

Antimikrobás hatóanyagok élelmiszereinkben és nem specifikus kimutatásuk, különös tekintettel a konzervipari termékekre*

G Á L I L O N A E M M A

Fővárosi Élelmiszerellenőrző és Vegyvizsgáló Intézet, Budapest

Érkezett: 1973. május 16.

Az élelmiszereinkben jelenlevő antimikrobás hatóanyagok többféle eredetűek lehetnek:

– Előfordulhatnak az élelmiszer, illetve nyersanyagai természetes alkotórészeiként, mint *fitoncidok* a növényi, illetve *inhibinek* az állati eredetű termékekben,

– bekerülhetnek mint *adalékanyagok*, elsősorban mint *konzerválószer*ek, főleg tartósítóiipari termékekbe, végül pedig

– bejuthatnak *szennyezősként* is, mint tartályok, palackok, eszközök mosására használt *fertőtlenítőszer*ek maradványai, továbbá állatgyógyászati kezelésként, vagy a takarmányból származó *antibiotikumnyomok*.

Az antimikrobás, tehát biológiailag aktív anyagok – esetleges specifikus káros hatásaitól eltekintve is – potenciális egészségi ártalmat jelentenek az emberi szervezetre, így pl. bomlatlan vagy a szervezettől előzőleg nem hatás-talanított, aktív formában jutva a bélsatornába, megzavarhatják a bélflóra normális egyensúlyát, aminek többféle káros kihatása lehet.

Az egyes csoportokat tekintve:

A természetes alkotórészek legjelentősebb csoportját, a *fitoncidokat* az emberi szervezet természetes környezetükben, a fogyasztott kultúrnövényekben megszokta és ezért általában nem ártalmasak az egészségre. Ezen az alapon *Rogacseva* mintegy 3 évtized előtt kutatásokat kezdeményezett e széles körben előforduló, nagyrészt még ismeretlen szerkezetű vegyületek antimikrobás hatásának felderítésére és növényenkénti, illetve növényrészenkénti konzervipari hasznosítására (1). Megállapította többek között, hogy

– a színes gyümölcsök (meggy, málna, fekete ribizske) levének sterilizáció hőszükséglete lényegesen kisebb, mint a gyengén színezetteké, ami később az antociánok fitoncidhatására volt visszavezethető;

– Melegítéskor fitoncidhatás keletkezhet (pl. a kapor csak melegítéskor vált baktericid hatásúvá), vagy meglévő hatás fokozódhat (pl. csípős paprika gyenge hatása erősen fokozódott). Meg kell itt jegyeznünk, hogy a hőkezeléskor előálló vagy fokozódó hatás már nem feltétlenül megszokott a szervezet részéről, hanem pl. bomlással vagy komplexképződéssel végbemenő új vegyületek keletkezésének lehet a következménye, ezért ilyen esetben indokolt az alapozó farmakológiai vizsgálat.

* Az V. Konzervipari Higiéniai Napok keretében Nagykörsön, 1973. május 14-én tartott előadás alapján.

Adalékanyagokat antimikrobás, romlást gátló célzattal *konzerválószerként* használ az ipar. A hazánkban néhány élelmiszeripari termékben engedélyezett korszerű konzerválószer (2) – a benzoesav és sói, valamint észterei, a szorbinsav és sói, a dietilpirokarbonát, féltermékekben kénessav és hangyasav – használata az előírt feltételek betartása mellett nem jelent ártalmat. Egészségkárosodás származhat azonban túladagolásukból, vagy a termelési technológia higiénés hiányosságainak palástolására való felhasználásukból olyan készítményekben, amelyekben alkalmazásuk nem engedélyezett. Az import termékekben – és ezek száma kereskedelmi kapcsolataink kiépülése során egyre nő – is jelen lehetnek nálunk nem engedélyezett vagy tiltott tartósítószer, pl. bórsav a norvég, francia és holland sózott halkészítményekben, vajban, sajtnak és kenyérben, hexametiltetramin (röviden: hexamin) néhány európai ország egyes pácolt halkészítményeiben, önmagában vagy nátriumbenzoáttal kombinálva. Bórsav és hexamin egyébként néhány országban citrusgyümölcsök mosására is engedélyezett. Az *antibiotikumok* közül Kanada és Argentína tetraciklineket használ friss hús, baromfi és hal tartósítására, számos ország pedig konzervekhez nízint pl. Csehszlovákia (3). – Megjegyezzük, hogy *fitoncid*-készítményeket – bár egészségügyi szempontból ideális tartósítószernek látszanak – tudomásunk szerint még sehol sem alkalmaznak, aminek több oka lehet: pl. izomlás, túl szűk antibiotikus spektrum, a szervezet védekező készségéből eredő túl korai inaktíválódás magában az élelmiszerben stb. Két hazai készítmény azonban, a kapszicidin (4) és a kannabidiolsav (5) kipróbálása élelmiszertartósításra jelenleg folyamatban van.

