



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116726** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
C13B 10/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2017 03316	(72) Винахідник(и):	Миронова Галина Серафимівна (UA), Бузаров Павло Петрович (UA), Бузарова Марія Василівна (UA)
(22) Дата подання заявки:	06.04.2017	(73) Власник(и):	Бузаров Павло Петрович, вул. Михайлівська, 20-б, кв. 40, м. Ірпінь, Київська обл., 08205 (UA), Бузарова Марія Василівна, вул. Михайлівська, 20-б, кв. 40, м. Ірпінь, Київська обл., 08205 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.05.2017	(74) Представник:	Лісна Тетяна Леонідівна, реєстр. №286
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.05.2017, Бюл.№ 10		

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СИРОПУ ІЗ СТЕБЛА ЦУКРОВОГО СОРГО

(57) Реферат:

Спосіб одержання сиропу із стебла цукрового сорго включає вилучення соку з цукрового сорго, нагрівання до визначеної температури, коагуляцію колоїдів, введення кислоти з доведення до визначеного рН, друге нагрівання, фільтрування, причому спочатку цукрове сорго пресують у валкових млинах, збираючи сік у збірнику і отримуючи побічний продукт - багасу, отриманий сік нагрівають до температури 103 °С у швидкісному або багатогодовому підігрівачу не більше 3 хв., при цьому відбувається коагуляція колоїдів, пастеризація, потім направляють нагрітий сік до першого реактора - збірника-мішалки, де до нього додають 10 %-ий розчин кислоти при перемішуванні до зниження рН на 1,0 од., або здійснюють сульфитацію у струменевому сульфитаторі, при цьому відбувається гідроліз крохмалю, декстрану, далі направляють сік до другого реактора, додають вапняне молоко щільністю 1,10-1,15 г/см³ у збірник-мішалку з приводом для перемішування або у дефекатор до рН 10,5-11,0 од., при цьому відбувається осадження неорганічних речовин, реакція розкладення пектинових, редукуючих, фарбувальних речовин і органічних кислот, після цього сік направляють до сатуратора, додаючи вуглекислий газ з доведенням рН соку до 7,0-7,2 од., при цьому відбувається осадження надлишку вапна, адсорбція поверхнево-активних речовин, далі здійснюють нагрів до 90 °С, відстоювання або флотацію в одноярусному відстійнику або фільтрацію фільтром-пресом, вилучають декантат з відстійника або фільтрат з фільтрпреса і осад, потім здійснюють сульфитацію соку в сульфитаторі або в третьому реакторі, додаючи 10 %-ний розчин сірчаної кислоти, доводять рН соку до 6,0-6,5 од., при цьому зменшується кольоровість і в'язкість соку, далі сік фільтрують у катіоновому фільтрі за допомогою смоли, видаляючи солі кальцію, підігрівають перед випаркою, здійснюють трикорпусне випарювання з концентратором, при якому відбувається згущення сиропу до СВ не більш 70 %, фільтрують сироп на патронних фільтрах і затарюють готову продукцію, додаючи консервант.

UA 116726 U

Корисна модель належить до технології виробництва цукру і цукристих речовин, зокрема до способів одержання сиропу з цукрового сорго, і може бути використана як альтернативна сировина для виробництва цукру або сахарозо-глюкозо-фруктозного сиропу, а також використання одержуваної побічної продукції - багаси - як джерела теплоенергопостачання

Відомо спосіб одержання сиропу із стебла цукрового сорго, згідно з яким стебла цукрового сорго подрібнюють, з подрібнених стебел вилучають сік шляхом пресування, отриманий сік відділяють від мезги і згущують до вмісту сухих речовин 20-25 % при 60-65 °С для розрідження крохмалю, що міститься в соку, і термокоагуляції колоїдів. У згущений до 20-25 % сухих речовин сік вводять фосфорну кислоту до досягнення рН 4,6-4,8 для остаточної коагуляції колоїдів. Введення фосфорної кислоти проводять протягом 10-12 хв. з рН-паузою протягом 3-5 хв. при рН 5,0-5,2. Згущений сік з коагульованими колоїдами обробляють ферментом α -амілазою для оцукрення крохмалю, що міститься в соку, причому оцукрення ведуть до досягнення вмісту в соку редуруючих речовин, рівного 50-70 % від маси сахарози, що міститься в соку. Сік, оброблений ферментом, нагрівають до 90-92 °С для інактивації ферменту і фільтрують. Фільтрований сік згущують до напівсиропу концентрацією 65-70 % СВ, фільтрують, піддають остаточному згущенню до заданого вмісту сухих речовин і охолоджують [RU №1733476 А1, С13F 3/00, 1992].

