорту Ранок з вмістом, %: білка 22,3; жиру 60,3; води 7,6; кпгичаки 4,4. Ядро сушать 5 хвилин у киплячому шарі повітрям з температурою 80°C, охолоджують при температурі 20°C 1 хвилину до вологості 2,8%.

Харчовий шрот спрямовують із бездуншинного ядра соняшника гібриду Візит з вмістом, %: білка

28,9, жиру 55,7, води 5,9, клітковини 4,0. Ядро сушать у сушильці киплячого шару у продовж 5 хвилин при температурі 80°C до вологості 2,8%. Пелюстку із ядра отримують пресуванням у матриці із зеєрним дном площиною 10,64см², шириною щілин у зеєрі 0,4 мм (таблиця 3).

Таблиця 3

Найменування ядра	Ядро		Пелюстка			Зменшення висоти шару, разів
	Маса ядра, г	Висота пиру, мм	Висота шару, мм	Маса пелюстки, г	Вміст жиру, %	
Ядро Ранок	27,7	50	6	10,7	25,0	8,3
Ядро Ранок	33,7	60	11	20,9	26,8	5,45
Ядро Візит	43,8	75	17	20,3	31,95	4,4

Екстракцію олії в пелюстки в лабораторії проводять у ємкості з мішалкою при умовах: температура 50-55°C, розчинник - гексан, гідромодуль пе-

люстка: гексан складає 1:1,5, число ступенів екстракції 4-5.

Склад шроту після екстракції олії з пелюстки наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

№ п/п	Найменування сортів шроту	Вміст у шроті, %, на суху речовину				
		волога	жир	білок	клітчатка	зола
1	Сорт Ранок	7,6	1,98	55,9	4,4	8,5
2	Гібрид Візит	8,37	1,14	56,7	4,0	8,2
3	Сорт Ранок	3,48	1,66	52,0	-	-
4	Гібрид Візит	9,16	0,75	57,0	-	-

Таблиця показує можливість екстракції олії з безлушпинного пелюсткового ядра із залишковою олійністю харчового шроту від 0,75 до 1,98%, що показує можливість його застосування у харчових продуктах в якості білкового концентрату - для збільшення їх харчової цінності.

За міжнародною класифікацією [1] харчовий шрот по вмісту білків (52,0-57,0%) відноситься до групи білкових концентратів та представляє собою білий порошок з розміром часток 0,16-0,25 мм, без смаку та запаху, без сторонніх домішок, містить

харчову клітчатку в кількості 4,0-4,4% та відрізняється від кормового шроту (ГОСТ 11246-96), який містить 39,0% білка, 23,0% клітчатки, у тому числі 18-20% вільного лушпиння, та має сірий колір та властивий соняшниковому шроту запах.

У процесі отримання харчового безлушпинного шроту соняшника як побічний продукт виділяється харчова олія двох видів: пресова при пелюсткуванні та екстракційна при видаленні залишків олії шроту розчинником. Фізико-хімічні показники олій наведені у табл. 5.

Таблиця 5

Найменування	Кислотне число, мг КОН/г	Колірність по шкалі ВНДГЖу, мг І ₂	
		по заявці	по прототипу
Олія пресова	0,97	5	20
Олія екстракційна	1,0	10	25

Олія, що виділена по технології цієї заявки при температурі 65-70°C, має низьке кислотне число, світложовтний колір, приємний смак та запах, відрізняється від олії, що отримана по прототипу при 105-130°C, кращими органолептичними показниками та відсутністю фосфатидів, що не гідратуються.

При нашому способі отримання харчового шроту плодова оболонка - плівка ядра після вида-

лення з пелюстки розчинника самовільно відділяється від пелюстки у вигляді плівок, які дорівнюють довжині ядра.

Плодову оболонку-плівку відділяють від шроту-пелюстки при його сушці у киплячому шарі або на віброжолобі, в масі шроту-пелюстки вона складає 2,0-2,2%. Шрот-пелюстку розділяють на фракції (табл. 6).

Таблиця 6

Найменування фракцій без плодової оболонки	Вміст, %
Прохід через сито з отворами d=1 мм	6,4
Прохід d=2 мм.	10,4
Прохід d=3 мм	19,3
Прохід d=4 мм	15,4
Схід з сита з отворами d=4 мм	48,5
Плодова оболонка	2,02

З таблиці 6 видно, що шрот-пелюстка має міцність необхідну для проведення екстракції олії із безлушпинного лелюсткованого ядра у існуючих промислових екстракторах, кількість часток прохід $d=1$ мм відповідає нормативам, прийнятим на ошекстракційних заводах.

Шрот-пелюстку підсушують у киплячому шарі при температурі $65-70^{\circ}\text{C}$ до вологості 2,0-2,5% та подрібнюють у борошно з розмірами часток 0,16 -

0,25мм. Шрот-борошно пакують у герметичну тару у середовищі інертного газу,

Література:

1. Щербаков ВТ., Иваницкий С.Б. Производство белковых продуктов из масличных семян. - М.: Агропромиздат 1987. - 152 с.: ил.

2. Технология производства растительных масел. Копейковский В.М., Данильчук С.И.» Гарбузова Г.И. и др.; под ред. В.М. Копейковского. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. -416с.

