УКРАЇНА

(19) UA (11) 49843 (13) U

(51) МПК (2009)
A23K 1/14
C11B 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під відповідальність власника патенту

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ РИЦИНИ НА ОЛІЮ І КОРМОВУ МАКУХУ

1 2

(21) u200912674
(22) 07.12.2009
(24) 11.05.2010
(46) 11.05.2010, Бюл.№ 9, 2010 р.
(72) ШЕВЧЕНКО ІГОР АРКАДІЙОВИЧ, ДІДУР ВОЛОДИМИР АКСЕНТІЙОВИЧ, БЕЗПАЛОВ РУСЛАН ІГОРОВИЧ, СЕМИРЯК ВІТАЛІЙ ПЕТРОВИЧ, ТРОЇЦЬКА ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА
(73) ІНСТИТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ ТВАРИННИЦТВА УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК ІМТ УААН

(57) Спосіб переробки насіння рицини на олію і кормову макуху, що включає волого-теплову обробку насіння, його термічну обробку інфрачервоним випромінюванням, подрібнення і пресування, який **відрізняється** тим, що волого-теплову обробку насіння проводять після подрібнення перед пресуванням, а термічну обробку насіння інфрачервоним випромінюванням проводять при температурі 137-145 °С.

Спосіб переробки насіння рицини на олію і кормову макуху відноситься до переробної промисловості та сільського господарства, використовується для промислового виробництва технічної рицинової олії та кормової макухи.

Рицина є високоолійною технічною культурою. Її насіння містить 52-57% рицинової олії, яка за хімічним складом відрізняється від інших рослинних олій за рахунок високого вмісту рицинолевої кислоти 75-80%. Олія рицини має унікальні властивості: високу в'язкість, слабку розчинність у бензині та інших органічних розчинниках, не застигає при низьких температурах, що робить її неперевершеним за якістю змащувальним матеріалом. Олія рицини відноситься до невисихаючих, але після дегідрації змінює свої властивості і стає швидковисихаючою. Також рицинова олія є високоякісною і широкодіапазонною сировиною для органічного синтезу. При її нагріванні до високих температур з лугом або окисленням азотною кислотою одержують себацинову кислоту, яку використовують при виробництві нейлону, інших синтетичних тканин та різного роду високоякісних пластмас. Рицинова олія використовується в багатьох галузях господарства - авіаційній, оборонній, автомобільній, хімічній, електротехнічній, поліграфічній, лакофарбній, текстильній, парфумерній, медичній та ін.

Рицина не являється продовольчою культурою, що дозволяє використовувати її на енергетичні та кормові цілі без збитку для продовольчої корзини країни. В процесі виробництва рицинової олії отримують біля 40-45% відходів у вигляді макухи, яка містить до 40% білка, 15% жиру та інші біологічно цінні речовини. Вона є високопоживним білковим продуктом (71 корм. од. в 100кг), який не може бути використаним на кормові цілі без обробки через наявність сильнотоксичних компонентів, таких, як речовина білкової природи - рицин. Тому при переробленні насіння рицини на олію необхідно передбачити детоксикацію макухи.

Відомий спосіб видобування олії і білкового продукту із високоолійної рослинної сировини [патент Росії № 2078797, МПК С11В 1/10, бюл. №13 1997 р., с. 109], що передбачає подрібнення, волого-теплову обробку, оброблення по меншій мірі одним ферментом, розподіл отриманої суміші на тверду (яка містить білок), олійну і водну фракції. При здійсненні волого-теплової обробки на подрібнений матеріал впливають поверхнево-активною речовиною, яку беруть у кількості 0,02-0,20% до маси переробляємого матеріалу з наступним форпресуванням, а форпресову макуху піддають обробці ферментами.

Спосіб має ряд недоліків: використання поверхнево-активних речовин ускладнює технологічний процес та призводить до забруднення кінцевих продуктів (олії та макухи) хімічними реагентами, що застосовуються, а оброблення форпресової макухи ферментами потребує дотримання досить складних технологічних вимог. Крім того, використання цього способу для переробки насіння рицини не забезпечує очищення макухи від токсичних речовин.

За прототип прийнятий спосіб переробки насіння сої на олію і білково-жировий концентрат [патент України на винахід № 76082, МПК С11В

(19) UA (11) 49843 (13) U

1/06, бюл. № 7, 2006 р.], який передбачає очищення, волого-теплову обробку, термічну обробку інфрачервоним випромінюванням при температурі 130-135°С, подрібнення на вальцях і пресування.

