

Vizsgálatok az élesztők tárolásával kapcsolatban. III.

Sajtolt és szárított élesztő csomagolása és tárolása

GÁNTI TIBOR, JAKAB MARIANNE, FARAGÓ ANNA,
SZÜCS ISTVÁNNÉ

Budapesti Élesztőgyár

Érkezett: 1963. január 29.

Előző alkalommal az élesztőtej tárolásával kapcsolatos vizsgálatainkat ismertettük (1.). Kereskedelmi forgalomba azonban az élesztő préselt vagy szárított formában kerül, ezért a jelen közleményben ezek tárolásával kapcsolatos kísérleteinket ismertetjük. Ezirányú vizsgálataink témakörét konkrét üzemi problémák szabták meg, ezért nem törekedtünk teljességre, kihagyva az irodalomban jól feldolgozott tényezőket, mint pl. a fagyasztás hatását (2, 3) vagy azokat, melyek hatása közismert (pl. fertőzések).

A dobszűrős élesztővíztelenítésnél az élesztőtej sózása következtében a sajtolt élesztőben is mérhető sótartalom marad vissza. Megvizsgáltuk, hogy milyen összefüggések találhatók az élesztők sótartalma, valamint a belőle készült sütőélesztő só- és szárazanyagtartalma és termosztáttartóssága között.

Az önkiszolgáló boltok elterjedésével szükségessé válik az élesztőnek 1 kg-os tömbök helyett kis egységekben, 5–10 dk-os formában történő forgalombahozatala (4, 5.) Ez elsősorban a csomagolás kivitelezésében és a csomagolóanyag kiválasztásában jelent problémát és a burkolóanyagot mechanikai tulajdonságai mellett az élesztő minőségére gyakorolt hatása szempontjából is meg kellett vizsgálni.

A szárított élesztőnél az inert-gáz atmoszférában történő tárolásnak és a tárolási hőmérsékletnek a kelesztőképesség változására gyakorolt hatását vizsgáltuk.

Vizsgálati módszerek

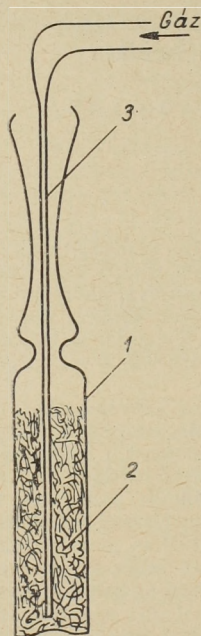
A sótartalom hatásának vizsgálatához az előző alkalommal (1) ismertett módon sós élesztőtejet készítettünk, majd ezt 600 mm-es vákuum mellett az üzemi vákuumdobszűrőn használt kendővel, fémből e célra készített szűrőtölcséren a sajtolt élesztőnek megfelelő konzisztenciájúra szűrtük.

A présélesztő sótartalmameghatározásához 2 g élesztőt, a szupernatáns vizsgálatánál 2 ml szupernatáns 50 ml vízzel elkevertünk, 1 ml 10%-os KHCO_3 -at és 1 ml 5%-os KCrO_4 -et adtunk hozzá, majd 4,8 g/1000 ml-es AgNO_3 mérőoldattal barna színig titráltuk. Egy ml mérőoldat 0,08% NaCl tartalomnak felel meg. A fogyott mérőoldat ml-ek számából azonban egy ml-t le kell vonni, mert számos előzetes vizsgálat alapján 2 g sózás nélkül nyert élesztő ennyi ezüstnitrát mérőoldatot fogyaszt. A szupernatáns sótartalmának meghatározásánál a teljes fogyást vettük figyelembe.

Az 5, ill. 10 dkg-os élesztőhasábokat 1 kg-os sütőélesztő tömbből vágtuk ki és kézzel csomagoltuk a megfelelő csomagolóanyagba. A tárolást hűvös helyen szétrakva, ill. 35 C°-os termosztátban dróthálóra rakva valósítottuk meg.

A száradási veszteségek megállapításához az élesztőtömbök súlyát analitikai mérlegen mg pontossággal mértük.