A *szennyezések* közül az *antibiotikumnyomok* rezisztencia-jelenségeket válthatnak ki és ezzel is növelhetik az antimikrobás hatásokból folyó potenciális egészségi ártalmat, el nem bomlott *fertőtlenítőszer*ek pedig mérgező hatást is fejthetnek ki.

Fentiekből nyilvánvaló, hogy antimikrobás anyagoknak élelmiszerekből való rendszeres kimutatására és meghatározására *feltétlenül szükség* van. E vizsgálatok jelentősége vetekszik az élelmiszerszínészek és a pszecidin-maradékok vizsgálatáéval, ezért indokolt, hogy a *vizsgálati szabványokban* minél előbb sor kerüljön megfelelő módszerek előírására.

Az alapozó vizsgálathoz olyan egyszerű, különösebb előtisztítást nem igénylő módszer volna a legmegfelelőbb, amellyel gátlóanyagok jelenléte állapítható meg. Ilyen nem specifikus elővizsgálatra legalkalmasabbnak a gyógyszeriparban és a klinikai diagnosztikában egyaránt jól bevált *agardiffúziós módszer* látszik. Ez élelmiszeralitikai vonatkozásban is egyre inkább terjed, újabban vágóállatok húsaiban előforduló antibiotikumnyomok kimutatására általános tesztként ajánlották (6), fitoncidok és tartósítószer kimutatására és meghatározására pedig az utóbbi években magyar szerzők is több ízben alkalmazták. (7 – 11).

A módszer *lényege*, mint ismeretes, a következő:

Egy megfelelő tesztmikrobával beoltott tápagarlemezre felvisszük a vizsgálandó anyagot vagy anyagkeveréket. A beviteli helyről az antimikrobás anyag kör alakban diffundál a táptalajba, gátolja a mikroba növekedését, ami mikroba-mentes, átlátszó, ún. gátlási zónák kialakulásához vezet. Ezek átmérője a felvitt anyag koncentrációjától függ.

A módszer *előnyei*:

– A próbához a vizsgált élelmiszer általában közvetlenül felhasználható, különösebb előtisztítást nem igényel.

– A rávitel különböző alakban végezhető: Szilárd anyag közvetlenül ráhelyezhető a lemezre, pépek, vizes kivonatok az agarba fúrt lyukakba tölthetők,

a kivonatok szűrőpapírkorongokra is felszívhatók és így helyezhetők a lemezre. (A kivonatok a papíron töményíthetők is előzetesen).

– Csupán felsterilizált igényel, ezért a próba kémiai laboratóriumokban is végezhető (Ugyanis a leoltott tiszta tenyészetek elnyomják egyéb mikroba fejlődését).

– Több minta egyidejűleg vizsgálható egy lemezen, ezért sorozatvizsgálatokra alkalmas.

– Munkaigénye viszonylag csekély, időigénye általában 16–24 óra.

– További differenciáló vizsgálatokhoz jól felhasználható: Egyrészt különböző szerves oldószeres kivonatok esetleges gátló hatása is kimutatható, ha felszívjuk szűrőpapírkorongra és azt – az oldószer elpárolgása után – ráhelyezzük a lemezre. Másrészt kombinálható kromatográfiával is: előhívatlan papírkromatogramok kivágott vagy rétegekromatogramok kikapart foltjai közvetlenül ráhelyezhetők a lemezre.

