



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 120692

(13) C2

(51) МПК

C11B 1/04 (2006.01)

C11B 1/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2019 00465	(72) Винахідник(и): Носенко Тамара Тихонівна (UA), Вовк Ганна Олександрівна (UA), Корольок Тамара Андріївна (UA), Бабенко Валерій Іванович (UA), Бахмач Володимир Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 17.01.2019	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.01.2020	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: PL 406194 A1, 25.05.2015 CN 106367201 A, 01.02.2017 CN 106978252 A, 25.07.2017 RU 2072687 C1, 27.01.1997 RU 2170027 C1, 10.07.2001
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.06.2019, Бюл.№ 11	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2020, Бюл.№ 1	

(54) СПОСІБ ПОПЕРЕДНЬОЇ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ОБРОБКИ М'ЯТКИ НАСІННЯ ГАРБУЗА ЗВИЧАЙНОГО**(57) Реферат:**

Винахід належить до харчової промисловості і може бути використаний під час переробки насіння олійних культур та отримання рослинної олії і макухи. Заявлено спосіб попередньої ферментативної обробки м'ятки насіння гарбуза звичайного, що включає очищення, подрібнення насіння, зволоження м'ятки додаванням фосфатного розчину з рН 5,0-5,2 з розчиненими в ньому з розчиною в ньому сумішшю ферментних препаратів протеолітичної та целюлозолітичної дії у співвідношенні 7:3, відповідно, в кількості 0,58-0,62 % до маси насіння, витримування за температури 49,5-50,5 °С з періодичним перемішуванням протягом 60-120 хвилин, висушування м'ятки за температури 100-110 °С здійснюють до значення вологості м'ятки 7,0-7,5 %. Технічний результат: збільшення кількісного виходу олії на 10,5 % та підвищення її біологічної цінності за рахунок збільшення в ній вмісту токоферолів на 84,5 мкг/г.

UA 120692 C2

Винахід належить до харчової промисловості, зокрема до олієжирової промисловості, і може бути використаний під час переробки насіння олійних культур та отримання рослинної олії і макухи.

Відомий спосіб підготовки матеріалу, що містить олію, до пресування (патент на корисну модель України № 112217 У опубл. № 23/2016 від 12.12.2016), у якому на стадії волого-теплової обробки зволоження м'ятки проводиться дистильованою водою до значення вологості 50-53 % з розчиненими в ній ферментними препаратами целюлозолітичної та пектинолітичної дії у кількості 0,4-1,2 % до маси насіння, витримування за температури 41,8-42,2 °С з періодичним перемішуванням протягом 2-2,5 годин, висушування м'ятки проводять за температури 100-110 °С до значення вологості м'ятки 3,5-4,0 %.

Даний спосіб був застосований для попередньої ферментативної обробки перед пресуванням м'ятки насіння ріпаку. Попередня ферментативна обробка м'ятки насіння інших олійних культур, зокрема насіння гарбуза звичайного, на сьогоднішній день не достатньо досліджена.

Найбільш близьким способом є спосіб підготовки гарбузового насіння до вилучення олії (патент на корисну модель України № 129072 У опубл. № 20/2018 від 25.10.2018), у якому на стадії волого-теплової обробки зволоження м'ятки проводиться фосфатним буферним розчином з розчиненим в ньому ферментним препаратом протеолітичної дії у кількості 0,58-0,62 %, витримування за температури 49,5-50,5 °С з періодичним перемішуванням протягом 60-120 хв., висушування м'ятки проводять за температури 100-110 °С до значення вологості 3,5-4,0 %.

