

Vizsgálatok az élesztők tárolásával kapcsolatban I.

A gyártás különböző fázisaiból származó élesztők tárolhatósága

G Á N T I T I B O R

Budapesti Élesztőgyár

Érkezett: 1962. augusztus 23.

A sütőélesztők tárolhatósága azonos gyártástechnológia mellett is nagymértékű ingadozást mutat a különböző időpontban gyártott élesztőkészítmények esetében. E változások részben az élesztők törzsi sajátosságaira vezethetők vissza, de befolyásolja a tárolhatóságot a vadélesztők jelenléte a cefrében, illetve a préselt élesztőben (3), a baktériumos fertőzések fellépte, az élesztők és egyéb mikroorganizmusok között kialakult antagonisztikus viszonyok (4, 5), az élesztők antibiotikum termelése (6), a sejtek esetleges vírusos fertőzése, továbbá a tenyésztés (1, 2), a tárolás (7, 8), és a csomagolás (9, 10) körülményei.

Vállalatunk kísérleti laboratóriumában az élesztő tárolhatóságával, valamint az időnként előforduló romlásos jelenségek tisztázásával kapcsolatban széles körű vizsgálatosorozatot indítottunk el. A vizsgálatokat három irányban folytatjuk: 1. Az üzemi körülmények hatása az élesztők tárolhatóságára 2. a tárolás folyamán lezajló biokémiai folyamatok vizsgálata 3. a tartósság gyors meghatározására megfelelő módszer kidolgozása.

Munkánk ezen első részében a különböző gyártási fázisokból származó élesztők tulajdonságaival foglalkozunk. Mint ismeretes, az élesztő szaporítása egysejttenyésztéssel indul ki. Laboratóriumi, majd tenyészüzemi (I. generáció) szaporítás után az előerjesztőbe (II. generáció) kerül, innen egy 1000 hl-es erjesztő kádba (III. generáció vagy III. anyaélesztő). A III. anyaélesztő egy részével oltják a IV. generáció élesztőt, ennek egy részével az V. generációt, mely már sütőipari felhasználásra is kerül. Bizonyos esetekben a sütőélesztőt IV. és V. generáció keverékével oltják, az így nyert élesztőt vágott eladónak vagy vágott V. generációnak nevezjük. Meg kell jegyezni, hogy a generáció itt csak egy helytelenül meghonosodott üzemi kifejezést jelent és nem egyezik a biológiai generáció fogalmával.

Az élesztők kémiai összetétele, ennek következtében biológiai tulajdonságai is változnak a tenyésztési körülmények változtatásával (2, 11–14). Ismeretes, hogy az élesztőgyártás során az erőteljes levegőztetés nemcsak a hozamot növeli, hanem az élesztők tárolhatóságára is előnyösen hat. A generációk előrehaladásával a gyártás folyamán mind erőteljesebb levegőztetést alkalmaznak, így az élesztők tárolhatóságában is folyamatos változást várhatunk. Ennek vizsgálata céljából mértük a különböző gyártási fázisokból származó élesztők összes nitrogén tartalmát, valamint kelesztőképességét és termosztáttartósságát, továbbá ezen élesztők tárolása folyamán a nitrogénkiválasztás sebességének és a kelesztőképességének változását. Ez utóbbi két folyamat a különböző gyártási fázisokból származó élesztők esetében jellegzetes különbséget mutat.

Kísérleti anyagok és módszerek

Vizsgálatainkhoz a Budapesti Élesztőgyár 2. telepének élesztőjét használtuk. Összehasonlításokat a III., IV., V., és a vágott V. generációjú élesztők között végeztünk.

Az élesztő nitrogéntartalmát, kelesztőképességét valamint termosztáttartósságát a vonatkozó szabványban (MSZ 1662) előírt módon hatá-

roztuk meg. Az élesztőtejjel kapcsolatos vizsgálatokat présélesztőre számolt 50%-os élesztőtejjel végeztük, a nitrogénkiválasztás mértékét az élesztőtej centrifugálása után kapott szupernatánsban mértük úgy, hogy a várható nitrogéntartalomnak megfelelően 1–2 ml szupernatánszt mértünk a roncsoló lombikba, majd a roncsolás után a nitrogén tartalmát az említett módon határoztuk meg. A nitrogéntartalmat a szupernatáns literére vonatkoztatva grammokban adjuk meg.

