

Ivóvíz mikrobiológiai vizsgálatok 1967. évben

TÖRÖK PIROSKA

A Fővárosi Kőjál Vízbilológiai Laboratóriumában mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai vizsgálatok keretében 1967-ben 16 260 anyagból 34 273 vizsgálatot végeztünk. A vizsgálatok 94,4%-a ivóvízmintákra vonatkozott, 5,6%-a egyéb eredetű vízminták vizsgálatára.

Minthogy az ivóvízvizsgálatok legnagyobb részét a Fővárosi Vízművek vízének ellenőrzése tette ki, részletesen az ezekkel kapcsolatos eredményeket, kevésbé részletesen a vízműhálózatba be nem kapcsolt kút-, ásvány- és forrásvizek eredményeit ismertettem.

A vizsgálatok rendje, anyaga, vizsgálati módszerek

Fővárosunk, a 2 millió lakosú világváros vize egészségügyi ellenőrzésének rendkívül nagy fontossága van. A Vízmű sok kisebb, nagyobb telepének, több mint 600 ázott, fűrott és csápos kútjának, 5 főnyomócsőnek, a tároló medencék, tornyok és 22 kerület hálózati csapjai vízének ellenőrzése igen nagy feladatot ró a Kőjál Vízbilológiai Laboratóriumára. Az ellenőrzés helyszíni kiszállás alkalmával a laboratórium szakemberei által vett minták vizsgálata alapján történt.

Havi vízmerítési tervezetünk szerint a vízmű telepeinek minden egyes kútja, gyűjtőaknája és medencéje egyöntetűen havonta egyszer került ellenőrzésre.

Ugyancsak havonta vizsgáltuk a városi tároló medencék vizét is. A főnyomócsövek vize naponta került ellenőrzésre, úgyszintén naponta vizsgáltuk az I–XXII. kerületben a házcseppek vizét. A felszíni vízművek, működésük idején, hetenként kerültek vizsgálatra. A Vízműhöz nem tartozó köz- és magánutak vízmintáit a kerületi tanácsok egészségügyi osztályai, üzemek és magánosok küldték be. Az ásvány- és forrásvízmintákat a laboratórium dolgozói vették.

A mikrobiológiai vizsgálatok esetén a baktériumszám és anaerob baktériumszám meghatározása a Magyar Vizszabvány, MSZ 22901–55 „Ivóvíz bakteriológiai vizsgálata” szerint, a coliszám meghatározása membránszűrős eljárással történt.

A membránszűrőn kitenyészített telepek identifikálását lactozés bouillonba visszaoltással és Gram festésű készítmények mikroszkópos vizsgálata alapján végeztük, ezt a kitenyészített colitörzsek típusmeghatározása követte. Ezenkívül Némédi László dr. enteropatogén colitörzsek kimutatására serológiai vizsgálatokat végzett, melyek eredményeit ő fogja közölni.

Kút-, ásványvíz és forrásvíz esetén Enterococcusra és Pseudomonas aeruginosa kimutatására is történtek vizsgálatok, melyeket membránszűrős eljárással végeztünk.

Mivel Magyarországon eddig nem végeztek membránszűrős eljárással Enterococcus vizsgálatokat, a vízminták Enterococcus számának membránszűrőn történő meghatározására megfelelő táptalajt keresve többféle táptalajt próbáltam ki. A kipróbált táptalajok közül a legmegfelelőbbnek a Slanetz által közölt M Enterococcus-agarlemez találtam. A vizsgálati eredményekről egy más alkalommal számolok be, most csak a táptalaj összetételét és az eljárást közlöm.

A táptalaj összetétele és készítése:	Triptose	20 gr
	élesztőkivonat	5 gr
	glucose	2 gr
	KH_2PO_4	4 gr
	Na azid	0,4 gr
	destillált víz	1000 ml
	pH	7,2
	agar (szálas)	1 %

Az elegyet Arnold gőzölőben addig kell hevíteni, míg az agar felolvad, azután egy kissé lehűteni, majd 10 ml 1%-os TTC oldatot adunk hozzá, Petri csészékbe öntjük. Triptose helyett bactotripton is megfelelőnek bizonyult.

Eljárás: A steril membrán szűrőlapokat az agar lemez felszínére helyezve a vízmintákból olyan mennyiséget szűrtem le, hogy a szűrőlapon 40–100 colonia fejlődjön, a vízminta várható szennyezettsége szerint 100, 10, 5, 1, 0,1, 0,01 ml-t. Az 1 ml-nél kevesebb mennyiséget úgy, hogy a vízmintából 1/10, 1/100 stb. hígítást készítve, abból 10 ml-t szűrtem le. A lemezeket megfordítva 37 °C hőmérsékletű termosztátban 48 óráig inkubáltam. 48 óra múlva 6 ×-os nagyítóval összeszámláltam a vörös és rózsaszín coloniákat és az eredményt 100 ml vízre adtam meg.

A táptalaj *Enterococcusra* szelektív.

Pseudomonas esetén Endo lemezt és más speciális táptalajokat használtunk.

A Fővárosi Vízmű vizének mikrobiológiai vizsgálati eredménye

A Fővárosi Vízmű vizének 1967. évben végzett mikrobiológiai vizsgálati eredményeit a *termelt, tárolt és fogyasztott víz*-csoportok szerint ismertetem.

