

B. cereus előfordulása élelmiszerekben

NIKODEMUSZ ISTVÁN, BOJÁN MÁRIA, HOCH RÓBERTNÉ, KISS MELINDA, KISS PIROSKA

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1963. január 14.

A régebben szaprofitának tartott aerob spórás baktériumok élelmezés-egészségügyi jelentősége ma már eléggé ismert. A *Bacillus* genus szerepére az élelmiszer romlásában *Laurent* [9], *Flügge* [4], *Henneberg* [7], *Schönberg* [15] és mások, újabban *Boese* [1], majd *Hauke* [6] mutattak rá. *Schönberg* szerint az élelmiszerbontás a proteolitikus tevékenységgel áll arányban. [16] A legtöbb szerző az élelmiszerek romlását okozó baktériumot egyszerűen *B. mesentericus*-nak írja le, bár valószínű, hogy inkább a *B. subtilis* játszott a romlásban szerepet. Aerob spórások által okozott ételmérge-zéseket régebben *Flügge* [4], majd *Lubenau* [10], valamint *Kendall* [8] és munkatársai, *Brekenfeld* [2], újabban *Plazikovski* [14], *Hauge* [5], *Clarenburg*, *Kampelmacher* [3], *Tongue* [17] és munkatársai írtak le. A nomenklaturában tapasztalható ellentmondások ellenére (egy-egy baktériumot más és más néven írtak le), ma már többé-kevésbé bizonyított-nak látszik, hogy e csoport tagjai közül ha nem is egyedül, de elsősor-ban a *B. cereus* (régí nevén *B. anthracoides*, de szerepel ezenkívül *B. mesente-ricus*, sőt *B. subtilis* nevek is) rendelkezik feltételes kórokozó képességgel és képes ételmérgezéseket előidézni, ha a fogyasztás időpontjában az élelmiszer 1 grammnyi mennyiségében 100 000-nél nagyobb csíraszámban van jelen. Ma-gyarországon az első *B. cereus* által okozott ételmérgezést 1958-ban észleltük, 1961-ig mintegy 51 olyan ételmérgezés adatait gyűjtöttük össze, amelyben a *Bacillus* genus tagjai voltak a kórokozók. [12, 13]. E megbetegedések közül 35 esetet *B. cereus* egyedül okozott, 9 esetben mint társfertőző szerepelt, néhány alkalommal *B. laterosporus* és *B. elvei* voltak a kórokozók. Fenti közleményünk-ben megállapítottuk, hogy aerob spórások által okozott ételmérgezések közve-títésében egyesek szerepelnek növényi és állati eredetű élelmiszerek. Nem látszott azonban érdektelennek megvizsgálni, hogy e baktériumok elsősorban mely élelmiszerekben található meg és milyen mennyiségben.

A *B. cereus* előfordulásával az élelmiszerekben gyakorlatilag már az első általa okozott ételmérgezések diagnosztizálása után kezdtünk foglalkozni. Eleinte a mennyiségi *B. cereus* tartalommal még nem törődtünk, csupán a *B. cereus* tartalmú élelmiszerek százalékos arányát jegyeztük fel. 1959. januártól másfél éven keresztül 6595 élelmiszer közül 298-ban (4,5%) találtuk meg a baktériumot. Ugyanezekből az ételmintákból jóval több pontosan identifikált aerob spórás baktériumot tenyésztettünk ki és még nagyobb volt azoknak a fajoknak száma, amelyeket az akkori ismereteinkkel nem tudtunk azonosítani. A különböző ételmintákból izolált spórások egyetemesét az első táblázat mutatja.