A kelesztőképességet és termosztáttartósságot a vonatkozó szabványban előírt módon határoztuk meg (6).



1. ábra

A csomagolóanyagok kiválasztását (7) alapján az üzemi lehetőségek figyelembevételével végeztük.

A szárított élesztő nitrogén illetve széndioxid atmoszférában való tárolásánál 10 ml-es ampullákat kétharmad részig szárított sütőélesztővel töltöttünk meg, majd kihúzott üvegkapillárist nyomtunk az élesztőn keresztül az ampulla aljára. A kapilláris segítségével az ampullát öt percig a kérdéses gázzal öblítettük át (1. ábra). Az öblítés végén a gáz eltávolítását megakadályozva az ampullákat leforrasztottuk.

A széndioxidot márványtörmelékből állítottuk elő sósavval, a gázt a savnyomok eltávolítása végett fenoltaleinnel megfestett nátriumkarbonát oldattal mostuk. A nitrogéngázt kereskedelmi nitrogénpalackból tisztítás nélkül használtuk fel.

Kísérleti eredmények

A sótartalom hatása a présélesztőre

A sótartalomnak az élesztő tartósságára gyakorolt hatásával kapcsolatos kísérleteink eredményeit az 1. táblázatban foglaltuk össze. Látható, hogy a tej sótartalmának növelésével nő az azonos konzisztenciájúra leszivatott élesztő szárazanyag-tartalma is. Az élesztőben mosás nélkül visszamaradó sótartalom elég tekintélyes. A 2% sósót tartalmazó élesztőtejéből leszivatott élesztő a magas szárazanyag-tartalom ellenére is képlékenyebb.

1. táblázat

100 ml élesztő-tejhez adott NaCl grammban	Szárazanyag szivatas után %	A leszivatott élesztő sótartalma %*	Szupernatáns sótartalom %	Tartósság óra
0,1	26,6	0,128	0,32	168
0,3	27,2	0,200	0,40	168
0,6	28,7	0,256	0,78	168
1,0	29,6	0,360	1,16	168
2,0	31,2	0,576	2,16	96

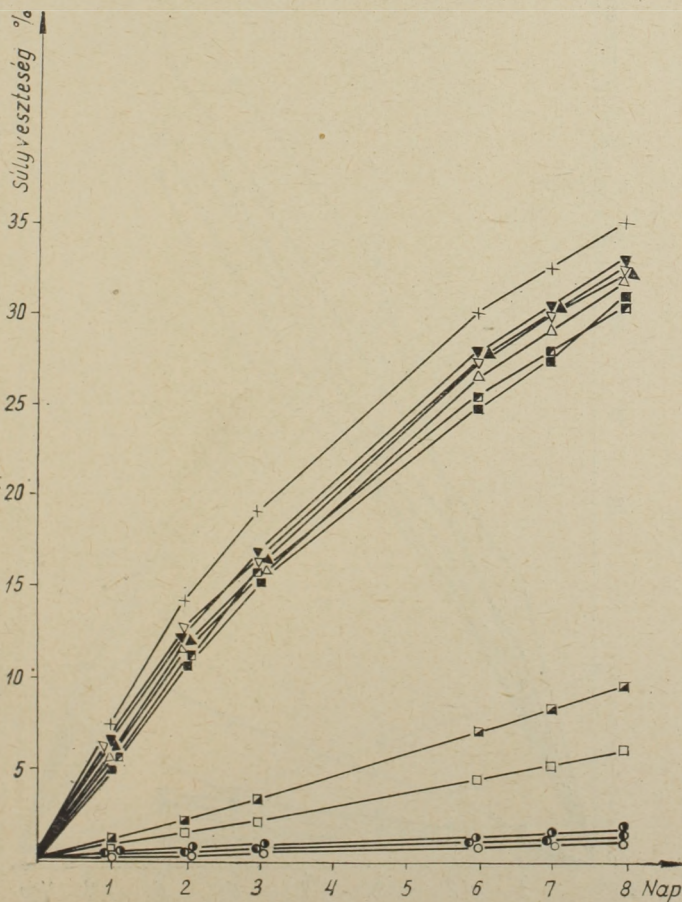
* A felhasznált élesztő eredeti sótartalma 0,1% volt. A sótartalom növekedésével az élesztő-sejtekből kiáramló víz a szupernatáns térfogatát növeli, ezért az összes sótartalom, ha 50%-os élesztőtejjel számolunk, a beállítottnál nagyobbak adódik.