1. A *termelt víz* egyik alcsoportjába a) a termelőtelepek kútjai, aknái és medencéinek vize, másik alcsoportba b) a felszíni vízmű, harmadik alcsoportba c) a főnyomócsövek vize tartozik.

2. A *tárolt víz*hez a tároló medencék vize, 3. a *fogyasztott víz*hez a hálózati csapok vize tartozik.

Az összes vízmű vizsgálatok 20,2%-a a termelőtelepek kútjai, 1,3%-a a felszíni vízmű, 14,7%-a a főnyomócső, 2,3%-a a medence és 61,5%-a a hálózati csapvízminták vizsgálata volt. A legtöbb vizsgálat a hálózati csapokra és azután a termelőtelepek kútjaira esett.

1. Termelt víz

a) A *termelőtelepi kutak* vizének átlag évi értékeit az 1. számú táblázatban foglaltam össze.

A táblázat első oszlopa a termelőtelepeket, a második oszlop a baktériumszám évi átlagát 1 ml-ben, a 3. oszlop a 100 ml-re vonatkoztatott coliszám évi átlagát, a további három oszlop az év folyamán a baktériumszám, coliszám és együttes vizsgálat kifogásolt % számát mutatja %-os arányszámokban.

Kifogásoltuk a termelőtelepek kútjainak vizét, ha a baktériumszám 500-on felül van, a coliszám pedig 100 ml-ként 2 vagy annál több. A táblázatból megállapítható, hogy a termelőtelepek kútjai közül legmagasabb baktériumszáma 93, az I. átemelő telepi kutak vizének volt. Baktériumszám tekintetében az I. átemelő telep után Csepel 78, majd Horány 68, Szigetszentmiklós 59 baktériumszámmal következnek. Legkisebb baktériumszáma a murgitszigeti csökutak vizének volt, 1 ml-ben 5. Legmagasabb coliszáma ugyancsak az I. átemelő telep vizének volt, 100 ml-ben 2,4; nagyságrendben a II. átemelőtelep következik 1,8, majd a palotai szigeti kutak 0,8 coliszám eredménnyel. Legkisebb coliszáma a

Termelőtelepi kutak vizének évi átlag értékei

Kütcsoportok	Bakt. szám 1 n.l.-ben	Coli-szám 100 ml-ben	Kifogásolt vizsgálatok %-os arányszáma		
			Bakt. szám	Coli-szám	Összes vizsg.
			alapján		
I. átemelő.....	93	2,4	4,7	17,1	10,9
II. átemelő.....	30	1,8	1,8	14,8	8,2
III. sz. csökút csoport	58	0,0	8,3	0,0	4,2
Palotai szigeti kutak	14	0,8	10,4	21,2	15,8
Margitsziget.....	21	0,21	1,1	7,5	4,5
Margitszigeti csökutak.....	5	0,12	0,0	10,0	5,0
Sziget u. felső.....	23	0,05	13,4	2,7	8,6
Sziget u. alsó.....	16	0,06	6,9	4,4	5,6
Újlak.....	23	0,52	1,1	4,4	2,8
Horány.....	68	0,03	5,5	5,5	5,5
Monostor.....	42	0,04	16,3	4,1	10,2
Pócsmegyer.....	33	0,02	7,4	3,8	5,5
Szigetszentmiklós.....	59	0,23	2,4	7,6	5,0
Csepel.....	78	0,14	25,2	3,5	14,3
XVI. ker. vízmű.....	59	0,07	8,2	1,4	4,8
XVII. ker. vízmű.....	37	0,24	6,9	11,5	9,2
XVIII. ker. vízmű.....	53	0,11	18,2	13,0	15,5
XXII. ker. vízmű.....	20	0,19	3,1	11,7	7,4
Átlag.....	41	0,69	8,7	9,2	8,9

III. számú csökút csoport vizének volt, mely 1967. évben colimentes volt. A baktériumszám és coliszám nem halad mindig párhuzamosan.

A kifogásolt vizsgálatok %-os arányszámát tekintve, úgy baktériumszám, mint coliszám és összes vizsgálat alapján a palotai szigeti kutak vize mutatta a legrosszabb eredményt, legjobb eredményt a III. számú csökút csoport adta. A múlt évi eredményekhez viszonyítva az összes vizsgálatok kifogás alá eső arányszáma tekintetében az I., II. átemelőtelep, III. számú csökútak, Monostor, Pócsmegyer, Szigetszentmiklós, a XVI. és XVII. kerületi vízmű vize javulást, a többi telep vize rosszabbodást mutat.

b) A felszíni vízművek közül a kísérleti felszíni vízmű július, szeptember és decemberben, a nagy felszíni vízmű április, május és szeptember kivételével egész évben szolgáltatott fogyasztásra szolgáló ivóvizet. A két vízműből működésük idején az év folyamán 114 mintát vettünk és 426 vizsgálatot végeztünk. A vizsgálat kiterjedt a tisztított-szűrt és utólagosan klórozott vízre. A felszíni vízművek tisztított és fertőtlenített, fogyasztásra kerülő vizében kifogásoljuk az 50-en felüli baktériumszámot ml-enként, 100 ml vízben 0,8 vagy annál magasabb coliszámot és 40 ml vízben 2-nél magasabb anaerob sporás baktériumszámot.

