



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012115168/10, 16.04.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.04.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.04.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2013 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 10.02.2014 Бюл. № 4

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2407798 C1, 27.12.2010. RU 2425884
C2, 10.08.2011. UZ 2860 C, 31.10.2005.

Адрес для переписки:

430005, Республика Мордовия, г.Саранск, ул.
Большевикская, 68, ФГБОУ ВПО "МГУ им.
Н.П. Огарева", отдел управления
интеллектуальной собственностью

(72) Автор(ы):

**Атыкян Нелли Альбертовна (RU),
Ревин Виктор Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарева" (RU),
Общество с ограниченной
ответственностью "Наука-Сервис С" (RU)**

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СПИРТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству спирта. Способ предусматривает смешивание измельченного до размера частиц не более 300 нм зернового сырья с водой в соотношении 1: 2-2,2. В полученный замес вносят разжижающий фермент и ферментный препарат, содержащий комплекс ферментов, гидролизующих некрахмальные полисахариды зерна, и протеолитический фермент. Затем замес нагревают до температуры 58-60°C,

выдерживают 30 мин, подкисляют до значения pH 4,0-4,5, вносят глюкоамилазу и дополнительно выдерживают 60 мин. Подготовленное сусло охлаждают, вводят активированные дрожжи и сбраживают с последующим выделением из полученной бражки спирта. Изобретение позволяет снизить энергетические затраты при осуществлении способа, а также увеличить выход спирта с единицы сырья. 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2012115168/10, 16.04.2012**(24) Effective date for property rights:
16.04.2012

Priority:

(22) Date of filing: **16.04.2012**(43) Application published: **27.10.2013 Bull. 30**(45) Date of publication: **10.02.2014 Bull. 4**

Mail address:

**430005, Respublika Mordovija, g.Saransk, ul.
Bol'shevistskaja, 68, FGBOU VPO "MGU im. N.P.
Ogareva", otdel upravlenija intellektual'noj
sobstvennost'ju**

(72) Inventor(s):

**Atykjan Nelli Al'bertovna (RU),
Revin Viktor Vasil'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal'noe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego
professional'nogo obrazovanija "Mordovskij
gosudarstvennyj universitet im. N.P. Ogareva"
(RU),
Obschestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Nauka-Servis S" (RU)**

(54) METHOD OF PRODUCING ALCOHOL

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to production of alcohol. The method involves mixing grain material ground to particle size of not more than 300 nm with water in ratio of 1:2-2.2. A liquefying enzyme and an enzyme preparation containing a system of enzymes which hydrolyse non-starch polysaccharides of the grain material and proteolytic enzyme are added to the obtained mixture. The mixture is then heated to

temperature of 58-60°C, held for 30 minutes and acidified to pH 4.0-4.5; glucoamylase is added and the mixture is held for another 60 minutes. The prepared wort is cooled; activated yeast is added and fermentation is carried out and alcohol is separated from the obtained wort.

EFFECT: invention reduces power consumption when carrying out the method and increases alcohol output per unit material.

1 tbl

Изобретение относится к пищевой промышленности и может быть использовано при производстве спирта.

Известен способ получения этилового спирта, включающий приготовление замеса с гидромодулем 1:3,5-2,5, разваривание крахмалосодержащего сырья, его осахаривание, сбраживание, выделение этилового спирта из бражки брагоректификацией (RU 2281329, МПК C12P 7/06, опубл. 10.08.2006), а также с предварительным измельчением сырья до размеров частиц менее 1000 нм (RU 2407798, МПК C12P 7/06, опубл. 27.12.10).

Недостатком первого способа являются высокие энергетические затраты, необходимые для разваривания и осахаривания крахмалосодержащего сырья, а недостатком и первого и второго - получение разбавленного сусла с концентрацией сухих веществ не более 16-18%, что ведет к образованию низкоконцентрированной барды и как следствие дополнительным затратам энергии на ее высушивание.

Технический результат заключается в снижении энергетических затрат при осуществлении способа за счет приготовления более концентрированного замеса (гидромодуль 1:2-2,2), а также увеличении выхода спирта с единицы сырья за счет более полного использования полисахаридов растительного сырья.

