

MORZSAGYÁRTÁS MIKROBIOLÓGIAI FÁZISVIZSGÁLATA

DR. HORVÁTH KÁROLY*—DR. CZAKÓ MIHÁLY*—RÉPÁSI GIZELLA*

A morzsgyártás a sütőipar hagyományos kiegészítő tevékenysége. Míg valamikor a morzsgyártás főként a kis háztartásokra épült, ma a morzsa nagyobbik részét a tömegétkeztetés (vendéglátóipar, üzemi konyhák) és újabban mélyfagyasztott készítményekhez és egyéb új termékek (pl. panírozóporok) előállításához az élelmiszeripar egyéb ágazatai használják fel. A hetvenes évek során a morzsatermelés volumene mintegy 40%-kal növekedett. Az 1968—78 évek között az évi átlagos növekedés üteme 3,4%-os volt. (1)

A morzsa minőségi előírásait új szabvány (2) írja elő és megjelent a mikrobiológiai normákat tartalmazó miniszteri rendelet is. (3) Ezek az előírások fokozott követelményeket támasztanak az előállított termékekkel kapcsolatban.

A hazai szakirodalomban kevés adat jelent meg eddig a morzsák mikrobiológiai vizsgálatáról. (4)

Célkitűzésünk ezért az volt, hogy az egyik morzsa előállítását végző üzemben megvizsgáljuk — hogyan alakul a morzsa mikrobiológiai állapota félkész terméktől a csomagolt készáruig —, az előállítás körülményei mennyiben befolyásolják a termék mikrobiológiai minőségét.

1. TECHNOLÓGIAI FOLYAMATOK

Kísérleteink során két morzsa féleséget, a zsemlemorzsat, és a fehér morzsát vizsgáltuk. A két termék azonos technológiával készül, csak az anyagnorma eltérő. A zsemlemorzsat BL 55-ös a fehérmorzsát BL 80-as lisztből készítik, só és sütőélesztő hozzáadásával.

A megfelelő módon elkészített és kelesztett tésztából 2,5 kg-os darabokat formáznak és azt megsütik. A kiszült kenyéralakú alapanyagot (babajka) további feldolgozásig száraz, szellős helyen tárolják (24—48 óra).

A továbbiakban ezt tépik (szeletelik), szárítják, őrlik, szitálják, csomagolják. A szárítás 55—60 °C-on 8—10 óráig tálcákon, meleg levegős átfuvatással történik. A szárított morzsaalap innen zsákokba kerül és így szállítják az őrle- és szitálógéphez. A szitáról az áteső részt ismét zsákokba juttatják és csomagolásig tárolják. A fogyasztói csomagolás automata adagolón történt 250 g-os papír tasakokba. A megengedett nedvességtartalom 12 %, minőségmegőrzési idő zsemlemorzsanál 90 nap, fehérmorzsánál 120 nap.

* Mikrobiológiai Osztály

2. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

A vizsgálathoz szükséges mintákat mintegy öt hónap alatt (november—március) gyűjtöttük be.

A morzsa mintákat mindig közvetlenül a frissen csomagolt tételből vettük 250 g-os csomagolásban és kb. ugyanennyit vettünk a morzsaalapokból is. A mintákat a termelőhelyen történő mintavételt követően 48 órán belül leoltottuk.

Az élelmezésegészségügyi vizsgálatokat a MSz 3640 előírásait figyelembe véve végeztük. A mikrobaszámot tripton-glükóz-élesztő kivonatos levesben, a kóliformokat és E.coli-t Mc Conkey tápközegben MPN módszerrel, a gombákat Sabouroud-féle tápközegen (OTC hozzáadással), Staph. aureust sóagaron és fenoltaleinfoszfátos közegben határoztuk meg. A szalmonellák jelenlétének kimutatásához tetracionátos dúsítot, Müller—Kaufmann szerint, majd ezt követően a Drigalszki és brillantzöld-fenolvörös tápközéget használtuk. A szulfitredukáló klosztridium spórák meghatározása az Oxoid cég által ajánlott DRCM tápközegben történt meg.