A bakteriológiai vizsgálatok 8%-át kellett kifogásolni és pedig a vizsgálatok 9%-át magas baktériumszám, 1,1%-át coliszám, 14%-át clostridiumszám miatt.

c) A főnyomócsövekhez a káposztásmegyeri, újlaki, Kossuth Lajos téri, békásmegyeri és szigetszentmiklósi főnyomócső tartozik. A főnyomócsövek vizét naponta vizsgáltuk. A főnyomócsövek vizében kifogásoltuk az 50-en felüli baktériumszámot, 100 ml-enként 0,8 vagy annál magasabb coliszámot és 40 ml vízben 2-nél több clostridiumszámot. Az értékeket a 2. számú táblázat tünteti fel.

Főnyomócsövek vizének évi átlag értékei

Főnyomócsövek	Bakt. szám 1 ml-ben	Coli-szám 100 ml-ben	Kifogásolt vizsgálatok %-os arányszáma		
			Bakt. szám	Coli-szám	Összes vizsg.
			alapján		
Káposztásmegyer	11	0,08	8,6	9,2	8,7
Újlak	7	0,13	2,6	3,6	3,1
Kossuth L. tér	12	0,04	5,4	1,9	3,7
Békásmegyer	22	0,12	11,5	3,3	7,4
Szigetszentmiklós	42	0,15	18,5	5,4	11,9
Átlag	17	0,1	6,8	3,7	5,3

A táblázatból kitűnik, hogy a káposztásmegyeri, újlaki, Kossuth Lajos téri és békásmegyeri főnyomócsövek baktériumszáma és coliszám értékei alacsonyak. A szigetszentmiklósi főnyomócső vizének értékei a legmagasabbak. Az összes főnyomócső átlagos baktériumszáma 17, coliszáma 0,1, ami azt jelenti, hogy 1000 ml vízben volt 1 coli baktérium. Az összes főnyomócső vizsgálatok 5,3%-át kellett kifogásolni, ez a szám 1966-ban 5,6% volt. Az év folyamán 675 mintából clostridium kimutatására is végeztünk vizsgálatokat. A káposztásmegyeri főnyomócső vizében 2,7%-ban volt kifogás alá eső mennyiségben abban az időben clostridium, mikor a felszíni vízmű tiszta vizében is előfordult. Ez a szám 1966-ban 1,9% volt.

2. Tárolt víz

A tároló medencék vizgálati adatait a 3. számú táblázat szemlélteti.

3. táblázat

A városi tároló medencék vizének évi átlag értékei

Medencék	Bakt. szám 1 ml-ben	Coli-szám 100 ml-ben	Kifogásolt vizsgálatok %-os arányszáma		
			Bakt. szám	Coli-szám	Összes vizsg.
			alapján		
Kőbánya	9	0,06	2,0	4,0	2,9
Nagyobb budai	601(71)	0,2	8,3	3,3	5,8
Kisebb budai	62	0,43	8,4	7,0	7,7
Átlag	153 (54)	0,33	7,4	5,8	6,6

A tároló medencék közé a kőbányai és a budai medencék tartoznak. Az utóbbiak közül a gellérthegyi és krisztinavárosi medencéket nagyobb, a többi budai medencét kisebb budai medence név alatt különböztettük meg. Határértékek baktériumszámra 500, coliszámra 0,8. A táblázatból látható, hogy a kőbányai medencék bakteriológiai értékei a legjobbak. A nagyobb budai medencék eseté-

ben a Gellérthegy medence augusztusi extrém baktériumszám értékeivel a baktériumszám a határérték felett van, extrém értékek nélkül, zárójelben levő szám, jóval a határérték alatt. A kifogásolási arányszámok közül mindhárom medence csoport és az összes medencék baktériumarányszáma magasabb, a coli arányszámok alacsonyabbak, mint 1966-ban. Az összes medence vizsgálatok 6,6%-át kellett kifogásolni. Ez a szám az elmúlt évben 7,7% volt.

3. Fogyasztott víz

A fogyasztott víz ellenőrzését az I–XXII. kerületekben a házicsapokból vett mintákból végeztük. Havonta minden kerület vize vizsgálatra került, a kerület területének nagysága szerint havonta egy kerületből 20–80 mintát vettünk. Kifogásoltuk a mintát, ha 1 ml vízben 50-nél több baktériumot tartalmazott és ha 100 ml vízben a coliszám 0,8 vagy annál több volt. A fogyasztott víz vizsgálati adatait a 4. számú táblázatban foglaltuk össze.

Házi vízvezetéki csapok vizének évi átlag értékei

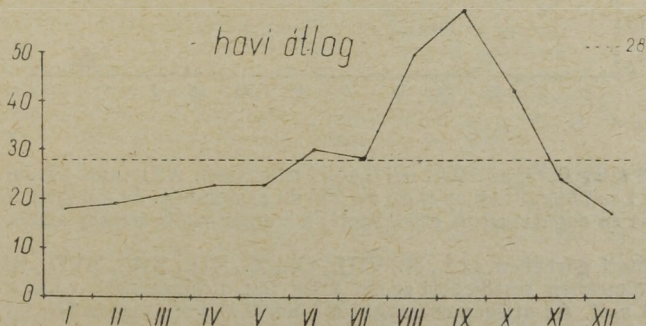
4. táblázat

Házi vízvezeték csapok	Bakt. szám 1 ml-ben	Coli-szám 100 ml-ben	Kifogásolt vizsgálatok %-os arányszáma		
			Bakt. szám	Coli-szám	Összes vizsg.
			alapján		
	28	0,55	12,4	9,5	11,5

Átlagos baktériumszám 28, coliszám 0,55, a vizsgálatok 12,4%-át baktériumszám, 9,5%-át coliszám és 11,5%-át az összes vizsgálati arányszám miatt kellett kifogásolni. Ez a szám 1966-ban 9,2% volt.

