

Száraztészta Staphylococcus fertőzöttsége*

V Á M O S G Y U L A

Budapest Fővárosi Közegészségügyi Járványügyi Állomás

Érkezett: 1969. augusztus 12.

Száraztészta minták *Staphylococcus aureussal* való fertőzöttsége miatt a Budapesten működő két nagy tésztagyár három telepén tartottunk vizsgálatot. Ezek a Budapesti Tésztagyár 1. és 2. számú telepe, illetve a Fővárosi Sütőipari Vállalat üzeme voltak. Nemcsak a kész termékeket vizsgáltuk meg, hanem részletes fázisvizsgálatokat is végeztünk és 34 alkalommal több, mint félezer mintát dolgoztunk fel (1. táblázat). Egy alkalommal több napra kitelepültünk az egyik

1. táblázat

Fázisvizsgálatok a budapesti üzemekben

Üzemek és kiszállások száma	Vizsgált minták száma	
Tésztagyár, 1. sz. telep	10	171
Tésztagyár, 2. sz. telep	13	162
Főv. Sütőip. Váll.	11	102
Összesen	34	435

gyárba, a vizsgálatokat ott, helyben folytattuk le. Az üzemekben menet közben elrendelt és alkalmazott klasszikus higiénés intézkedések azonban a tészta *Staphylococcusos* fertőződése problémáját nem oldották meg.

Több, mint 200 készrüből a *Staphylococcusok* mennyiségi előfordulására számlálást végeztünk (2. táblázat).

2. táblázat

Száraztészta Staphylococcus-sal való fertőzöttségének mértéke 1968-ban.

Nagyságrend	Tésztagyár	Főv. Sütőip. V.	Együtt	%
$- 10^3$	32	67	99	45
$10^3 - 10^4$	25	20	45	20
$10^4 - 10^5$	38	9	47	21
$10^5 - 10^6$	19	—	19	9
$10^6 - 10^7$	12	—	12	5
Összesen:	126	96	222	100

* A Magyar Higiénikusok Társasága nagy Vándorgyűlésén, 1969. június havában, Miskolcon elhangzott előadás (Szerk.).

Eszerint a minták több, mint 50%-ában a *Staphylococcus* szám meghaladta a higiénés szintet, azaz $10^3/g$ -ot, 10^3 és 10^4 nagyságrendben 20–20%, 10^5 -ben 9% és $10^6/g$ nagyságrendben már csak 5% fordult elő. Az első fázisvizsgálatok alkalmával megállapítottuk a fertőzöttség tényét, nagyságát és kiterjedését. Az alapanyagokat (a lisztet, a tojásport és a vizet) jelentős számú vizsgálattal minden esetben *Staphylococcusra* negatívnak találtuk. Az üzemi gyártás folyamán *Staphylococcus* legelőször a gépek keverőteknőjében jelent meg általában $10^3/g$ értékben. A szárítási folyamat alatt, mely átlagban 24 óra volt, a szárítószekrényekben *Staphylococcus* feldúsulás következett be.

Az üzemekben előírtuk az időszakos gépi nagytakarítás és a fertőtlenítés idejét és módját. A gépek fertőtlenítését 3%-os formalinos vízzel végeztettük, melynek eredményességét többször bakteriológiai vizsgálattal ellenőriztük. A három műszakban dolgozó gépek teljes szétszedése és fertőtlenítése hetenként egyszer történt, a továbbiakban a gépek tisztogatását és fertőtlenítését műszakonként a leálláskor végezték. Ez a mód hatásosnak bizonyult a gépek megtisztítása szempontjából. A további vizsgálatok folyamán azonban azt észleltük, hogy a hatásosan alkalmazott nagytakarítás és fertőtlenítés után rövid idő múlva megjelent a *Staphylococcus* a gépek keverőteknőjében és ezzel megkezdődött a feldúsulás folyamata.

A tésztagyári higiéné pontosabb megismerése céljából az 1. sz. telepen a helyszínen is végeztünk vizsgálatokat. Így akartuk a minimálisra csökkenteni a csíra-felszaporodást, amely a mintavétel és a minták feldolgozása közti időben bekövetkezhetett. Három napon keresztül naponta négyszer 8., 12., 15. és 24. órakor vettünk mintákat. A keverőteknőben levő tésztamasszákból, a matrica után a nedves formált áruból és a kész száraztésztából, a megfelelő száradási idő után. Két gép termékeit vizsgáltuk, az egyik apró árut, a másik szálás árut termelt. Az összmintaszám 72 db volt. A *Staphylococcus* szám a tésztamasszátlól a szárítás végéig 10^4 -ről 10^5 – 10^6 -ra emelkedett, tehát minden egyes késztermék kifogásolt volt.