В основу винаходу поставлена задача створення способу попередньої ферментативної обробки м'ятки насіння гарбуза звичайного, що передбачає використання протеолітичних та целюлозолітичних ферментів мікробіологічного походження - протеази та целюлази (Ензим, Україна), з метою збільшення кількісного виходу олії та вмісту в ній токоферолів.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі попередньої ферментативної обробки м'ятки насіння гарбуза звичайного, що включає очищення, подрібнення насіння, зволоження м'ятки додаванням фосфатного розчину з рН 5,0-5,2 з розчиненими в ньому ферментними препаратами, в кількості 0,58-0,62 % до маси насіння, витримування за температури 49,5-50,5 °С з періодичним перемішуванням протягом 60-120 хвилин, висушування м'ятки за температури 100-110 °С, пресування, згідно з винаходом, зволоження м'ятки проводиться додаванням фосфатного розчину з розчиненою в ньому сумішшю ферментних препаратів протеолітичної та целюлозолітичної дії у співвідношенні 7:3 відповідно, висушування м'ятки проводять до значення вологості м'ятки 7,0-7,5 %.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованим способом і очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Відомо, що олія в клітинах насіння міститься у вигляді ліпідних сферосом, оболонка яких утворена складними сполуками білкової природи та представниками полісахаридів. Руйнування таких оболонок потребує значних витрат енергії, і тому для повного вилучення олії з матеріалу не достатньо дії лише механічних та фізичних сил.

Відомо також, що гідролітичні ферменти є потужними каталізаторами біохімічних реакцій розпаду різних складних органічних сполук, зокрема, препарати целюлозолітичної дії каталізують руйнування целюлози, яка є основним структурним компонентом стінок клітин олійного насіння. Препарати протеолітичної дії зумовлюють розпад білкових сполук, які, зокрема, є структурними компонентами клітинних мембран. Крім того, під час ферментації руйнуються комплексні сполуки, утворені полісахаридами та токоферолами насіння, що спричиняє проникнення останніх у олійну фазу. Таким чином, обробка гідролітичними ферментами у поєднанні з традиційною технологією пресування може інтенсифікувати дію механічних та фізичних сил, спрямованих на максимальне руйнування структурних компонентів матеріалу та вивільнення з нього олії, а також підвищити біологічну цінність одержаної олії за рахунок збільшення вмісту в ній токоферолів.

Максимально повне вилучення олії з матеріалу пресовим способом за допомогою його попередньої ферментної обробки, дозволило б відмовитися від екстракційного способу олієдобування, який є потенційно небезпечним як для життя та здоров'я людей, так і для навколишнього середовища, оскільки цей спосіб передбачає використання легкозаймистих органічних розчинників, а вони є пожежо- та вибухонебезпечними, їх пари токсичні для людини, при вдиханні можуть викликати отруєння.

Збільшення виходу олії за рахунок ферментації зробило б можливим пом'якшення температурних режимів пресування, адже холодний віджим забезпечує менший вихід олії, ніж

гарячий, а високі температури, як відомо, негативно впливають на її якість, зокрема, на стійкість до окиснення та на вміст біологічно цінних сполук.

При співвідношенні протеолітичних та целюлозолітичних препаратів 7:3 відповідно вихід олії значно більший порівняно з контрольними дослідженнями як у кислому, так і в нейтральному середовищі. Обробка м'ятки нейтральною протеазою та целюлазою при рН 7,0-7,2 збільшила вихід олії порівняно з контрольним дослідом при тому самому рН, однак вихід олії за цих умов був значно нижчим, ніж при обробці кислою протеазою та целюлазою при рН 5,0-5,2. Отже, найбільш раціональною є обробка кислою протеазою та целюлазою у співвідношенні 7:3 відповідно при рН 5,0-5,2.

При подачі на пресування м'ятки насіння гарбуза звичайного з вологістю, нижчою ніж 7,0 %, збільшилося навантаження в пресі, оскільки матеріал за таких умов надто жорсткий, що спричинило спочатку різке підвищення температури в пресі та вихід олії і макухи низької якості, а далі - запресування та зупинку преса. При вологості м'ятки, вищій ніж 7,5 %, матеріал був надто пластичний, віджим олії не відбувався. Отже, найбільш оптимальним є висушування м'ятки насіння гарбуза звичайного перед пресуванням до значення вологості 7,0-7,5 %.