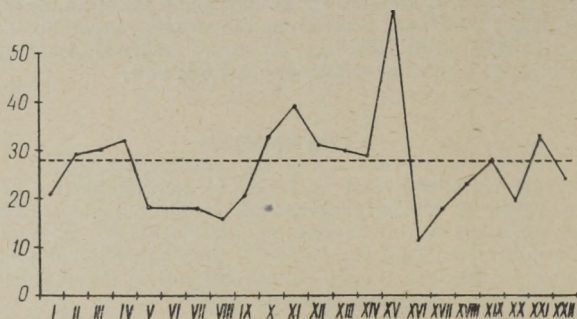
Clostridiumra 1183 mintát vizsgáltunk, a minták 1,1%-a tartalmazott a szabványban megengedettnél több clostridiumot.

A házicsap vízminták baktériumtartalmának változását a havi és kerületi átlagot feltüntető 1–2. számú grafikonok szemléltetik.



1. ábra

kerületi átlag

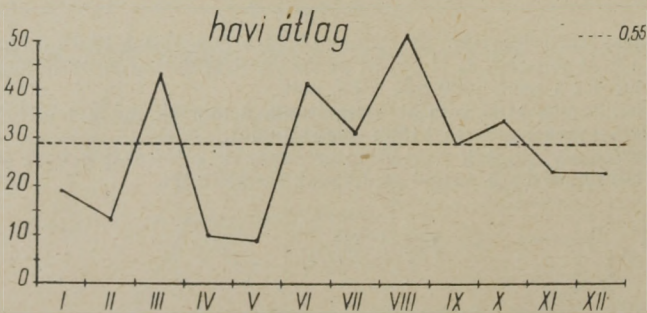


2. ábra

Mindkét grafikonban az évi átlag 28, ami az 1966. évi 23 értékhez viszonyítva rosszabbodást mutat. A havi átlagot ábrázoló grafikonban június, augusztus, szeptember és októberi értékek emelkednek az évi átlag fölé. Legmagasabb az átlagos baktériumszám szeptemberben.

A kerületi átlagot szemléltető grafikonban II., III., IV., X., XI., XII., XIII., XIV., XV. és XXI. kerületek vízének átlag baktériumszám értékei magasabbak az évi átlagnál.

A fogvasztott vízmintáknak 100 ml-re vonatkoztatott coliszám havi és kerületi átlagait a 3–4. számú grafikon szemlélteti.

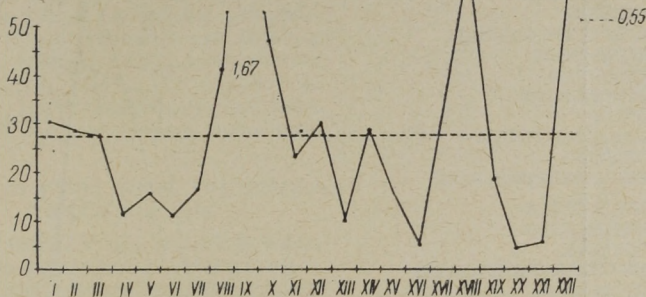


3. ábra

Az évi átlag 0,55, az 1966. évi 0,4-nél magasabb. Átlagosan 180 ml vízben fordult elő 1 coli baktérium az előző évi 250 ml-el szemben. Az évi átlag fölé március, június és augusztusban emelkedett, a legmagasabb értéket augusztusban érte el.

A kerületi görbében az I., II., VIII., IX., X., XII., XIV., XVII., XVIII. és XXII. kerületekben emelkedett az évi átlag fölé. Legmagasabb a IX. és XVII. kerületben volt. Az átlagos coliszám 1961-ben 0,14 volt, vagyis 710 ml vízben volt átlag 1 colibaktérium, azóta évenként emelkedik a coliszám és 1967-ben volt a legmagasabb.

kerületi átlag.



4. ábra

4. Vízmű

A termelt, tárolt és fogyasztott víz baktériumszám, coliszám és összes vizsgálatok alapján kifogásolt minták %-os arányszámaikat az 5. számú grafikon tünteti fel.

