**Майданець Оксана Миколаївна. Удосконалення технологій ферментативного розріджування крохмалю та мальтодекстринів: дис... канд. техн. наук: 05.18.05 / Національний ун-т харчових технологій. - К., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Майданець О.М. Удосконалення технологій ферментативного розріджування крохмалю та мальтодекстринів. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.05 – Технологія цукристих речовин. – Національний університет харчових технологій, Київ, 2005.  Робота присвячена проблемі удосконалення процесу ферментативного розріджування крохмалю та розроблення технологій нових крохмалепродуктів шляхом застосування ферментних препаратів на початковому етапі гідролізу.  Встановлено, що інтенсифікація процесу ферментативного розріджування крохмалю із застосуванням механічного чи мікрохвильового впливу дозволить зробити цей процес максимально ефективним. Визначено оптимальні технологічні умови процесу ферментативного розріджування кукурудзяного та картопляного крохмалів та способів його інтенсифікації.  Запропоновано дві технології ферментативного розріджування крохмалю: шляхом застосування електромагнітного поля надвисокої частоти та шляхом клейстеризації і гомогенізації з подальшим розріджуванням крохмальної суспензії за допомогою термостабільної -амілази.  Розроблено технологію драглеутворюючих мальтодекстринів із застосуванням поля НВЧ, удосконалено і випробувано у виробничих умовах технологію виробництва драглеутворюючих мальтодекстринів з низьким глюкозним еквівалентом шляхом спрощення температурного режиму. | |
| |  | | --- | | На підставі системного аналізу літературних даних, теоретичних та експериментальних досліджень встановлено технологічні умови та кінетичні закономірності ферментативного розріджування крохмалю та розроблено способи інтенсифікації цього процесу. На основі проведених досліджень розроблено сучасну технологію ферментативного розріджування крохмалю. Встановлені закономірності покладені в основу удосконаленої технології мальтодекстринів.   1. Доведено, що застосування ферментів для розріджування крохмалю, як першого етапу гідролізу дозволяє отримувати цукристі сиропи підвищеної доброякісності після зцукрювання – другого етапу гідролізу. 2. Встановлено оптимальний ступінь розріджування крохмальної суспензії 18-20 % та його вплив на доброякісність кінцевих продуктів гідролізу. Визначено залежність величини глюкозного еквіваленту гідролізатів від концентрації крохмальної суспензії. Доведено підвищення глюкозного еквіваленту за низьких концентрацій крохмальної суспензії 20-25 % та зниження його за високих – 40-45 %. Встановлено, що використання a-амілази підвищеної термостабільності дозволяє одержати гідролізати вищої доброякісності в порівнянні із -амілазою звичайної термостабільності, а також дає змогу майже вдвічі знизити витрату ферменту (від 5-6 до 3-4 од. ак./г СР) на процес розріджування крохмалю. 3. Виведені математичні рівняння процесу ферментативного розріджування крохмалю з урахуванням всіх факторів впливу та досліджено його кінетичні закономірності, на основі яких здійснено оптимізацію процесу ферментативного розріджування і встановлено, що оптимальними умовами для розріджування кукурудзяного крохмалю є концентрація крохмальної суспензії 30 % і дозування a-амілази 4 од. ак./г СР, а для картопляного крохмалю – концентрація 35 % і дозування a-амілази 3 од. ак./г СР крохмалю. 4. Проведено теоретичні та експериментальні дослідження способів інтенсифікації процесу ферментативного розріджування крохмалю шляхом оброблення гідролізатів парою, механічною гомогенізацією та полем НВЧ. В результаті оптимізації отриманих даних встановлено, що найбільш ефективним з досліджених способів є проведення процесу розріджування крохмалю в полі надвисокої частоти. Доведено, що тривалість розріджування крохмалю у полі НВЧ скорочується, порівняно з традиційним способом, у 3 рази, а дозування ферменту -амілази на процес зменшується вдвічі (від 4 до 2 од.ак./г СР). Питомі витрати енергії на розріджування крохмалю у полі НВЧ складають 240-300 Дж/см3. 5. Встановлено технологічні умови отримання мальтодекстринів з низьким глюкозним еквівалентом шляхом ферментативного розріджування крохмалю за спрощеним температурним режимом. Доведено, що дотримання лише двох температурних пауз по 20 хв (при 59-60 С та 90 С), дозволяє отримувати продукти з термореверсивними драглеутворюючими властивостями визначеного вуглеводного складу (глюкози близько 0,3 %, мальтози та олігосахаридів – 1,5...2,0 %, декстринів – 40...45 %, високомолекулярної фракції близько 50 %). 6. Удосконалено технологію мальтодекстринів із застосуванням мікрохвильового випромінювання надвисокої частоти, яка полягає у гідролізі крохмальної суспензії з вмістом сухих речовин 30-35% термостабільною a-амілазою, дозованою з розрахунку 0,3-0,5 од. ак./г СР крохмалю, у полі НВЧ при питомих витратах енергії надвисокої частоти 240-300 Дж/см3. 7. Дослідно-промислові випробування розробленої технології ферментативного розріджування крохмалю шляхом одночасної клейстеризації і гомогенізації крохмалю та подальшого його розріджування за допомогою термостабільного ферменту на Звягінському крохмальному заводі підтвердили, що за невисоких капітальних витрат забезпечується значне покращення технологічних показників гідролізатів, підвищення виходу і якості готової продукції. Очікуваний річний економічний ефект від впровадження удосконаленої технології, за рахунок зниження собівартості патоки, за потужності підприємства 300 т/добу і виробничого сезону 300 діб в рік, складе 3,690 млн. грн. 8. За результатами дослідно-промислових випробувань технології драглеутворюючих мальтодекстринів з низьким глюкозним еквівалентом за спрощеним температурним режимом на Звягінському крохмальному заводі встановлено, що технологія відрізняється простотою і економічністю, а отриманий продукт має властивості стабілізатора, носія консистенції, антикристалізатора і може знайти широке застосування у різних галузях харчової промисловості. Очікуваний річний економічний ефект виробництва складе 4,321 млн. грн. на рік. 9. Встановлено, що застосування мальтодекстринів у майонезах в кількості 4-6 % до маси продукту дозволяє знизити вміст олії на 35 %, цукру на 0,1 %, яєчного порошку на 3,2 % або зовсім виключити його з рецептури, що дозволить знизити собівартість продукції та її калорійність. На основі спільних досліджень з кафедрою технології молока та молочних продуктів встановлено ефективність та перспективність використання мальтодекстрину в якості жирозамінника у виробництві низькокалорійних продуктів та як структуроутворювача у молочних продуктах.   Новизна технічних рішень підтверджена 5 деклараційними патентами на винахід. | |