Az élesztők összetétele és tulajdonsága nemcsak a tenyésztési körülményeknek, hanem az alkalmazott törzsnek is függvénye és abszolút értékben szinte minden újabb labortenyészből származó élesztő kissé eltérő eredményeket ad. Ezért a vizsgálatok egy részét úgy végeztük, hogy azonos gyártási folyamatból négy-négy egymás után következő fázist vizsgáltunk, így az alkalmazott törzs egy-egy sorozaton belül teljesen azonos volt. Ezeknél a vizsgálatoknál természetesen nem átlagértékeket, hanem egy-egy mérésorozatot eredményeit közöljük (2 és 3 táblázat). A vizsgálatok másik részét viszont egy éven keresztül rendszeresen végeztük és az így kapott mérési eredmények számtani átlagát tüntetjük fel (1 táblázat).

1. táblázat

Generáció	Levegő m ³ /ó	N-tart. %	Tartósság óra	Mérések száma
III-as anya	3000	9,23	70,8	20
IV-es anya	5000	7,59	129,9	63
sütőélesztő (tisztá és vágott)	6000	6,26	148,7	400

Kísérleti eredmények

Az egymás után következő fázisokban az élesztők nitrogéntartalma rohamosan csökken a levegőztetés fokozódásának megfelelően. Az össz-nitrogén tartalom és a termosztáttartósság között szoros összefüggés van, a nagyobb nitrogéntartalmú élesztőnek kisebb a tartóssága (1 táblázat). Ez az összefüggés azonban csak statisztikus átlagban vagy azonos telepről kiindult gyártású élesztőre áll fenn teljes mértékben. Ugyanazon élesztőfaj más-más törzsei között azonos nitrogéntartalom mellett is eltérő tárolhatóságot találunk és fordítva. Ezért egyedül a nitrogéntartalom meghatározásából a tárolhatóságra nem lehet következtetni.

A vonatkozó szabvány a sütőélesztő termosztáttartósságára minimum kilencvenhat órát ír elő. A fenti adatokból látható, hogy általában már a IV. anyaélesztő tartóssága is eléri a szabvány által előírt értéket.

A különböző gyártási fázisokból származó, de azonos tenyészből kiinduló, egymást követő gyártású élesztőknél a kelesztőképesség változását és az extracelluláris térbe kiválasztott anyagok mennyiségét mértük. Az előbbi a sütőipari alkalmazhatóságra, az utóbbi a sejtből végbemenő endogén anyagcserére ad felvilágosítást. A kelesztőképesség változását a 2 táblázat, a kiválasztott nitrogéntartalmú anyagok mennyiségét a 3 táblázat mutatja.

A tárolás kezdetén – a nagyobb nitrogéntartalomnak megfelelő nagyobb enzimaktivitás következtében – a III. anyaélesztőnek a legjobb a kelesztőképessége, míg a vágott-eladó élesztőé a legrosszabb. Két napi 26 C°-on tejalakban történő tárolás után azonban a III. anyaélesztő kelesztőképességében már szignifikáns változás állott be. A IV. anyaélesztőnél a harmadik, az V.-nél a negyedik napon, a vágott eladó élesztőnél pedig csak az ötödik napon lehetett észlelni jellegzetes csökkenést a kelesztőképességben. A III. napon a kelesztőképesség romlása már rohamossá vált, s az ötödik napon hajtóerőt egyáltalában nem mutatott.

Generáció	Hajtóerő percben				
	1. nap	2. nap	3. nap	4. nap	5. nap
III-as anya	84	96	117	240	—
IV-es anya	94	94	98	120	129
V-ös anya	93	93	89	103	126
vágott eladó	109	108	109	104	122

3 táblázat

Generáció	Kiválasztott N g/l				
	1. nap	2. nap	3. nap	4. nap	5. nap
III-as anya	3,29	4,08	6,33	22,26	—
IV-es anya	1,24	2,68	3,72	6,44	13,16
V-ös anya	0,86	2,21	1,23	3,64	4,76
vágott eladó	0,37	1,58	—	—	4,20

A kapott eredmények érthetővé válnak, ha megnézzük a kiválasztott nitrogéntartalmú anyagok mennyiségének alakulását. Mindegyik élesztőminta már egy napi szobahőfokon való tárolás után is jól mérhető mennyiségű nitrogéntartalmú anyagot választott ki magából. A kiválasztott nitrogén mennyisége természetesen a III. anyaélesztőnél a legmagasabb, ahol a kiválasztás már a harmadik naptól kezdve rohamossá válik, jelezvén az autolitikus folyamatok megindulását. Nyilvánvaló, hogy minél kisebb a sejt enzimtartalma, annál kevésbé hajlamos az autolízisre, de egyben annál kisebb a kezdeti kelesztőképessége is. Ha tehát az élesztősejt sok nitrogéntartalmú anyaggal rendelkezik, úgy kezdetben jobb kelesztőképességet mutat, ez azonban igen hamar leromlik a tárolás folyamán. Az erőteljesen levegőztetett élesztők (V. és vágott V. generáció) kezdeti kelesztőképessége kisebb N-tartalmuk miatt lényegesen gyengébb, viszont hajtóerejükből a tárolás során sokáig nem veszítenek.