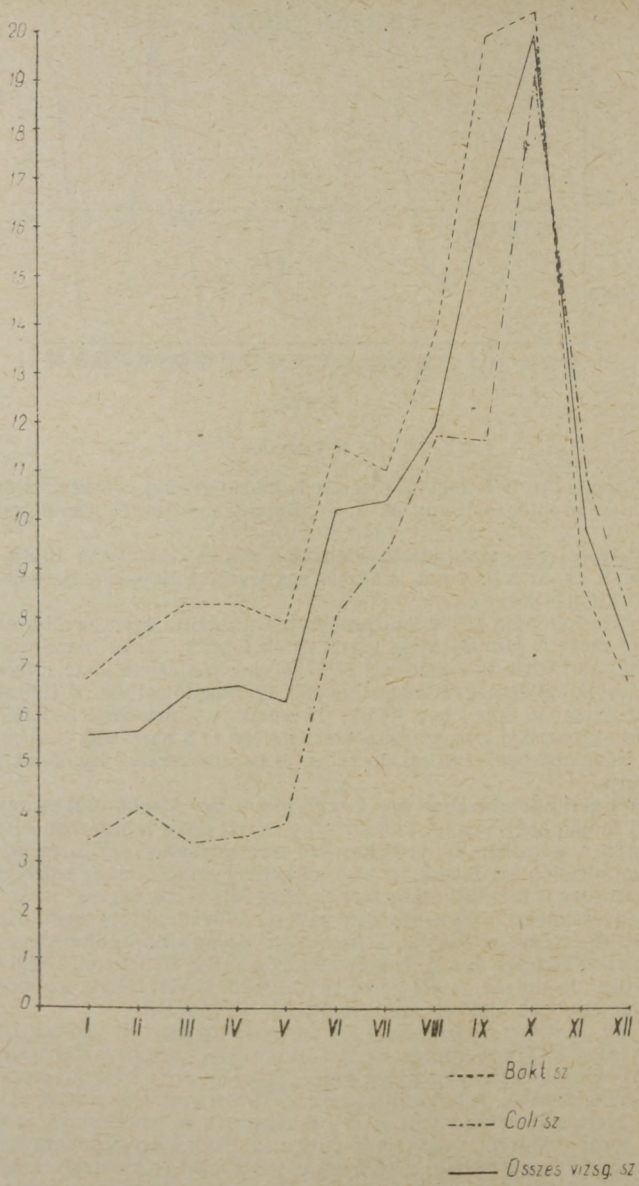
1967-ben a vizsgálati adatok alapján a vízmű vizsgálatok 10,8%-át baktériumszám, 8,2%-át coliszám, a két érték egybevetése alapján a vizsgálatok 9,8%-át kellett kifogásolni.

A baktériumszám görbe lefutásában két kisebb és egy nagyobb hullámhegy figyelhető meg. A januári átlag alatti érték februárban és márciusban enyhén emelkedik, áprilisban is a márciusi értéken van. Májusban kissé süllyed, júniusban a második hullámhegyet képezi, ez már az átlag fölött van. A júliusi süllyedés után augusztusban ismét emelkedik, az emelkedés hirtelen fokozódik szeptemberben és októberben a legmagasabb értéket éri el a harmadik hullámhegy képzésével. Novemberben az átlag alá zuhan és decemberben a legalacsonyabb értéket mutatja.

A coli görbe lefutásában egy kisebb nyári, egy kisebb őszi és egy nagyobb késő őszi hullámhegy van. A januári átlag alatti érték februárban kissé emelkedik, azután márciusban süllyed, hasonló szinten marad április és májusban is. Júniusban hirtelen emelkedik, az első hullámhegyet képezi, az emelkedés július és augusztusban is tart, júliusban már az átlag fölé kerül, augusztusban a második hullámhegyet képezi. Szeptemberben keveset süllyed, októberben hirtelen az évi legmagasabb értékre szökik fel, a harmadik legnagyobb hullámhegyet képezve. Novemberben hirtelen leesik, de még mindig az átlag fölött van, végül decemberben az átlag alá süllyed. A két görbe egyesítéséből nyert görbe, az ábrában kihúzott vonal, enyhébb alakban mutatja a leírt viszonyokat.

A 6. sz. grafikon a vízmű termelt, tárolt és fogyasztott vizének 1957–1967. években kifogás alá eső mintáinak % számát összehasonlítva ábrázolja. A 10 év alatt a kifogásolási értékek minden csoportban, kivéve a hálózati csapokat 1957-ben a legmagasabbak. A hálózati csapok 1964-ben mutatják a legmagasabb értéket. A következő években váltakozva csökkennek és emelkednek az értékek.

Az ábrából kiderül, hogy 1967. évben az 1966. évi értékekhez hasonlítva a vízmű minden csoportjában, a hálózati csapvíz minták kivételével, javulás mutatkozott, a hálózati csapvízminták esetében kisfokú rosszabbodás következett be.



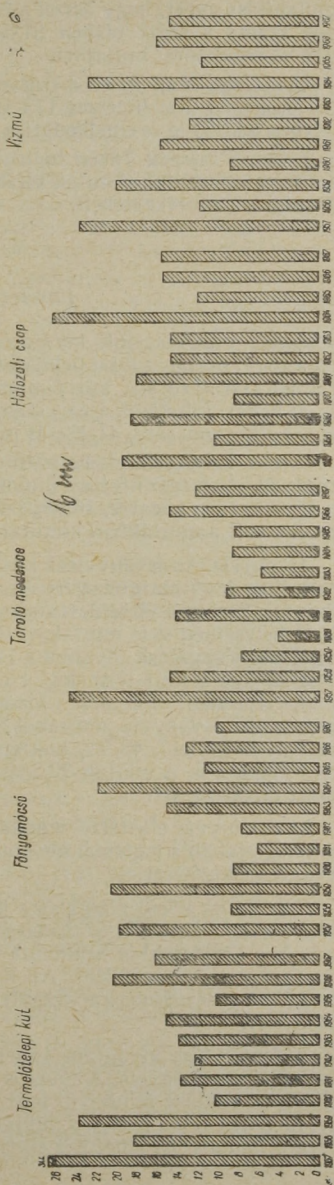
5. ábra

A Fővárosi Vízűvek vizéből kitenyésztett 967 colicsoportba tartozó törzs típus meghatározását végeztük el. A törzsek 23%-a *Escherichia coli commune* és *E. coli communiornak* 16,4%-a egyéb *E. colinak*, 13,3%-a *Aerobacter aerogenesnek*, 15,4%-a *Citrobacternek*, 24,7%-a egyéb enterobacteriaceáknak bizonyult, 8,5%-a nem volt tipizálható.