A táblázatból megállapítható, hogy a *B. cereus* a negyedik leggyakrabban előforduló identifikált bacillus faj. Legtöbbször *B. subtilis*-t identifikáltunk, azóta megállapítottuk, hogy az akkor nem identifikált törzsek egy része ugyan-csak a *B. subtilis* különböző variánsaihoz tartozott. Feltűnő, hogy az ugyancsak jól identifikálható *B. mycoides* a *B. cereus*-hoz viszonyítva meglehetősen ritkán fordul elő. Aránylag gyakran identifikáltunk *B. laterosporus*-t, *B. licheniformis*-t, *B. pumilus*-t és *B. megaterium*-ot, míg a *B. coagulans*, *B. polymyxa* és *B. macerans* ritkán fordult elő az általunk vizsgált élelmiszerekben. Megállapítható az is, hogy identifikálható spórások élelmiszereink több mint 30%-ában megtalálhatók.

6595 ételmintában talált identifikált aerob spórás törzsek

Baktériumfaj	A különböző spórásokat tartalmazó élelmiszerek száma	Az összes ételmiszerhez viszonyított aránya
<i>B. subtilis</i>	764	11,6%
<i>B. laterosporus</i>	416	6,3%
<i>B. licheniformis</i>	324	4,7%
<i>B. cereus</i>	298	4,5%
<i>B. pumilus</i>	182	2,7%
<i>B. megaterium</i>	170	2,5%
<i>B. alvei</i>	39	
<i>B. sphaericus</i>	27	
<i>B. mycoides</i>	17	1,5%
<i>B. coagulans</i>	9	
<i>B. polymixa</i>	7	
<i>B. macerans</i>	5	

1960. második felétől részletesebb vizsgálat tárgyává tettük a *B. cereus* mennyiségi előfordulását is. A vizsgált élelmiszerek különböző hígításainak tejágár tenyészeiből a gyanús telepeket tojássárgája és vérágár lemezekre oltottuk le s az identifikálást elsősorban ezeken a táptalajokon végeztük. Megnéztük továbbá a kitenyésztett törzsek fontosabb fermentatív tevékenységét; e vizsgálatokról másik közleményünkben számolunk be. Adatainkat 4 ételmiszerbakteriológiai laboratórium eredményei alapján állítottuk össze és megkívánjuk jegyezni, hogy miután a *B. cereus* izolálására elektív táptalajt nem használtunk, előfordulhatott, hogy nem minden ételmiszerből tudtuk a baktériumot kimutatni. 20 830 – tudomásunk szerint ételmiszerártalmat nem okozó ételmiszer közül összesen 1444-ből tenyésztettünk ki *B. cereus*-t, ami 6,96%-nak felel meg. A baktérium kitenyésztésének csíraszám, valamint ételmiszerkészítmények alapján történő csoportosítását a 2. táblázat tünteti fel.

2. táblázat

B. cereus előfordulása különböző élelmiszerekben

Szám	Tej-, tej- termék	Fagy- lalt	Kré- mes	Egyéb édes- ipari termék	Kész- étel	Hentes- áru	Egyéb étel- miszer	Össze- sen
<10 ³ /g	326	185	64	99	131	44	72	921
10 ³ – 10 ⁵ /g	171	70	23	19	29	12	39	363
10 ⁵ – 10 ⁶ /g	35	16	13	0	2	10	15	91
>10 ⁶ /g	27	14	15	3	7	–	3	69
Összes	559	285	115	121	169	66	129	1444

1444 pozitív lelet közül 921 alkalommal, azaz az esetek több, mint 60%-ában a *B. cereus* 1000/g-nál kisebb mennyiségben fordult elő, e mennyiség a jelenleg érvényben levő előírás szerint még nem esik kifogás alá. 363 ételmintában a *B. cereus* szám 1000 és 100 000 között volt, ez az a szám, amelyről nem lehetne azt mindeni, hogy teljesen ártalmatlan, de nem is feltétlenül káros. 160 ételmintában a *B. cereus* száma nagyobb volt, mint 10⁵/g. Élelmiszerártalomról ezen esetekben sem szerezünk tudomást, aminek két oka lehet. Az egyik az, hogy a minták csíraszám a mintavétel után, tárolás és szállítás közben emelkedett, lehetséges azonban az is, hogy a fenti ételek fogyasztása enyhe tüneteket okozott s a fogyasztók nem fordultak orvoshoz. Főleg a sporadikus megbetegedések maradnak rejtve, a tömeges megbetegedéseket enyhe tünetek esetén is felderítik.

