

Aerob spórás baktériumok előfordulása romlandó élelmiszerekben, különös tekintettel a *Bacillus subtilis*ra és a *Bacillus cereus*ra

NIKODEMUSZ ISTVÁN és MIKULA KATALIN
Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1966. március 3.

A *Bacillus* genus tagjait a *B. anthracis* kivételével sokáig apatogénnek tartották és viszonylag keveset foglalkoztak velük.

Az alkalmazott mikrobiológia, elsősorban az élelmiszer mikrobiológia fejlődésével derült ki, hogy a mikrobáknak azon túl, hogy nem specifikus ételmérgezéseket képesek előidézni, jelentőségük van élelmiszerek romlásában. Egyikünk tisztázta, hogy a genus tagjai közül a *B. cereus* rendelkezik feltételes enterális és parenterális kórokozó képességgel (1). Egy-két kivételtől eltekintve nyitva maradt az a kérdés, hogy a genus mely tagjai okozhatják élelmiszerek romlását. Megállapítást nyert, hogy 6595 válogatás nélkül vett ételminta közül leggyakrabban a *B. subtilis* fordult elő az élelmiszerekben, amely 764 mintában (11,6%) volt kimutatható. *B. cereus*t mindössze 298 minta (4,3%) tartalmazott (2).

Az élelmiszerek spórások által okozott romlását vizsgálva szükségesnek látszott, hogy adatainkat újabbakkal egészítsük ki, s ezért 1961–64 között 1087 ételminta aerob spórás baktériumtartalmát határoztuk meg, különös tekintettel a *B. subtilis*re, mint leggyakoribbra és a *B. cereus*ra, mint legveszélyesebbre.

A fent említett ételminták részben főtt vagy sült ún. készételek, részben hőkezeléssel készült cukrásztermékek voltak. E mintákat azért választottuk, mert ezekben az előzetes hőkezelés során a vegetatív baktériumoknak el kellett pusztulni, a flórájuk nagy részét spórások képezték.

Metodika.

Az ételminták vizsgálatát a *Polónyi-féle* módszerrel végeztük. Meghatároztuk a minták összes előcsíra számát, ezen belül a fehérjebontó csírák számát, amely ezekben az ételekben főleg aerob spórásokból állott.

A spórások azonosítása a *Knight-Proom* féle módszerrel történt, a *B. subtilis*t főleg sós és burgonya táptalajon, a *B. cereus*t vér, ill. tojássárgája-agar lemezen azonosítottuk (3).

Eredményeinket táblázatokban ismertetjük. Az 1. táblázatban a készételekben található fehérjebontó baktériumok számát adjuk meg, kiegészítve a *B. subtilis* és a *B. cereus* adataival.

Az 1. táblázatból látható, hogy fehérjebontó baktériumok a minták majdnem felében előfordultak és ezek majdnem teljesen spórás baktériumok voltak.

A spórások közül leggyakrabban a *B. subtilis* fordult elő; e baktériumot a minták 26,5%-a tartalmazta. A *B. cereus* 27 mintában (3,8%) fordult mindössze elő, míg 13,1%-ban más baciluszfajokat találtunk, ezek közül főleg *B. megaterium*ot, *B. pumilus*t és *B. lentus*t.

Készételek

Év	Minták sz.	Proteolizálók			Egyéb spórás
		összes	B. subt.	B. cereus	
1961	120	37	17	8	10
1962	313	158	93	9	53
1963	153	75	45	6	18
1964	117	43	31	4	11
Összesen	703	313 (44,5%)	186 (26,5%)	27 (3,8%)	92 (13,1%)

A süteményekben előforduló fehérjebontó baktériumok és ezen belül a spórások számát és arányát a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat

Sütemények

Év	Minták sz.	Proteolizálók			Egyéb spórás
			B. subt.	B. cereus	
1961	21	21	1	1	0
1962	87	68	38	8	12
1963	160	95	52	13	25
1964	116	63	52	3	19
Összesen	384	238 (62,0%)	143 (37,2%)	25 (6,5%)	56 (14,6%)