A Fővárosi Vízű vizének mikroszkópos biológiai vizsgálata

A Fővárosi Vízű vizének biológiai vizsgálata keretében a hálózati víz a Kőjál laboratóriumi csapból gyakori ellenőrzés alatt állt. A hálózati víz 1 m³-e sestonjának centrifugált mennyisége 0,1–0,45 ml között változott, az évi átlag 0,26 ml volt. Az ülepített seston mennyisége m³-ként 0,2–1,2 ml között ingadozott, az évi átlag 0,55 volt. A seston mennyisége legtöbbször szeptemberben.

A hálózati víz szervezetei az előző évek alatt meghatározott szervezetek voltak, melyek között a felszíni vízűvek működése idején a Dunában honos szervezetek mindig előfordultak. Az év folyamán a város különböző kerületeiből, főképpen a IX., X., XVII. és XVIII. kerületekből sok panasz érkezett a víz zavarosságára. A panaszttevők lakásán levő vízvezetéki csap vizéből nagyobb mennyiséget szűrtünk és meghatároztuk az üledék mennyiségét, majd mikroszkópos biológiai vizsgálatot végeztünk. Egy X. kerületi lakásból származó víz 100 literének üledék mennyisége 30 ml volt, 300-szorosan túlta felül a szabványban megengedett m³-enkénti 1 ml seston mennyiséget. A többi helyen m³-enként 1–2 ml volt a seston mennyisége. Minden esetben, az üledék mikroszkópos vizsgálata ugyanazt a képet mutatta. Az üledék vas-mangán baktériumok, vasmangán-hydroxyd tömege volt, melyben elvtve a vízvezeték szokásos szervezetei voltak kimutathatók. A vízvezetéki csövek faláról lesodródott lerakódások okozták a víz zavarosságát, mely egészségre ugyan nem ártalmas, de a fogyasztókban undort keltett.



6. ábra

A felszíni vízművek működése idején végzett biológiai vizsgálat alapján megállapítást nyert, hogy ősszel a felszíni vízmű nyers Duna vize mikroszervezeteinek száma a szűrt vízben 81%-os, a klórozott, úgynevezett tiszta vízben 95,1%-os csökkenést mutatott.

Az intézeti csapvízben a szervezetek száma, ha a felszíni vízmű nem működött, átlagosan 100 literben 173 volt, ha ellenben a felszíni vízmű működött, 1 literben 86 000-ig is emelkedett a szervezetek száma.

A vízmű telepek kútjai biológiai vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy egyes szigetszentmiklósi kutak vízében sok élő Nematoda fordult elő az elégtelen karbantartás következtében.

Egyéb ivóvíz vizsgálatok

Kútvíz vizsgálataink keretében az egyes kerületekből a kerületi tanács egészségügyi osztálya által beküldött közkutakból, továbbá üzemekből és magán kutakból származó 451 kútvízmintából 1294 vizsgálatot végeztünk. A minták 38%-át kellett kifogásolni, ez a szám 1966-ban 51,3% volt. A vizsgálatok 23,7%-a magas baktériumszám, 41,1%-át magas coliszám miatt esett kifogás alá.

Coli és Enterococcus-ra párhuzamosan vizsgált minták száma 252 volt, a minták 22,6%-a egyöntetűen mindkét baktérium szempontjából pozitív, 47,2%-ban egyöntetűen negatív, 16,7%-ban csak coli baktérium, 13,4%-ban csak Enterococcus volt a mintákban kimutatható.

Ásványvíz. Az ásványvizek közül a Fővárosi Ásványvíz és Jéggyártó Vállalat kezelésében levő margitszigeti Ásványvízüzemben gyártott szénsavas ásványvízminták kerültek vizsgálatra részben a gyártás egyes fázisaiban és késztermékekből helyszínen vett mintákat, részben a panaszosok által behozott mintákat vizsgáltuk. Vizsgáltuk továbbá a Hunyadi és Apenta telepek ásványvizeit a kuttaktól kezdve a kész termékig. Helyszínen vett minták és beküldött Mira, Ig-mándi, Hunyadi, Ferencz József keserűvíz minták kerültek vizsgálatra. Összesen 107 ásványvíz mintából 503 vizsgálatot végeztünk. A minták 54,2%-a nem volt megfelelő. 48,5% baktériumszám miatt, 37,4%-a colitartalom miatt esett kifogás alá. A minták 22,2%-a Enterococcust, 8,3%-a Pseudomonas aeruginosát tartalmazott.

Az ásványvíz ellenőrző munkánk nagyon elősegítette a palackozó üzemek technológiájában a higiéniai követelmények betartását és a mikrobiológiai szennyezések csökkenését.

