

Néhány hidegkonyhai készítmény mikrobiológiai minősítése indikátor mikroflórájuk alapján

T. ROCKENBAUER ÁGNES, LOMBAI GYÖRGY
és SZAKÁL SÁNDOR

Fővárosi Állategészségügyi Állomás Hús- és Tejvizsgáló Felügyelőségének
Húshigiéniai Laboratóriuma, Budapest

Érkezett: 1977. november 20.

A táplálkozás-élettani szempontból igen kedvező sajátságokkal rendelkező hidegkonyhai készítmények előállítása és fogyasztása hazánkban évről évre növekszik, így az élelmiszerhygiéniai szolgálatoknak egyre nagyobb figyelmet kell fordítania ezek ellenőrzésére, és ezen belül a végtermékek mikrobiológiai vizsgálatára, különös tekintettel arra, hogy összetevőik nagy része erősen romlékony. Figyelembe kell venni továbbá azt a tény is, hogy ezek a készítmények ma még általában kis- és középüzemekben készülnek, melyeknek termelési-technológiai higiénája és jó gyártási gyakorlata közismerten nem olyan kialakult, mint a nagyüzemeké, s a termelés folyamán a manuális munkafolyamatok is eléggé nagy gyakorisággal fordulnak elő.

Vizsgálataink kezdetén, a 60-as évek első felében a készítmények mikrobiológiai-higiéniai állapotát empirikusan megállapított csíraszám-értékek alapján bíráltuk el. 1966-ban nem túlzottan nagyszámú és meglehetősen heterogén mintanyagon végzett felmérő vizsgálatok alapján egyes hidegkonyhai termékekre újabb értékeket javasoltunk „házi norma”-ként történő elfogadásra (1). A felhalmozódott vizsgálati adatok birtokában 1974-ben kerülhetett sor első ízben arra, hogy matematikai-statisztikai módszerek alkalmazásával tegyünk javaslatot a végtermékek objektív higiéniai elbírálási irányelveinek kialakítására, indikátor mikroflóra-mutatóik alapján. Az 1974-ben kialakított határértékeket a továbbiakban m-mel és M-mel jelöljük.

Anyag és módszer

1974 óta e téren további kiterjedt vizsgálatokat végeztünk és a következőkben a több mint 1800 újabb minta mikrobiológiai elemzése során felgyülemlett mintegy 7500 részadatból adódó következtetéseket mutatjuk be. A vizsgálatok három nagyobb hidegkonyhai termékcsoportha, 383 ecetes salátára, 1051 majonéz és 385 aszpickos készítményre, és ezen belül öt mikrobiológiai mutatóra vonatkoznak, és pedig:

1. a mesophil szulfitredukáló clostridiumok összes számára;
2. a coliform baktériumok számára;
3. a mesophil aerob baktérium-számra (SPC);
4. az enterococcus-számra és
5. a penész-számra.

A mikrobiológiai vizsgálatokat az elsőként említett 3 mutatóra vonatkozóan a nemzetközi (ISO) módszerekkel megegyező szabványos hazai referencia-módszerekkel végeztük, és a végtermék-mintákat a hidegkonyhai termelő üzemekben mindig közvetlenül a gyártási folyamat befejezése után vettük.

A datainkat – ahol azok megoszlása ezt lehetővé tette – mindenütt matematikai-statisztikai módszerekkel dolgoztuk fel és grafikusán ábrázoljuk. Az újabb vizsgálati sorozat alapján realitásnak tartott határértékeket m' -mel és M' -mel jelöljük.

