



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36413 (13) A

(51) 6 C12N1/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ДРІЖДЖІВ РОДУ *SACCHAROMYCES* З МАКСИМАЛЬНОЮ БІОКОНВЕРСІЄЮ ВУГЛЕВОДІВ ТОПІНАМБУРНОГО СЕРЕДОВИЩА У БІОМАСУ

(21) 99126836

(22) 15.12.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Бобрівник Леонід Дем'янович, Гулий Іван Степанович, Романовський Іван Якимович, Романовська Тетяна Іванівна

(73) Український державний університет харчових технологій

(57) Спосіб отримання дріжджів роду *Saccharomyces* з максимальною біоконверсією вуглеводів топінамбурного середовища у біомасу, який включає приготування поживного середовища з вне-

сенням азото- та фосфоровмісних солей, підготовки та внесення посівної культури дріжджів роду *Saccharomyces*, поступово збільшуючи об'єми поживного середовища, культивування дріжджів на всіх стадіях в умовах аерації до практично повної асиміляції вуглеводів, проведення завершальної стадії у нестерильних умовах завдяки збільшенню об'єму внесеної чистої посівної культури та відділення біомаси від культуральної рідини, який **відрізняється** тим, що поживним середовищем для вирощування дріжджів є цукровмісний водний екстракт віджиму топінамбура чи цукровмісна рідина після осаджування інуліну з топінамбурного соку.

Винахід стосується харчової промисловості і може бути використаний на переробних підприємствах, консервних та дріжджових заводах.

Відомий спосіб отримання харчових дріжджів на цукровмісному водному середовищі, приготовленому шляхом розведення меляси (Семихатова Н. М. Хлебопекарные дрожжи. Современная технология. - М.: Пищевая промышленность, 1980. - 199 с.). Даний спосіб знайшов широке практичне застосування у дріжджовій галузі для отримання хлібопекарських дріжджів. Він включає розведення меляси, освітлення середовища, оптимізацію складу субстрату шляхом внесення азотних і фосфорних поживних солей, а також коректування рН, внесення чистої культури дріжджів роду *Saccharomyces*, вирощування дріжджів в умовах аерації, відокремлення біомаси від культуральної рідини.

Недоліком способу є використання меляси, застосування якої розширюється для мікробіологічного синтезу широкого спектру продуктів та добавок харчового і медичного призначення.

Відомий спосіб переробки гідролізатів бадилля та бульб топінамбура з отриманням біомаси кормових дріжджів роду *Candida* (Эйхе Э. П. Топинамбур или земляная груша (основы возделывания и народнохозяйственное значение). - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957 - 193 с.).

Недоліком даного способу переробки цукровмісних середовищ є застосування умовно непатогенних дріжджів роду *Candida*, що унеможлиблює

їх використання поруч з іншими виробництвами для запобігання інфікування останніх.

Відомий спосіб отримання харчових дріжджів роду *Saccharomyces* на середовищі із яблучного віджиму (Патент України 19606А, МКВ<sup>5</sup> С12N 1/16. Спосіб отримання харчових дріжджів роду *Saccharomyces* / Т.І. Романовська, В.М. Єжов, І.Я. Романовський. Пріор. 14.06.95. Опубл. 25.12.97. Бюл. № 6). Даний спосіб прийнятий нами за прототип. Він включає приготування поживного середовища на основі водного цукровмісного екстракту, оптимізацію його складу шляхом внесення азото- та фосфоровмісних солей до вмісту азоту та фосфору по 0,4-0,8 г/дм<sup>3</sup> кожного, а також корегування рН, підготовку та внесення посівної культури дріжджів роду *Saccharomyces* у стерильних умовах, крім завершальної стадії, на якій поживне середовище не стерилізують, збільшуючи об'єми поживного середовища з кожною наступною стадією, культивування дріжджів на всіх стадіях в умовах аерації до практично повної асиміляції вуглеводів, відділення біомаси від культуральної рідини.

Недоліком способу є необхідність оптимізації складу поживного середовища, що обумовлено особливостями хімічного складу яблучного віджиму. Без внесення азоту та фосфору біомаса не накопичується.

В основу винаходу поставлено задачу підвищити накопичення біомаси дріжджів роду *Saccharomyces* на середовищі з відходів переробки топінамбура за рахунок максимальної біоконве-

(19) UA (11) 36413 (13) A

рсії вуглеводів, що залишаються після переробки топінамбура, у дріжджову біомасу.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі отримання дріжджів роду *Saccharomyces* з максимальною біоконверсією вуглеводів топінамбурного середовища у біомасу, який включає приготування поживного середовища з внесенням азото- та фосфоровмісних солей, підготовку та внесення посівної культури дріжджів роду *Saccharomyces*, поступово збільшуючи об'єми поживного середовища, культивування дріжджів на всіх стадіях в умовах аерації до практично повної асиміляції вуглеводів, проведення завершальної стадії у нестерильних умовах завдяки збільшенню об'єму внесеної чистої посівної культури та відділення біомаси від культуральної рідини, який відрізняється тим, що поживним середовищем для вирощування дріжджів є цукровмісний водний екстракт віджиму топінамбура чи цукровмісна рідина після осаджування інуліну з топінамбурного соку.

Причинно-наслідковий зв'язок між пропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає у такому.