Mindhárom budapesti üzemegységénél évenként egyszer az egész üzem teljesen leáll, gépfelújítást és teljes rekonstrukciót végeznek ez több hetet vett igénybe. A teljesen tiszta üzemek beindulása után két héten át vizsgáltuk a késztermékeket. Ezen időszak alatt jobbak voltak az eredmények. Így a Budapesti Tésztagyár 1. sz. telepén gyártott 26 db készáru-minta nagyobb része – 60%-a – *Staphylococcusra* negatív volt, a kisebb résznek pedig csak a fele haladta meg a higiénés szintet. A 2. sz. telepen viszont a helyzet fordított volt: a 36 késztermékből csak 16% volt megfelelő. A Föv. Sütőipari Vállalat üzeméből a tészták 40%-a teljesen negatív volt *Staphylococcusra*, 50% pedig meghaladta a higiénés szintet.

A keverőteknőben levő tésztamassza fertőződési módjának kiderítése céljából számos vizsgálatot végeztünk (3. táblázat).

3. táblázat

Fázisvizsgálatok során kitenyészett *Staphylococcus* törzsek phag típus vizsgálati eredménye

Üzemek	Phag típusok		Anyagokból mintaszám	Phag típusok		Személyeknél mintaszám	Össze- sen
	29 I.	nem tip.		29 I.	nem tip.		
Bp. Tésztagyár	53	32	85	4	16	30	115
Föv. Sütőip. V.	10	32	42	–	3	6	48
Összesen	63	64	127	4	19	36	163

A fázisvizsgálati anyagokból, a levegőből és az üzemi dolgozók torok-orr-váladékából kitenyészett nagy számú *Staphylococcus* törzsből phag tipizálást és antibiotikum érzékenységi vizsgálatot végeztünk. A 163 vizsgált *Staphylococcus* törzs kétféle fág típushoz tartozott: 29/1 és nem tipizálható. Antibiotikum érzékenységük viszont teljesen egységes volt, a 6 félé vizsgált antibiotikummal szemben érzékenyek voltak (penicillin, streptomycin, chlorocid, tetracyclin, neomycin, eritromycin).

Ezeket a *Staphylococcus* törzseket mi „speciális tésztaüzemi törzsek”-nek neveztük el. Mindezek alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a gyártási fázis elején történő *Staphylococcus* fertőződés minden valószínűség szerint az üzemi levegőből történik. Annál is inkább, mert a gépek nyitottak (egy kivételével, amely Pavan rendszerű zárt gép) és az üzemekben a légmozgás rendkívül intenzív. Az üzemi dolgozók torok-orrváladékából kitenyészett törzsek (36 törzs) 60%-a tartozott az előbb említett kétféle fág típushoz. A fertőzés forrását – véleményünk szerint – mégsem ezek a személyek jelentik, mert csak négyen dolgoztak olyan beosztásban, hogy a gépeknél befertőzhették volna a tésztaanyagot. Sokkal valószínűbb az a feltevés, hogy az üzemekben előforduló „speciális törzsek” telepedtek meg ezeknek a dolgozóknak a torok-orrváladékáiban. A közelmúltban alkalmunk volt Jugoszláviából importált – bér munkában végzett, tehát hazai alapanyagokból készült – száraztésztaikat vizsgálni. A száraztésztaikból izolált törzs – 50 db – mindegyike a fenti kétféle fág típushoz tartozott. Ez az azonosság elgondolkoztató, hiszen az alapanyagokat mindig *Staphylococcus*-ra negatívnak találtuk.