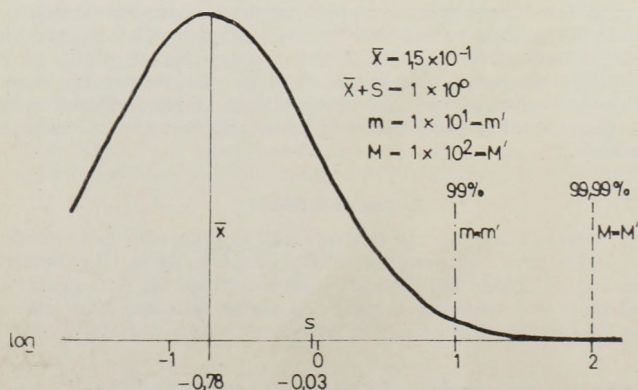
Saját vizsgálatok és következtetések

1. Ecetes saláták

A csoport termékeire közösen jellemző az alacsony (5,0 alatti) pH-érték, a tisztított-nyers zöldségfélék jelenléte, valamint a bennük foglalt hűskészítmény pasztörözött volta.

Az ecetes saláták *mesophil szulfitredukáló clostridiumai* számának változását az 1. ábra mutatja be. Az ábrából szemléletesen látható, hogy a követelmények teljesítése rendkívül kedvező. Bár ilyen esetekben általában a határérték szigorítását szokták javasolni, mi ezt esetben nem látjuk célszerűnek, mert egyrészt a clostridiumoknak 10/g alatti mennyiségben történő rutinszerű kimutatása az alkalmazott vizsgálati metodika lényeges változtatását kívánná meg, másrészt a jelenlegi határértékek teljesítése az egészségügyi biztonságot kielégítő mértékben biztosítja.

Az ecetes saláták *coliform baktériumai* számának alakulását bemutató 2. ábrából az derül ki, hogy a jelenleg érvényes határérték előírásokat az általunk vizsgált sokaság értékei nem képesek teljes mértékben kielégíteni. A coliform számok várható értéke (\bar{x}) az m alatt van ugyan, ugyanakkor azonban az egy nagyságrendet meghaladó szórás következtében a vizsgált minták 22,5%-a „kifogásolt” minősítést kapott. A jelenlegi elbírálási határérték lazítását ennek ellenére nem tervezzük, hiszen pontosan a nagy szórás arra mutat, hogy reális követelmény a termelési higiénia olyan fejlesztése, amely lehetővé teszi a minták többségének 1000/g alatti coliformszámát.

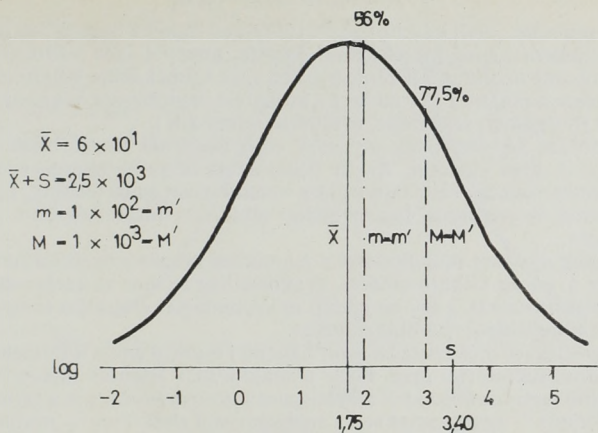


1. ábra

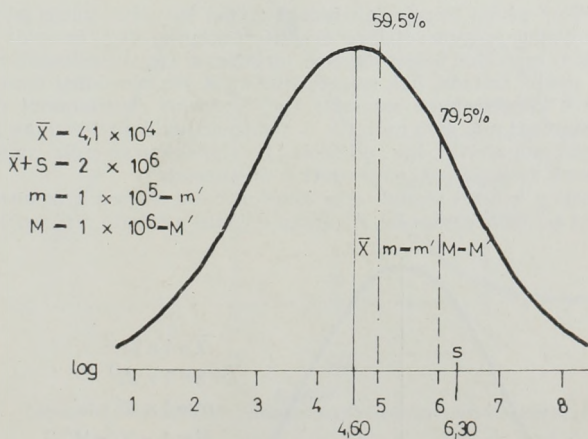
Ecetes saláták. *Mesophil szulfitredukáló clostridiumok*

T. Rockenbauer Ágnes és munkatársai dolgozata 4., 6. ábrájának feliratai helyesen:

$\bar{X} = 1 \times 10^{-2}$ és $\bar{X} = 6 \times 10^{-2}$. (Szerk.)



