

## Modellkísérletek közétkeztetésben leggyakrabban előforduló edény- félésegek fertőtlenítő mosogatásával kapcsolatban

HORVÁTH ÉVA, LAKATOS MÁRIA

Hajdu-Bihar megyei KÖJÁL, Debrecen

Érkezett: 1968. szeptember 16.

Számos, a dezinficiensek hatásfokával foglalkozó szerző leszögezte már azt a véleményét, hogy ezeket az anyagokat lehetőleg ugyanolyan körülmények között kell vizsgálni, mint amilyenek között azok felhasználásra kerülnek [1]. Szita baktérium szuszpenziókkal végzett vizsgálatait már 1953-ban kiegészítette az illető tenyészetekkel mesterségesen fertőzött anyagok vizsgálataival [2, 3] s a továbbiakban a fertőtlenítőszeres hatásosságának megítélésénél mindig kihangsúlyozta a fertőtlenítendő anyagok szerepét [4, 6]. Vitéz klinikai eszközök sterilizálásának leírásánál szigorúan külön tárgyalja a különböző alapanyagú, sőt alakú tárgyak fertőtlenítésének módját [5].

Állomásunk gyakorlatában különös jelentősége van a csoportos étkeztetés célját szolgáló konyhákban végzett mosogatás ellenőrzésének. Ezzel kapcsolatban a 114/1951. Eü. Min. számú rendelet melléklete forró, ivóvíz minőségű vizes mosogatást és 2%-os hypochlorit oldattal való fertőtlenítőszeres kezelést, végül kézművel vízzel való öblítést írt elő [8].

Későbbi, egyedi közétkeztetési és ételkészítési egységekkel foglalkozó rendeletekben ezt a rendelkezést zsírolószeres mosogatószerek használatának előírásával is kiegészítették.

A Kenyeres – Novotni féle „Élelmezés Egészségügyi Ismeretek” c. jegyzet Tisztogatás, takarítás című fejezetében 45 – 50 C°-os 20 dkg/100 liter víz koncentrációjú trisó, ammóniákszóda vagy ultra tartalmú mosogatóvíz, ezt követően 10 dl/100 liter víz koncentrációjú nátriumhypochloritos fertőtlenítőszer használatát, végül folyóvízes öblítést ír elő. Az edényzetnek a mosogatás folyamán legalább 2 percig kell a fertőtlenítőszerben tartózkodnia [9].

Intéztünk egészségügyi intézmények és gyermekétkeztetések ellenőrzése során azt tapasztalta, hogy meglehetősen kevés azoknak a konyhákban az száma, ahol az aktív klór hatóanyagú neomagnolt, illetve hypochloritot alkalmazták. A gyermekétkeztetési konyhák többsége stero-, illetve nitrogenolt, míg a kórházi közétkeztetés egy része lisoformot használ különös előszeretettel fertőtlenítés céljaira.

Másik, szintén erősen kifogásolható tapasztalat az, hogy a használatos fertőtlenítőszeres töménységének a beállítását is csak igen felületesen történik, és általában a hatásos koncentrációnál jóval hibább oldattal dolgoznak.

Az említettek alapján indokoltnak látszott, hogy a gyakorlatnak megfelelő laboratóriumi kísérletekben közelebbről megvizsgáljuk a fertőtlenítő mosogatószerek hatásfokát és hatásidejét a gyakrabban használt fertőtlenítőszeres esetében, különös tekintettel arra a körülményre, hogy a régebben szokásos porcelán- és üvegnekeműk használatát ma már majdnem teljes egészében a műanyag, illetve az ún. gránit alapanyagú edényzet használata váltotta fel a közétkeztetésben.

Kísérleteinkben ennek megfelelően gránit, kemény (nikeplaszt) és lágy (polietilén) alapanyagú edényzetet vizsgáltunk.

Vizsgálatainknál az anyag- és vegyszerigény csökkentése céljából nem a teljes méretű edényzetet, hanem annak 3 cm<sup>2</sup>-esre vágott darabkáit használtuk. Ezeket a tulajdonképpeni kísérletek megkezdése előtt tíz napon át, napi fél-fél órai időtartammal 10%-os tejes, illetve 2%-os étolaj tartalmú vízben áztattuk, összehasonlításra alkalmas használati fok beállítása céljából.