A táblázatból leolvasható, hogy a növekvő sótartalom a tejben kb. 1%-ig (illetve az élesztőben kb. 0,3%-ig) nem változtatott a termosztáttartósságon. E fölötti sótartalom a tartósságot csökkenti. Néhány esetben már az 1% sótartalmú tejből nyert mintánál is tapasztaltunk tartósságcsökkenést.

Mivel a dobszűrős élesztővíztelenítésnél 1%-nál magasabb sókoncentrációt nem alkalmaznak, továbbá a dobszűrőn a sós élesztőt külön mosásnak vetik alá, az élesztő sótartalma 0,1% alá csökken, így az élesztőtej sózása a sajtolt sütőélesztő eltarthatósága szempontjából nem jelent veszélyt.

A csomagolóanyagok hatásának vizsgálata

Az élesztő tárolhatósága szempontjából 13 különböző csomagolóanyagot vizsgáltunk meg. Ezek egy része a vizgőzt könnyen átteresztette (havanna papír kétféle minőségben, vajpergamin, csokoládébarna pergamin, ezüstpergamin, ezüstpergammal bélelt ragasztott papír és ragasztható cellofán). Kevésbé



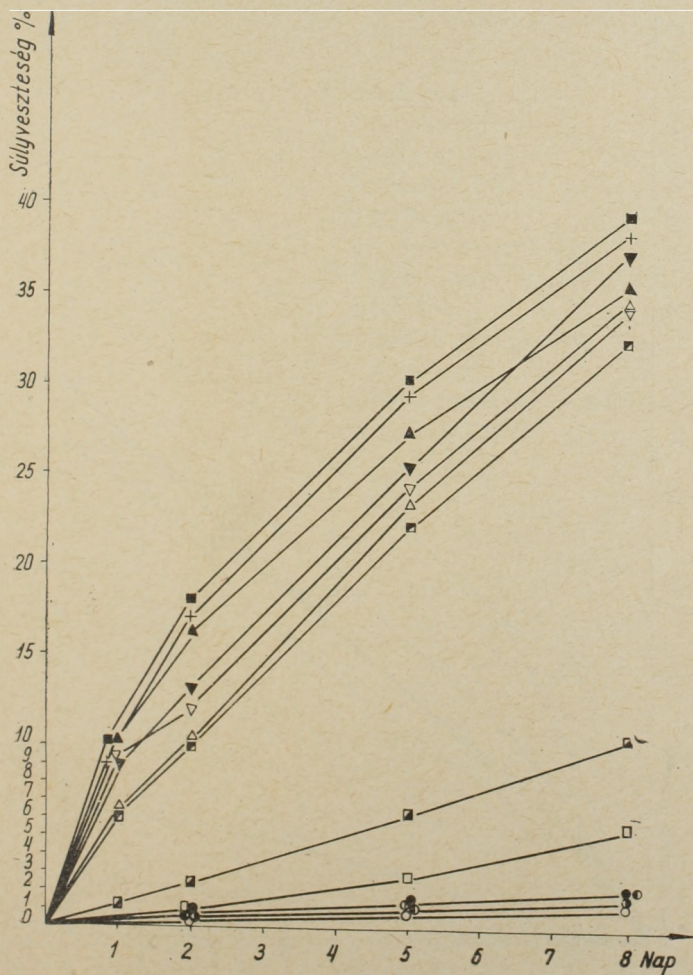
2. ábra

eresztette át a vizgőt a cellofán és a paraffinozott papír és szempontunkból gyakorlatilag elhanyagolható volt a polietilén fólia, saran fólia és az alumínium-fóliák vizsgálátesztőképessége. Minthogy e két utolsó csoportba tartozó csomagolóanyagok a beszáradást kivéve az élesztőminták egyéb tulajdon-ságait azonos módon befolyásolták, a tartósság és kelesztőképesség vizsgálatá-val kapcsolatban mindkét csoportot a vizgőt át nem eresztő csomagolóanyagok között tárgyaljuk.