2. ábra
Ecetes saláták. Coliform baktériumok



3. ábra
Ecetes saláták. Mesophil aerob baktériumok

Ugyanezen termékcsoport *mesophil aerob* összes élő mikrobáinak száma a 3. ábrán közölt módon alakult. Ennek a mutatónak az elemzésénél lényegében ugyanazt a problémát látjuk, mint a coliform-száménál, s ebből következően a megoldás is azonos, vagyis itt sem a határérték lazítására, hanem a termelési higiénia fejlesztésére kell törekedni az ilyen szempontból elmaradt üzemekben.

Az *enterococcus*- és *penész*-számoknak indikátor mikroflóráként való használatosságára mindhárom termékcsoport vonatkozásában a vizsgálatokat összefoglaló részben térünk ki.

2. Majonézes készítmények

A majonézesnek jelölt készítmények túlnyomó részét a hazánkban legnagyobb termelési volument képző franciasaláta alkotja, amelyet igen változatosan használnak fel, részint önálló salátaként, részben más termékekkel kombinálva. Alapvető alkotórésze a majonéz és e mellett a különféle, legtöbbször hőkezelésen átesett zöldségfélék (burgonya, sárgarépa, zöldborsó, alma stb.).

A majonézes készítmények *mesophil szulfitredukáló clostridiumai* számának változásait a 4. ábra mutatja. Az itt bemutatott helyzet teljesen azonos azzal, amelyet az ecetes saláták ezen mutatójára vonatkozóan ismertettünk, tehát a döntési kritériumok is azonosak. Így az eddigi elbírálási határértékeken változtatni nem szükséges.

Lényegileg ugyanez mondható el a majonézes készítmények *coliform számára* is, amely, az 5. ábrán látható módon, gyakorlatilag azonos az ecetes saláták coliform-szám változásaival, s így az eddigi mikrobiológiai elbírálási irányelveink itt is jól teljesítik higiéniai-jelző funkciójukat.

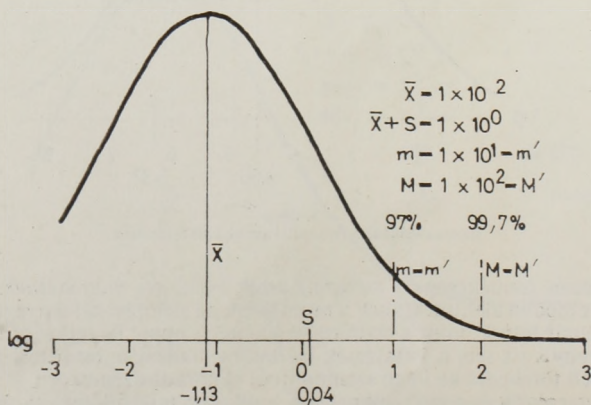
A *mesophil aerob mikrobaszám* mint higiéniai mutató ennél a termékcsoportnál nem jön szóba, tekintettel arra, hogy a majonézhez jelentős mennyiségben felhasznált tejföl lactobacillusokból álló hasznos kultúrmikroflórája a termék egészének mikroflóráját – egyes esetekben a coliformoktól eltekintve – uralja, és bármiféle számszerű összes mikroba-szám alapon történő higiéniai értékelést kizár.

3. Aszpikos készítmények

Az „aszpikos” néven összefoglalt hidegkonyhai termékek közös jellemzője a kocsonyásító anyagok igénybevételével előállított aszpik jellegű bevonat a termék felületén. Maga az aszpikkal fedett hasznos tartalom a legváltozatosabb terméktípusokból (pl. nyelv, szalámi, hal, tojás, pástétomok stb.) tevődhet össze.