A fenti kísérletek technikai kivitelezésében végzett gondos munkájukért Faragó Anna és Szűcs Istvánné technikusoknak ezúton is köszönetemet fejezem ki.

IRODALOM

- (1) Simek F.: Szeszipar, 1959 febr.—márc. 46. old.
- (2) Gánti T.: Műszaki doktori disszertáció. 1962. Kézirat.
- (3) Gánti T., Ecsedi S.: Szeszipar, 1960 jan.—febr. 1. old.
- (4) Kormuskina A. M.: Pisci. Technol. 1961 5. sz. 71. old. (Ref: Műsz. Lapsz. Él. Ip. 5 (1962).
- (5) Strandskov F. B., Bockelmann J. B.: Wall. Labs. Comms. 21 49 (1958).
- (6) Motzel W., Cook E. S.: Nature 182 455 (1958).
- (7) Stuchlik V.: Szeszipar 1961 szept.—okt. 136. old.
- (8) Nagy Gy. és mtsai: KÉKI közl. 1961 IV. 1. old.
- (9) Tóth I.: Szeszipar, megjelenés alatt.
- (10) Gánti T.: Nem közölt kísérleti adatok.
- (11) Oura E., Suomalainen H.: Suomen Kemistilehti B. 34, 138, (1961).
- (12) Suomalainen H., Oura E.: Biochim. Biophys. Acta 37, 115 (1959).
- (13) Suomalainen H., Oura E., Linko M.: Biochim. Biophys. Acta 37, 482, (1960).
- (14) Suomalainen H., Pfäffli S.: J. Inst. Brewing 67, 249, (1961).

ИССЛЕДОВАНИЕ ХРАНЕНИЯ ДРОЖЖЕЙ. I. СОХРАНЯЕМОСТЬ ДРОЖЖЕЙ ИЗ РАЗНЫХ СТАДИЙ ПРОИЗВОДСТВА

T. Gánti

Повышением степени аэрации уменьшается содержание общего азота в дрожжах, но сохраняемость в большой мере улучшается. Бродильная способность III. материнских дрожжей, аэрированных в наименьшей мере, является наиболее высокой, но бродильная способность этих дрожжей во время хранения в виде молока при 25°C быстро уменьшается и до 5-ого дня полностью прекращается. Бродильная способность дрожжей для продажи в начале существенно меньше, но до 5-ого дня почти не уменьшается активность. Промежуточные фазы показывают постепенные изменения. Автор установил выраженную зависимость уменьшения бродильной способности от количества азотосодержащих веществ выделенных в экстрацеллюлярные пространства.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE LAGERUNG DER HEFEN I. DIE LAGERUNGSMÖGLICHKEIT DER AUS DEN VERSCHIEDENEN, PHASEN DER LAGERUNG STAMMENDEN HEFEN

T. Gánti

Parallel mit der Zunahme der Lüftung sinkt der Gesamtstickstoffgehalt der Hefe, die Haltbarkeit jedoch nimmt in hohem Masse zu. Die Triebfähigkeit der am wenigsten gelüfteten Mutterhefe III. ist am grössten, diese aber nimmt bei 25°C in Milchform gelagert schnell ab, und am fünften Tage ist schon überhaupt kein Auftrieb wahrnehmbar. Das geschnittene Hefegut wirkt am Anfang wesentlich schlechter, verliert aber von seiner Aktivität selbst am fünften Tage kaum. Die intermediären Phasen weisen einen stufenweisen Übergang auf. Zwischen dem Absinken der Triebfähigkeit und der in den extracellulären Raum ausgeschiedenen Menge stickstoffhaltiger Stoffe war ein ausgesprochener Zusammenhang feststellbar.

INVESTIGATIONS IN RESPECT TO THE STORAGE OF YEASTS, I. STORABILITY OF YEASTS ORIGINATING FROM VARIOUS PHASES OF PRODUCTION

T. Gánti

On increasing the extent of aeration, the total nitrogen content of yeast proved to diminish while its storability markedly improved. Mother yeast III which was aerated to the smallest extent disclosed the highest raising power. However, on keeping the yeast at 25°C in form of a milky suspension, this power rapidly decreased, and it was incapable of raising on the fifth day of storage. The blended commercial yeast showed at the beginning a markedly poorer raising power which however hardly lost anything of this initial power even on the fifth day on storage. The intermediate phases disclosed a gradual transition. A definite correlation was found between the extent of decrease in raising power and the quantity of nitrogenous substances excreted into the extracellular space.