Недоліком цього способу є те, що зазначено лише фрагмент виробничого циклу, лише одна стадія технологічного процесу - процесу ферментативного гідролізу крохмалю. Немає повного технологічного циклу видалення неорганічних і органічних сполук. Нецукри, що залишилися (пектинові, редуруючі та фарбувальні речовини, продукти розкладення органічних кислот, а також токсичні речовини, що застосовуються при обробці ґрунту та засвоєні рослинами в період росту і дозрівання) залишаються в соку і при згущенні його при випарюванні отримується подібна до дьогтю в'язка і кисла маса, непридатна для вживання живим організмом і шкідлива для здоров'я людини, тварини тощо. Крім крохмалю, в хімічному складі соку сорго є ряд неорганічних і органічних речовин, а також токсичних елементів, які необхідно видалити, щоб одержати високоякісний сироп сорго.

Крім того, немає даних про сировину: цукрове сорго, його особливості та переваги самої культури, а також про побічну продукцію - багасу, що одержується в процесі виробництва, і її практичне використання.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення якості сиропу для використання його для виробництва цукру або сахарозо-глюкозо-фруктозного сиропу, а також використання одержуваної побічної продукції - багаси - як джерела теплоенергопостачання.

Поставлену задачу вирішують тим, що у способі одержання сиропу із стебла цукрового сорго, що включає вилучення соку з цукрового сорго, нагрівання до визначеної температури, коагуляцію колоїдів, введення кислоти з доведення до визначеного рН, друге нагрівання, фільтрування, згідно з корисною моделлю, спочатку цукрове сорго пресують у валкових млинах, збираючи сік у збірнику і отримуючи побічний продукт - багасу, отриманий сік нагрівають до температури 103 °С у швидкісному або багатоходовому підігрівачу не більше 3 хв., при цьому відбувається коагуляція колоїдів, пастеризація, потім направляють нагрітий сік до першого реактора - збірника-мішалки, де до нього додають 10 %-ний розчин кислоти при перемішуванні до зниження рН на 1,0 од., або здійснюють сульфитацію у струменевому сульфитаторі, при цьому відбувається гідроліз крохмалю, декстрану, далі направляють сік до другого реактора, додають вапняне молоко щільністю 1,10-1,15 г/см³ у збірник-мішалку з приводом для перемішування або у дефекатор до рН 10,5-11,0 од., при цьому відбувається осадження неорганічних речовин, реакція розкладення пектинових, редуруючих, фарбувальних речовин і органічних кислот, після цього сік направляють до сатуратора, додаючи вуглекислий газ з доведенням рН соку до 7,0-7,2 од., при цьому відбувається осадження надлишку вапна, адсорбція поверхнево-активних речовин, далі здійснюють нагрів до 90 °С, відстоювання або флотацію в одноярусному відстійнику або фільтрацію фільтрпресом, вилучають декантат з відстійника або фільтрат з фільтрпреса і осад, потім здійснюють сульфитацію соку в сульфитаторі або в третьому реакторі, додаючи 10 %-ний розчин сірчаної кислоти, доводять рН соку до 6,0-6,5 од., при цьому зменшується кольоровість і в'язкість соку, далі сік фільтрують у катіоновому фільтрі за допомогою смоли, видаляючи солі кальцію, підігрівають перед випаркою, здійснюють трикорпусну випарку з концентратором, при якій відбувається згущення сиропу до СВ не більш 70 %, фільтрують сироп на патронних фільтрах і затарюють готову продукцію, додаючи консервант.

При пресуванні у валкових млинах можуть здійснювати імбібіцію гарячою водою для проведення мацерації.

Після пресування побічний продукт - багасу відправляють на виробництво паливних пелет або використовують насипом як паливо для топки парових котлів.

Збірник-мішалку першого реактора виконано з нержавіючої сталі з антикорозійним покриттям.

5 В першому реакторі використовують розчин 10 %-ної фосфорної або сірчаної кислоти.

При відстоюванні або флотації в одноярусному відстійнику або фільтрації фільтрпресом можуть додавати флокулянт 0,001 % до маси соку.

Після другої випарки можуть здійснювати проміжну фільтрацію.

10 Спосіб, що заявляється, дозволяє отримати сироп сорго підвищеної якості, який придатний до споживання, безпечний для організму і, крім сахарози, містить також корисні вуглеводи - глюкозу і фруктозу.

15 Цукровий сорго може бути використаний як альтернативна сировина для отримання цукрових продуктів, а саме сахарозо-глюкозо-фруктозного сиропу для виробництва кондитерських виробів, як сировина для виробництва біоетанолу та спиртового напою, ідентичного кубинському рому, який має підвищену якість, безпечний для організму, і, крім сахарози, містить також корисні вуглеводи - глюкозу і фруктозу, а також для вироблення безпосередньо цукру-піску.

