

Корисна модель належить до технології рослинних олій і конкретно стосується способів одержання амарантової олії.

Амарантова олія містить біологічно активну речовину вуглеводень сквален ($C_{30}H_{50}$), значно перевищуючи за цим показником усі інші рослинні олії (Levitsky A., Burdo O., Velychko V., Shumyvoda Yu., Selivanska I., Lapinska A. Therapeutic and preventive properties of amaranth seeds. Фітотерапія. Часопис // 2024. - № 1. - С. 33-40, <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-1-33>).

Сквален має антиоксидантні, антигіпоксанти, гепатопротекторні, кардіопротекторні властивості (Martin Mondor, Guiomar Melgar-Lalanne, Alan-Javier Hernandez-Alvarez. Coldpressedamaranth [Amaranthustricolor] oil. Green Technology, Bioactive Compounds, Functionality, and Applications. 2020, 113-127. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818188-1.00011-6>). завдяки цьому амарантова олія знайшла широке застосування в медицині (Levitsky A., Burdo O., Velychko V., Shumyvoda Yu., Selivanska I., Lapinska A. Therapeutic and preventive properties of amaranth seeds. Фітотерапія. Часопис // 2024. - № 1. - С. 33-40, <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-33>), Martin Mondor, Guiomar Melgar-Lalanne, Alan-Javier Hernandez-Alvarez. Coldpressedamaranth [Amaranthustricolor] oil. Green Technology, Bioactive Compounds, Functionality, and Applications. 2020, 113-127. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818188-1.00011-6>).

На жаль, низький вміст олії в насінні амаранта (3-5 %) та низький вміст сквалену в амарантовій олії (5-9 %) суттєво обмежують ефективність використання пресових методів в її отриманні (Martin Mondor, Guiomar Melgar-Lalanne, Alan-Javier Hernández-Álvarez. Coldpressedamaranth (Amaranthustricolor) oil. Green Technology, Bioactive Compounds, Functionality, and Applications. 2020, 113-127. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818188-1.00011-6>. Гальцев В.П., Стоцький П.І., Сєнік В.Б. Огляд застосування амаранту та один із способів отримання амарантової олії як джерела сквалену // Аграрний вісник Причорномор'я: збірник наукових праць. - Одеса, 2012. - Вип. 63: Технічні науки. - С. 188-193).

Більш ефективними є екстракційні методи (Martin Mondor, Guiomar Melgar-Lalanne, Alan-Javier Hernandez-Alvarez. Coldpressedamaranth (Amaranthustricolor) oil. Green Technology, Bioactive Compounds, Functionality, and Applications. 2020, 113-127. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818188-1.00011-6>), для здійснення яких необхідно використовувати екстрактори.

Недоліком екстракційних методів отримання амарантової олії є дорожнеча обладнання, тривалість процесу, підвищена температура, екологічні обмеження використання більшості жиророзчинників.

Найближчим аналогом є пресовий спосіб одержання амарантової олії, який передбачає наступні операції: подрібнення насіння амаранту, пресування подрібненого насіння амаранту, фільтрація, гідратація, центрифугування, вакуумне сушіння та мікрофільтрація (Гальцев В.П., Стоцький П.І., Сєнік В.Б. Огляд застосування амаранту та один із способів отримання амарантової олії як джерела сквалену // Аграрний вісник Причорномор'я: збірник наукових праць. - Одеса, 2012. - Вип. 63: Технічні науки. - С. 188-193).

Найближчий аналог і корисна модель мають наступні спільні ознаки:

- подрібнення насіння амаранту;
- пресування подрібненого насіння амаранту;
- відокремлення цільового продукту.

Найближчий аналог має наступні недоліки:

1. вихід амарантової олії становить менше 25 % (тобто 15-26 мл з 1 кг);
2. малий вміст сквалену в амарантовій олії (менше 7 %).

В основу корисної моделі поставлено задачу створити удосконалений екстракційно-пресовий спосіб одержання амарантової олії, в якому, шляхом введення нових операцій, а також зміни порядку виконання операцій та їх умов, забезпечити суттєве підвищення виходу цільового продукту та вмісту в амарантовій олії сквалену.

Поставлена задача вирішується тим, що в екстракційно-пресовому способі одержання амарантової олії, що передбачає подрібнення насіння амаранту, пресування подрібненого насіння амаранту, відокремлення цільового продукту, згідно з корисною моделлю, до борошна, одержаного після пресування подрібненого амарантового насіння, додають ацетон, суміш амарантового борошна та ацетону пресують, а ацетон вилучають 4-5 %-вим розчином NaCl, при цьому амарантове борошно та ацетон беруть в кількості 400-500 мл на 1 кг амарантового борошна,

Згідно з корисною моделлю, після вилучення ацетону до амарантової олії додають безводний сульфат натрію, який беруть в кількості 15-25 г на 100 мл олії.

Причинно-наслідковий зв'язок сукупності ознак, що заявляються, з технічним результатом, який досягається при використанні заявленого способу, полягає в наступному.

