**Кириленко Роман Григорович. Удосконалення енерго- та ресурсозберігаючої технології спиртової бражки з крохмалевмісної сировини : Дис... канд. наук: 05.18.07 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кириленко Р.Г. Удосконалення енерго- та ресурсозберігаючої технології спиртової бражки з крохмалевмісної сировини. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.07 – Технологія продуктів бродіння. – Національний університет харчових технологій, Київ, 2007.  Робота присвячена проблемі удосконалення процесу одержання спиртової бражки з крохмалевмісної сировини та розроблення науково-обгрунтованої енерго- та ресурсозберігаючої технології спиртових бражок шляхом використання ферментних препаратів різної селективної дії залежно від виду сировини.  Наведено оптимальні технологічні параметри процесу одержання спиртової бражки із жита, сорго й кукурудзи та способів його інтенсифікації. Досліджено вплив ступеня дисперсності зерна, початкової концентрації сухих речовин сусла, температури бродіння та виду крохмалевмісної сировини на кількісний і якісний склад побічних та вторинних продуктів бродіння в дозрілих бражках.  За результатами роботи розроблено технологічні інструкції виробництва спиртових бражок за низькотемпературного розварювання крохмалевмісної сировини з використанням концентрованих ферментних препаратів. | |
| |  | | --- | | 1. На основі проведених досліджень розроблено удосконалену енерго- та ресурсозберігаючу технологію спиртових бражок із різних видів крохмалевмісної сировини, встановлено оптимальні параметри технологічного процесу отримання спиртової бражки з використанням ферментних препаратів різної селективної дії залежно від виду сировини.   Експериментально доведено, що високоврожайне та висококрохмалисте зернове сорго (гібрид GARCT – 95-31) дає змогу розширити сировинну базу і є повноцінною сировиною для виробництва етилового спирту.   1. В умовах термоферментативної обробки жита за початкової концентрації сусла 18 % мас. необхідно збільшувати витрати ферментів глюкоамілазної дії до 6,9 од. ГлА/г та додатково вносити 0,3 од. ГА/г умовного крохмалю целюлолітичного ФП. 2. У разі переробки кукурудзи початкова концентрація сухих речовин сусла може бути збільшена до 25 %. При цьому необхідно збільшувати витрати ферментів - амілазної дії до 1,7 – 2,0 од. АА/г умовного крохмалю. 3. За ступеня дисперсності (відсоток проходу через сито з отворами діаметром 1 мм) зерна жита – 85 – 95; кукурудзи та сорго – 95 – 100 досягається нормативний вихід спирту з 1 т умовного крохмалю сировини за оптимальними визначеними умовами низькотемпературної ТФО. Підвищення ступеня дисперсності зерна до діаметра крупки 0,5 та 0,25 мм дає змогу збільшити концентрацію спирту в дозрілих бражках на 0,4 – 1,1 % відносних. 4. Технологічний процес оцукрювання розрідженого сусла доцільно проводити в бродильному апараті з підвищенням температури бродіння до 36 – 37 С із застосуванням термотолерантних рас дріжджів. У процесі зброджування сусла із жита та сорго необхідно додатково вносити целюлолітичні ФП на початку бродіння в бродильний апарат із розрахунку 0,3 од. ГА/г умовного крохмалю. 5. Якісний і кількісний склад леткої частини бражки залежить від виду перероблюваної сировини, ступеня дисперсності зерна, температури її ТФО, температури бродіння та концентрації сухих речовин сусла.   Із підвищенням температури бродіння до 37 С у бражних дистилятах із кукурудзи, незалежно від концентрації СР сусла, збільшується кількість ацетальдегіду, ізопентанолу та ізопропанолу в 1,2 – 1,4 рази. При цьому зменшується кількість етилацетату, метанолу, ізоамілацетату та н-пентанолу (в 1,1 – 1,4 раза), н-пропанолу (в 3,2 раза), н-бутанолу (в 7,5 раза). Збільшення температури бродіння до 37 С майже не впливає на накопичення в бражному дистиляті метилацетату, ізо-бутилацетату, етилбутирату та ізо-бутанолу.  Встановлено, що з підвищенням концентрації СР сусла із кукурудзи до 18 % (при температурі бродіння 37 С) у бражних дистилятах збільшується кількість етилацетату, ацетальдегіду, ізопентанолу (в 2,8 – 3,2 раза) та н-пентанолу (в 1,8 раза); зменшується кількість метанолу, ізопропанолу, ізоамілацетату (в 1,2 – 1,9 раза), н-бутанолу, метилацетату (в 4,2 – 4,7 раза), н-пропанолу (в 7,6 раза). Залишається без змін концентрація ізобутилацетату, етилбутирату та ізобутанолу.   1. Для забезпечення стабільного виробництва високоякісного спирту за ДСТУ 4221 – 2003 при низькотемпературній ТФО в процесі ректифікації необ-хідно: збільшити кількість тарілок у відгінній частині епюраційної колони до 30 – 35 шт., відбір головної фракції етилового спирту до 5 – 8 % від абсолютного алкоголю бражки, кількість тарілок у спиртовій колоні до 80 – 88 шт., зону пастеризації до 8 – 14 тарілок, відбір пастеризованого спирту до 1,5 – 2,0 %, ввести до системи ректифікації колону кінцевої очистки з 40 – 60 тарілками, в тому числі в концентраційній частині 15 – 25 шт. у разі роботи її в режимі повторної ректифікації. 2. Виведено математичні моделі оптимального процесу зброджування сусла з кукурудзи, які дають змогу з відносною похибкою 5 % та урахуванням концентрації СР, температури бродіння розраховувати концентрацію летких домішок у бражних дистилятах. 3. Економічна ефективність від впровадження удосконаленої технології спиртових бражок становить 0,48 – 0,56 грн/дал при вартості однієї Гкал – 120 грн. | |