– Végül pedig – ha a hatóanyag ismert és tisztított állapotban is rendelkezésünkre áll – a módszer a hatóanyag kvantitatív meghatározására is alkalmas.

A vizsgálati módszer kialakítása

Célkitűzésünk megvalósításához, különböző eredetű, illetve jellegű gátló hatásnak egy munkamenetben való (nem specifikus) kimutatásához mindenképp előtte olyan mikroorganizmusra lett volna szükség, amely általános érzékenységű. Tekintettel arra, hogy ilyen mikroszervezetet nem ismerünk, két – viszonylag széles érzékenységi skálával rendelkező – tesztmikróba alkalmazása mellett döntöttünk:

Az egyik a *fungisztatikus* hatás észlelésére szolgáló *Saccharomyces cerevisiae*, amelyet gyakran alkalmaznak konzerválószeres vizsgálatára; mi ennek a *var. ellipsoideus* T 22 törzset választottuk, mert ezt a szakirodalom szerint poliénantibiotikumok kimutatására is széles körben használják, saját gyakorlatunkban pedig a fitoncidok egyik csoportjának, a szaponinoknak tesztelésére vált be jól. Ezt a törzset – figyelembe véve az antimikrobás anyagok kémiai szerkezetéből folyó különböző stabilitását, valamint optimális hatáskifejtési körülményeit, két pH tartományban próbáltuk ki, pH 3,5-ön (a konzerválószeres többsége ugyanis ezen hat legerősebben) és pH 7-en.

A bakteriosztatikus hatás észlelésére *Bacillus subtilis* felel meg leginkább; ez különösen az antibiotikumok vizsgálatára terjedt el, egyik törzsét (Bremen törzs) német szerzők: *Pichnarck*, *Wenzel*, és *Gisske* (6) újabban nyershús vizsgálatánál felmerülő valamennyi gátló hatás észlelésére alkalmaznak találták és ezekre – standardizált körülmények megszabásával – általános tesztet dolgoztak ki. – Mi az ATCC 6633 törzssel dolgoztunk, amely nemzetközileg elfogadott, könnyen beszerezhető törzs. Táptalajként mindkét tesztörzsünkhöz húslé alapú univerzál-agart használtunk. Ennek alkalmazása a *B. subtilis* esetében elterjedt, az élesztőnél azonban magyarázatra szorul, minthogy ez utóbbit többnyire malátás agaron szokták tenyészteni, vagy egyéb, kifejezetten élesztők számára kidolgozott természetes vagy szintetikus táptalajokon; ilyen utóbbival dolgoztak pl. *Rósa* és *Téren* konzerválószeres meghatározásánál is (10). Ettől a gyakorlattól itt azért tértünk el, mert tapasztalatunk szerint a törzs tenyésztéséhez, valamint a felületi vagy tömegben oltáshoz használt malátalé vagy paradicsomlé tápoldat mindig bejuttat az agarlemezbe specifikus, az élesztő növekedését biztosító tápanyagokat is, egy régebbi megfigyelésünk szerint pedig a törzs gátlóanyagokkal szembeni érzékenységét kedvezően befolyásolta a nem optimális tápfeltételeket nyújtó univerzál táptalajon való tenyésztés. Ez önmagában érthető is, ha meg-