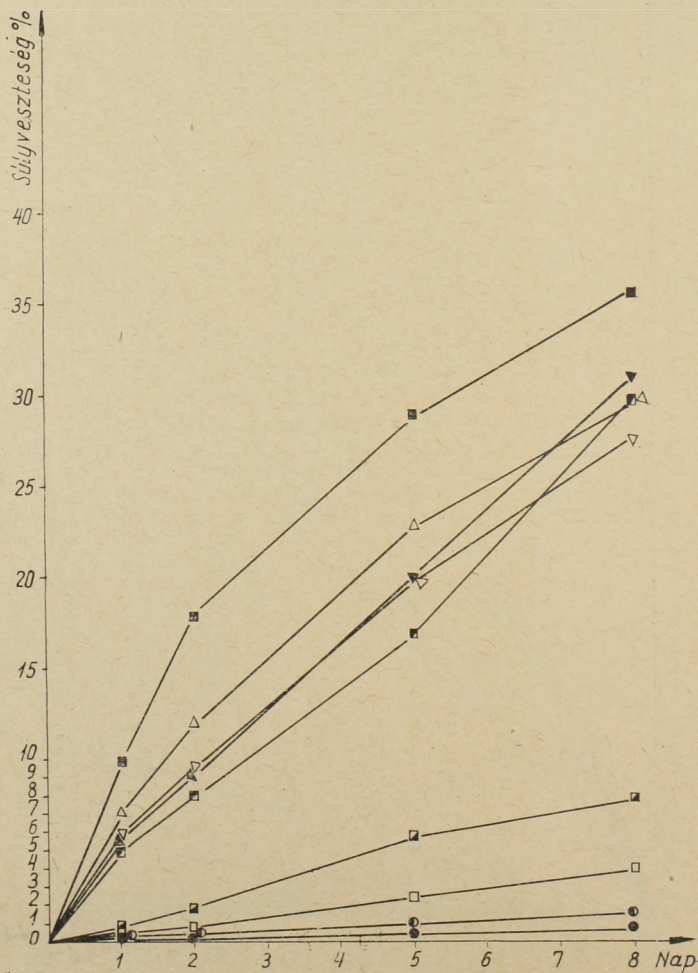
3. ábra

A 100 g-os élesztőtömbök beszáradás okozta súlyvesztése az áteresztő fóliáknál igen tekintélyes (30–50%) volt. A félig áteresztő fóliákba burkolt élesztők 10% alatti, az át nem eresztő fóliákba burkoltak pedig csak 2–5%-os súlyvesztést mutattak. A hűvös, szellős helyen (14–18 C°) tárolt minták súlyvesztését a 2. ábra, a 35 C°-os termosztátban tároltakét a 3. ábra mutatja.