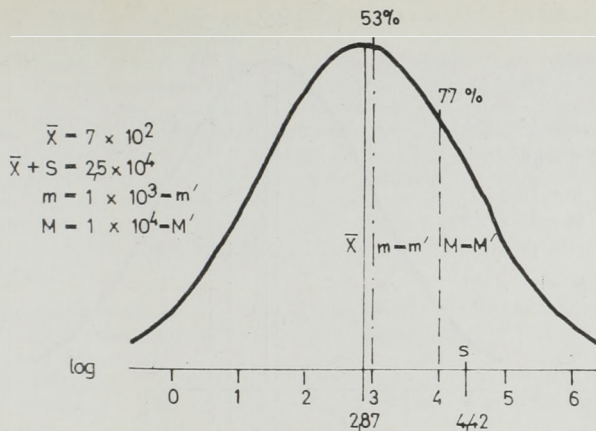
Az aszpikos készítmények *mesophil szulfitredukáló clostridiumai* számának változásai – mint azt a 6. ábra mutatja – tendenciájukban teljesen azonosak az előbbi két termékcsoportéval. Így ezeknél is a korábbiakban az ecetes saláták clostridium-számának értékelésénél elmondottak érvényesek.

Egészen más a helyzet viszont ezen készítmények *coliform-számának* értékelésénél, amelyet a 7. ábra mutat be. Az ábrán ugyanis minősítő rendszerünk szem-