gondoljuk, hogy a gyengén táplált élő szervezet általában kevésbé tud ellenállni az őt ért károsító hatásnak, arra érzékenyebben reagál, mint a jól táplált, ellenálló szervezet. Mi már ezért régebben is univerzál táptalajt használtunk T_{22} -nek fitoncidhatásokra való érzékenységének vizsgálatára és ennek a korábbi gyakorlatunknak most jó hasznát láttuk, hozzájárult módszerünk egyszerűsítéséhez, hiszen egyszerűbb egy munkamenethez egy táptalajt felhasználni, mint két-félét. A *kivitelezés* a szokványos módon történt. A megfelelő pH-jú, megolvasztott tápagart kb. 2 mm rétegvastagságban öntöttük a Petri csészékbe. (Megjegyezzük, hogy a savanyú pH-ra a tápagart csak közvetlenül a lemezöntést megelőző, megolvasztott állapotban szabad beállítani, mert különben táptalajunk hidrolizál, állás közben megfolyósodik.) A lemezeket a megszilárdulás után felületileg oltottuk mikroszkópos kontroll mellett megfelelő sejtsűrűségű ($5 \cdot 10^5 - 10^6/\text{cm}^3$), logaritmusos fejlődési fázisban levő mikrobaszuszpenzióval. A főlöslé leöntése és a lemez megszikkasztása után 9 mm átmérőjű lyukakat fúrtunk az agarba és ezekbe $0,1 \text{ cm}^3$ -eket cseppentettünk a vizsgálandó oldatokból. Inkubálás 28°C -on, vagy egyszerűen szobahőmérsékleten történt, a gátlási zónák megsejtelése, illetve értékelése 16–24 óra múlva. Ha a vizsgálandó anyag olyan közegben volt, amely önmagában is gátló hatást gyakorolhatott a törzsekre (ecetes, sós, cukros, alkoholos stb. közegek), ezeket megfelelő koncentrációban, vakpróba alakjában külön is rávittük a lemezre. (Egyes esetekben az inkubálás előtt néhány órára hűtőszekrénybe helyeztük a lemezeket, hogy a diffúzióknak a törzs növekedésével szemben előnyt biztosítsunk és ezzel nagyobb gátlási zónákhoz jussunk.) Minden esetben 2 párhuzamos lemezzel dolgoztunk.

Vizsgálati eredmények

A rendelkezésünkre álló hatóanyagok tesztelésének eredményét az 1. táblázatban foglaltuk össze. A feltüntetett koncentrációk általában a szakirodalomból származnak, a gyakorlatban többnyire alkalmazottaknak felelnek meg. Az oldatokat frissen készítettük vagy – romlást kizáró körülmények között – tároltuk. A hatásosságot + -szal jelöltük, 10 mm zónaszélességen (= 29 mm zónaátmérőn) túl ++ jellel. Az 1 mm-nél kisebb vagy nagyon elmosódott nagyobb zónákat ± -szal jelöltük.

A táblázatból láthatjuk, hogy

– a *konzerválószer*ek kísérletorozatunkban nagyrészt fungisztikus hatásuk útján voltak kimutathatók, a benzoésav, szorbinsav és szalicilsav csupán pH 3,5-ön adtak gátlási zónát; ez várható volt, mert itt a disszociálatlan molekula a hatásos. – A bórsav és a hexamin mindkét tesztörzsrre hatottak. A nisin egyik tesztörzs növekedését sem gátolta, kimutatásához más mikroorganizmus szükségessége (pl. *Staphylococcus aureus*).

Megjegyezzük, hogy a táblázatban fel nem tüntetett dietilpirokarbonáttal is végeztünk kísérleteket: Frissen készült, 0,02% dietilpirokarbonát tartalmú narancslé üdítőital 1 napon belüli lemezrevitel esetében három alkalom közül két ízben gátolta az élesztőtörzs fejlődését. Tekintettel arra, hogy a vakpróba (szaturált vizes közegben levő dietilpirokarbonát) ilyen hatást nem adott, feltehető, hogy az limonenperoxidoktól származott, amelyek citruslevelekben előfordulhatnak, vagy a peroxidok és a dietilkarbonát valamiféle reakciója révén jött létre.

– Az *antibiotikumok* többsége bakteriosztatikus hatás révén volt kimutatható. Kivétel a poliéntípusú nystatin, más néven mycostatin.

– A két tesztelt *fitoncíd* közül az egyik (kapszicidin) fungisztikus, a másik (kannabidiolsav) bakteriosztatikus hatású.

