

## **A kezeletlen szennyvíziszap közegészségügyi jelentősége, különös tekintettel a mikobaktériumok által okozott emberi megbetegedésekre**

SZABÓ ISTVÁN

Országos Korányi Tbc és Pulmonológiai Intézet Diagnosztikai és Kutató Laboratóriuma,  
Budapest

Ismert, hogy a szennyvizek milyen veszélyeket jelentenek ember- és állategészségügyi szempontból. Eddig tudtuk, hogy tartalmaznak obligát kórokozókat, bélférgek petéit stb. Kevesebbet tudunk arról, hogy emberre nézve nem veszélytelen, fakultatív kórokozó mikobaktériumok is találhatóak bennük. A mikobakteriológiai technika, a taxonómia fejlődése, az évek során végzett számtalan vizsgálat, a külföldi és hazai eredmények felhívták a figyelmet a baktériumok által okozott megbetegedésekre, számuk folytonos emelkedésére, egyes endémiás előfordulásukra is. A kimutatott, igazolt fertőző forrás pedig legtöbb esetben a víz, vezetékes ivó- és felszíni vizek, a szennyvizek iszapja. Ez utóbbit mint kerti trágyát kertészetekben, szobanövényekhez is felhasználják. Az emberi vonatkozáson túl állategészségügyi szempontból is van a baktériumoknak jelentősége. Ismert a *M. avium* szerepe a háziállatok (nemcsak a szárnyasok), vadállatok, állatkertben és rezervátumban élő állatok között is.

A talaj biológiai állapotát szintén befolyásolhatják a mikobaktériumok. Ismert, hogy egyes fajok intenzív nitrátreduktáz-termelők, mások szénforrásként az olajat fel tudják használni (*M. paraffinicum*).

**A Föld különböző tájain emberi váladékokból izolált mikobaktériumok és az általuk megbetegített emberek száma 1979—80. évben [RUNYON (USA) nem hivatalos adatai]**

Izolált mikobaktériumok	Japán	Dél-Afrika	Ausztrália (Queensland)	NSZK	Anglia	Magyarország	USA Kalifornia	USA Massachusetts
<i>M. avium</i> complex	30	20—50/2—3	152	45	23—47	104/42	346	308/220
<i>M. scrofulaceum</i>	1	2	2	2		18/16	21	8/8
<i>M. kansasii</i>	—	2	6	13	51—59	43	295	7/7
<i>M. xenopi</i>	—	—	1	28	19—44	75/40	19	7/6
<i>M. fortuitum</i>	1	? +	33	30/0	7	1/1	173	22/20
<i>M. chelonae</i>	1	+	17	—	14	3/3	20	19
<i>M. tbc</i>	?/2424	?/40 000	?/133	?/1270	?	20 000/3590	?/3210	956/384
<i>M. bovis</i>	—	—	?/8	?/55	?/130	8/1	?/7	4/2

Szám önmagában — az időszakban emberi speciménből izolált törzsek száma  
Törzszám — számláló: az izolált törzsek száma; nevező: a betegek száma

Az 1. táblázat bemutatja, hogy a világon a humán patológiás anyagban milyen számban fordulnak elő e mikobaktériumok, egyúttal megadja a pozitív tenyészetek számát, melyek emberi váladékokra vonatkoznak. Ez a táblázat igazolja, hogy e baktériumcsoporttal quo ad futuram is foglalkozni kell az előbb már felsorolt minden vonatkozásban.

Az emberi anyagból származó törzseken kívül számos adat van az egyes országok mezőgazdasági művelésbe vont talajaiban és még nem művelt földekben (erdők) előforduló mikobaktérium-flóráról. Specifikus phagok is izolálhatók nem művelt talajból is.

Fontos adat, hogy e baktériumcsoport tömegesebb előfordulása szezonális (tavasz—kora-nyár), sőt a klíma is meghatározó jellegű (vö. Kalifornia és Magyarország hőmérsékleti adatait).

**Bakteriológia**

A mikobaktérium-csoporthoz tartozik minden saválló baktérium. A három obligát patogén (*M. tbc*, *M. bovis*, *M. africanum*) specioseken kívül a többiek bakteriológiai vonatkozásban (tápanyagigény, hőmérsékletigény stb.) a szaprofitákhoz közelállók. Ezek között fakultatív emberi kórokozók vannak. Általában jellemző rájuk, hogy minden szervet megbetegíthetnek, de leginkább a tüdőt. Az általuk okozott megbetegedés a tbc-hez nagyon hasonló, a szövettani vizsgálat eredménye közel azonos a tbc-vel. Nagyon lényeges, hogy emberről emberre való terjedésük nem igazolt, tömeges megjelenésük évszakhoz kötött, azaz változó. Lappangási idejük (fertőződés és a betegség jelentkezése közti idő) nem ismert, csupán a *M. chelonae* esetében. Ez az idő akár 10—15 év is lehet; *M. chelonae*-nél 55—150 nap nem szájon és légúton történő fertőződés esetén. Igen ellenállóak mind a természet „ártalmaival”, mind savakkal-lúgokkal szemben. A *M. xenopi* külön veszélyessége, hogy erősen hőálló is, 80 °C-t fél óráig eltűr.

Az egyik hazai város tüdőbeteg-gondozójának az anyagában feltűnően sok *M. xenopit* identifikáltunk. Az ok kiderítésére helyszíni vizsgálatokat végeztünk különböző szakemberek bevonásával. A gondozó vezetője térképen tüntette fel a betegek lakását. Feltűnt a halmozódás egy olyan utcában, mely a szennyvízteleptől 500—800 m-re fekszik szélirányban. Az iszaptó buborékjainak baktériumtartalmát a szél a terület felé viszi. A vizsgálatok kiderítették, hogy az új lakótelep parkjaihoz a komposztot az iszaptóból vették. A lakosság a parkosításhoz elterített komposztból a lakásába is vitt a szobanövényeknek. Ugyanezt használták a közelben fekvő kertészetben és zártkertekben. Ezután a helyszínen a befolyó szennyvízből és iszapjából mintát vettünk, melyből a *M. xenopi* kitenyészett. Később a KÖJÁL gyűjtött mintákat a régi iszapból, az iszaptóból és a környező talajból. A vett 88 mintából 45 *M. xenopit* izoláltunk.

A másik fontos megfigyelésünket Budapesten tettük. Az egyik kerületben azt találtuk, hogy halmozódnak a tüdő-mikobakteriózisosok. Az esetek felében a lakásban olyan virágföldet használtak, mely szennyvíziszap felhasználásával készült.

Ezen vizsgálatok eredményeit nem szabad figyelmen kívül hagyni, amikor — pl. a Balaton környékén — új területeket csatornáznak, vagy amikor megoldásokat keresünk a nagyvárosok szennyvíziszapjának a kezelésére, vagy a trágya és a szennyvizek mezőgazdasági hasznosítására.

Mіндеzt összevetve, a jövőnk alakításában nagyobb figyelmet kellene fordítani, talán sürgősebb intézkedéseket kellene tenni a lehető legjobb és legolcsóbb megoldásra. Javaslatunk a következő:

1. A szennyvíztelepek iszapját hevítés (150—160 °C) után, mint kitűnő, gyommagvaktól és baktériumoktól mentes szerves trágyát értékesítsük.

2. A hevítéshez szükséges energiát a szennyvíziszap biogázának felhasználásával nyerhetjük.

3. Vas-kloriddal való dúsítás, a vas 8-oxychimolinnal való kelattá alakítás: a keletkezett granulált iszap vasszegény talajok javítására felhasználható.