A törzsszuspenziót 10 g anyag bemérésével készítettük el.

A nedvességtartalom meghatározását szabvány szerint, 105 °C-on történő szárítással, a vízakaktivitás (a_w) mérését Novasina tip. mérőműszerrel végeztük el.

3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vonatkozó miniszteri rendelet 10/b pontja s szulfitredukáló klosztridiumok számának meghatározását nem írja elő, de ha a morzsát fagyasztott panírozott termékek előállításához használják, akkor már azt is számításba kell venni, ezért minden mintánál az említett vizsgálatokat is elvégeztük.

A morzsaalapokra vonatkozó vizsgálatok átlageredményeit (3 párhuzamos az 1. sz. táblázat tartalmazza. Mint látható a morzsaalap mikrobiológiai állapota kitűnő.

1. TÁBLÁZAT

Tépett és szárított morzsaalapok mikrobiológiai vizsgálati adatai

	Zsemlemorza alap		Fehérmorzsa alap	
	tépett	szárított	tépett	szárított
Mikrobaszám	$4,3 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$	$2,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^2$
Staph. aureus	0	0	0	0
Coliformok száma	0	0	$0,6 \times 10$	0
Szulfít red. Clostridium	0	0	0	0
Penészszám	$1,5 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^1$	$2,9 \times 10^3$
Salmonella	0	0	0	0

Figyelemre méltó azonban, hogy a szárított termékben a gombák száma egy kicsivel nagyobb, mint szárítás előtt. Ennek magyarázata az, hogy a szárított alapot mi az őrlés előtt mintáztuk. E közben a termék a szárítótól a malomig zsákokban áll (valamegyik helyiségben) néhány nap és felülete szennyeződhet.

A zsemlemorzsa mikrobiológiai mutatói, nedvességtartalmát és vízakaktivitásértékeit a 2. sz. táblázat, a fehérmorzsa-ra vonatkozó mérési adatokat a 3. sz. táblázat mutatja be. A Salmonella és Staph. aureus vizsgálat eredménye minden esetben negatív volt, ezért azokat nem tüntettük fel egyik táblázatban sem.

2. TÁBLÁZAT

Fehérmorzsa nedvességtartalma, vízakтивitása és mikrobiológiai mutatói

Minta száma	Nedvesség-tartalom %	Vízaktivitás a_w	Mikroba-szám db/g	Penész-szám db/g	Clostridium száma	Coliformok száma
1.	8,20	0,321	$5,0 \times 10^7$	$1,8 \times 10^2$	0	$0,36 \times 10^1$
2.	8,01	0,298	$2,3 \times 10^5$	$2,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^1$	0
3.	8,01	0,315	$1,5 \times 10^7$	$5,0 \times 10^1$	$3,6 \times 10^2$	0
4.	8,10	0,306	$7,5 \times 10^5$	$1,0 \times 10^3$	0	0
5.	7,61	0,289	$3,9 \times 10^4$	$1,5 \times 10^3$	$0,91 \times 10^1$	0
6.	7,89	0,295	$4,3 \times 10^5$	$8,0 \times 10^3$	0	$9,3 \times 10^1$
7.	7,93	0,289	$1,5 \times 10^5$	$9,0 \times 10^2$	0	$7,5 \times 10^1$
8.	7,98	0,290	$4,3 \times 10^4$	$1,0 \times 10^2$	$3,6 \times 10^1$	0
Átlag	4,96	0,300	$8,3 \times 10^6$	$1,5 \times 10^3$	$5,2 \times 10^1$	$2,1 \times 10^1$
Eü. norma: m — M	—	—	10^5 10^7	10^2 10^4	10 10^3	10^3 10^5

