



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55055

(13) A

(51) 7 C12P7/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СПИРТУ ІЗ ТОПІНАМБУРА

1

2

(21) 2002065074

(22) 19 06 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Кірюк Христина Іванівна, Піптюк Олександр
Володимирович(73) Кірюк Христина Іванівна, Піптюк Олександр
Володимирович

(57) Спосіб одержання спирту із топінамбура, який полягає у отриманні спиртової бражки з подальшою перегонкою і отриманням кінцевого продукту спирту, який відрізняється тим, що отримання спиртової бражки проводять за технологічним режимом низькотемпературної варки (50-55 °C) протягом 2-2,5 год із одночасним використанням ферменту глюкозим JI-400C+ у співвідношенні компонентів 1 кг сировини 48000 ОД ферменту

Виробництво спирту складається з трьох основних етапів

1 підготовчого - очищення сировини від домішок, готування солоду, або культур цвільових грибів,

2 основного - розварювання крохмалистої сировини, оцукрювання крохмалю, зброджування зцукрованої маси, перегонка бражки й одержання сирого спирту,

3 завершального - ректифікація

Відомий спосіб отримання спиртів, який включає технологічний процес отримання бражки, перегонку її з конденсацією парів бражного дистиляту в декількох зонах, поєднання бражного дистиляту і подачу його в одну зону епюрації (Циганков П.С. - Ректификационные установки спиртовой промышленности -М - Пищевая промышленность - 1984 - с. 336). Відома сировина для отримання кінцевого продукту - спирту картопля, основна цінність цього виду сировини полягає в наявності в ній крохмалю, цукру й азотистих речовин (білки). Середній хімічний склад картоплі (у % по масі) крохмаль - 10 - 15, білки - 1,5 - 2,2

Недоліком прототипу являється необхідність проведення розварювання і стерилізації сировини при приготуванні суслу. В клубнях картоплі крохмаль знаходиться всередині клітин, стінки яких попереджують доступ до них амілолітичних ферментів солоду і пліснявих грибів, які застосовуються при оцукренні. Подрібненням вдається розкрити тільки частину клітин сировини. Крім того, нерозчинний крохмаль оцукрюється дуже повільно. У зв'язку з цим для швидкого оцукрення - проводять клейстеризацію крохмалю при температурі біля 75

- 80° C, але дана температура не забезпечує достатнього послаблення клітинних стінок, розварена маса має високу в'язкість. /Климовский Д.Ф., Смирнов В.А., Стадников В.Н. - Технология спирта, -М -Пищевая промышленность - 1967 - с. 78 - 94/

Відомий метод проведення оцукрення шляхом використання дріжджів, для проростання яких необхідне живильне середовище. До живильного середовища пред'являють наступні основні вимоги: 1) живильні речовини повинні бути в асимільованому дріжджами виді, 2) асимільовані речовини повинні відповідати необхідному для виробництва типу обміну речовин дріжджової клітини.

Відпресовані дріжджі містять у середньому 75% вологи і 25% сухої речовини. Приблизно 28% вологи зовнішньої і 47% внутрішньої (внутрішньоклітинної). Сухі речовини складаються з 2% золи і 23% органічних речовин. Органічні речовини складаються з 13,5% білка, 6,25% глікогену, 2% клітковини і 0,5% жиру.

Недоліком являється те, що дріжджам, як і іншим рослинним організмам, необхідні кисень, водень, вуглець, азот, фосфор, калій і магній. Дріжджі не містять протеолітичних екзоферментів, тому не можуть розщеплювати білки середовища на асимільовані елементи, і харчуються готовими продуктами. Для засвоєння дріжджами амінокислот необхідна присутність вітамінів-пантотената, біотину, тіаміну і піридоксину. Самі дріжджі не можуть синтезувати вітаміни з елементарних з'єднань і вимагають їхньої присутності в середовищі в готовому чи виді у виді складених частин, що сформувалися.

(13) A

(11) 55055

(19) UA

Тому що середовище для культивування дріжджів готують із сировини, підданого дві температури 140 - 160° С, та навряд чи можна чекати, що збережуться вітаміни. Майже усі вітаміни, внесеш в розварену масу із солодом, при пастеризації дріжджового затору до 80 - 90° С руйнуються, тому потрібно додавати нерозварені матеріали у виді солоду або борошна (Клімовський Д.Н., Смірнов В.А., Стабніков В.Н. -//Технология спирта -М- 1967 - С 224 - 253)

Для усунення вказаних недоліків нами пропонується використання сировини топінамбур для виготовлення спирту за слідуючою технологією отримання спиртової бражки проводиться за технологічним режимом низькотемпературної варки (50 - 55° С) на протязі 2 - 2,5 год із одночасним використанням ферменту глюкозим Л - 400С+ у співвідношенні компонентів на 1 кг сировини 48000 ОД ферменту

Технологія проведення приготування сусла - підготовка сировини топінамбур звільняють від домішок, м'яють і подрібнюють. Розмір часток повинний бути не більш 3 - 8 мм

