

ФЕРМЕНТАТИВНИЙ ГІДРОЛІЗ КОМПОНЕНТІВ ЗЕРНОВОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ЕТАНОЛУ

Любов Паляниця, Наталія Березовська, Руслана Косів, Наталія Паньків

Національний університет "Львівська політехніка",

вул. С. Бандери, 12, 79013 Львів, Україна

e-mail: palianytsia@ukr.net

Досліджено дію концентрованих ферментних препаратів на гідроліз компонентів пшениці, жита, кукурудзи та спельти. Доведено, що використання ферментних композицій на основі α -амілаз, глюкоамілаз, целюлаз та протеаз збільшує ступінь використання крохмалю, некрохмальних полісахаридів, білків та підвищує вихід етанолу.

Важливою стадією у виробництві етанолу є ферментативний гідроліз крохмалю як основного компонента зернової сировини до цукрів, які надалі зброджуються сахароміцетами. Цей процес є доволі енергоємним, тому з метою економії теплоносіїв та інших енергетичних ресурсів залишається актуальною проблема дослідження умов біоконверсії крохмалю, які б забезпечували при цьому максимальну активність дії ферментних препаратів. Водночас сучасний стан спиртової галузі потребує розширення сировинної бази, оскільки здійснюється перепрофілювання підприємств на виробництво біоетанолу. Зернові культури є достатньо дорогою сировиною і, крім цього, використовуються для задоволення потреб харчування людей як джерело вуглеводів, білків, жирів, вітамінів та мінеральних речовин. Тому важливим завданням залишається раціональне використання усіх компонентів зерна, а саме крохмалю, білкових речовин та некрохмальних полісахаридів, під час їхньої біоконверсії до цільових продуктів.

Гідроферментативне оброблення зернових замісів пшениці, жита, кукурудзи як найпоширенішої сировини та спельти як альтернативної здійснювали за "м'яких" умов з використанням мультиензимних систем, до складу яких входили α -амілази, глюкоамілази, целюлази та протеази.

Результати досліджень показали, що використання целюлолітичних ферментних препаратів впливає незначно на в'язкість пшеничного суслу та суслу зі спельти, а в'язкість житнього суслу знижується у 1,2-7,3 рази. Це пояснюється тим, що під час ферментативного гідролізу проходить зміна складу полісахаридів жита, яке містить значно більше некрохмальних полісахаридів у порівнянні з іншими досліджуваними культурами, в сторону збільшення низькомолекулярних фракцій, підвищується рухомість замісів. Найкращі результати одержано за участю Целюзину D4-L та Шеарзиму 500 у комплексі з Глюкозином V5-L, очевидно, ці ферменти найкраще гідролізують β -глюкани з утворенням глюкози, яка зброджується дріжджами, що веде до синтезу додаткової кількості етанолу та глибшої конверсії рослинної сировини.

Встановлено, що протеази є найефективніші для гідроферментативного оброблення пшениці та кукурудзи і майже не впливають на вихід цільового продукту при використанні спельти.