3. TÁBLÁZAT

Fehérmorzsa nedvességtartalma, vízakтивitása és mikrobiológiai mutatói

Minta száma	Nedvesség-tartalom %	Vízaktivitás a_w	Mikroba-szám db/g	Penész-szám db/g	Clostridium szám	Coliformok száma
1.	8,6	0,301	$2,3 \times 10^7$	$1,4 \times 10^2$	0	$1,5 \times 10^1$
2.	7,98	0,296	$4,3 \times 10^5$	$3,0 \times 10^1$	0	0
3.	8,01	0,305	$7,5 \times 10^5$	$7,0 \times 10^1$	$6,2 \times 10^2$	$6,2 \times 10^3$
4.	8,01	0,313	$9,3 \times 10^5$	$7,5 \times 10^3$	0	0
5.	7,68	0,291	$7,5 \times 10^4$	$8,0 \times 10^2$	$7,5 \times 10^1$	0
6.	7,82	0,299	$3,9 \times 10^6$	$4,0 \times 10^2$	$0,9 \times 10^1$	$1,5 \times 10^1$
7.	7,89	0,285	$2,3 \times 10^6$	$1,0 \times 10^3$	$0,9 \times 10^1$	0
8.	8,02	0,289	$3,9 \times 10^4$	$1,3 \times 10^2$	$0,6 \times 10^1$	0
Átlag	7,93	0,297	$3,93 \times 10^6$	$1,25 \times 10^3$	$8,9 \times 10^1$	$7,78 \times 10^2$
Eü. norma: m — M	—	—	10^5 10^7	10^2 10^4	10 10^3	10^3 10^5

Mint látható mindkét termékben a nedvességtartalom jóval kisebb a megengedettnél. A vízaktivitás értéke oly kicsiny, amelynél káros mikrobás tevékenység nem következhet be.

A mezofil aerob és fakultatív anaerob mikrobák száma (mikrobaszám) mind a két terméknel csak a minták 25%-ában volt jó. A zsemlemorzsnál a minták egy negyede, a fehérmorzsnál 12,5%-a kifogásolt, a többi minta tűrhető, ha egyes szűrőpróba eredményüket összevetjük a hivatkozott rendelet határértékeivel. (m-nél kisebb jó, m-M között tűrhető, M-nél nagyobb kifogásolható).

A penészszámnál kifogásolt érték nem jelentkezett, de a minták többsége 16-ból 13 db csak tűrhetőnek minősíthető.

Kedvező a koliformok jelenlétének alakulása, mert a minták több mint feléből nem voltak kimutathatók és mindössze csak egy mintában érte el a „tűrhető” fokozatot. Ha figyelembe vesszük az előállítás körülményeit nem is indokolt ilyen nagy tűrési határ engedélyezése.

Ha úgy tekintjük a morzsát mint alapanyagot, amelyet pl. gyorsfagyasztott félkész termékekhez használnak fel, akkor mikrobiológiai mutatói megfelelnek az előírásoknak.

Végso soron a két morzsaféle számottevően nem különbözik egymástól. Mind a két terméknél a mikrobaszám növekedés tűnik meglepőnek, hiszen a szárított morzsa-alap e tekintetben jó minőségűnek bizonyult. Átgondolva a technológiai folyamatot, azt kell feltételeznünk, hogy ha az őrlési, szitálási és zsákolási művelet során az anyag szennyeződik is, ez nem okozhat ekkora csíraszám növekedést. Sokkal inkább feltehető, hogy a levegő relatív páratartalma és a tárolási hőmérséklet a meghatározó tényező. Ha a levegő nedvesedik a száraz morzsa felülete vizet köt meg és ezen az érdes, keményítőporos felületen a mikrobaszám megnő anélkül, hogy a termék víztartalma, vízakivitása számottevően megváltozna.