Az ilyen módon előkészített anyagot 10 percig tartottuk különböző baktériumtörzsek 24 órás bouillon tenyészetének ezres hígítású oldatában, majd 2%-os ammóniákszódás oldatban való bőséges lemosás után 2,5, illetve 10 percig kezeltük a vizsgálandó fertőtlenítőszeres oldataival. A fertőtlenítő oldatok koncentrációja nitrogénol esetében 1,3 és 5‰, hypochloritnál 1 és 2‰; neomagnolnál 1, illetve 3‰, lysoform esetében pedig 2‰ volt.

A nitrogénol és neomagnol oldatok feltüntetett %-os értékei a hatóanyagra vonatkoztatott koncentrációértéket jelentik. A nátriumhypochlorit és lysoform hígítása a kereskedelemben hypochlorit (9–9,5%), illetve formaldehid saponatus néven forgalmazott fertőtlenítőszeresekre, mint 100%-ra vonatkoztatva van beállítva.

Fertőtlenítés után a darabkákat steril desztillált vízzel öblítettük, majd bouillonban dúsítva 24 órás, 37 C°-on való incubálás után a törzseket a megfelelő elektív, illetve szelektív táptalajon tenyésztettük illetve identifikáltuk.

A fertőtlenítési hatások hőmérséklettől való függését figyelembe véve a fertőtlenítő és lúgos öblítő vizek hőfokát 20–23 C°-ra állítottuk be. A konyhai gyakorlatban ugyanis a mosogatás vége felé már nem lehet számítani ennél magasabb hőmérsékletre.

A desinficiensek baktericid hatásának vizsgálatánál a szakirodalom bizonyos standard törzseket ajánl fertőző ágensül. Leggyakrabban *Salmonella typhi*-t, *Staphylococcus aureus*-t és *M. tuberculosis*-t [1] újabban *E. coli* és *Ps. aeruginosa* [8] törzseket.

Jelen kísérleteinknél állomásunk egy évi gyakorlatában leggyakrabban vizsgálatra kerülő 9 törzset választottuk testorganizmusul, nevezetesen:

<i>Dyspepsiae coli</i> B : 4 (0 : 111)	<i>Salmonella typhi</i> murium
<i>Dyspepsiae coli</i> B : 5 (0 : 55)	<i>Salmonella infantis</i>
<i>Dyspepsiae coli</i> B : 17 (0 : 124)	<i>Ps. aeruginosa</i>
<i>Shigella flexneri</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> . haem.
<i>Shigella sonnei</i>	(coagulase poz.)

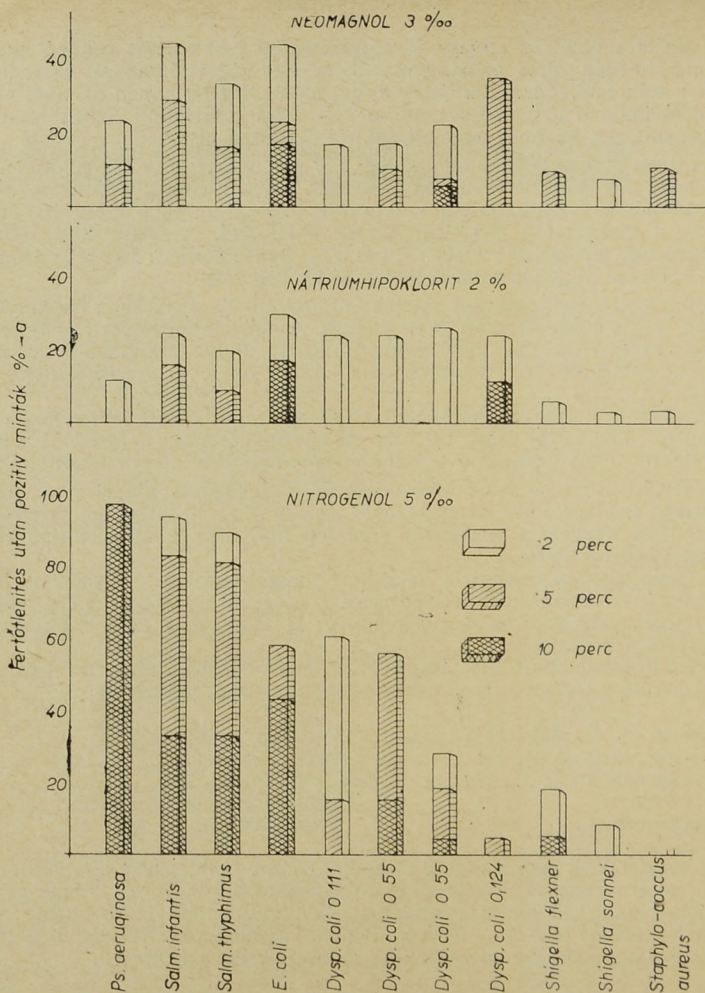
A kísérleteknél nem standard törzseket használtunk, hanem a laboratórium diagnosztikai anyagából kiválasztott baktériumokat. Az egyes törzsek egyedi ellenállóképességének esetleges eltéréseit úgy igyekeztünk kiküszöbölni, hogy minden baktérium féleségnél három különböző személytől származót vizsgáltunk meg, és az így kapott eredmények középértékét vettük számításba.