Недоліком цього способу є те, що насіння перед здійсненням процесу термічної обробки піддають зволоженню та витримують протягом 3 годин до досягнення показника вологості - 16,0-16,5%, що вимагає додаткових витрат часу і праці та значно сповільнює технологічний процес. Крім того, при температурі термічної обробки 130-135°С не забезпечується повна детоксикація токсичної речовини білкової природи - рицину.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу переробки насіння рицини на олію і кормову макуху, в якому насіння рицини обробляють інфрачервоним випромінюванням при температурі 137-145°С, подрібнюють, піддають волого-тепловій обробці та пресують, завдяки чому процес переробки насіння рицини на олію та кормову макуху поєднується із процесом детоксикації токсичної речовини білкової природи - рицину, що значно спрощує та скорочує технологічний процес.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі переробки насіння рицини на олію і кормову макуху, що включає волого-теплову обробку насіння, його термічну обробку інфрачервоним випромінюванням, подрібнення і пресування, згідно корисної моделі, волого-теплову обробку насіння проводять після подрібнення перед пресуванням, а термічну обробку насіння інфрачервоним випромінюванням проводять при температурі 137-145°С.

Позитивним запропонованого способу є те, що термічна обробка насіння рицини інфрачервоним випромінюванням на першій стадії процесу переробки дозволяє змінити структуру крохмалю, білків та олійних капсул оброблюваного матеріалу. В результаті інтенсивного нагріву інфрачервоними променями (при температурі 137-145°С) виникає резонансна вібрація молекул насіння, при цьому за рахунок швидкого випаровування вологи виділяється тепло і зростає тиск. Оболонки крохмальних гранул та олійних капсул руйнуються, що призводить до: деструкції і часткової желатинізації крохмалю; руйнування стінок олійних капсул, що створює умови для кращого виходу олії при пресуванні. Денатурація білка призводить до детоксикації рицину, токсичність якого пов'язана із білком глобуліном та полегшує його засвоєння організмом тварин, що забезпечує використання макухи на кормові цілі без додаткової обробки.

Наступне подрібнення призводить до руйнування ще більшої частини деструктованих клітин і олійних капсул, що також сприяє кращому виходу олії під час пресування.

Проведення волого-теплової обробки подрібненого насіння рицини перед пресуванням дозволяє витиснути олію, що також створює умови для більшого виходу олії при подальшому пресуванні.

Приклади здійснення способу.

Приклад 1. Неочищене від лушпиння насіння рицини подається у пристрій для проведення термічної обробки (мікронізатор), де воно прогрівається інфрачервоним випромінюванням до температури 137°С, при цьому виникає резонансна вібрація молекул насіння, що за рахунок швидкого випаровування вологи призводе до виділення тепла і зростання тиску. Оболонки крохмальних гранул та олійних капсул руйнуються, що призводить до: деструкції і часткової желатинізації крохмалю, що забезпечує краще засвоєння продукту тваринами; руйнування стінок олійних капсул, що створює умови для кращого виходу олії при пресуванні. Відбувається денатурація білка і забезпечується повна детоксикація токсичної речовини білкової природи - рицину. Після термічної обробки насіння подається у подрібнювач, де відбувається руйнування ще більшої частини деструктованих клітин і олійних капсул. Подрібнена маса піддається волого-тепловому обробленню парою, що дозволяє витиснути олію та створює умови для більшого виходу олії при подальшому пресуванні. Після волого-теплової обробки маса подається на прес, де відбувається віджимання рицинової олії, вихід якої збільшується на 2%. Після чого утворюються відходи у вигляді макухи, які без додаткової детоксикації можна використовувати на кормові цілі, що підтверджується результатами реакції гемаглютинації.

Приклад 2. Спосіб здійснюється аналогічно прикладу 1, тільки термічна обробка інфрачервоним випромінюванням проводиться при температурі 145°С.

Приклад 3. Спосіб здійснюється аналогічно прикладу 1, тільки проводиться термічна обробка інфрачервоним випромінюванням очищеного від лушпиння насіння рицини.

Результати обробки насіння рицини при різних температурних режимах наведені у таблиці.

Таблиця

№ прикладу	Температура проведення термічної обробки інфрачервоним випромінюванням, °С	Вихід олії, %	Результати реакції гемаглютинації
Спосіб - прототип	130-135	39	Сліди рицину
1	137	41	Рицин відсутній
2	145	41	Рицин відсутній
3	137	41	Рицин відсутній

Як видно з табл. 1, обробка насіння рицини при додержанні рекомендованих температур (137-145°С), забезпечує збільшення виходу олії та найкращий результат детоксикації рицину. При більш низьких температурах не досягається повна детоксикація рицину. Підвищувати температуру недо-

цільно, бо швидкість процесу денатурації білків під дією нагрівання нелінійно зростає з підвищенням температури, що призводить до глибокої денатурації білкових молекул. Таким чином, при збільшенні температурних режимів термічної обробки склад і кількісне співвідношення протеїнових фракцій нативної сировини може сильно відрізнятися від аналогічних показників макухи у бік значного погіршення кормових якостей. В той же час щадні температурні режими, як правило, покращують білковий склад олійної макухи, що позитивно впливає на засвоєння білку організмом тварин.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський Підписне Тираж 26 прим.

Міністерство освіти і науки України

Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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