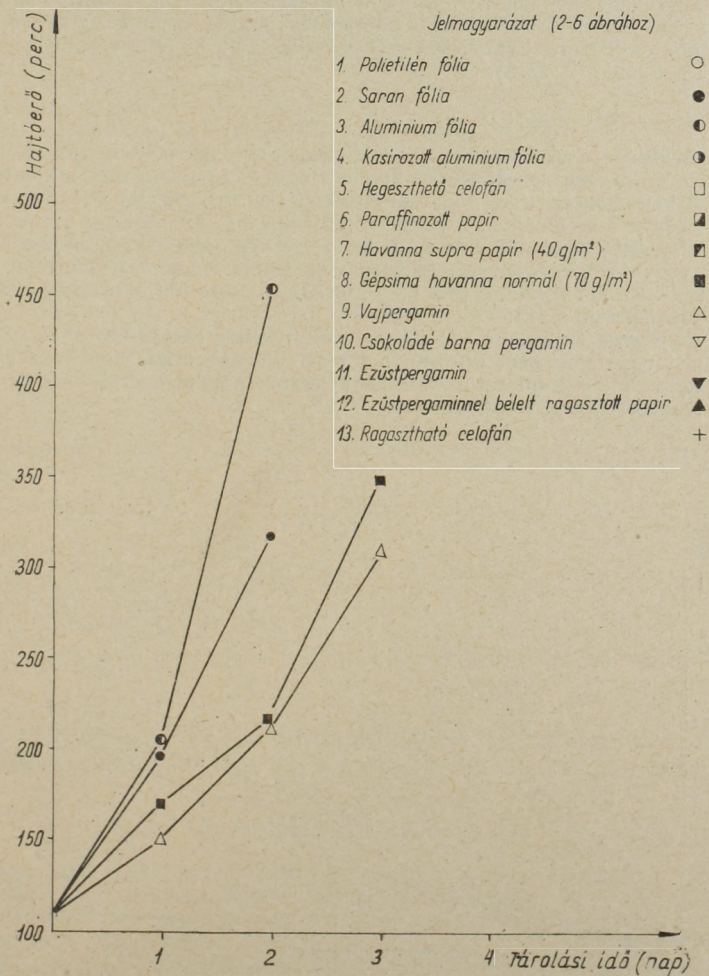
4. ábra

Az 50 g-os élesztőtömbök nagyobb fajlagos felületük révén természetesen nagyobb beszáradást mutatnak a tárolás során, mint a 100 g-os élesztőtömbök, a különbség azonban a beszáradás abszolút nagyságához viszonyítva nem lényeges. A külső körülmények (szellőzés, rel. páratartalom, hőmérséklet) a beszáradás mértékét befolyásolják, ezért a 4. és 5. ábrán olyan párhuzamos vizsgálatok eredményét mutatjuk be, ahol a tárolás azonos helyen és azonos időben történt. A 4. ábra az 50 g-os, az 5. ábra a 100 g-os minták súlyvesztéseit tünteti fel.



5. ábra

Kísérleteink során feltűnt, hogy egyes esetekben a 35 C°-os termosztátba helyezett minták közül az át nem eresztő fóliákba csomagolt minták 1–2 nappal hamarabb elfolytak, mint az átteresztő fóliákba csomagoltak. Volt olyan eset is, amikor az át nem eresztő fóliákba csomagolt élesztőminták már két napi tárolás után elfolytak 35 C°-on, míg a többi a nyolcadik napra sem puhult meg. Ez arra figyelmeztet, hogy az átteresztő fóliák alkalmazása az élesztők tárolhatósága szempontjából hátrányos és hogy ilyen csomagolású élesztőnél a nyári kánikulában esetleges fokozott romlékonysággal kellene számolni.