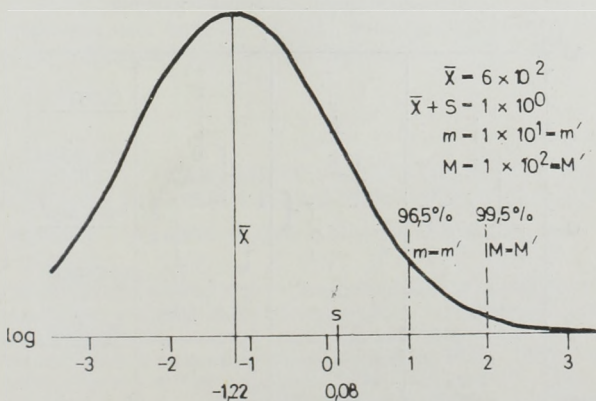


4. ábra

Majonézes készítmények. Mesophil szulfitredukáló clostridiumok

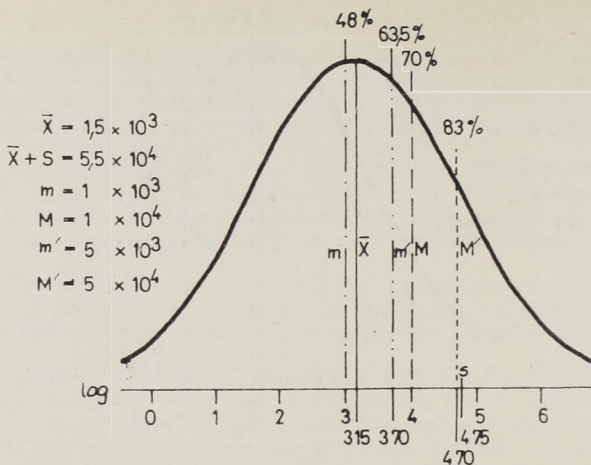


5. ábra
Majonézes készítmények. Coliform baktériumok

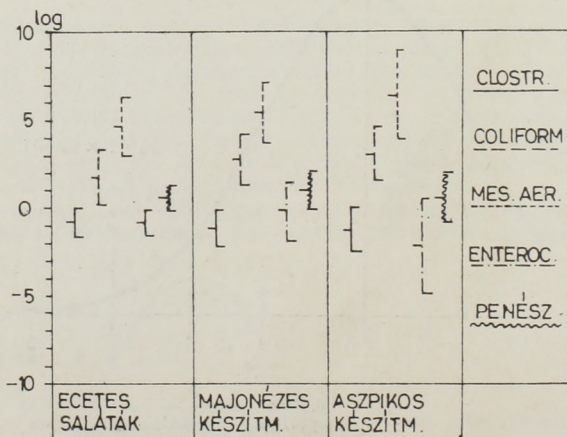


6. ábra
Aszpikos készítmények. Mesophil szulfitredukáló clostridiumok

pontjából kedvezőtlen kép látható. Ennek további alkalmazása esetén a jelenleg érvényes m -határérték követelménynek a vizsgált mintáknak mindössze 48%-a felelne meg, a mintáknak 30%-a pedig a „kifogásolt” kategóriába esnék. Figyelemmel arra, hogy e termékcsoport gyártástechnológiája különösen sok, az utószennyveződést nagymértékben elősegítő kézi munkafázist tartalmaz, ezért a jelenlegi coliform-határértékeket pillanatnyilag teljesíthetetleneknek kell megítélnünk, ezért itt feltétlenül változtatás szükséges. Ha viszont mind az elfogadási (m'), mind a visszautasítási (M') kritériumot fél-fél nagyságrenddel megemeljük, akkor a kettős eredményvonallal, illetve pontozott vonallal ábrázolt helyzet áll elő, és az ekkor jelentkező 17%-nyi kifogásolási arány éppen megfelelő mértékű higiéniai fejlesztő erélyt jelent.



7. ábra
Aszpikos készítmények. Coliform baktériumok



8. ábra
Összesítő táblázat

A *mesophil aerobic* mikrobaszám higiéniai mutatóként – a majonézes készítményekhez hasonlóan – itt sem értékelhető, a hasznos kultúr-mikroflórának a készítmények többségében való zavaró jelenléte miatt.

Munkánk összefoglalását a 8. ábra tartalmazza, amely termékcsoportonként mutatja be a vizsgálataink alapján az egyes mutatókra várható logaritmus-értékeket és azok szórásait, azonos léptékű rendszerben ábrázolva valamennyi vizsgált mutatót, amelyeket a különböző termékcsoportokban azonosan jelöltünk. Jól látható, hogy az *enterococcus*-számok logaritmusainak várható értéke minden vizsgált termékcsoportnál 0/g alatt van, és így higiéniai helyzetet jellemző indikátor értéke

a hidegkonyhai termékeknél nincsen. Ugyanez mondható el a kissé magasabb átlagértékkel jelentkező *penészekről* is.

Végül *táblázatban* adunk áttekintést munkánk egészéről, a vizsgált készítményekről és értékelt mikrobiológiai mutatóikról, az alkalmazott módszerekről, a tényleges vizsgálati eredményekről (közéértékek és egyszeres szórással megnövelt közéértékek), valamint a gyártási tételeknek ezek alapján javasolt mikrobiológiai-higiéniái minősítéséről, három rendszerű mintavételi terv keretében, alapvetően a *clostridium-szám* és a *coliformszám*, az ecetes saláták csoportjánál ezen felül a *mesophil aerob mikrobaszám* alapján. A táblázat a 61. oldalon található.

Mintavételi terv keretében jelző (indikátor) mikrobák vonatkozásában végzett végtérkép-vizsgálataink eredményéből az alábbi következtetések levonását tartjuk indokoltnak:

1. *kifogástalan* az adott termék termelési higiéniája, ha a mintavételi terv keretében vett mintaelemek egyike sem haladja meg egyetlen vizsgált mutatóra sem az m' -értéket;
2. *tűrhető*, ha legfeljebb c számú mintaelem található az m' - és M' -érték között, de az M' -et egy mintaelem sem éri el, illetve haladja meg egyetlen mutatónál sem;
3. *kifogásolt* a termelési higiénia, ha egy vagy több mintaelem eredménye akár egyetlen mutatóra vonatkozóan is eléri vagy meghaladja az M' -értéket.