Néhány antimikrobás anyag kimutatása agardiffúziós módszerrel

Antimikrobás anyag	Koncentráció	Teszt törzs			
		S. cerevisiae var. ellips. T ₂₂		B. subtilis ATCC 6633	
		pH = 3,5	pH = 7	PH = 7	
Konzerválószer:	Na-benzoát	0,1%	+	-	-
	K-szorbát	0,1%	+	-	-
	Szalícilsav	0,1%	+	-	-
	Hexamin	0,5%	++	+	±
	Bórsav	4,0%	+	+	++
	Nisin	0,1%	-	-	-
Antibiotikumok	Tetran	10 ppm	-	-	+
	Penicillin	10 ppm	-	-	++
	Streptomycin	10 ppm	-	-	+
	Erythromycin	10 ppm	-	-	+
	Neomycin	10 ppm	-	-	+
	Chlorocid	10 ppm	-	-	+
	Nystatin	10 ppm	+	+	-
Fitoncidok	Kapszicidin	10 ppm	+	+	-
	Kannabidiolsav	10 ppm	-	-	+
Fertőtlenítők	Szterogenol	1%	±	+	+
	Nitrogenol	1%	-	-	±
	Hypo	1%	+	+	+
	Neomagnol	0,2%	+	+	+
Közeg (vakpróba)	Ecetsav	2%	+	+	++
	NaCl	20%	-	-	-
	Szacharóz	50%	-	-	-
	Etilalkohol	50%	-	±	-

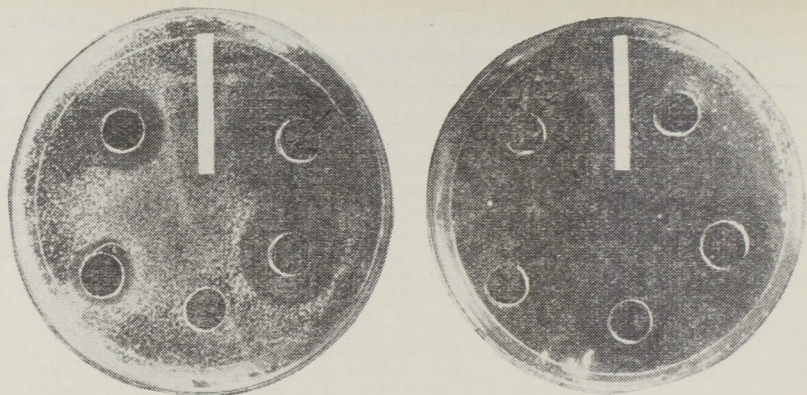
– A fertőtlenítőszer körül nitrogenol és szterogenol csekély hatást gyakoroltak a törzsekre; ez nem áll összhangban Tóthné és munkatársainak a nitrogenol *S. cerevisiae*-ra gyakorolt erős hatására vonatkozó megfigyelésével (12), aminek oka a felhasznált törzs vagy a metodika különbözősége lehet. A két vizsgált klórfelesztő éles gátlási zónákat adott mindkét törzs esetében.

– A közeg zavaró hatása ecetsav esetében kifejezett volt, de ez nem akadályozta a benne oldott konzerválószer (benzoésav) hatásának észlelését. Mindkét törzs só-, cukor- és alkoholtűrése meglehetősen nagy volt: adott körülmények között 20%-os konyhasóoldat és 50%-os cukoroldat még nem gátolt, az 50%-os alkohololdatra is csak a pH 7-en tenyésztett élesztő törzs volt kismértékben érzékeny. (Ez a közeg a szterogenol oldására szolgált.)

– A *B. subtilis* törzs – mint általában a baktériumtörzsek – savhatásra igen érzékenynek mutatkozott, savanyú közeget ajánlatos előzetes semlegesítés vagy felhígítás után tesztelni.

– A pH 7-es táptalajon tenyésztett élesztőtörzsrre való fungisztatikus hatás a kísérletsorozatban nem nyújtott pozitív többletinformációt, úgyhogy az antimikrobás anyag jelenlétének kimutatása lényegileg két lemezre korlátozódott: a pH 3,5 melletti fungisztatikus és a pH 7 melletti bakteriosztatikus hatásra. – Azonos anyagok gátló hatását a két törzsrre az 1. ábrán szemléltetjük.