A gyártáshigiéniai előírások megtartása mindenképpen kötelező. A kóliform csírák számának ingadozása (0 és 10^3) mindenképpen rávilágít a személyi higiénia helyzetére, ill. hiányosságaira. Az őrlés, szitálás és csomagolás higiéniai szerepe is egyértelmű. Amire fel kell még figyelni az, hogy ezeket a műveleteket száraz környezetben szabad végezni. A csomagolt mintákkal 6—8 hetes tárolási kísérletet is végeztünk száraz szobahőmérsékleten, de ezeknél (3—3 minta esetében) csíraszám változást nem tapasztaltunk. Valószínű, hogy a termék nagyobb nedvességtartalomnál is megfelelő volna, ha a tárolás során a felületi nedvessége nem változik.

IRODALOM

1. Csala J.—Jajkovitz P.: Az iparági morzsagyártás műszaki gazdasági helyzete. Sütőipar, 27, 2, 41. (1980).
2. Morzsa, MSZ 17 674—79.
3. 6/1978 (VII. 14.) Eü. M. sz. rendelet, az élelmiszerek élelmezéségeszségügyi mikrobiológiai szennyeződések elhárításáról.
4. Havasné, Arany E.—Bozó A.: Sütőipari termékek mikrobiológiai állapotának változása különböző tárolási körülmények között. Sütőipar, 24, 1, 6. (1977).

MICROBIOLOGICAL PHASE EXAMINATION OF CRUMB PRODUCTION

Dr. Károly Horváth, dr. Mihály Czakó and Gizella Répási

It was established experimentally that, whereas the crumb base materials are of excellent microbiological quality in the factory in question, the crumb made from them is frequently of only moderate quality as concerns the microbe and mould counts. It is assumed that the germ count increase is determined not only by the hygienic conditions, but also by the humidity of the air during the milling and sieving operations. Moisture may be bound on the surface of the dry crumb, and in the case of suitable moisture content and water activity values this may give rise to a sudden increase in the surface germ count.

In other respects the samples satisfied the health prescriptions.

MIKROBIOLOGISCHE PHASENUNTERSUCHUNGEN BEI BRÖSELHERSTELLUNG

Dr. Károly Horváth, dr. Mihály Czakó, Gizella Répási

Obwohl die Grundmaterialien zur Herstellung des Bröselproduktes im betreffenden Betrieb von ausgezeichneter Qualität waren, trotzdem konnte die Keim- und Schimmelzahl oft nur als erträglich bezeichnet werden, haben wir im Laufe unserer Untersuchungen festgestellt. Wir vermuten, dass die Zunahme der Keimzahl während der Mahlen- und Siebenprozesse — ausser den hygienischen

Umständen — von dem Dampfgehalt der Luft bestimmt wird. Das trockene Brösel kann an der Oberfläche-Feuchtigkeit festbinden, die plötzlich eine Keimzahlzunahme an der Oberfläche verursachen, kann auch im Falle entsprechenden Feuchtigkeitsgehaltes und Wasseraktivität.

Sonst werden die Muster den hygienischen Anforderungen gerecht.

МИКРОБИОЛГИЧЕСКОЕ ФАЗИСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ТОЛЧЕННЫХ СУХАРЕЙ

д-р Карой Хорват—д-р Михай Цако—Гизелла Ренаши

В ходе наших экспериментов нами было установлено, что в то время как в исследуемом производстве сырье для сухарей имеет отличные микробиологические качества, количество микробов и плесени приготовленных сухарей из этого сырья зачастую едва допустимого состояния. Мы предполагаем, что рост числа ростков наряду с гигиеническими условиями в ходе помольных, просивательных операций определяется влагосодержанием воздуха. На поверхности сухих крошек оно может закрепить влагу, которая резко стимулирует рост числа ростков на поверхности и в случае соответствующей величины содержания влаги и активизации воды.

Образцы с других точек зрения удовлетворяют санитарным предписаниям.