Forrásaink közül vizsgálatra kerültek a margitszigeti, Gellért fürdői, Rác-, Rudas-, Pütkösfürdői, Szabadság és Cinkotai strandfürdői források, a Malomforrás és a kerületekből beküldött forrásvíz minták. Az összes forrásvíz minták 19%-a nem volt megfelelő. Az Enterococcusra vizsgált minták 9,8%-ban, a Pseudomonas aeruginosára vizsgált minták 21%-ban tartalmazták ezeket a baktériumokat.

A fentiekben kívántam ismertetni fővárosunk ivóvizének mikrobiológiai ellenőrzési eredményeit. A főváros lakosságának elegendő mennyiségű és minőségű vízzel ellátása rendkívül fontos, de nem kevésbé fontos az ellenőrzés munkája, melynek egyik részét, a mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai ellenőrzést laboratóriumunkban lehetőség szerint a legnagyobb gonddal igyekszünk végezni.

В лаборатории санитарно-гигиенической организации Будапешта в рамках микробиологических и микроскопическо — биологических испытаний осуществлялось на основании 16 260 образцов, 34 273 исследования. 94,6%-а этих исследований относились к образцам питьевой воды. Большая часть образцов происходила от Будапештской водопроводной станции, а меньшая часть была колодезной, минеральной или живой водой, не включенными в городскую водопроводную сеть. В статье автор занимается более подробно результатами проводной воды, а результатами других вод — менее подробно.

Определение количества бактерий и *Clostridium*-ов осуществлялось по венгерскому стандарту „МС 22901—55” Бактериологическое испытание питьевой воды”, а определение количества коли — по методу мембранного фильтра. В случае колодезной, минеральной и живой воды исследования велись для обнаружения *Enterococcus* и *Pseudomonas aeruginosa*. Результаты микробиологических испытаний, полученных при контроле Будапештской водопроводной станции, автор излагает по группам добытой, храненной и употребленной воды. Результаты приведены в таблицах и графиках. На основании результатов исследований может быть установлено, что по сравнению к предыдущему году в каждой группе водопроводной станции имеется понижение, а в группе употребленной воды — понижение.

Среднегодовое количество бактерий 28 в 1 мл, а количество коли 0,55 в 100 мл. питьевой воды.

Микроскопно — биологические исследования относились к проводной воде, к колодцам одних участков и к воде поверхностной водо — добывающей станции.

Среднегодовое количество сестонов в 1 м³ проводной воды было 0,26 мл, а среднее количество осажженного 0,55 мл. Во время работы поверхностной вододобывающей станции в проводной воде всегда имелись микроорганизмы, живущие вообще в Дунае, а если поверхностная станция не работала, то таких микроорганизмов в проводной воде небыло. Количество микроб во время прекращения работы поверхностной добывающей станции было в 100 л. проводной воде в среднем 173, а во время работы поверхностной вододобывающей станции в 1 литре воды было даже 86 000.

Из исследованных 451 образцов колодезной воды 38% не было подходящей, из них 23% из-за высокого количества бактерий, а 41,1% из-за высокого количества коли. Исследуя параллельно с точки зрения *Enterococcus*-ов и коли 22,6% образцов были единообразно положительными, 47,2% единообразно отрицательными, в 16,7% только коли, а в 13% только *Enterococcus*-ы были обнаружены.

При исследовании образцов минеральных вод мы находили тоже иногда бактерии группы коли, а также *Enterococcus*-ы и *Pseudomonas aeruginosa*.

19% исследованных образцов живых вод не были пригодными для употребления, из образцов исследованных на *Enterococcus* 9,8%, а из образцов исследованных на *Pseudomonas aeruginosa* 21% содержали указанные микроорганизмы. Систематическое исследование образцов минеральной и живой воды на много помогло соблюдать гигиенические требования и снизить микробиальных примесей в технологии розливных цехов.

MIKROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DES TRINKWASSERS

IN 1967

P. Török

Im Wasserbiologischen Laboratorium des Hauptstädtischen KÖJÁL fanden im Rahmen von mikrobiologischen und mikroskopischen biologischen Untersuchungen in 1967 aus 16 260 Proben 34 273 Bestimmungen statt. 94,4% der Prüfungen bezog sich auf Trinkwasserproben. Der grösste Teil der Trinkwasserproben stammte aus den Hauptstädtischen Wasserwerken, der kleinere Teil aus mit denselben nicht verbundenen Brunnen, aus Mineral- und Quellwasser. Die Arbeit behandelt die Prüfergebnisse des Wassers der Hauptstädtischen Wasserwerke ausführlicher, diejenigen der anderen Trinkwässer weniger ausführlich.

Die Bestimmung der Bakterienzahl und Clostridienzahl erfolgte nach den Vorschriften des Ungarischen Standards MSZ 22901-55, „Bakteriologische Prüfung von Trinkwasser“, diejenige der Clostridienzahl vermittels eines Membranfilterverfahrens. Im Falle von Brunnen-, Mineral- und Quellwasser wurde auch Anwesenheit von *Enterococcus* und *Pseudomonas aeruginosa* geprüft.

Die bei der Kontrollierung der Hauptstädtischen Wasserwerke erhaltener Prüfergebnisse werden, als produziertes, gelagertes und konsumiertes Wasser behandelt. Die Resultate werden in Tabellen und Diagrammen veranschaulicht.

Anhand der Prüfergebnisse kann festgestellt werden, dass in allen Gruppen der Wasserwerke eine Besserung – verglichen mit den vorjährigen Resultaten – erfolgte, im Falle des konsumierten Wassers eine geringe Verschlechterung.