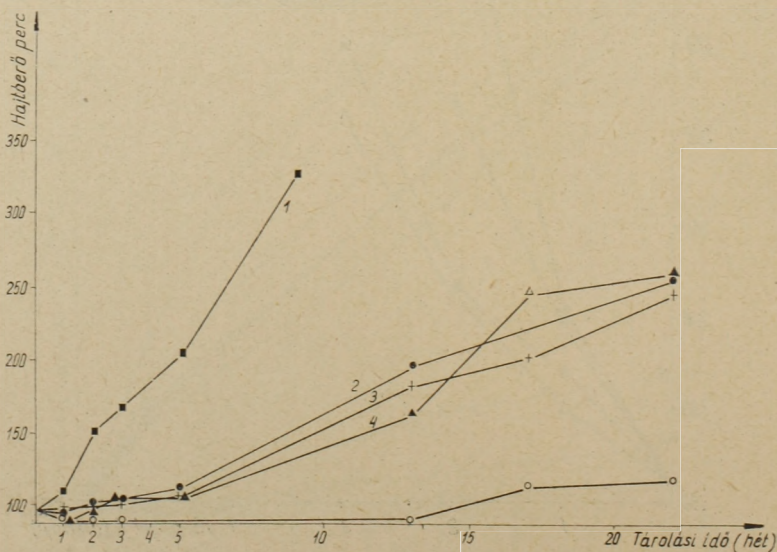
6. ábra

Az észlelt tartósságcsökkenés tette szükségessé, hogy a különböző csomagolóanyagba burkolt élesztők kelesztőképességváltozását is megvizsgáljuk a tárolás során. A hűvös, szellős helyen tárolt élesztők kelesztőképessége egy hetes tárolás alatt keveset romlik, így jellegzetes különbséget az egyes minták között nem kaphattunk. Ezért 35 C°-os termosztátba helyezett minták kelesztőképességváltozását vizsgáltuk. Első vizsgálatainknál az áteresztő fóliákba csomagolt élesztők kelesztőképessége feltűnően jónak mutatkozott, de a beszáradás következtében a szabvány szerint bemért élesztőmennyiség sokkal több élesztőszárazanyagot tartalmaz, mint a súlyvesztésézet nem mutató mintáknál. Ezért méréseinket a szárazanyag alapján korrigáltuk, azonban az át nem eresztő fóliákba csomagolt élesztők kelesztőképessége még így is gyorsabban csökken, mint a többié. (6. ábra).

A szárított sütőélesztő vizsgálata

A szárított sütőélesztővel végzett kísérleteinknél nem a csomagolóanyag, hanem a nitrogén, levegő és széndioxid atmoszférának, továbbá a hőmérsékletnek a kelesztőképességre gyakorolt hatását vettük vizsgálat alá. Egyik kísérletsorozatunk eredményét a 7. ábrán mutatjuk be. Az inert gáz atmoszférában tárolt élesztők kelesztőképessége a levegőben tároltakéval egyformán romlott, sőt egyes kísérletekben kifejezetten gyorsabban csökkent, mint a levegős kontroll. Ezeket a mintákat a laboratóriumban tároltuk, a helyiség hőmérsékleti ingadozásainak kitéve (18–25 C°).

A jégzekrényben (6 C°) tárolt minták kelesztőképessége a 18–22. hétig romlást egyáltalán nem mutatott, a fenti időpont után azonban rohamosan csökkent. A 35 C°-on tárolt minták kelesztőképessége már a tárolás elejétől kezdve erőteljesen csökkent.



7. ábra

Az élesztőtej sózása nemcsak azt eredményezi, hogy a sejtekből víz távozik az extracelluláris térbe, hanem a só a sejtekbe is behatol, s az extracelluláris tér sótartalmának növelésével nő a sejten belüli sókoncentráció is, azonban lényegesen kisebb mértékben. A sótartalom növekedésével nő a hasonló konzisztenciájúra leszivattyózt élesztők szárazanyagtartalma is. A tartósságot az élesztőtej sózása az üzemben használatos koncentrációviszonyok esetében nem csökkenti.

A kis egységekben kiszertelt élesztők csomagolásával kapcsolatos kísérleteink azt mutatták, hogy lényeges különbség mutatkozik a vizgózt áteresztő és át nem eresztő anyagok között, ezen belül azonban az egyes anyagok minősége az élesztő tulajdonságait nem befolyásolja lényegesen. Vizgózt át nem eresztő fóliák alkalmazása esetén – különösen nyáridőben – fokozott romlással és a kelesztőképesség erőteljesebb csökkenésével kell számolni. Vizgózt áteresztő fóliák alkalmazása burkolóanyagként nagy súlyvesztéséget eredményez az élesztőknél, ha szellős helyen széttrakva tárolják. Ez a súlyvesztés azonban nem jelent értékcsökkenést is, mert az élesztő szárazanyag mennyisége – és ezzel a kelesztőképesség – nem csökken jobban, mint ha a vízvesztéséget meggátoljuk.

A kis egységű élesztők szállítása és tárolása valószínűleg nagyobb csomagokban történik majd és így az áteresztő fóliákba csomagolt élesztők súlyvesztése is minimálissá válik, mert a csomag belső légtérének a nagy relatív páratartalma visszaszorítja a beszáradást. Mindezeket, valamint az élesztőminták küllemét és a csomagolóanyag mechanikai tulajdonságait is figyelembevéve legalkalmasabb csomagolóanyagként a vajpergamint találtuk.

Szárított élesztővel végzett kísérleteink szerint az inert gáz atmoszférában való tárolás nem gátolja a szárított élesztő kelesztőképességének csökkenését. A kelesztőképesség változása azonban a szárított sütőélesztőnél is függvénye a tárolási hőmérsékletnek, 5–6 °C-on a kelesztőképességben mintegy öt hónapon keresztül nincs változás.