Az üzemekben levő tészta szárító szekrények működése a szárítandó tészta alakjától függ. A Budapesti Tésztagyárban a szalás árut úgynevezett természetes szárítószekrényekben szárítják, míg az apró árut úgynevezett szekrényes szárítókban. Az előbbinél a helyiséget fűtik (hőfok 27–30 °C, a relatív nedvesség 60–70%) a teremben ventilátor keveri a levegőt, és a szárítási idő 24 óra. Az utóbbinál minden szekrényben fűtőtest és ventilátor van elhelyezve (a fűtés és a szellőzés iránya változtatható), a tészta kezdetben hidegen szárad, majd 45–50 °C-os levegőben és az összes száradási idő 14–16 óra. A Fővárosi Sütőipari Vállalatnál is két típusú szárító működik, de szinte mindegyik egyedi darab más-más fizikai paraméterekkel. Vizsgálataink során azt észleltük, hogy a szárítószekrényekben a *Staphylococcus* feldúsulást a szárítás fizikai paraméterei nagymértékben befolyásolják. A továbbiakban megvizsgáltuk a szárítószekrények működését abból a szempontból, hogy vajon az ide szárításra betett minták nem itt fertőződnek-e *Staphylococcus*-al. Ugyanezekből az alapanyagokból kis mennyiséget készítettünk kézi gyúrással higiénikus körülmények között és a nedves árut elhelyeztük a különböző szárítószekrényekben. Sem a nedves tésztaiban, sem a szárazban *Staphylococcus* nem találtunk. Csírafelszaporodás viszont történt, a coliformok részéről is. A Tésztagyár 1. sz. telepén induláskor az összcsíra 10^3 /g volt. 10 db szárított kísérleti minta átlagában az összcsíra 10^6 /g volt. Eszerint a szárítás alatt a csírafelszaporodás oly mérvű volt, hogy 10 alkalommal folyamatosan megduplázódott. Ez *Staphylococcus* átszámítva azt jelenti, hogy a gyártásnál az induló *Staphylococcus* szám 1/g kellene, hogy legyen ahhoz, hogy a késztermék *Staphylococcus* száma 10^3 /g alatti legyen.

A szárítószekrényekben történő csírafelszaporodás alakulására nézve laboratóriumi kísérletet végeztünk bakteriosztatikus anyagnak a tésztahoz való keverésével. Ez 0,1%-os formalinos tojáslé volt. A szárítás után az induló baktériumflóra megmaradt, viszont semmiféle felszaporodás nem következett be.

Mivel a gépek nyitottak, tervbe vettük kísérletileg germicid lámpák árnyékolásába helyezni a keverőteknőket. Erre a munkára azonban még nem került sor.

Több, mint 100 tésztamintánál az első vizsgálat után különböző időpontokban ismételt vizsgálatokat végeztünk. A szobahőn laboratóriumi körülmények

között tárolt minták *Staphylococcus* száma a 7–8. hét végére – kevés kivételtől eltekintve – nullára csökkent. Meg kell jegyezni, hogy eltérő fizikai paraméterek esetén változni fog a lecsökkenés időtartama is.

Összegeve: Az üzemekben eddig alkalmazott klasszikus higiénés intézkedések a *Staphylococcus* fertőződés problémáját nem oldották meg. Zártrendszerű gépek alkalmazásával sokat lehetne javítani a helyzeten, a jelenlegi gépparknál pedig jobb munkaszervezéssel és a fertőtlenítéses takarítás alaposabbá tételével kellene operálni.

ЗАРАЖЕННОСТЬ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ СТАФИЛОКОККАМИ

Дю. Вамош

Автор на трех Будапештских заводах проверял зараженность макаронных изделий стафилококками. Кроме испытаний готовых продуктов проводил многочисленные фазовые испытания. Тесто заражается в смесительном оборудовании а во время сушки происходит размножение микроб. Проблемы зараженности стафилококками продуктов применяемыми до сих пор классическими гигиеническими мероприятиями не удалось решить.

INFIZIERTHEIT VON TEIGWAREN MIT STAPHYLOCOCCUS

Gy. Vámos

Der Verfasser untersuchte die Infiziertheit von Teigwaren mit *Staphylococcus* in drei budapester Betrieben. Ausser der Prüfung von Fertigwaren führte er auch viele Phasenversuche durch. Der Teig wird im Rührtrog der Maschinen infiziert und während der Trocknung wächst die Keimzahl an. Mit den bisherigen hygienischen Verfügungen gelang es nicht das Problem der Infizierung mit *Staphylococcus* erfolgreich zu lösen.

STAPHYLOCOCCUS CONTAMINATION OF PASTES

Gy. Vámos

Author studied the *Staphylococcus* contamination of pastes in three Budapest plants. Besides of testing the end products a large number of tests was carried out in the different phases of production. Paste contamination occurs in the mixing troughs of the machines and during the drying process an increase of germs can be observed. Classical hygienic measures so far taken did not succeed in solving the problem of *Staphylococcus* contamination.