20 У процесі зростання цукрового сорго воно не збіднює ґрунт на відміну від кукурудзи і інших злаків, а в результаті розкладання сильно розвиненої кореневої системи покращує родючість ґрунту позитивним балансом гумусу, що важливо особливо для відновлення функціонування ґрунту сільськогосподарського призначення, забруднення радіонуклідами за рахунок поглинання радіонуклідів і поновлення його хімічного складу корисними мінеральними речовинами.

25 Корисна модель пояснюється технологічною схемою одержання сиропу із стебла цукрового сорго.

Спосіб здійснюють наступним чином.

30 Спочатку цукрове сорго пресують у валкових млинах, збираючи сік у збірнику. При пресуванні у валкових млинах можуть здійснювати імбібіцію гарячою водою для проведення мацерації. Отриманий побічний продукт - багасу - відправляють на виробництво паливних пелет або використовують насипом як паливо для топки парових котлів.

35 Отриманий сік нагрівають до температури 103 °С у швидкісному або багатоходовому підігрівачу не більше 3-х хв., при цьому відбувається коагуляція колоїдів, пастеризація. Потім направляють нагрітий сік до реактора № 1 (збірник-мішалку з нержавіючої сталі з антикорозійним покриттям, додають до нього розчин 10 %-ної фосфорної або сірчаної кислоти до зниження рН на 1,0 од., або здійснюють сульфитацію у струменевому сульфитаторі, при цьому відбувається кислотний гідроліз крохмалю, декстрану. Далі направляють сік до реактора № 2 (збірник-мішалку або дефекатор), додають вапняне молоко щільністю 1,10-1,15 г/см³ до рН 10,5-11,0 од., при цьому відбувається осадження неорганічних сполук, реакція розкладання пектинових, редукуючих, фарбувальних речовин і органічних кислот. Після цього сік

40 направляють до сатуратора, додаючи вуглекислий газ з доведенням рН до 7,0-7,2 од., при цьому відбувається осадження надлишку вапна, адсорбція поверхнево-активних речовин. Далі здійснюють нагрів до 90 °С, відстоювання або флотацію в одноярусному відстійнику або фільтрацію фільтрпресом (можливо додавання флокулянт 0,001 % до маси соку). Після відстоювання або флотації в одноярусному відстійнику або фільтрації фільтрпресом вилучають

45 декантат з відстійнику або фільтрат з фільтрпреса і осад. Потім здійснюють сульфитацію соку в сульфитаторі або додають сірчану кислоту в реактор №3 з доведенням рН соку до 6,0-6,5 од. для зниження кольоровості і в'язкості. Далі сік фільтрують у катіоновому фільтрі за допомогою смоли, видаляючи солі кальцію, підігрівують перед випаркою, здійснюють трикорпусну випарку з концентратором (після другого корпусу випарки можуть здійснювати проміжну фільтрацію), при

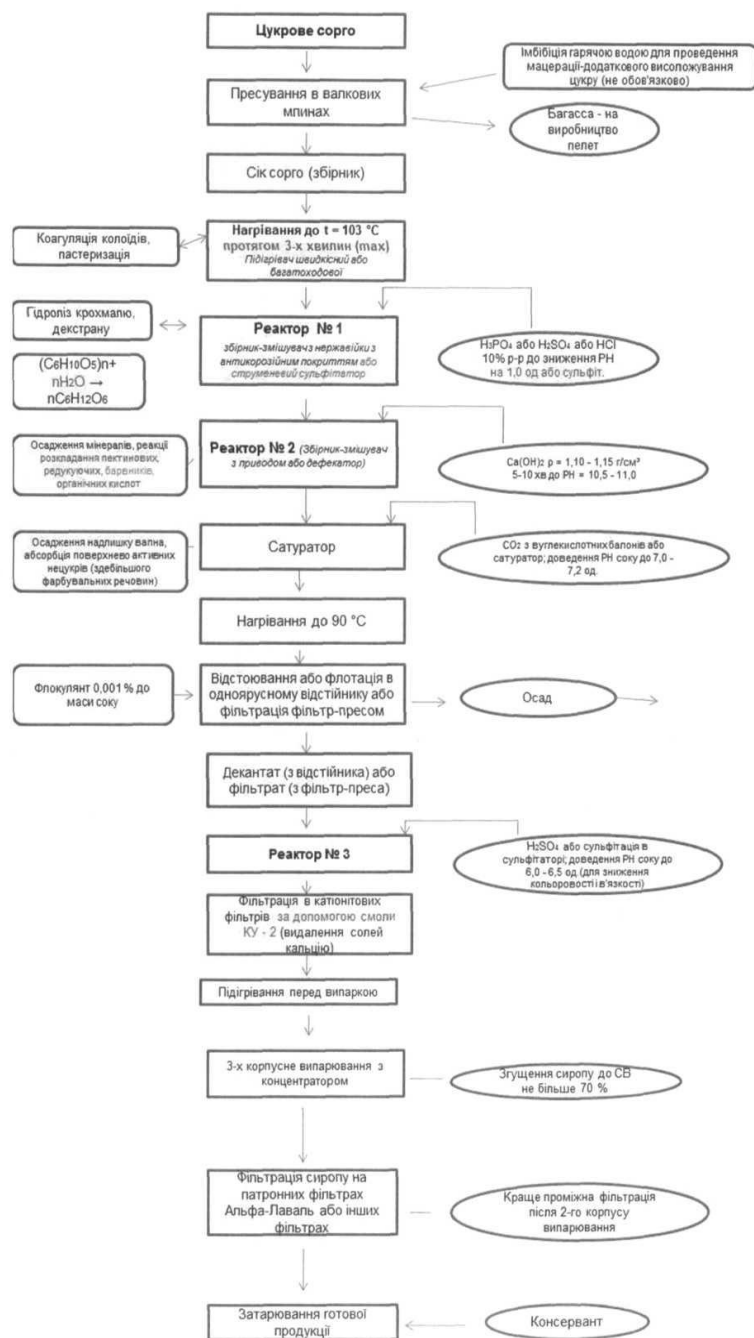
50 цьому відбувається згущення сиропу до СВ не більш 70 %. Фільтрують сироп на патронних фільтрах і затарюють готову продукцію, додаючи консервант.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