Die Bakterienzahl im Jahresdurchschnitt betrug für konsumiertes Wasser 28/ml, die Colizahl in 100 ml Wasser 0,55.

Die mikroskopischen biologischen Untersuchungen betrafen das Leitungswasser, das Wasser einiger Brunnen von Ansiedlungen, und das Wasser der Oberflächenwerke.

Der Jahresdurchschnitt von 1 m³ zentrifugierten Sestons des Leitungswassers war 0,26, der sedimentierte Durchschnitt 0,55 ml. Zur Zeit des Betriebes der Oberflächenwerke, kamen die in der Donau einheimischen Organismen im Leitungswasser immer vor; wenn das Oberflächenwerk nicht im Gange war, fehlten sie aus dem Leitungswasser. Die Zahl der Organismen während des Stillstandes des Oberflächenwerkes betrug in 100 Liter Leitungswasser durchschnittlich 173, während seines Betriebes aber auch 86 000 in 1 Liter Wasser.

38% der untersuchten Brunnwasserproben wurden beanstandet, 23% genügten wegen hoher Bakterienzahl, 41,1% wegen hoher Colizahl den Vorschriften nicht. 252 Brunnwasserproben wurden auf *Enterococcus* – und *Coli*-Gehalt parallel untersucht; 22,5% der Proben war für beide positiv, 47,2% für beide negativ, in 16,7% konnten nur *Coli*, in 13% nur *Enterococcus* nachgewiesen werden.

Im Laufe der Untersuchung von Mineralwasserproben konnten auch vereinzelt zur *Coli*-Gruppe gehörige Bakterien, *Enterococcus* und *Pseudomonas aeruginosa* nachgewiesen werden.

19% der untersuchten Quellwasserproben entsprachen den Anforderungen nicht, 9,8% der auf *Enterococcus* geprüften Proben, 21% der auf *Pseudomonas aeruginosa* geprüften Proben enthielten diese Bakterien. Die systematische Untersuchung der Mineral- und Quellwasserproben förderte die Einhaltung der hygienischen Vorschriften und die Verringerung der mikrobiologischen Verunreinigungen in der Technologie der Abfüllbetriebe

P. Török

Dans le laboratoire de biologie des eaux de l'Institut d'Hygiène Publique et Epidémiologique de Budapest l'on a exécuté 34 273 examinations dans le cadre des examinations microbiologiques et biologiques microscopiques. 94,4% des examinations se rapportaient à des échantillons d'eaux potables. La plupart en provenait du Service des Eaux de la capitale, une part moindre de puits non reliés au Service des Eaux, d'eaux minérales et de sources. L'article s'occupe surtout des analyses concernant les échantillons d'eau du Service des Eaux.

L'établissement du nombre des bactéries et des chiffres des clostridies a été fait selon les prescriptions du normatif hongrois pour l'examination des eaux, le chiffre de coli a été obtenu par filtrage à travers une membrane. Dans le cas des eaux de puits, de sources et minérales l'on a aussi fait des essais concernant l'Enterococcus et Pseudomonas aeruginosa.

L'auteur traite les résultats des analyses microbiologiques du Service des Eaux de la capitale selon les groupes des eaux produites, stockées et consommées. Des tableaux et des graphiques représentent les résultats.

D'après les analyses l'on peut établir que dans chaque groupe du Service des Eaux il y avait amélioration en comparaison avec les résultats de l'année passée, mais dans le cas de l'eau de consommation il y avait une aggravation légère.

Le nombre annual moyen des bactéries de l'eau de consommation a été 28 dans un ml d'eau, le nombre de coli 0,55 dans 100 ml.

Les examinations biologiques au microscope se rapportaient à l'eau de conduite, à des puits de certaines usines et à l'eau des bassins en surface.

La moyenne annuelle du seston obtenu par centrifugation de 1 m³ d'eau de conduité est 0,26 ml, sa moyenne sédimentée 0,55 ml. Lors du fonctionnement du bassin en surface l'on a toujours retrouvé dans l'eau de conduite les organisme présents dans le Danube, ils manquaient si le bassin ne fonctionnait pas. Le nombre des organismes a été de 173 en moyenne dans 100 litres d'eau de conduite, et 86 000 dans 100 litres d'eau lorsque le bassin était en fonction.

33% des 451 échantillons d'eau de puits examinés a été contestable. 23% ne convenait pas à cause du haut chiffre de bactéries, 41,4% à cause du chiffre élevé de coli. Parmi les 252 échantillons d'eau de puits examinés parallèlement quant à la présence d'Enterococcus et de coli 22,5% ont été positifs à l'unisson, 42,4% négatifs à l'unisson, dans 16,7% l'on n'a trouvé que du coli et dans 13% de l'Enterococcus.

Dans les échantillons des eaux minérales l'on a aussi trouvé sporadiquement des bactéries du groupe Coli, Enterococcus et Pseudomonas aeruginosa.

18% des échantillons d'eaux de sources étaient contestables, 9,8% des échantillons examinés au point de vue de la présence de l'Enterococcus et 21% pour la présence de Pseudomonas aeruginosa contenaient ces bactéries.

L'examen systématique des échantillons d'eaux minérales et d'eaux de source a hautement favorisé l'observation des exigences hygiéniques et la diminution des contaminations microbiologiques dans les usines d'embouteillement.