Готування сусла цей технологічний процес готування бражки полягає в тому, щоб із наявної сировини топінамбура приготувати сусло, придатне для бродіння. Основна цінність цього виду сировини полягає в наявності в ньому крохмалю, цукру і азотистих речовин, білків. (Середній хімічний склад топінамбуру у 100 г: калорійність 57,3 ккал, вода 79,0 м, білки 2,1 г, жири 0,1 г, вуглеводи 12,8 г, моно- і дисахариди 3,2 г, крохмал 9,6 г, харчові волокна 4,5 г, органічні кислоти 0,1 г, зола 1,4 г, вітамін А 0,02 мг, вітамін В1 0,07 мг, вітамін В2 0,06 мг, вітамін В6 0,2 мг, вітамін В9 18,5 мкг, вітамін С 6,0 мг, вітамін РР 1,3 мг, залізо 0,4 мг, калій 200,0 мг, кальцій 20,0 мг, магній 12,0 мг, натрій 3,0 мг, сірка 15,0 мг, фосфор 78,0 мг, хлор 47,0 мг, алюміній 815,0 мкг, бор 100,0 мкг, йод 2,0 мкг, кобальт 1,0 мкг, марганець 210,0 мкг, мідь 135,0 мкг, молібден 10,0 мкг, фтор 14,0 мкг, цинк 290,0 мкг)

До здрібненої сировини допивають гарячу воду 50 - 55°С і ретельно перемішують. Кількість води беруть з таким розрахунком, щоб після оцукрювання готове сусло мало 16 - 18 % цукру по цукрометру. Теоретично 1 кг крохмалю під дією ферментів перетворюється в 1,11 кг цукру, таким чином, для одержання розчину цукру 18 % концентрації (щільність 1,072 кг/л,) необхідно 5,06 л води на кожен кг крохмалю, що знаходиться в сировині. У зазначену кількість води входить і вода, внесена в сусло із солодовим молоком (розчином ферменту) і вологою сировини. Норми витрати води на кожен кг сухої сировини в залежності від % змісту в ньому крохмалю

Головною особливістю є те, що процес окислення починається вже на етапі розрушення самого клубня топінамбура за рахунок наявності в ньому ензиму інупази

Потім додають глюкозим Л-400С+ харчова глюкоамілаза, яка отримана шляхом культивування штам-продукта - *Aspergillus niger* Фермент відщеплює молекули глюкози нерередуючих кінців полімерних ланцюгів молекул крохмалю і продуктів їх послідовного розщеплення. Глюкозим

Л-400С+ прозора рідина від бурштинового до коричневого кольорів. Оптимум рН 3,5 - 5,0, робоча область температур 40 - 60°С. Використовується на стадії оцукрювання. (Технологічна інструкція по використанню в спиртовому виробництві ферментних препаратів фірми "Енде Індустріал Корпорейшн" - Москва 2001р - 18с). Під дією ферменту клітинні оболонки цілком руйнуються, сік цілком переходить у сусло, а мезга з пухирцями вуглекислого газу спливає наверх щільним шаром. У процесі шумування сусло необхідно кілька разів перемішати

Особливістю переробки інупіновмісної сировини є швидке бродіння затворів, як наслідок легкої бродильної властивості фруктози і левулінів. При переробці топінамбура нормальне шумування закінчується на 18 - 24 години. В зрілій бражці ні інупіну, ні продуктів його розпаду - левулінів і фруктози не виявляється. Повноту оцукрювання перевіряли йодною пробою - фарбування краплі фільтрату сусла не змінювалося. Це вказує на те, що пройшов повний розпад крохмалю на прості цукри. Дана обставина має надзвичайно велике значення для спиртової промисловості. Прискорення шумування в 2 - 2,5 рази дає можливість відповідно підвищити продуктивність заводу, чи зменшити ємність бродильного посуду

Корекція сусла. Якщо приготовлене сусло не відповідає вимогам, то проводиться його корекція.

Цукор - відхилення концентрації цукру в суслі виникають із - за неповного оцукрювання крохмалю відсутності точних даних про його вміст у вихідній сировині, малій цукристості вихідних плодів. Якщо концентрація цукрів у суслі вище норми, то в сусло додається вода, якщо нижче - додається більш концентроване сусло.

Кислотність. Якщо сусло має недостатню кислотність, то його підкисляють сірчаною, лимонною, соляною чи ортофосфорною кислотами.

Правильно підготовлене сусло повинне мати концентрацію цукрів у межах 16 - 20 % (смак в'яленого солодкий), кислотність у межах 3,5 - 5,0 рН (смак слабо кислий). Концентрацію цукрів у попередньо приготовленому суслі вимірюють за допомогою цукрометра (денсиметра).

Починається процес шумування. Саме на цьому етапі і виробляються всі шкідливі речовини - сивушні олії, метиловий спирт, складні ефіри. Вкупі вони додають спирту неприємний запах, що прийнятий називати сивушним. Багато з цих домішок отруйні. Концентрація спирту в продукті на цьому етапі досягає 88%. Видалення шкідливих домішок здійснюється в процесі ректифікації за снованому на різній температурі кипіння етилового, метилового і вищого спиртів, а також складних ефірів. На цьому етапі спирт «зміцнюється» до 96 - 96,5 %

Незалежно від способу процес оцукрювання складається із слідуючих операцій: 1) охолодження розвареної маси до визначеної температури, що після змішування маси із солодовим молоком (культурою гриба) понизиться до заданої для оцукрювання, 2) змішування розвареної маси із солодовим молоком чи культурою цвелевих грибів, 3) оцукрювання крохмалю і пастеризації маси, 4) охолодження оцукреної маси до температури «склад-

5

55055

6

ки»-початкової температури шумування, 5) пере-
качування в бродильне відділення Отриманий
спирт-при органопептичній оцінці спирту безбарв-

ний, прозорий, має характерний смак і запах без
сторонніх смак і запаху, відсутні сторонні домішки
Міцність становить 98,2 %