IRODALOM

- (1) Gánti T.: ÉVIKE 9, 74, 1963.
- (2) Nagy Gy., Almási E., Kutz N.: KÉKI Köz. 1961. 4. szám 1. o.
- (3) Thiessen E. J.: Cereal Chem.: 19, 773, 1942.
- (4) Tóth I.: Szeszipar, 1962. nov. – dec. 211. o.
- (5) Gánti T.: Szeszipar, 1963. jan – febr.
- (6) MSZ 1662.
- (7) Telegdy-Kováts L., Szilasné Kelemen M.: Élelmiszerek burkoló csomagolása. Műszaki Kiadó, Bp. 1962.

ИССЛЕДОВАНИЯ ХРАНЕНИЯ ДРОЖЖЕЙ. III. УПАКОВКА И ХРАНЕНИЕ ПРЕССОВАННЫХ И СУШЕННЫХ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ ДРОЖЖЕЙ

T. Gánti, M. Jakab, A. Farago, И Сюч.

Повышением содержания соли дрожжевого молока повышается также содержание сухих веществ полученных дрожжей одинаковой консистенции. Концентрация соли примененная при заводских условиях не влияет на сохранность дрожжей.

Прессованные хлебопекарные дрожжи в 50–100 г-овых кусках показывают потери веса в водонепроницаемой упаковке в проветриваемом складе.

При упаковке в водонепроницаемые фолги получается ничтожная убыль веса. Сбраживаемая способность зависит от содержания сухих веществ дрожжей. Убыль влажности не снижает способность брожения.

Применением водонепроницаемых фолг снижается способность брожения дрожжей и дрожжи смягчаются.

Сбраживаемая способность сушеных хлебопекарных дрожжей не зависит от состава среды при хранении, то есть не изменяется ни в азоте ни в углекислоте ни в воздухе. Важным фактором является температура хранения. Сушеные дрожжи при хранении в течении 20–22 недель при 6°C совсем не потеряют способность брожения но после этого способность брожения быстро падет.

1. *рис.* Ополаскивание ампул инертным газом
 1. ампула
 2. сушеные хлебопекарные дрожжи,
 3. вытянутая стеклянная труба.
2. *рис.* Убыль кусков дрожжей весом 100 г-ов в %-ах при хранении на охлажденном месте (14–18°) в разных упаковках.
3. *рис.* Убыль кусков дрожжей весом 100 г-ов в %-ах при хранении в термостате при температуре +35°C.
4. *рис.* Убыль кусков дрожжей весом 50 г-ов в %-ах при хранении на охлажденном, проветриваемом месте.
5. *рис.* Убыль кусков дрожжей всеом 100 г-ов в %-ах при хранении в условиях 4. *рис.*
6. *рис.* Изменение способности брожения кусков дрожжей весом 100 г-ов в разных упаковках при хранении в термостате температурой 35°C взая во внимание убыли веса.
7. *рис.* Изменение способности брожения сушеных хлебопекарных дрожжей при разных условиях хранения
 - 1., в термостате (35°C) в воздухе
 - 2., при температуре лаборатории в азоте
 - 3., при температуре лаборатории в углекислоте
 - 4., при температуре лаборатории в воздухе
 - 5., в холодильном шкафу (6°C) в воздухе.

UNTERSUCHUNGEN HINSICHTLICH DER LAGERUNG VON HEFEN III. TEIL VERPACKUNG UND LAGERUNG GEPRESSTER UND GETROCKNETER HEFE

T. Gánti, M. Jakab, A. Faragó, I. Szűcs

Bei Erhöhung der Salzkonzentration von Hefemilch nimmt der Trockenstoffgehalt der aus ihr bereiteten Hefe indentscher Konsistenz zu. Die unter betrieblichen Verhältnissen verwendete Salzkonzentration beeinflusst die Lagerungsfähigkeit der Hefe nicht.