Дріжджі роду *Saccharomyces* використовують вуглеводи для росту та розмноження. Джерелом вуглеводів можуть бути відходи переробки топінамбура: топінамбурний віджим після отримання соку та рідина, що залишається після осадження інуліну з топінамбурного соку. Водний цукровмісний екстракт з віджиму топінамбура отримують екстрагуванням вуглеводів водопровідною водою. Використання дріжджів роду *Saccharomyces* пояснюється їх непатогенністю та можливістю реалізації способу на підприємствах харчової промисловості.

Хімічний склад топінамбурного середовища за вмістом азоту та фосфору достатній для накопичення протягом 24-36 год  $45-55 \text{ г/дм}^3$  дріжджової біомаси, що достатньо для промислового відокремлення біомаси на сепараторах. Але у культуральній рідині залишається неспожитих (залишених) цукрів до  $1,5 \text{ г/100 см}^3$ . Подальше культивування дріжджів (до 48 год.) не призводить до збільшення біомаси дріжджів, а цукри використовуються для підтримання їхньої життєдіяльності. Така утилізація вуглеводів є неефективною, оскільки неекономно використовуються сировинні, енергетичні ресурси та технологічне обладнання. Внесення у поживне середовище солей, що вміщують азот і фосфор, призводить до практично повної асиміляції вуглеводів із збільшенням масової частки біомаси у культуральній рідині до  $70-75 \text{ г/дм}^3$ . Використання топінамбурного середовища з додаванням азото- та фосфоровмісних солей дозволить підвищити накопичення дріжджів роду *Saccharomyces* не менш ніж на 27% та ефективніше використати відходи переробки топінамбура за рахунок максимальної біоконверсії вуглеводів у дріжджову біомасу. Корегування рН поживного середовища проводиться лише у тому разі, якщо внесення азоту та фосфору у вигляді солей чи розчинів змінює більш ніж на 0,5 од. початкове його значення.

Підвищений об'єм знесення чистої культури (10-20% об.) у поживне середовище на заверша-

льній стадії отримання дріжджів пояснюється необхідністю придушення сторонніх мікроорганізмів, які попали у середовище із сировини. Внесення чистої культури у невеликій кількості (2-5% об.) у стерильне середовище достатнє для проведення процесу. Збільшення кількості нестерильних стадій може негативно позначитися на якості дріжджів. Оскільки топінамбур має майже нейтральну активну кислотність та до його складу входять мінеральні елементи, то багато мікроорганізмів ростуть на топінамбурному середовищі.

Отже, використання дріжджів роду *Saccharomyces* та водного екстракту віджиму топінамбура чи рідини після осадження інуліну, з внесенням азото- та фосфоровмісних солей дозволить підвищити накопичення дріжджів роду *Saccharomyces* та ефективніше використати відходи переробки топінамбура за рахунок максимальної біоконверсії вуглеводів у дріжджову біомасу.

Спосіб здійснюється за такою послідовністю. Спосіб отримання дріжджів роду *Saccharomyces* з максимальною біоконверсією вуглеводів топінамбурного середовища у біомасу передбачає приготування поживного середовища з твердого віджиму топінамбура екстрагуванням вуглеводів водопровідною водою при  $40-60^\circ\text{C}$  інтенсивно перемішуючи. Отриманий екстракт відділяють від нерозчинних частинок відціджуванням та пресуванням. Також як поживне середовище можна використовувати рідину, що лишилася після осадження інуліну з топінамбурного соку. У поживне середовище вносять азото- та фосфоровмісні солі.

Частину поживного середовища застосовують для приготування чистої посівної культури. Культивування дріжджів проводять в умовах аерації з витратою повітря  $0,6-1,5 \text{ м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$  при  $28-30^\circ\text{C}$  до практично повної асиміляції вуглеводів дріжджами. Вирощені дріжджі з культуральною рідиною із кожної попередньої стадії повністю передаються на наступну стадію. Об'єм внесеного посівного матеріалу становить 2-5% до об'єму стерильного поживного середовища та 10-20% до об'єму нестерильного середовища завершальної стадії.

Відокремлення дріжджів проводять сепаруванням з отриманням дріжджового молока. Для виробництва пресованих дріжджів дріжджове молоко фільтрують на фільтрпресах. Дріжджі використовують у хлібопекарській галузі.

Приклади здійснення способу.

Приклад 1.

У цукровмісний водний екстракт віджиму топінамбура вносять  $0,8 \text{ г/дм}^3$  азоту та  $0,8 \text{ г/дм}^3$  фосфору, 10% об. чистої культури дріжджів штаму Київський. Культивування проводять при  $28-30^\circ\text{C}$  в аеробних умовах з витратою повітря  $0,6-1,5 \text{ м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{год})$  протягом 48 год. до практично повної утилізації вуглеводів. Вміст біомаси дріжджів у культуральній рідині на кожній стадії культивування становитиме  $71,0 \text{ г/дм}^3$ .

Приклад 2.

Умови проведення процесу ті ж, як і у прикладі 1, за винятком того, що поживним середовищем є рідина після осадження інуліну з топінамбурного соку. Вміст біомаси дріжджів у культуральній рідині на кожній стадії культивування складе  $75,5 \text{ г/дм}^3$ .

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---