Kórokozó és ételmérgező mikrobákat a kifogástalan és tűrhető higiéniájú minták természetesen nem tartalmazhatnak, feltételesen kórokozó mikroba-tartalmuknak pedig meg kell felelnie a hatályos egészségügyi előírásoknak.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ ЗАКУСОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВАНИИ МИКРОФЛОРЫ ИНДИКАТОРА

Агнеш Т. Роуценбауер, Дьёрдь Ломбаи и Шандор Сакал

Авторы дают отчёт о многолетних исследовательских работах проведенных с целью разработки системы микробиологическо-гигиенической оценки трёх больших групп закусочных изделий (салаты с уксусом, продукты с майонезом и студенистые закуски), в рамках которых, в периоде 1974 – 1976 гг выполнили детальные микробиологические анализы 1800 образцов (н). На основании математическо- статистического анализа, прилб. 7500 данных предлагали (m') обозначающую безупречную гигиену производства партий некоторых групп продукции, а также ещё допустимых микробиологических предельных величин (M') в отношении нижеследующих показателей а для максимального числа основных образцов находящихся между двумя значениями (c): всего число мезофильных клостридийов редуцирующих сульфит; число колиформных бактерий; число мезофильных аэробных бактерий (SPC); число энтерококков; число плесней. Оценку проводили прежде всего по первым двум показателям, в случае продукта с уксусом, кроме этих и на основании SPC, а в случае этих продуктов метод оценки на основании числа энтерококков и плесней не считают подходящим для характеристики уровня гигиены производства. Автор подчеркивают, что патогенные и пищеопределяющие микробы не могут содержаться в партиях получившие безупречную и допустимую оценку, а содержание условно патогенных микроб должно соответствовать действительным предписаниям органов здравоохранения.

MIKROBIOLOGISCHE BEURTEILUNG VON EINIGEN KALTBÜFETTPRODUKTEN AUF GRUND IHRER INDIKATORMIKROFLORA

Á. T. Rockenbauer, Gy. Lombai und S. Szakál

Es wird über langjährige Untersuchungen berichtet, die zwecks Entwicklung eines mikrobiologisch-hygienischen Systems zur Beurteilung von drei wichtigen Gruppen der Kaltbüfettprodukten (mit essig bereiteten Salatsorten, Majonäse enthaltenden bzw. Aspick enthaltenden Produkten) durchgeführt wurden. Bei diesen Untersuchungen wurden in den Jahren 1974–1976 mehr als 1800 Muster (n) einer ausführlichen mikrobiologischen Analyse unterworfen. Auf Grund der mathematisch-statistischen Analyse der etwa 7500 Teilangaben werden in den einzelnen Produktgruppen Vorschläge von Grenzwerten beschrieben, die die tadellose Produktionshygiene der erzeugten Produkte (m'), ferner die noch tolerierbaren mikrobiologischen Grenzwerte (M') anzeigen, und für die maximale Gesamtzahl (c) der einzelnen, sich zwischen den vorangehend beschriebenen Werte bewegenden elementaren Muster bezüglich der folgenden Indikatoren: Gesamtzahl der mesophilen sulfitreduzierenden Clostridien; Anzahl der Coliform-Bakterien; Anzahl der mesophilen aeroben Bakterien (SPC); Anzahl der Enterococci; Anzahl der Schimmel Anleitung geben. Es wird vorgeschlagen, die Beurteilung hauptsächlich auf rund der ersten zwei Indikatoren, im Fall von mit Essig bereiteten Produkten ausserdem auf Grund des SPC-Wertes vorzunehmen, während die Anzahl der Enterococci und Schimmel scheint zur Kennzeichnung des hygienischen Niveaus der Produktion im Fall dieser Produkte ungeeignet zu sein. Es wird betont, dass die als tadellos oder tolerierbar bezeichneten Produkte keine pathogene oder lebensmittelvergiftende Mikroben enthalten sollen, während ihr Gehalt an pathogenen Mikroben den gültigen hygienischen Vorschriften entsprechen muss.