Összefoglalóban megállapíthatjuk, hogy az alkalmazott agardiffúziós teszt két-törzsös változatában antimikrobás anyagok jelenlétének kimutatására a legtöbb



1. ábra. Antimikrobás hatóanyagok kimutatása agardiffúzióval, fungisztikus és bakteriosztatikus hatásuk alapján

a) Tesztörzs: *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* T₂₂; pH 3,5

b) Tesztörzs: *Bacillus subtilis* ATCC 6633; pH 7

Mindkét esetben: Húsléalapú univerzál tápagar;

Az óramutató járásával ellenkező irányban a startvonalától kiindulva:

1. Benzooesav, 0,1%-os, 2%-os ecetsavban oldott
2. Ecetsav, 2%-os.
3. Tetran 10 ppm.
4. Tetran 10 ppm + nystatin 1 : 25 ppm.
5. Hexamin 0,4%-os.

esetben alkalmasnak mutatkozott. Amennyiben mint *elővizsgálat* bevezetésre kerülne valamelyik termékcsoportnál, iparági szempontból természetesen még finomítható (pl. más törzsek vagy pH tartományok bevonásával) és a kimutathatóság alsó határa is rögzítendő mindegyik hatóanyag esetében. Egyúttal az is felmérhető, hogy a módszer – adott körülmények között – milyen információkat szolgáltat a hatóanyagok specifikus kimutatásához, azonosításához.

Végezetül köszönetet mondok mindazoknak, akik munkámhoz nehezen hozzáférhető anyagokat vagy irodalmat bocsátottak rendelkezésemre vagy azt bármi más módon elősegítették.

IRODALOM

- (1) Rogacseva, A. I.: A konzervgyártás mikrobiológiai ellenőrzése, Bp. 1954.
- (2) MSZ 1800 – 71 Tartósított élelmiszerek. Ált. műszaki előírások.
- (3) Nickerson, T. Sinskey, A. J.: Microbiology of Foods and Food Processing, American Elsevier Publishing Co., New York, 1972.
- (4) Gál I. E.: Z. U. L. 148, 286, 1972. Konzerv- és Paprikaipar, 1972. 2. szám, 48.
- (5) Ferenczy, L., Gracza, L., Jakobey, J.: Naturwissenschaften 45, 188, 1958.
- (6) Pichnarčík, J., Wenzel, S., Gisske, W.: Arch. Lebensmittelhyg. 20, 272, 1969.
- (7) Ferenczy L., Göndös Gy., Procs T., Zsolt J.: Acta Biol. 7, 69, 1961.
- (8) Gál, I. E.: Pharmazie, 22, 120, 1967.
- (9) Gál I.: Vajda Ö., Békés I.: ÉVIKE 15, 208, 1969.
- (10) Rósa L., Téren J.: Konzerv és Paprikaipar, 1968, 6. szám, 211 o.
- (11) Szabó A.: Magyar Állatorvosok Lapja 28, 134, 1973.
- (12) Tóth A.-né, Fábri I., Nagy J., Tóth M.-né: Fertőtlenítő- és tisztítószerek hatékonyságának vizsgálata. Kézirat, 1969.

АНТИМИКРОБНЫЕ ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В НАШИХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ И НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ИХ ОБНАРУЖЕНИЯ С ОСОБЫМ ВНИМАНИЕМ ПРОДУКТОВ КОНСЕРВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И. Гал

Автор знакомит важнейших источников антимикробного состояния продуктов питания, которые являются следующим:

естественные компоненты (фитонциды), добавочные вещества (консерванты) и примесы (антибиотики и остатки антисептиков). Из-за потенциального повреждения здоровья автор считает необходимым предварительным неспецифическим испытанием обнаружить тормозящее действие и включение подобных методов в стандартные испытания. Знакомит разработанный им метод агарной диффузии, основывающийся на способности ощущения фунгистатических и бактериостатических тормозящих действий тестмикрорганов: штамма *Sacharomyces cerevisiae* var *ellipsoides* T₂₂ и штамма *Bacillus subtilis* ATCC 6633, распоряжающихся относительно широкой шкалой чувствительности. Для двух тестовых штаммов нанесенных на пластинку в одном рабочем ходу, применял универсальный масобульонный агар с 3,5 и 7,0 рН. С учетом специальных отраслевых требований по некоторым продукциям, метод возможно ещё усовершенствовать.