Сущность изобретения заключается в том, что в способе получения спирта, предусматривающем дробление зернового сырья, смешивание измельченного сырья с водой с получением замеса, внесение в него ферментов, осахаривание, охлаждение сусла до температуры 30°C, сбраживание и выделение спирта из бражки брагоректификацией, дробление зернового сырья осуществляют до размера частиц не более 300 нм, смешивание измельченного сырья с водой осуществляют в соотношении 1:2-2,2 в зависимости от крахмалистости зерна с учетом того, что концентрация растворимых веществ в готовом сусле должна составлять 25-26,5%, в полученный замес вносят α -амилазу в количестве 2,5 ед/г условного крахмала, ферментный препарат, содержащий комплекс ферментов, гидролизующих некрахмальные полисахариды зерна, в количестве 0,25 ед активности на 1 г сырья и протеолитический фермент в количестве 0,04 ед на 1 г сырья, затем замес нагревают до температуры 58-60°C, выдерживают в течение 30 мин, подкисляют до pH 4,0-4,5, вносят глюкоамилазу в количестве 7,75 ед на 1 г крахмала и выдерживают в течение 60 мин, после охлаждения в сусло вводят активированные дрожжи в количестве 5-10% от массы сусла с количеством дрожжевых клеток 10^{10} - 10^{12} на 1 мл, а сбраживание осуществляют в течение 60-66 ч.

Способ осуществляют следующим образом. Зерновое сырье измельчают до размера частиц не более 300 нм и смешивают с водой. Соотношение измельченного зерна и воды 1:2-2,2 (устанавливается в зависимости от крахмалистости зерна с учетом того, что концентрация растворимых веществ в готовом сусле должна быть 25-26,5%). Температура в смесителе не выше 60°C. При этой температуре добавляют ферментные препараты в количестве: α -амилаза - 2,5 ед/г условного крахмала; ферментного препарата, содержащего комплекс ферментов, гидролизующих некрахмальные полисахариды зерна, в количестве 0,25 ед активности на 1 г сырья; протеолитического фермента в количестве 0,04 ед на 1 г сырья. Проводится нагрев замеса до температуры 58-60°C и выдержка не более 30 мин, подкисление до значения pH 4,0-4,5 и внесение глюкоамилазы в количестве 7,75 ед на 1 г крахмала с дополнительной выдержкой 60 мин. Далее массу охлаждают до 30-32°C и засевают активированными дрожжами - 5-10% от массы сусла (в среднем 10^{10} - 10^{12} дрожжевых клеток на 1 мл) и передают на брожение при температуре 30°C в чаны на 60-66 часов. Содержание спирта в бражке достигает 11-11,5% (объемных) за счет более высокой концентрации

сухих веществ в исходном сусле, а также снижения потерь сбраживаемых веществ при разваривании. В табл.1 представлен сравнительный анализ технологических параметров прототипа и предлагаемого решения.

По сравнению с известным решением предлагаемое позволяет снизить энергетические затраты, увеличить выход спирта с единицы сырья за счет получения высококонцентрированного сусла при осуществлении способа.

Таблица 1		
Стадия технологического процесса	По способу, изложенному в прототипе RU 2407798	Предлагаемая
1. Приемка и хранение сырья	+	+
2. Измельчение зерна	До размеров частиц, не превышающих 800 нм	До размеров частиц, не превышающих 300 нм
3. Водно-тепловая обработка зерна	Гидромодуль 1:2,5-3,5 температура не выше 50°C	Гидромодуль 1:2 температура 50-55°C
4. Разваривание	Отсутствует	Отсутствует
5. Осахаривание разваренной массы	Внесение ферментов и выдержка при 50°C 30 мин	Внесение ферментов и выдержка при 60°C в сумме 90 мин
6. Брожение осахаренного сусла	60 часов при температуре 30°C	60-66 часов при температуре 30°C
7. Содержание спирта в бражке, % объемные	8	11-11,5

Формула изобретения

Способ получения спирта, предусматривающий дробление зернового сырья, смешивание измельченного сырья с водой с получением замеса, внесение в него ферментов, осахаривание, охлаждение сусла до температуры 30°C, сбраживание и выделение спирта из бражки брагоректификацией, отличающийся тем, что дробление зернового сырья осуществляют до размера частиц не более 300 нм, смешивание измельченного сырья с водой осуществляют в соотношении 1:2-2,2 в зависимости от крахмалистости зерна с учетом того, что концентрация растворимых веществ в готовом сусле должна составлять 25-26,5%, в полученный замес вносят α -амилазу в количестве 2,5 ед/г условного крахмала, ферментный препарат, содержащий комплекс ферментов, гидролизующих некрахмальные полисахариды зерна, в количестве 0,25 ед. активности на 1 г сырья и протеолитический фермент в количестве 0,04 ед на 1 г сырья, затем замес нагревают до температуры 58-60°C, выдерживают в течение 30 мин, подкисляют до рН 4,0-4,5, вносят глюкоамилазу в количестве 7,75 ед на 1 г крахмала и выдерживают в течение 60 мин, после охлаждения в сусло вводят активированные дрожжи в количестве 5-10% от массы сусла с количеством дрожжевых клеток 10^{10} - 10^{12} на 1 мл, а сбраживание осуществляют в течение 60-66 ч.