



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszék

Alkalmazott biotechnológia specializáció

Bajzák Emma Klára

**Komposztból izolált baktériumok celluláz, xilanáz és pektináz
aktivitásprofiljának vizsgálata**

2023

KOMPOSZTBÓL IZOLÁLT BAKTÉRIUMOK CELLULÁZ, XILANÁZ ÉS PEKTINÁZ AKTIVITÁSPROFILJÁNAK VIZSGÁLATA

ÖSSZEFOGLALÁS

A komposztból izolált baktérium törzsek enzimaktivitásainak gyors screenelése során megállapítottam, hogy azok igen eltérő cellulolitikus, xilanolitikus és pektinolitikus enzimaktivitással rendelkeznek. A törzsek rangsorolása során a *Bacillus cereus* B.01718, a *Thermobifida fusca* B.02355 és a *Thermus composti* B.02340 törzs emelkedett ki, amelyek között egyedül a *Thermobifida fusca* B.02355 mutatott pektin bontó képességet 37 °C-on, 48 órát követően.

A szubmerz, rázatott rendszerekben a technológiai tényezők – névlegesen a különböző beoltási technikák (alaptáplevesbeni és módosított táplevesbeni előtenyésztés), a növényi rosttartalom növelése, a kémhatás és a hőmérséklet – jól összehasonlíthatóvá tették a szelektált törzsek növényi sejtfalat degradáló enzimtermelési tulajdonságait. A növényi roston való előtenyésztés – mikroorganizmustól függetlenül – pozitívan befolyásolta az enzimtermelést és a rostok bontását, ezáltal az oldatba vitt értékes cukorhozamot.

A növényi rosttartalom növelése során megállapítottam, hogy a *Thermobifida fusca* B.02355 törzs CMCáz szintézisének optimuma 20 (m/V)%, a β -glükózidáz szintézis optimuma 15 (m/V)%, a xilanáz és a pektináz szintézis optimuma pedig 25 (m/V)% volt. A redukáló cukortartalom a hozzáadott növényi rostok mennyiségével arányosan növekedett, tehát nem kizárható, hogy a szubsztrát koncentrációjának további növelésével a cukorkihozatal tovább fokozható.

Az enzimek szintézisének minden esetben a semleges pH-n indított szubmerz fermentáció kedvezett, a kiindulási kémhatás savas és lúgos irányba történő eltolása az enzimek aktivitását eltérő mértékben, de csökkentette. A *Thermobifida fusca* B.02355 törzs celluláz és xilanáz aktivitása a 72. órában, míg a pektináz aktivitása a 48. órában tetőzött.

Bizonyítást nyert továbbá, hogy a növényi rostállomány kellően gazdag tápanyagokban ahhoz, hogy más tápanyag jelenléte nem elengedhetetlen a *Thermobifida fusca* B.02355 enzimszintéziséhez. A növényi rostok önmagában, egyéb tápanyagkiegészítés nélkül azonban nem minden esetben segítették elő az enzimek termelését. Érdekes ebben az egyszerűsített tápközegben rejlik további lehetőségeket keresni a növényi rostállomány koncentrációjának növelésével. Mivel a mikroorganizmusok alapvetően egy konzorciumot

alkotva vannak jelen a kompozstban, a szinergens kölcsönhatások reményében érdemes lehet együtt alkalmazni az egy időben jelenlévő, hasonló tápanyagigényű és optimumú baktériumokat (akár gombákkal együtt). A költségek további csökkentésének érdekében vizsgálendő az enzimermentáció hatékony működéséhez szükséges minimális hőmérsékleti érték, hogy alacsonyabb energiaszükségletet jelentsen a biokonverzió paramétereinek biztosítása.

1. táblázat. A *Thermobifida fusca* B.02355 enzimtermelésének kedvező beállítások

Termelő törzs	Enzim	SmF enzimermentáció paramétereinek optimális értékei				Beoltási technika	Aktivitás [U/L]
		T [°C]	pH	t* [h]	c** [(m/V)%]		
<i>Thermobifida fusca</i> B.02355	endo- β -glükánáz	55	7	72	20	MCP	25,17
	β -glükozidáz	55	7	72	15		172,19
	xilanáz	55	7	72	25		23,38
	pektináz	37	7	48	25		80,94
t*: inkubáció időtartama							
c**: növényi rostállomány koncentrációja							

Az elért eredmények igen ígéretesek, a tápanyagban gazdag növényi maradványok potenciális alapanyagforrásként szolgálhatnak biofeldolgozási folyamatok során.