ANTIMIKROBIELLE WIRKSTOFFE IN UNSEREN LEBENSMITTELN UND IHR UNSPEZIFISCHER NACHWEIS MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF KONSERVENINDUSTRIELLE PRODUKTE

I. E. Gál

Die Verfasserin bespricht die Hauptquellen des antimikrobiellen Zustandes der Lebensmittel. Diese sind natürliche Bestandteile (Phytonzide), Zusatzstoffe (Konservierungsmittel), oder Verunreinigungen (Rückstände der Antibiotika und Desinfizenten). Wegen der potentiellen Gesundheitsschädigung hält sie den Nachweis der Hemmwirkung vermittels einer unspezifischen Vorprüfung für notwendig, sowie die Aufnahme einer solchen Methode in die Normen für Untersuchungsverfahren. Sie beschreibt eine von ihr ausgearbeitete Agardiffusionsmethode, welche auf der ziemlich umfassenden Empfindlichkeit zweier Teststämme: *Sacharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* T₂₂ und *Bacillus subtilis* ATCC 6633 für fungistatische, bzw. bakteriostatische Hemmwirkungen beruht. Für beide, in ein und demselben Arbeitsgange auf die Platten geimpften Stämme wurde derselbe – auf Bouillonbasis bereitete universale – Nähragar verwendet. In den einzelnen Gruppen der Lebensmittel kann mit Rücksicht auf die speziellen Anforderungen des Industriezweiges die Methode noch verfeinert werden.

ANTIMICROBIAL SUBSTANCES IN FOODS AND THEIR NON-SPECIFIC DETECTION WITH PARTICULAR RESPECT TO THE PRODUCTS OF THE PRESERVING INDUSTRY

I. E. Gál

The main sources of the antimicrobial substances in foods are described such as native components (phitoncides), additives (preserving agents) and contaminants (residues of antibiotics and disinfectants). Owing to potential health hazards the detection of the inhibiting effect by non-specific preliminary tests and the inclusion of such tests in the standard investigations are suggested. An agar diffusion method is described that has been developed on the basis of the fungistatic and bacteriostatic inhibiting effects, respectively, of two test microorganisms possessing a rather broad spectrum of sensitivity: strain T₂₂ of *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* and strain ATCC 6633 of *Bacillus subtilis*. For these two test strains transferred on a plate in the same operational phase the same bouillon-base agar nutrient adjusted to pH 3.5 and 7.0 was used. In the various groups of products the method can be developed to a further fineness on taking into account special requirements of the industrial branch in question.

AGENTS ANTIMICROBIENS DANS NOS DENRÉES ET LEUR DÉCÈLEMENT NON-SPÉCIFIQUE, AVEC CONSIDÉRATION SPÉCIALE DES PRODUITS DE L'INDUSTRIE DES CONSERVES

I. E. Gál

L'auteur décrit les sources principales de l'état antimicrobien des denrées. Celles-ci se composent des constituants naturels (phitoncides), des additifs (conservants) et des contaminations (résidus des antibiotiques et désinfectants). On considère comme nécessaire, à cause des dommages potentiels sanitaires, le décèlement de l'action inhibitrice par voie d'un examen préalable et, d'ailleurs, l'incorporation d'une telle méthode d'analyse dans les normes analytiques. On décrit la méthode à diffusion dans de la gélose, élaborée par l'auteur, qui se base sur la capacité de deux microorganismes-étalons de percevoir les actions fongistatiques et bactériostatiques respectives. Ces deux organismes à gamme relativement vaste de perception sont la souche *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoideus* T₂₂ et la souche *Bacillus subtilis* ATCC 6633. On a inoculé les deux souches simultanément sur les mêmes plaques de gélose à base de bouillon, aux valeurs respectives de p_H de 3,5 et 7. On considère de rendre la méthode encore plus sensible, en tenant compte des exigences spéciales, à l'égard de certains groupes de produits, des diverses branches de l'industrie.