### Kísérleti eredmények megbeszélése

Kísérleteink első lépéseként meghatároztuk, hogy a vizsgált fertőtlenítő szerek koncentráció változása mennyiben növeli, illetve csökkenti a fertőtlenítő hatást az egyes baktériumféleségek viszonylatában.

Eredményeinket a következő ábrák szemléltetik:

Az 1. ábra a felhasznált fertőtlenítőszeres különböző koncentrációban alkalmazott oldatainak hatásokát szemlélteti.



1. ábra

Vizsgált fertőtlenítőszeres hatásfokának változása a koncentráció növelésével

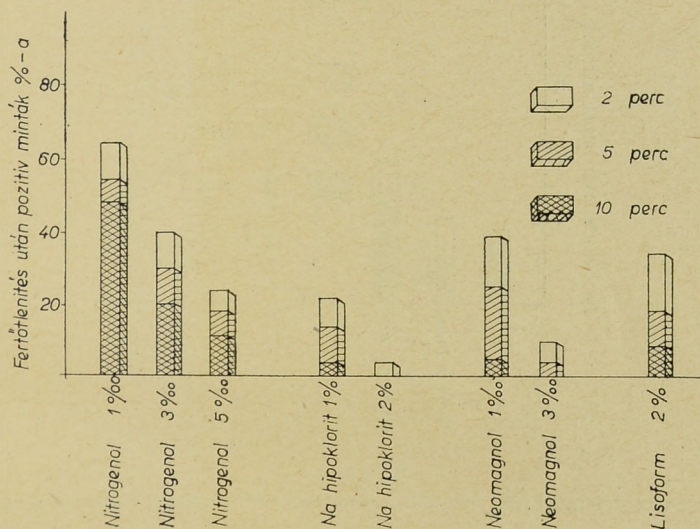
A koncentrációk természetesen csak a gyakorlati követelményeknek megfelelő határok között mozoghattak. A töménység túlságos emelésének ugyanis határt szabnak egyrészt anyagi megfontolások, másrészt az a tény, hogy néhány

fertőtlenítőszer túl tömény állapotban használva, magát a mosogató személyt károsíthatja (formalin, nátriumhypochlorit).

Alacsonyabb koncentrációk alkalmazása viszont a behatási időt nyújtotta volna meg olyan mértékben, amit a gyakorlati életben megkívánni lehetetlen.

Ezeknek a megfontolásoknak megfelelően alkalmaztuk a fertőtlenítőszer abszcissza tengelyen feltüntetett koncentrációit.

Az ordináta tengelyre vetített oszlopmagasság az összevont, mintegy kétezer kísérleti eredmény pozitív mintaszámának százalékos arányát szemlélteti tekintet nélkül arra, hogy milyen baktérium törzssel történt a fertőzés. Az egyes oszlopok különböző vonalozása azt az eltérést tünteti fel, amelyet a különböző behatási idők gyakorolnak a fertőtlenítés mértékére. Az üresen hagyott oszlopmagasság 2, az egyszeresen vonalazott 5, a kétszeresen vonalazott 10 perc behatási idő után pozitívan maradt minták százalékos mennyiségét szemlélteti (az oszlopmagasságot minden esetben az alaptól a tetőpontig számítjuk).