Насіння амаранту після подрібнення до борошна подібного стану (розмір часточок менше 0,2 мм) змішують з водорозчинним малошкідливим жиророзчинником, а саме з ацетоном. Додатковою перевагою ацетону перед іншими жиророзчинниками є те, що він не екстрагує лецитин, який присутній в насінні амаранту (9-11 %), що вимагає здійснювати процес гідратації амарантової олії для вилучення з неї лецитину. Саме головне, що для видалення ацетону не потрібно його випаровувати, а

просто екстрагувати водним розчином NaCl.

Запропонований спосіб отримання амарантової олії передбачає наступні стадії: подрібнення насіння амаранту до борошноподібного стану (розмір часточок менше 0,2 мм), змішування амарантового борошна з ацетоном в кількості 400-500 мл на 1 кг амарантового борошна, пресування, вилучення ацетону за допомогою 4-5 %-вого розчину NaCl, відокремлення цільового продукту шляхом зневоднення амарантової олії за допомогою Na_2SO_4 (безводного) в кількості 20 г на 100 мл олії.

Вихід амарантової олії становить 80-90 % (тобто, 60-75 мл з 1 кг борошна з насіння амаранту) з вмістом сквалену 8-9,5 %.

Приклади здійснення способу одержання амарантової олії. Приклад 1.

Одержували амарантову олію, як наведено вище, при цьому використовували амарантове борошно, одержане після подрібнення просіяне через сито з отворами 0,2 мм в кількості 300 г, яке змішали із 100 мл ацетону. Суміш амарантового борошна з ацетоном пресували з використанням лабораторного пресу і одержали 60 мл ацетонового розчину амарантової олії. Після цього ацетон тричі відмили в ділильній воронці 4 %-вим розчином NaCl по 150 мл і одержали 11 мл амарантової олії. Далі додавали 2 г Na_2SO_4 (безводного) і проводили декантацію через добу.

Вихід олії - 3,3 % (33 мл з 1 кг борошна).

Вихід сквалену 2,004 г з 1 кг борошна.

Приклад 2.

Одержували амарантову олію, як наведено вище, при цьому використовували амарантове борошно одержане після подрібнення просіяне через сито з отворами 0,2 мм в кількості 300 г, яке змішали із 150 мл ацетону. Суміш амарантового борошна з ацетоном пресували з використанням лабораторного пресу і одержали 90 мл ацетонового розчину амарантової олії. Після цього ацетон тричі відмили в ділильній воронці 4 %-вим розчином NaCl по 150 мл і одержали 11,91 мл амарантової олії. Далі додавали 2 г Na_2SO_4 (безводного) і проводили декантацію через добу.

Вихід олії - 3,97 % (39,7 мл з 1 кг борошна).

Вихід сквалену - 0,36 % (3,57 г з 1 кг борошна). Приклад 3.

Одержували амарантову олію, як наведено вище, при цьому. Використовували амарантове борошно одержане після подрібнення просіяне через сито з отворами 0,2 мм в кількості 300 г, яке змішали із 200 мл ацетону. Суміш амарантового борошна з ацетоном пресували з використанням лабораторного пресу і одержали 125 мл ацетонового розчину амарантової олії. Після цього ацетон тричі відмили в ділильній воронці 4 %-вим розчином NaCl по 150 мл і одержали 13,5 мл амарантової олії. Далі додавали 2 г Na_2SO_4 (безводного) і проводили декантацію через добу.

Вихід олії - 4,13 % (41,3 мл з 1 кг борошна).

Вихід сквалену - 0,37 % (3,72 г з 1 кг борошна)

Приклад 4. Одержували амарантову олію за умов найближчого аналога.

Насіння амаранту в кількості 500 г подрібнювали на лабораторному ножовому млині OlisLab 2100 (Частота обертання шпинделя робочого органу 13000 об/хв). Відібрали 300 г подрібненого насіння, яке піддавали пресуванню на лабораторному пресі і одержали 4,5 мл олії. Одержану олію піддавали фільтрації з використанням фільтруючої тканини для очищення від механічних домішок розміром до 25 мкм. Гідратацію олії проводили за температури 60 °C та інтенсивного перемішування протягом 30 хв, вносячи 2 % дистильованої води до маси олії. Далі суміш центрифугували протягом 3-4 хвилин при частоті обертів 4000 об/хв. Одержали 4,5 мл олії, яку піддавали сушінню в сушильній шафі при температурі 85-90 °C до постійної маси. Після сушіння залишок олії становив 3,9 мл. Одержану олію піддавали мікрофільтрації для вилучення частинок розміром до 10 мкм і одержали 3,8 мл амарантової олії з вмістом сквалену - 0,3 г (7,2 %).

Таким чином, у способі за найближчим аналогом:

вихід олії становив 1,26 % (12,6 мл) з 1 кг борошна;

вихід сквалену - 0,09 % (0,91 г) з 1 кг борошна.

Наведені дані підтверджують досягнення технічного результату, а саме підвищення виходу цільового продукту - амарантової олії та збільшення кількості сквалену в амарантовій олії, одержаної за способом, що заявляється.