Adataink alapján a leggyakrabban a tej és tejtermékek tartalmaztak *B. cereus*-t. Itt még annyit említünk meg, hogy 52 tejpor minta közül 27-ben volt 60–100/g *B. cereus*. Külön kiemeljük az édesipari termékek közül a fagyaltokat és a krémet, mindkettő fogyasztása okozott már ételmérgezést s valószínű, hogy a két készítmény a jövőben is szerepel, mint *B. cereus* ártalmak terjesztője. A készételek és hentesárúk *B. cereus* száma aránylag ritkán haladta meg a 10⁵/g mennyiséget. Az egyéb élelmiszerek alatt elsősorban a nyersanyagokat (hús, zöldség, fűszer) értjük. A *B. cereus* jelenléte a nyersanyagokban nem mondható teljesen veszélytelennek, hiszen a spórák a hőkezelést általában túlélnek s ha az ételek fogyasztása a készítés után 3–4 órán túl történik, létrejöhét olyan mértékű baktériumszaporodás, amely mérgezést von maga után.

Ha a két táblázat adataiban a *B. cereus* előfordulási arányát összehasonlítjuk, akkor azt tapasztaljuk, hogy a később végzett vizsgálatsorozatunkban a *B. cereus* előfordulási aránya nagyobb, mint az első vizsgálataink eredményeiben. Hitelesebbnek feltétlenül a második vizsgálatsorozatunkat tartjuk, mert itt több adatra támaszkodhatunk, továbbá, mert ekkor már jobban ismertük az aerob spórás baktérium fajokat. Ha összeadjuk adatainkat, akkor megállapíthatjuk, hogy 27 325 ételminta közül 1742-ben találtunk *B. cereus*-t, ami 6,37%-nak felel meg. Kétségtelen, hogy a *B. cereus* nem tartozik az élelmiszerekben leggyakrabban előforduló baktériumok közé, de jóval többször kimutatható, mint a feltétlen patogén baktériumok (*Salmonella*, *Shigella*) s emiatt természetesen tartjuk, hogy gyakrabban okoz élelmiszerártalmat, mint a fent említett kórokozó baktériumok.

I R O D A L O M

- [1] Boese W.: *Erg. Hyg.* 29, 39, 1955.
- [2] Brekenfeld H.: *Zbl. Bakter. Orig.* 1. 99, 353, 1926.
- [3] Clarenburg A., Kampelmacher E. H.: *Voeding* 18, 384, 1957.
- [4] Flügge C.: *Z. Hyg.* 17, 272, 1894.
- [5] Hauge S.: *J. appl. Bact.* 78, 591, 1954.
- [6] Hauke H.: *Wiss. Z. d. Karl-Marx Univ.* 10, 303, 1961.
- [7] Henneberg W.: *Handbuch d. Gährungs bakteriologie.* P. Parey. Berlin 1926.
- [8] Kendall A. J., Day A. A., Bagg E. B.: *J. amer. Chem. Soc.* 38, 1947. 1916.
- [9] Laurent A.: *Bull. Acad. Roy. Sci. Belg.* 10, 765, 1883.
- [10] Lubenau C.: *Zbl. Bakter. Orig.* 1. 40, 433, 1906.
- [11] Nikodemusz I.: *Z. Hyg.* 145, 445, 1958.
- [12] Nikodemusz I., Csaba K.: *Arch. Inst. Pasteur Tunis* 37, 363, 1960.
- [13] Nikodemusz I., Bodnár S., Boján M., Kiss P., Kiss M., Laczkó M., Molnár E., Pápay D.: *Zbl. Bakter. Orig.* 1. 184, 462, 1952.
- [14] Plazikovszky U.: *Congr. Inst. Mikrobiol. Copenhagen* 4, 510, 1947.
- [15] Schönberg F.: *Zbl. Bakter. I. Ref.* 130, 190, 1938.
- [16] Schönberg F., Könekamp R.: *Ar. h. Lebensmittelhyg.* 13, 58, 1962.
- [17] Tongue L. D., Eagle H. M., Cullyford J. S., Schimp B. S., Love C. E.: *Amer. J. Publ. Hlth.* 52, 976, 1962.