2. ábra

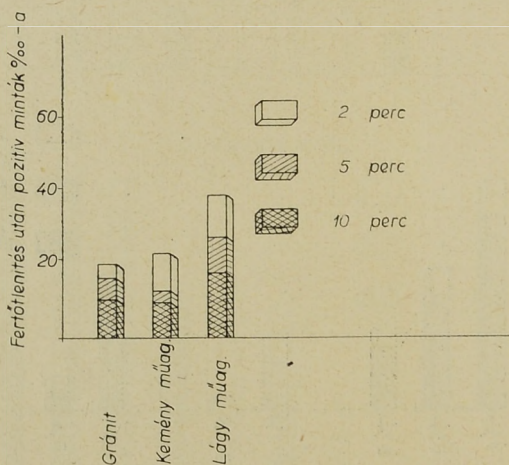
Vizsgált fertőtlenítőszer optimalis koncentrációinak hatásfoka a modell baktérium törzsekre

Ilyen jellegű összevonas természetesen csak közelítő tájékoztatást nyújthat a fertőtlenítési viszonyok alakulásáról, ugyanis az általunk használt baktérium fajok különböző fertőtlenítőszerrel szembeni érzékenysége nagyon eltérő volt. (Pl. a *Ps. aerug.* és *Salm. infantis* 5‰-es Nitrogenolban fertőtlenítve majdnem 100%-os pozitívítást mutatott, míg a *staphylococcus aureus* törzsek ugyanebben az oldatban teljes mértékben fertőtleníthetők voltak.)

Az ábrázolásmód véleményünk szerint mégis alkalmas arra, hogy dokumentálja, egy összetett baktériumpopuláció esetében a koncentráció növelése milyen mértékben változtatja az alkalmazott fertőtlenítőszer hatását.

Kísérleti eredményeink arra mutatnak, hogy a nagy előszeretettel használt nitrogénol és formalin tartalmú oldatok hatásfoka még viszonylag nagy koncentrációban is meglehetősen rossz. Figyelemreméltó az a körülmény, hogy a nitrogénol hatásfokát, még az egyébként jelentősen befolyásoló időfaktor is csak csekély mértékben növeli. A neomagnol hatásfoka a koncentráció emelésével ugrásszerűen emelkedik. Legmegfelelőbb hatásfokot a hypochlorit esetében tapasztaltunk, amely 2%-os koncentrációban már két perc fertőtlenítési idő esetében is majdnem száz százalékos fertőtlenítést biztosított.

A 2. ábránk három fertőtlenítőszer legmegfelelőbb koncentrációinak hatását mutatja be felbontva, a kísérleteknél alkalmazott baktériumtörzsekre vonatkozóan.



3. ábra

Vizsgált fertőtlenítőszer optimalis koncentrációinak hatásfoka a modell edényzetre

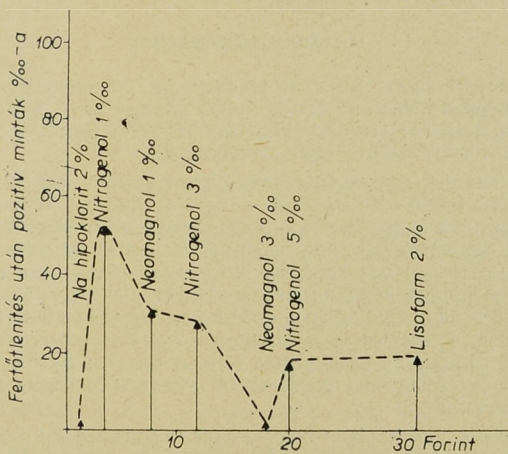
Látható a *Ps. aeruginosa*, a *Salmonella infantis*, valamint a *Salmonella typhi* törzsek nagy ellenállóképessége nitrogénnel való fertőtlenítésnél, szemben azzal a ténnyel, hogy ugyanezek a törzsek hypochlorit fertőtlenítőszerben gyorsan és viszonylag jó hatásfokkal elpusztulnak.

Nagy ellenállóképességet mutatott minden fertőtlenítőszer esetében az *E. coli* törzs. A vizsgált staphylococcus és *Shigella flexneri* törzsekkel szemben a fertőtlenítőszer általában minden koncentrációban jó hatásfokot mutattak, egyedül az 1‰-es neomagnol esetében bizonyult az egyik staphylococcus törzs a vártnál ellenállóbbnak. Ugyancsak ellenállóknak bizonyult a neomagnollal szemben a meggyéknben előforduló egyik ételmérgezés *Coli B: 17 (0:124)* törzse is.

