



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

2

(21) 1400870

(22) 10.07.2014

(46) Бюл. 109, 2015

(71) Центр инновационного развития науки и новых технологий Академии наук Республики Таджикистан (TJ).

(72) Тошбоев Гуламжон (TJ); Ахмедов Хаким Мунавварович (TJ).

(73) Центр инновационного развития науки и новых технологий Академии наук Республики Таджикистан (TJ).

(54) СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ЭТАНОЛА ИЗ ТОПИНАМБУРА

(56) 1. Климовский Д.Н., Стадников В.Н. Технология спирта. – М.: Пищепромиздат, 1955, с. 278.

2. Реферат «Получение этанола из клубней топинамбура», опубликованный в реферативном журнале «Биотехнология», выпуск 26Е, 1985.

3. Авторское свидетельство СССР № 2064503

4. Патент РФ № 2144084

(57) Изобретение относится к химии и может быть применено для производства этилового спирта из топинамбура.

Способ включает то, что клубни измельчают, смешивают с водой в соотношении 1:1 и проводят гидролиз измельченной массы под действием собственных инулиназ при pH=5,6-6. Далее полученную смесь охлаждают и вводят ионы Ca^{+2} в виде сульфата 0.01% $CaSO_4$. Гидролиз проводят под действием дополнительно введенного ферментного препарата Duozym в течение 4-4.5 час при температуре 45-50°C и сбраживание сусла ведут готовыми дрожжами в течение 78 час.

Изобретение относится к химии и может быть применено для производства этилового спирта из топинамбура.

Известен способ производства этилового спирта из топинамбура, предусматривающий измельчение клубней, охлаждение до температуры брожения, введение дрожжей и сбраживание [1].

Недостатками являются длительность процесса сбраживания и невысокий выход спирта, т.к. содержащаяся в сырье инулиназа нестабильна при термообработке и значительно инактивируется в ходе технологического процесса. Спиртовые дрожжи *S.cerevisiae* не содержат данного фермента, что не позволяет полно и глубоко деполимеризовать полифруктозы топинамбура.

Известен другой способ производства этилового спирта из топинамбура, включающий гидролиз измельченной массы и сбраживание дрожжами [2].

К недостатку относится жесткое условие процесса осахаривания (pH=2,0; t=124°C), сопровож-

дающееся дегидратацией образовавшейся фруктозы, которая ведет к снижению выхода спирта из единицы сырья при одновременном ухудшении качества бражки.

Также известен способ производства этилового спирта из топинамбура, включающий измельчение клубней, гидролизсусла. Далее сусло нагревают до температуры 75-85°C, гомогенизируют в течение 3-4 часов, охлаждают и сбраживают [3].

К недостаткам можно отнести сложность и пониженное качество бражки, гидролиз полифруктозанов осуществляется под воздействием минеральной кислоты.

Прототипом изобретения является способ производства этилового спирта из топинамбура, включающий измельчение клубней, смешивание с водой в соотношении 1:0,5, проведение гидролиза измельченной массы под действием собственных инулиназ при pH=5,6-6 и при температуре 50-55°C в течение 2-3 часов и охлаждение полученной смеси. Для дополнительной активации ферментов,

в среду вводят ионы Ca^{+2} в виде сульфата 0.01% CaSO_4 . Сбраживание сусла ведут спиртовыми дрожжами в течение 48 час [4].

К недостаткам относятся сложность проведения, а именно то, что фермент готовят путем приготовления солодового сусла при 28-30°C в течение 20-24 часов, и сравнительно низкий выход этилового спирта.

Целью является разработка более эффективного и упрощенного способа производства спирта с меньшими затратами времени.

Технический результат достигается тем, что измельченные клубни смешивают с водой в соотношении 1:1, гидролиз осуществляют под действием дополнительно введенного ферментного препарата Duozym при температуре 45-50°C в течение 4-4.5 час и сбраживание сусла ведут готовыми дрожжами в течение 78 час.

Способ осуществляют следующим образом. Клубни топинамбура моют и измельчают. Измельченное сырье смешивают с водой в соотношении 1:1, добавляют соль сульфата кальция, серную кислоту и ферментный препарат Duozym. Подготовленную массу гидролизуют под воздействием ферментного препарата Duozym и собственных

инулиназ при $\text{pH}=5,6-6$ и температуре 45-50°C в течение 4-4.5 час и охлаждают. К суслу добавляют 125 кг готовых дрожжей. Процесс брожения осуществляют в течение 72 час при 30°C.

Пример. Для приготовления 1000 дал в сутки этилового спирта 125000 кг топинамбура с содержанием сбраживаемых углеводов 17.6% и влаги 78% клубни измельчают на дробилке до частиц размером не более 2 мм, затем смешивают с водой в соотношении 1:1, добавляют 0.01% CaSO_4 от массы топинамбура, 250 л 98% серной кислоты и 125 л ферментного препарата Duozym. Проводят ферментативный гидролиз в течение 4-4.5 час при 45-50°C и охлаждают полученную смесь. Затем отделяют жмых и к суслу добавляют 125 кг готовых дрожжей. Процесс брожения осуществляют при 30°C, выход спирта- 80 дал из 1т условного инулина топинамбура, продолжительность процесса брожения - 72 час.

Предлагаемая технология значительно упрощает процесс путем применения ферментного препарата Duozym и создания для них оптимальных параметров, а также применением готовых дрожжей.

Формула изобретения

Способ производства этанола из топинамбура, включающий измельчение клубней, смешивание с водой, проведение гидролиза измельченной массы под действием собственных инулиназ при $\text{pH}=5,6-6$, охлаждение полученной смеси, введение ионов Ca^{+2} в виде сульфата 0.01% CaSO_4 и сбраживание сусла дрожжами,

отличающийся тем, что измельченные клубни смешивают с водой в соотношении 1:1, гидролиз проводят под действием дополнительно введенного ферментного препарата Duozym в течение 4-4.5 час при температуре 45-50°C и сбраживание сусла ведут готовыми дрожжами в течение 78 час.

Компьютерный набор: Фатхуллова М.С.

Заказ

Тираж

Подписное

Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а