Спосіб здійснюється наступним чином:

М'ятка зволожується фосфатним розчином з рН 5,0-5,2 з розчиною в ньому сумішшю ферментних препаратів протеолітичної та целюлозолітичної дії у співвідношенні 7:3 відповідно, витримується з періодичним перемішуванням протягом 110-120 хвилин, висушування м'ятки проводиться до значення вологості м'ятки 7,0-7,5 %.

Приклади здійснення способу

Приклад

М'ятка зволожується фосфатним розчином з рН 5,2 з розчиною в ньому сумішшю ферментних препаратів протеолітичної та целюлозолітичної дії у співвідношенні 7:3 відповідно, витримується з періодичним перемішуванням протягом 120 хвилин, висушування м'ятки проводиться до значення вологості м'ятки 7,0 %.

Інші приклади здійснення способу наведені в таблиці.

Таким чином, з таблиці видно, що ефективність вилучення олії з м'ятки насіння гарбуза звичайного та вміст у ній таких біологічно цінних сполук як токоферолі у технології пресування можна підвищити, використовуючи попередню ферментативну обробку м'ятки. Наведені дані свідчать, що максимальний кількісний вихід олії та максимальний вміст у ній токоферолів, а саме 60,3 % та 208,53 мкг/г відповідно, можна одержати, використовуючи ферментативну обробку м'ятки насіння гарбуза звичайного кислою протеазою та целюлазою у співвідношенні 7:3 відповідно при рН 5,2.

Приклади здійснення способу

Номер прикладу	Технологічні параметри процесу		Кількісний вихід олії, %, в пер. на олійність насіння	Вміст токоферолів у одержаній олії, мкг/г	Висновки
	Співвідношення протеолітичний: целюлозолітичний препарат	pH			
1	3:7	5,2	55,2	188,25	Зниження частки протеолітичного препарату супроводжується деяким зменшенням кількості отриманої олії та вмісту в ній токоферолів
2	7:3	5,2	60,3	208,53	Співвідношення ферментних препаратів та значення pH оптимальні, кількісний вихід олії та вміст у ній токоферолів найбільші
3	-	5,2	49,8	123,99	Контрольний зразок для порівняння (без ферменту)
4	3:7	7,2	30,9	153,58	Зниження частки протеолітичного препарату та підвищення pH супроводжується значним зменшенням кількості отриманої олії та деяким зниженням вмісту в ній токоферолів
5	7:3	7,2	36,2	128,64	Співвідношення ферментних препаратів оптимальне, pH підвищене. Вихід олії дещо зменшений, значно знизився вміст у ній токоферолів
6		7,2	23,7	125,87	Контрольний зразок для порівняння (без ферменту)

Технічний результат пропонованого способу ферментативної обробки м'ятки насіння гарбуза звичайного полягає у збільшенні кількісного виходу олії на 10,5 % та в підвищенні її біологічної цінності за рахунок збільшення в ній вмісту токоферолів на 84,5 мкг/г.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб попередньої ферментативної обробки м'ятки насіння гарбуза звичайного, що включає очищення, подрібнення насіння, зволоження м'ятки додаванням фосфатного розчину з pH 5,0-5,2 з розчиненими в ньому ферментними препаратами, в кількості 0,58-0,62 % до маси насіння, витримання за температури 49,5-50,5 °C з періодичним перемішуванням протягом 60-120 хвилин, висушування м'ятки за температури 100-110 °C, пресування, який **відрізняється** тим, що зволоження м'ятки здійснюють додаванням фосфатного розчину з розчищеною в ньому сумішшю ферментних препаратів протеолітичної та целюлозолітичної дії у співвідношенні 7:3 відповідно, висушування м'ятки здійснюють до значення вологості м'ятки 7,0-7,5 %.

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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