A 3. ábránk azt az eltérést szemlélteti, amit az azonos körülmények között kezelt, különféle alapanyagú edényzet fertőtlenítési viszonyaiban tapasztaltunk.

Láthatóan a lágy polietilén alapú műanyag fertőtlenítési lehetőségei sokkal rosszabbak a másik két megvizsgált anyagénál. Különösen kedvezőtlenek az eredmények a 2 perces fertőtlenítési idők esetében, feltehetően azért, mert huza-mosabb használat után a lágy polietilénben a leg gondosabb mosogatás után is visszamarad némi zsírnemű anyag, amely bizonyos mértékig védőhatást fejthet ki a fertőtlenítőszerrel szemben.

A mosogatólében oldott fehérje, illetve zsírnemű anyagok fertőtlenítést gátló hatásának tanulmányozása céljából egyes kísérletekben a mosogatóvizet eleve mesterségesen szennyeztük. A szennyezés ebben az esetben is 10% tej, illetve 2% étolaj volt. Az így végzett kísérletek eredményeiből egyértelmű következtetést levonni nem lehetett, de megfigyelhető volt, hogy egyes baktériumtörzseknél egyik vagy másik fajta szennyezés, csökkentette a dezinficiálás hatásosságát, különösen az alacsonyabb behatási idők esetében.



4. ábra

Vizsgált fertőtlenítőszer alkalmazásának költségvetéle

Ilyen negatív hatást észleltünk a Coli B : 4 (0 : 111) törzseknél fehérjével szennyezett oldatban a nitrogénos fertőtlenítésnél, míg a Shigella sonnei és Shigella flexneri törzseknél az olajos szennyezés fejtett ki védőhatást a nitrogén és neomagnol fertőtlenítőszerrel szemben.

Salmonella typhi murium és Salmonella infantis törzseknél mindkét szennyezésfajta jelentősen csökkentette a nitrogénol és neomagnol fertőtlenítő hatását.

A fertőtlenítőszer fehérjetartalmú oldatokban való hatáscsökkenéséről már Szita kísérleteiben [1] is említés történik. A szerző ezt a jelenséget a dezinficiens inaktíválódásának vagy a baktériumtörzsek körül kialakult védőburoknak tulajdonítja.

Jelen kísérletek az utóbbi teoriát látszanak alátámasztani. Az a körülmény ugyanis, hogy a 2, esetleg 5 perces kezelési időnél tapasztalt védőhatás 10 perces kezelés esetén, továbbá a viszonylag kisebb molekulásúlyú natriumhypochlorit fertőtlenítőszer használatakor sohasem jelentkezett, azt bizonyítja, hogy a fertőtlenítőszernek a védőrétegen át történő diffúziós körülményei szabják meg a fertőtlenítő hatás csökkenésének mértékét.

Végül a különböző fertőtlenítőszer alkalmazásának gazdasági kihatását szemléltetve, a 4. ábránk ismét a különböző fertőtlenítőszer határfokát tünteti fel, ezúttal alkalmazási költségeik függvényében.

Az abszcissa tengelyen feltüntetett forint összegek az ötven liter oldatra számított fertőtlenítőszer költségeit szemlélteti, tekintetbevéve a százalékos viszonyokat is.

Láthatóan a jó hatásfokú 1, illetve 2%-os hypochlorit költségkihatásai szempontjából is a legelőnyösebb fertőtlenítőszer közé tartozik, míg az ugyan-csak alacsony pozitivitással használható neomagnol felhasználása sokkal költségesebb.

### Eredmények értékelése

Az előbbieken vázolt kísérleti eredmények összefoglalásául tehát megállapíthatjuk, hogy a közétkeztetési konyhák edényzetének három fázisú mosogatásánál mind határfokát, mind költségkihatásait tekintve a 2, vagy 1%-os hypochlorit oldat tekinthető a legmegfelelőbbnek.