A 2. táblázatból kiolvasható, hogy a sütemények több mint 60%-ában fordultak elő fehérjebontó baktériumok. Ezek elsősorban spórás baktériumok voltak. Jelen esetben is a *B. subtilis* fordult elő a leggyakrabban (37,2%), a *B. cereus* 6,5%-ban találtuk meg. Más fajokhoz tartozó spórásokat 56 mintában, a minták 14,6%-ában találtunk, ezek nagyjából megegyeztek a készételek spórásaival.

A két táblázat adatait összesítve megállapíthatjuk, hogy az 1087 ételminta közül 551-ben fordultak elő fehérjebontó baktériumok, az 551 fehérjebontó közül 529 (96,0%) spórás baktérium volt. Ez az adat előzetes elgondolásainknak megfelelt, hiszen feltételeztük, hogy hőkezelést kapott ételmintákban elsősorban spórás baktériumok találhatók.

A spórások közül leggyakrabban (30,3%) a *B. subtilis* volt található, míg a *B. cereus* csak a minták 4,8%-ában.

Eddigi eredményeink alátámasztották régebbi adatainkat, amelyek szerint az élelmiszerekben a spórások közül a *B. subtilis* fordult elő leggyakrabban.

Megemlíteni kívánjuk még, hogy e minták közül 28 olyan volt, amelyekben fehérjebontó baktériumok 10^5 /g-nál nagyobb mennyiségben fordultak elő. Ezek közül 5 mintában *B. subtilis* volt, *B. cereus* ilyen nagy mennyiségben nem találtunk, 2 mintában más spórás baktérium fordult elő. A nagy mennyiségben előforduló fehérjebontó baktériumok zömét spórátlan mikrobák képezték, amelyek feltehetőleg utószennyezésként kerültek az ételbe és kedvezőtlen tárolás miatt elszaporodtak.

Összesen 69 mintánál találtunk 10^6 /g-nál nagyobb mennyiségű élő baktériumot. Ezek között spórásak nem voltak.

I R O D A L O M

- (1) *Nikodemusz I.*: Kandidátusi értekezés. Budapest (1964)
- (2) *Nikodemusz I.*: Előadás a MITE nagygyűlésén (1964)
- (3) *Haenel H., Goldbach W., Hoffmann G., Köhler F., Müller-Beuthow W., und Nikodemusz I.*: Zbl. Bakt. Orig. 1. 197, 244 (1965)

НАЛИЧИЕ АЭРОБНЫХ СПОРНЫХ БАКТЕРИЙ, ОСОБЕННО *BACILLUS SUBTILIS* И *BACILLUS CEREUS* В БЫСТРО ПОРТЯЩИХСЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

И. Никодемус и К. Микула

Авторы определили число живых зародышей и спорных бактерий в 1087 образцах пищевых продуктов (готовые блюда и кондитерские изделия). Из спорных бактерий наиболее часто установили наличие *B. subtilis*, в 1/3 части суммы образцов, *B. cereus* находилось в 5%-ом образцов, то есть более резко чем *B. subtilis*.

Полученные данные подтвердили результаты прежних исследований, когда установили, что из спорных бактерий наиболее часто встретится с *B. subtilis*. Так, как *B. subtilis* показывает интенсивную способность расщепления белков, можно предположить, что порчу пищевых продуктов насчет спорных микроорганизмов вызывает в первую очередь эта спенис.

VORKOMMEN VON AEROBE SPOREN BILDENDEN BAKTERIEN IN VERDERBLICHEN LEBENSMITTELN MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF *B. SUBTILIS* UND *B. CEREUS*

I. Nikodémusz und K. Mikula

Die Verfasser bestimmten die Gesamtzahl lebender Keime und die bakterielle Sporenzahl in 1087 Speiseproben (Fertigspeisen und Konditoreiprodukten). Unter den Sporenbildnern war *B. subtilis* am häufigsten nachweisbar, fast in 1/3 der Proben. *B. cereus* kam nur in 5% der Proben vor, also viel seltener als *B. subtilis*.