55 1. Спосіб одержання сиропу із стебла цукрового сорго, що включає вилучення соку з цукрового сорго, нагрівання до визначеної температури, коагуляцію колоїдів, введення кислоти з доведенням до визначеного рН, друге нагрівання, фільтрування, який **відрізняється** тим, що спочатку цукрове сорго пресують у валкових млинах, збираючи сік у збірнику і отримуючи побічний продукт - багасу, отриманий сік нагрівають до температури 103 °С у швидкісному або

60 багатоходовому підігрівачі не більше 3 хв., при цьому відбувається коагуляція колоїдів,

- пастеризація, потім направляють нагрітий сік до першого реактора - збірника-мішалки, де до нього додають 10 %-ий розчин кислоти при перемішуванні до зниження рН на 1,0 од., або здійснюють сульфитацію у струменевому сульфитаторі, при цьому відбувається гідроліз крохмалю, декстрану, далі направляють сік до другого реактора, додають вапняне молоко
- 5 щільністю 1,10-1,15 г/см³ у збірник-мішалку з приводом для перемішування або у дефекатор до рН 10,5-11,0 од., при цьому відбувається осадження неорганічних речовин, реакція розкладення пектинових, редукуючих, фарбувальних речовин і органічних кислот, після цього сік направляють до сатуратора, додаючи вуглекислий газ з доведенням рН соку до 7,0-7,2 од., при цьому відбувається осадження надлишку вапна, адсорбція поверхнево-активних речовин, далі
- 10 здійснюють нагрів до 90 °С, відстоювання або флотацію в одноярусному відстійнику або фільтрацію фільтрпресом, вилучають декантат з відстійника або фільтрат з фільтрпреса і осад, потім здійснюють сульфитацію соку в сульфитаторі або в третьому реакторі, додаючи 10 %-ний розчин сірчаної кислоти, доводять рН соку до 6,0-6,5 од., при цьому зменшується кольоровість і в'язкість соку, далі сік фільтрують у катіоновому фільтрі за допомогою смоли, видаляючи солі кальцію, підігрівають перед випарюванням, здійснюють трикорпусне випарювання з
- 15 концентратором, при якому відбувається згущення сиропу до СВ не більш 70 %, фільтрують сироп на патронних фільтрах і затарюють готову продукцію, додаючи консервант.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при пресуванні у валкових млинах здійснюють імбібіцію гарячою водою для проведення мацерації.
- 20 3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що після пресування побічний продукт - багасу - відправляють на виробництво паливних пелет або використовують насипом як паливо для топки парових котлів.
4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що збірник-мішалку першого реактора виконано з нержавіючої сталі з антикорозійним покриттям.
- 25 5. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що в першому реакторі використовують розчин 10 %-ної фосфорної або сірчаної кислоти.
6. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при відстоюванні або флотації в одноярусному відстійнику або фільтрації фільтрпресом додають флокулянт 0,001 % до маси соку.
7. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що після другого випарювання здійснюють проміжну
- 30 фільтрацію.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601