Természetesen nem szabad figyelmen kívül hagynunk azt a körülményt sem, hogy a különböző fertőtlenítőszerket – bármily kedvező felhasználási lehetőségekkel kecsegtetnek is egyébként – csak olyan körülmények között alkalmazhatjuk, amikor biztosítva van, hogy nem károsítja a fertőtlenítendő edényzetet. (Pl. alumínium edényzet natriumhypochloritos oldatban nem fertőtleníthető.) A vizsgált edényfélések közül a főként gyermekkollektíváknál még nagy mennyiségben használt lágy (polietilén alapú) műanyag edények fertőtlenítési lehetőségei még ebben az esetben is az átlagnál jóval kedvezőtlenebb fertőtlenítési viszonyokat mutatnak. Így indokoltnak látszik, hogy az ilyen edényzet használatát, különösen az átlagosnál érzékenyebb gyermek-kollektívákban és kórházakban ellenjavasoljuk.

Tapasztalataink szerint igen nagy eltérés mutatkozhat a különböző baktériumtörzsek egyedi érzékenysége terén is, különösen a gyengébb hatásfokú fertőtlenítőszerrel szemben, sőt bizonyos esetekben még az azonos fajú törzsek ellenállóképessége is különböző lehet. Ezért ajánlatos olyan fertőtlenítő mosogatót előírni, ami a lehetőségek szerint a legnagyobb biztonságot nyújtja.

### I R O D A L O M

- [1] Szita J.: OKI működése az 1931. évben.
- [2] Szita J.: Orvosi Hetilap 94, 1130 1953.
- [3] Szita J.: Orvosi Hetilap 96, 318, 1955.
- [4] Littmann N. Szita J.: Orvosi Hetilap 102, 1961.
- [5] Vitéz J.: Orvosi Hetilap 106, 34.
- [6] Bartha I. Szita J.: Magyar Sebészet 1965 (3).
- [7] A higiéné tankönyve. 885. old.
- [8] 114/1951 Eü. Min. sz. rendelet.
- [9] Kenyeres S., Novotny A. Élelmezésegészségügyi ismeretek.

## МОДЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ ОБЕЗЗАРАЖИВАЮЩЕЙ МОЙКИ ПОСУД ЧАЩЕ ВСЕГО ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ

*Е. Хорват и М. Лакатос*

Авторы проводили исследования некоторых общеупотребляемых анти-септиков. Искусственно заражали штаммами бактериального происхождения посуды изготовленных из гранита, никепласта и полиэтилена, исследовали дезинфицирующее действие 2%-ного раствора лизоформа, 2, 3, и 5%-ного нитрогена, 1,3%-ного неомагнола и 1-2%-ного гипохлорита. Испытанные бактериальные штаммы были *E. coli* происходящие от здоровых лиц, а также патогенные бактериальные штаммы от заболеваний культивированных в лабораторных условиях, или происходящих от отравления пиццей.

На основании результатов испытаний самый лучший эффект получили при использовании 1-2%-ного раствора гипохлорит. Не считается надёжным использование гипохлорита в качестве дезинфицирующего вещества для длительно употребляемой посуды, основным материалом которой является полиэтилен.

## MODELLVERSUCHE DAS DESINFIZIERENDE ABWASCHEN DES IN DER GEMEINSCHAFTSVERPFLEGE ZUMEIST ANGEWANDTEN ESSGESCHIRRSBETREFFEND

*É. Horváth und M. Lakatos*

Die Verfasserinnen untersuchten an mit Bakterienstämmen künstlich infiziertem Essgeschirr aus Granit, Nikeplast und Polyäthylen die desinfizierende Wirkung der Lösungen einiger bekannter Desinfektionsmittel: und zwar von 2%-igem Lysoform, 2,3- und 5%-igem Nitrogenol, 1- und 3%-igem Neomagnol und 1-2%-igem Hypochlorit. Die geprüften Bakterienstämme waren gesunden Personen entstammende *E. coli*, sowie im Laboratorium gezüchtete, Erkrankungen bzw. Lebensmittelvergiftungen entstammende pathogene Bakterienstämme. (*Dysp. coli* B94 (0 : 111); B : 5 (0 : 55); B : 17 (0 : 124), *Shigella flexneri*, *Shigella sonnei*, *Salmonella typhi murium*, *Salmonella infantis*, *Ps. aeruginosa*, *Staph. aur. haem.*

Nach den Ergebnissen ist bei dem geprüften Essgeschirr der günstigste Wirkungsgrad bei der Anwendung von 1-2%-igem Hypochlorit feststellbar. Die Desinfizierbarkeit des aus weichem Polyäthylen verfertigten Geschirrs ist nach längerem Gebrauch selbst mit Hypochlorit nicht sicher.