Diese Angaben unterstützen die Ergebnisse ihrer früheren Versuche, nach welchen in Nahrungsmitteln von den Sporenbildnern zumeist *B. subtilis* vorkommt. Da *B. subtilis* eine intensive eiweisszersetzende Fähigkeit besitzt, kann angenommen werden dass der von Sporenbildnern ausgelöste Verderb der Lebensmittel vor allem von dieser Species verursacht wird.

OCCURRENCE OF AEROBIC SPORIFEROUS BACTERIA IN QUICKLY DECAYING FOODS, WITH PARTICULAR RESPECT TO *BACILLUS SUBTILIS* AND *BACILLUS CEREUS*

I. Nikodémusz and K. Mikula

The total number of viable germs and the number of sporiferous bacteria were determined in in 1087 samples of foods (ready-made meals and confectionary). Of sporiferous bacteria, *Bacillus subtilis* proved to occur most frequently in that it was detectable in about one third of all samples. *Bacillus cereus* was present only in 5% of the samples, i.e. much rarer than *B. subtilis*.

These data confirmed the results of earlier investigations of the authors according to which, of the sporiferous bacteria, *B. subtilis* occurs most frequently in foods. Since *B. subtilis* has an intensive proteolytic power, presumably this microorganism is mainly responsible for the sporiferous decay of foods.

PRÉSENCE DE BACTÉRIES AÉROBIES À SPORES DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES PÉRISSABLES EN TENANT COMPTE SURTOUT DU *BACILLUS SUBTILIS* ET DU *BACILLUS CEREUS*

I. Nikodémusz et K. Mikula

Les auteurs ont déterminé dans 1087 échantillons de mets (plats préfabriqués et produits de confiserie) le nombre total des germes vivants et des bactéries à spores. Parmi les bactéries à spores le plus fréquent a été le *Bacillus subtilis* que l'on a pu déceler dans presque 1/3 des échantillons. Le *Bacillus cereus* n'a été présent que dans 5% des échantillons, il a été donc beaucoup plus rare que le *B. subtilis*.

Ces données ont confirmé les résultats de leurs examinations antérieures selon lesquels c'est le *B. subtilis* qui est le bacille à spore le plus fréquent dans les denrées alimentaires. Comme le *B. subtilis* possède un pouvoir intensif pour décomposer les protéines l'on peut supposer que l'altération des denrées alimentaires par les bactéries à spores est causée surtout par cette espèce.

BÄUMLER, J., GLINZ, E.:

Mikrogramm mennyiségű fluorid-ion meghatározása

(Bestimmung von Fluorid-ionen im Mikrogrammbereich)

Mitt. Lebensm. Unters. Hyg. 55., 250, 1964.

A jelenleg ismert fluormeghatározási eljárások összehasonlítása után a Belcher-féle alizarinkomplexonos kolorimetrikus módszert, mint a legbiztosabbat javasolja. A fluor elválasztására mikrodifúziót alkalmaz.

A vizsgálandó anyagot kis műanyag edénybe mérik, perkloróssal elegyítik és a keverék fölé nátronlúggal átitatott szűrőpapírsíkot függesztenek. Az edényt légmentesen zárják és 48 órán át 50–55 °C-on tartják. A bekövetkezett diffúzió után a fluort a papírsíkról leoldják és 610–620 m μ -nál, 5 cm rétegvastagság mellett kolorimetrikusan mérik. Az eljárás tej fluortartalmának meghatározásán kívül víz, konyhasó, fogpaszta, fogak, csontok és vizetel fluorvizsgálatára is alkalmas.

Kacs Kovics M. (Pécs)