

Корисна модель відноситься до способів одержання концентрату білків з рослинної сировини для подальшого використання їх у виробництві комбінованих і штучних біологічно повноцінних продуктів для харчової промисловості і для приготування кормів.

Однією з найбільш важливих проблем, що стоять перед розроблювачами біотехнологій, є зменшення втрат біологічно цінного білка в процесі переробки рослинної сировини, і збільшення виходу готового продукту.

Відомий спосіб одержання концентратів хлоропластних і цитоплазматичних білків із зелених рослин, що включає здрібнювання листостеблової біомаси, віджим і двостадійну гідромеханічну обробку клітинного соку (патент Росії №2140746 від 30.01.1996 р. - «Спосіб одержання концентратів хлоропластних та цитоплазматичних білків із зелених рослин» МПК 7: A23J1/14).

У відомому способі на першій стадії гідромеханічної обробки роблять обробку клітинного соку до температури 40°C, в результаті чого одержують хлоропластну фракцію білка, що використовують для виробництва кормів. На другому етапі гідромеханічної обробки клітинний сік нагрівають до температури 65°C, і при цьому відбувається коагуляція цитоплазматичної фракції білків, використовуваних у харчовій промисловості.

Відомий спосіб дозволяє в процесі одного виробничого циклу одержувати продукт, як для кормової, так і для харчової промисловості.

Недоліком такого способу є втрата великої кількості біологічно цінного білка внаслідок того, що на момент віджиму клітинного соку, частина хлоропластного білка, що міститься у свіжокошених зелених рослинах, під впливом температури навколишнього середовища ще до початку переробки встигає скоагулювати, у результаті чого зменшується кількість білка, що у свою чергу приводить до зменшення виходу готового продукту.

В основу дійсної корисної моделі поставлена задача створення такого способу одержання концентратів хлоропластних та цитоплазматичних білків із зелених рослин, застосування якого дозволило б збільшити кількість білка, одержуваного при віджиму, і таким чином, підвищити вихід готового продукту.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання концентратів хлоропластних та цитоплазматичних білків із зелених рослин, що включає здрібнювання листостеблової біомаси, віджим і наступну двостадійну гідромеханічну обробку клітинного соку, відповідно до корисної моделі, перед здрібнюванням біомасу обробляють слаболужним водяним розчином.

Обробка зелених рослин слаболужним водяним розчином дозволяє розчинити скоагульований білок до початку переробки листостеблової маси, і за рахунок цього збільшити кількість білка у клітинному соку, одержуваного в процесі віджиму, що у свою чергу дозволяє збільшити вихід готового продукту.

Надалі корисна модель пояснюється докладним описом його здійснення.

До початку переробки листостеблову масу зелених рослин обробляють слаболужним водяним розчином, наприклад 0,1% водяним розчином гідрооксиду натрію при цьому для обробки 1 тонни листостеблової маси потрібно 250 кг слаболужного водяного розчину гідрооксиду натрію. Обробку роблять протягом 5-10 хвилин, що необхідно і досить для досягнення рівня $\text{pH}=7-8$ одиниць, при цьому скоагульований ще до початку переробки білок, розчиняється.

Далі оброблену листостеблову масу подрібнюють у подрібнювачі-моцераторі, до одержання дрібнодисперсної фракції часток, розмір яких складає 0,5-2,5мм.

Отриману в результаті обробки і здрібнювання біомасу віджимають на центрифугі. У результаті такого процесу одержують клітинний сік, що потім пропускається через фільтр-віддільник для відділення клітковини і механічних домішок.

Отриманий у процесі віджиму клітинний сік піддається двостадійній гідромеханічній обробці.

На першій стадії гідромеханічної обробки клітинний сік подається в паровий коагулятор - ежектор, де його змішують з перегрітою парою.

При надходженні клітинного соку в центральну частину ежектора під дією нерівномірного руху соку, молекулярного тертя часток, що знаходяться в зазорі між поверхнями рідини, що переміщуються одна щодо іншої, відцентрових сил, а також процесів, що відбуваються при виникненні кавітації і гідравлічного удару, утворюються високошвидкісні вихри рідини, що інтенсифікують агрегацію білкових часток. При цьому в результаті взаємодії внутрішніх шарів рідини один з одним, а зовнішніх шарів рідини з внутрішніми поверхнями коагулятора, відбувається зрушення шарів рідини в декількох площинах, виділення енергії та нагрів соку до температури 35-38°C.

Час обробки на першому етапі складає 1,0-2,0 секунди.

Механічні зусилля і нагрів, що розвивається в процесі тертя, діють одночасно, викликаючи коагуляцію хлоропластних білків клітинного соку в умови, що щадить, обумовленою короточасністю впливу при зниженій температурі.

Коагульовані хлоропластні білки агрегують у дрібні частки.

Для формування з цих часток коагуляту нагрітий клітинний сік після ежектора надходить у центрифугу, де здійснюється поділ коагуляту клітинного соку на пасту кормового білка і клітинний сік з цитоплазматичним білком.

Осад часток коагуляту хлоропластного кормового білка у виді пасти вивантажується з центрифуги, а клітинний сік з цитоплазматичним білком надходить на повторну гідромеханічну обробку.

На другій стадії гідромеханічної обробки клітинний сік з цитоплазматичним білком повторно надходить у паровий коагулятор - ежектор, де його також змішують з перегрітим паром і нагрівають до температури 78-80°C на протязі 1,0-1,5сек.

У результаті нагрівання соку до зазначеної температури відбувається коагуляція білків, що містяться в цитоплазмі. Коагульовані цитоплазматичні білки агрегують у дрібні частки.

Для формування з цих часток коагуляту нагрітий клітинний сік після ежектора надходить у центрифугу, де здійснюється поділ пасти цитоплазматичного харчового білка і депротейнізованого коричневого соку.

Готовий продукт може бути отриманий у виді пасти, порошку чи гранул.

При одержанні білка у виді пасти, продукт після вивантаження з центрифуги надходить на розфасовку.

При одержанні білка у виді порошку, паста після вивантаження з центрифуги надходить у вакуумний випарювач, далі його висушують і розфасовують.

І, нарешті, для одержання білка у виді гранул, паста після вивантаження з центрифуги надходить на гранулятор, де рівномірно розподіляється по циліндричній перфорованій поверхні і продавлюється через отвори перфорації. Після цього продукт надходить на сушарку, де виробляється обдув гарячим повітрям, у результаті чого відбувається видалення з гранул вологи. Далі гранули подають на розфасовку.

У порівнянні з прототипом, що заявляється, спосіб одержання концентратів хлоропластних та цитоплазматичних білків із зелених рослин дозволяє збільшити вихід готового продукту і при обробці 1 тонни зеленої маси одержати 20кг хлоропластного білка і 1,0-1,5кг цитоплазматичного білка.

Спосіб простий у здійсненні і може бути реалізований в умовах промислового виробництва на стандартному устаткуванні з використанням стандартних компонентів і дозволяє в процесі одного виробничого циклу одержувати високоякісний продукт для кормової і харчової промисловості.