И. Никодемус, М. Бойан, Р. Хох, М. Киш и П. Киш

Авторы исследовали происхождение *B. cereus*-а на разных пищевых продуктах. Установили присутствие *B. cereus*-а на 6–6,4%-ах исследованных прилб. 27 000 образцов пищевых продуктов. Число *B. cereus*-а на половинах зараженных пищевых продуктов меньше чем 10^3 /г. Происхождение большего числа *B. cereus*-а на сырьях вызывает опасность только в том случае, если потребление пищевых продуктов не происходит в установленном сроке или при предписываемых условиях. Относительно частное происхождение *B. cereus*-а на пищевых продуктах объясняет частное отравление пищевыми продуктами зараженными таким микроорганизмом.

VORKOMMEN VON *B. CEREUS* IN DEN NAHRUNGSMITTELN

I. Nikodémusz, M. Boján, R. Hoch, M. Kiss und P. Kiss

Die Verfasser sammelten Angaben über den Gehalt von Lebensmitteln an *B. cereus*. Sie stellten fest, dass das Bakterium in 6,0–6,4% der von ihnen untersuchten (etwa 27.000 Stück) Lebensmittelproben nachgewiesen werden konnte. Auf Grund ihrer Untersuchungen war die *B. cereus*-Zahl in der grösseren Hälfte der positiven Lebensmittel unter 10^3 /g. Vorkommen einer grossen Anzahl von *B. cereus* in den Rohmaterialien bedeutet nur dann eine Gefahr, wenn die Nahrungsmittel nicht binnen der vorgeschriebenen Zeitdauer und den vorgeschriebenen Umständen verzehrt werden. Die relative Häufigkeit von *B. cereus* in Lebensmitteln erklärt das häufige Vorkommen der von ihm verursachten Lebensmittelvergiftungen.

OCCURRENCE OF *B. CEREUS* IN FOODS

I. Nikodémusz, M. Boján, R. Hoch, M. Kiss and P. Kiss

With the aim of collecting data, the occurrence of *B. cereus* in various foods was investigated by the authors. The presence of *B. cereus* could be detected in 6.0–6.4% of the food samples (about 27.000) examined by the authors. According to the investigations, in the major part of samples, which proved to be positive, the number of *B. cereus* ranged below 10^3 per gram. The occurrence of this bacterium in raw foods is hazardous only in the case if the foods are not consumed within the prescribed time and under the prescribed conditions. The relatively frequent occurrence of *B. cereus* in foods explains the frequency of food intoxications due to its presence.

OCURRENCE DU B. CEREUS DANS LES DENRÉES ALIMENTAIRES

I. Nikodémusz, M. Boján, R. Hoch, M. Kiss et P. Kiss

En connexion avec la teneur en *B. cereus* des denrées alimentaires les auteurs ont fait des examinations dans un but statistique. Ils ont établi que la bactérie se retrouve dans 6,0 - 6,4% des échantillons qu'ils ont examinés (env. 27.000 cas). Selon leur examinations le nombre du *B. cereus* a été inférieur à $10^3/g.$ dans plus que la moitié des denrées alimentaires positives. L'occurrence d'une grande quantité de *B. cereus* dans les matières premières ne présente de danger que si la consommation des denrées alimentaires ne se fait pas dans le laps de temps et les circonstances prescrits. La fréquence relative du *B. cereus* dans les denrées alimentaires fournit l'explication de la fréquence des empoisonnements alimentaires causés par le bacille.