Die gepresste Backhefe weist bei einer Lagerung in 50–100 g Einheiten an luftigem Orte einen grossen Gewichtverlust auf, wenn sie in wasserdampfdurchlässige Folien verpackt wird. Der Gewichtsverlust von Hefen, in wasserundurchlässigen Folien ist minimal. Die Triebfähigkeit hängt von der Menge der anwesenden Hefe-Trockensubstanz ab, der Wasserverlust bedeutet keine Verringerung der Gesamt-Triebfähigkeit des Hefepaketes. Verwendung von undurchlässigen Folien fördert die Weichwerdung der Hefen und die Verminderung der Triebfähigkeit.

Die Triebfähigkeit der getrockneten Backhefe erwies sich unabhängig davon, ob die Lagerung in einer Nitrogen-, einer Kohlendioxid- oder in Luftatmosphäre stattfand. Die Temperatur spielt bei der Lagerung eine wesentliche Rolle; eine Trockenhefe bei 6 °C gelagert verliert 20–22 Wochen lang überhaupt nichts von ihrer Triebfähigkeit, hernach aber erfolgt eine rapide Verminderung der Triebfähigkeit.

Text der Abbildungen

- Abbildung 1.* Durchspülung der Ampulle mit inertem Gas. 1. Ampulle 2. Getrocknete Backhefe 3. Ausgezogenes Glasrohr. Prozentueller
- Abbildung 2.* Gewichtsverlust 100 g-haltiger Hefeblockes in verschiedenem Packmaterial verpackt, während der Lagerung in einem kühlen Raume (14–18 °C)
- Abbildung 3.* Gewichtsverlust von 100 g Hefeblocke in verschiedenartiges Packmaterial verpackt bei einer Lagerung von 35 °C im Thermostat
- Abbildung 4.* Prozentueller Gewichtsverlust von 50 g Hefeblocken im Laufe einer Lagerung an kühlem, luftigem Orte. Die Proben wurden gleichzeitig mit den Proben der *Abbildung 5.* unter identischen Umständen gelagert
- Abbildung 5.* Prozentueller Gewichtsverlust von 100 g Hefeblocks in einem kühlen, luftigen Orte. Die Proben wurden gleichzeitig mit den Proben der *Abbildung 5.* unter identischen Umständen gelagert
- Abbildung 6.* Veränderung der Triebfähigkeit von auf Gewichtsverlust korrigierten je 100 g Hefe in verschiedenartige Packmaterialie verpackt, im Thermostat bei 35 °C gelagert, im Laufe der Lagerung
- Abbildung 7.* Veränderung der Triebfähigkeit von unter verschiedenen Umständen gelagerter getrockneter Backhefe im Laufe der Lagerung. 1. Im Thermostat (35 °C) in einer Luftatmosphäre 2. Bei Laboratoriumstemperatur in einer Nitrogengasatmosphäre. 3. Bei Laboratoriumstemperatur in der Kohlendioxidatmosphäre. 4. Bei Laboratoriumstemperatur in der Luftatmosphäre. 5. Im Kühlschrank (6 °C) in Luftatmosphäre

INVESTIGATIONS IN CONNECTION WITH THE STORAGE OF YEASTS, III.

Packing and storage of compressed and dried yeast

T. Gánti, M. Jakab, A. Faragó and I. Szűcs

On increasing the salt content of yeast, also the dry matter content of the yeast of identical consistency obtained from the salted yeast rises. However, the storability of yeast proved to be not affected by the salt concentrations generally applied under industrial conditions.

When 50–100 g doses of compressed yeast are packed in foils permeable to water vapour, they suffer marked weight losses on storage in aerated rooms, while only minimum weight losses were observed in the case of yeast packed in impermeable foils. The raising power of yeasts depends on the amount of dry matter present, and losses of water are not connected with a decrease of the overall raising power of packed yeasts. The use of impermeable foils promotes the softening of yeasts and the deterioration of their raising power.

The raising power of dried baker's yeast proved to be independent of the fact whether the yeast has been stored in air or in a nitrogen or carbon dioxide atmosphere. The temperature of storage is of great importance, e. g. dry yeast stored at 6 °C did not show any decrease of raising power for 20–22 weeks. However, after this period, a rapid drop of raising power was experienced.