



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Biomérnök és Erjedésipari Technológia Tanszék

Solti Dorottya

**Alternatív (*nem-Saccharomyces*) élesztők vizsgálata söripari
termékfejlesztés céljából**

Budapest

2024

Alternatív (*nem-Saccharomyces*) élesztők vizsgálata söripari termékfejlesztés céljából

Solti Dorottya

Élelmiszermérnöki alapképzés nappali munkarend

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet/ Biomérnök és Erjedésipari Technológia Tanszék

Belső témavezető: (Dr. Kun-Farkas Gabriella, egyetemi docens)

Belső témavezető: (Dr. Kun Szilárd, egyetemi docens)

A sör az egyik legnépszerűbb ital világszerte. Hagyományosan árpamalátából, komlóból és vízből állítják elő, és élesztővel erjesztik. Kellemes érzékszervi tulajdonságok jellemzik és szakemberek által ajánlott mennyiségben fogyasztva kedvező táplálkozási tulajdonságokkal rendelkezik. Bár a különböző sörstílusok jellemző aromavegyületei leginkább az árpa és a belőle készült maláta, illetve a komló alapanyagokból származnak, mégis az élesztőnek is központi szerepe van. Sörgyártásban az erjedés hatékonyságának növelése érdekében, új sörök kifejlesztésénél, illetve az érzékszervi komplexitás fokozásának reményében használják az alternatív élesztő fajokat a sörmesterek.

Szakedolgozatom céljával az előbb említettek alapján az alternatív, azaz *nem-Saccharomyces* nemzetségbe tartozó sörélesztők vizsgálatát tűztem ki. Négy különböző fajt tanulmányoztam, amelyek a *Torulaspora delbrueckii*, a *Brettanomyces/Dekkera bruxellensis*, *Lachancea thermotolerans* és a *Wickerhamomyces anomalus* fajok voltak. Igyekeztem a kutatók által feltárt tulajdonságaikat a tölem telhető legmagasabb szinten bemutatni. Majd ehhez mérten a saját vizsgálataim alapján meggyőződni arról, hogy milyen mértékben hasonlíthatóak össze a hagyományos *Saccharomyces pastorianus* élesztővel. Cél továbbá, hogy megbizonyosodjak arról, hogy a sörlé ideális tápközeget jelent-e számukra és ezáltal alkalmasak-e söripari alkalmazásra. Szénhidrát hasznosításukat és szaporodási jellemzőiket tekintve milyen mértékben hasonlítanak a *Saccharomyces pastorianus* faj általam kiválasztott törzséhez. Vizsgálom továbbá a toleranciájukat alkohollal és alfasavval szemben, illetve a flokkuláló és szedimentációs, azaz ülepedési képességüket is.

A szénhidrát hasznosítás tekintetében összességében elmondható, hogy a *T. delbrueckii* 1593-as élesztőtörzs tudta a legnagyobb mértékben hasznosítani az anyagcsere tevékenységéhez az általam használt szénhidrátokat. A maltóz található meg legnagyobb arányban a sörlében, így kifejezetten előny, ha ezt kiemelkedő mértékben képes hasznosítani az élesztő. A szedimentáció során mért analitikai adatok is azt mutatják, hogy a látszólagos extrakt értéke a nem-

hagyományos élesztőtörzsek közül a legalacsonyabb volt, és a legközelebb esett a *Saccharomyces* törzsnél mutatkozó értékhez. Annak ellenére, hogy a *W. anomalus* szinte minden erjeszhető cukrot felhasznált valamilyen mértékben, mégis ennek a törzsnek lett a legalacsonyabb az erjedésfoka, ezáltal alkoholt is ez a törzs termelt a legkisebb mértékben.

A szaporodási jellemzőket tekintve az összes törzs 6-10 óra alatt alkalmazkodott a tápközeghez és elkezdett exponenciálisan szaporodni. Kivételt képez a *B./D. bruxellensis*, hiszen ennek a törzsnek több időre, 18-20 órára volt szüksége az alkalmazkodáshoz. Ez a lassabb tendencia a további vizsgálataim során is mutatkozott. Azonban kicsivel nagyobb sejtkoncentrációt ért el néhány társánál az exponenciális szakasz végére.

Az alfasav toleranciát tekintve nagyjából azonos mértékben tudtak alkalmazkodni a tápközegekhez a különböző törzsek, nem tapasztaltam számottevő különbségeket. Elmondható, hogy nem befolyásolta a szaporodásukat még az általam vizsgált legmagasabb 100 IBU keserűérték sem.

Az alkohol toleranciát említve az 5 V/V%-ot hasonlóan jól tolerálta az összes vizsgált törzs, míg a 10 V/V% esetében már különböző mértékben voltak képesek alkalmazkodni.

Flokkuláció mértékét tekintve az ipari törzsek irodalmi hivatkozások alapján 40-90%-ban flokkulálnak. Az általam kapott eredmények mindegyike beleesett ebbe a tartományba, így kijelenthető, hogy a vizsgált törzsek jó flokkulációs képességgel rendelkeznek. A legkiemelkedőbb a hagyományos sörélesztő volt, azonban a *B./D. bruxellensis* a *Saccharomyces*-éhez közeli, nagy értéket mutatott.

Szedimentációt tekintve gyakorlatilag egyik törzsnél sem volt tapasztalható ülepedés az alternatív törzsek közül még hűtés hatására sem. Egyedül a *Saccharomyces* törzsről mondható el, hogy végbement a teljes szedimentáció és tükrössé vált a sör. A vizsgálat során kapott analitikai adatok alapján az is elmondható, hogy ezek a törzsek kis mennyiségű alkoholt termelnek.

Leginkább a *Torulospora delbrueckii* esetében kaptam közeli értékeket a hagyományos, söriparban leggyakrabban használt lager élesztőhöz, a *Saccharomyces pastorianus*-hoz. Mivel alkoholt kis mértékben termelnek, így alkalmasak lehetnek alacsony alkoholtartalmú sörök előállítására. Illetve a keserűérték tekintetében is nagyobb teret kapnak a sörfőzők, hiszen nem befolyásolta a törzsek szaporodását az alfasav koncentráció.

Összességében a vizsgálataim alapján kijelenthető, hogy söripari alkalmazásra alkalmas lehet mindegyik törzs.