## MODEL EXPERIMENTS IN CONNECTION WITH THE DISINFECTING WASHING OF DISH TYPES MOST OFTEN OCCURRING IN PUBLIC CATERING

*É. Horváth and M. Lakatos*

The disinfecting effect of some generally used disinfecting agents such as a 2% solution of lysoform, a 0.2, 0.3 and 0.5% solution of nitrogenol, a 0.1 and 0.3% solution of neomagnol and a 1 to 2% solution of hypochlorites were examined, employing fayence, nikoplast and polyethylene dishes artificially infected by bacterial strains. These latter were *E. coli* strains originating from healthy



individuals, and various pathogenic strains isolated in the laboratory from severe food intoxication cases and illnesses (such as *Dysp. coli* B : 4 (0 : 111); B : 5 (0 : 55); B : 17 (0 : 124), *Shigella flexneri*, *Shigella sonnei*, *Salmonella typhi* murium, *Salmonella infantis*, *Ps. aeruginosa*, *Staph. aureus haem.*).

According to the results of the investigation of the authors, the use of a 1–2% hypochlorite solution gave the best disinfectant effects in the case of the examined dish types. The disinfectability of dishes of soft polyethylene base, after a prolonged period of catering use, proved to be unreliable even when employing hypochlorite solutions as disinfectants.

## ESSAIS SUR MODÈLES CONCERNANT LE LAVAGE ANTISEPTIQUE DES SORTES DE VAISSELLE LES PLUS EMPLOYÉES DANS L'ALIMENTATION PUBLIQUE

É. Horváth et M. Lakatos

Les auteurs ont étudié sur des exemplaires de vaissellerie en granite, niko-plaste et polyéthylène contaminés artificiellement par des souches de bactéries l'effet de certains antiseptiques d'usage courant, notamment des solutions de lysoforme à 2%, de nitrogenol à 2,3 et 5%, de néomagnol à 3% et d'hypochlorite à 1–2%. Les souches de bactéries employées ont été *E. coli* provenant de personnes saines, respectivement, de malades, isolées au laboratoire, et des souches de bactéries pathogènes provenant d'intoxications alimentaires (*Dysp. coli*).

B : 4 (0 : 111), B 5 (0 : 55), B 17 (0 : 124) *Shigella flexneri*, *Shigella sonnei*, *Salmonella typhi* murium, *Salmonella infantis*, *Ps. aeruginosa*, *Staph. au. haem.*)

Selon leurs résultats le meilleur effet peut être obtenu par l'emploi de la solution d'hypochlorite à 2%. Dans le cas de la vaissellerie dont la matière première consiste en polyéthylène mou et qui a déjà servi un certain temps l'on ne peut pas être rassuré d'avoir obtenu la stérilité de la vaisselle, même par l'emploi de la solution d'hypochlorite.

## A SZERKESZTŐBIZOTTSÁGHOZ A KÖVETKEZŐ DOLGOZATOK ÉRKEZTEK:

*Gál Ilona Emma*: Kapszaicin antibakteriális hatására vonatkozó vizsgálatok (1969. jan. 6.).

*Nedelkovits János és Varga János*: Folyékony és félfolyékony (vizkózus-plasztikus) élelmiszerek reológiai vizsgálata (1969. febr. 2.).

*Szalay Lajos és Őrsi Ferenc*: Szilárd és kvázi szilárd (plasztikus-elasztikus) élelmiszerek reológiai vizsgálata (1969. febr. 2.).

*W. Jurics Éva*: Néhány gyorsfagyasztott és friss gyümölcs C vitamin tartalmának összehasonlító vizsgálata (1969. febr. 10.).

*Nikodémusz István, Kertész Imre és Otoro Eduardo*: Élelmiszerbakteriológiai vizsgáló módszerek a Kubai Népköztársaságban (1969. febr. 15.).

*Tóth Elek és Varga Miklós*: Szilvafajták gyümölcseszzipari vizsgálata és minősítése laboratóriumban IV. (1969. febr. 20.).

*Rodler Imre és Molnár Pál*: Hazai és import (dobozos) konzervek fémszennyeződése (1969. febr. 20.).