

**Természetes ásványi anyagok hatásának  
— in vitro — vizsgálata a higiénés szempontból döntő  
baktériumok és geohelminthek életképességére**

GAÁL LAJOS, BODNÁR SÁNDOR és MÁRTON MIHÁLY

Szabolcs-Szatmár megyei KÖJÁL, Nyíregyháza

Környezetünket — így a talajt is — számtalan forrásból származó és szinte felsorolhatatlan típusú szennyező anyaggal terheljük. Ha ezek közül csak a mikroorganizmusokat tartalmazó fertőző anyagokat ragadjuk ki, akkor is óriási problémával állunk szemben. E témakörön belül is megoldatlan higiénés probléma pl. környezetünk parazitamentességének kérdése, mely cél érdekében évtizedek óta folyik a megfelelő fertőtlenítőszer kutatása, sajnos szinte eredmény nélkül. (Pedig a veszteség csak az állattenyésztésben több milliós nagyságrendű.) Biztató tapasztalatokat csak az utóbbi években szereztünk bizonyos peszticidek alkalmazásával, melyről későbbi előadásunkban számolunk be e tudományos ülésen. Mivel e szerek alkalmazása is terhet ró környezetünkre, tovább kutattunk fertőtlenítésre alkalmas anyagok után, és így kerültünk kapcsolatba a DATE Kutató Intézetével, valamint az Országos Érc- és Ásványanyagbányák Hegyaljai Műveinek Kutató Csoportjával, s így szereztünk tudomást a zeolitról.

Magáról a zeolitról csak annyit, hogy mint természetes ásványi anyag nem talajidegen, sőt pozitív hatásával több előadás foglalkozik e tudományos ülésen.

A talaj — járványügyi szempontból — a fertőzés terjedésének egyik fontos láncszemként jöhet szóba, s mint ilyen, nagy számban tartalmazhat kórokozó mikroorganizmusokat. Ez a

lehetőség nagymértékben megnő, ha szennyvíz, szennyvíziszap, széklet, állati eredetű hulladék, stb. kerül például szerves trágyaként a talajba. Maguk a kórokozó baktériumok rövidebb-hosszabb idő után pusztulásnak indulnak, elsősorban a szaprofita mikrobák konkurenciája miatt, másrészt mivel a talaj nem természetes biotópjuk. A talaj útján terjedő paraziták petéi azonban — saját megfigyeléseink szerint is — hosszú évekig életképesek maradhatnak.

Ezek alapján választottuk vizsgálatunk tárgyává a zeolit és az adalékként hozzáadott lignit egyes baktériumokra és parazitapetékre gyakorolt hatását.

Az alapkísérletek során megállapítottuk, hogy a különböző zeolit- és lignitminták egyetlen esetben sem tartalmaztak parazitát, s baktériumot is csak egy alkalommal mutattunk ki a zeolitból: mégpedig az emberre és állatra nézve apatogénnek ismert *Bacillus cereus*-t. Tehát maga a vizsgált anyag bakteriológiai és parazitológiai szempontból ártalmatlannak bizonyult.

A baktériumok és paraziták életképességét befolyásoló hatás vizsgálatára sterilizált zeolit-lignit-keverékhez különböző baktériumtörzsek tenyészetét, ill. paraziták életképes peteszuszpenzióját adtuk. Indikátorként a baktériumok közül *Staphylococcus aureus*-t, mint általános gennykeltőt, *Escherichia coli*-t, mely feltételes kórokozó bélbaktérium, *Bacillus cereus*-t és *Salmonella typhi murium*-ot, mely a mind emberre, mind állatra patogén *Salmonella* családot képviseli; a paraziták közül pedig *Ascaris lumbricoides*, *Ascaris suum* és *Trichuris trichiura* petéket állítottunk be kísérleti sorozatokba. Egy-egy szériát hagyunk kiszáradni, míg másokat nedves kamrában inkubáltunk.

A „száraz” sorozatban 6 nap elteltével a *Staphylococcus* törzs csíraszama csökkenni kezdett, majd 10 nap múltán elpusztult. Ezzel szemben a *Salmonella typhi murium* és az *E. coli* törzset még hetek elteltével is ki tudtuk mutatni. A vizsgált fűregpetéket 14 nap múltán — mivel fénymikroszkóposan sem degenerálódás, sem pedig fejlődés nem volt megfigyelhető — nedveskamrába helyeztük, de embrionálódást ezután sem tapasztaltunk bennük.

A „nedves” anyagban 6 és 10 nap múlva a vizsgált baktériumtörzsek mind életképesek maradtak. Ezzel szemben a parazitapeték embrionálódása itt is gátolt volt.

A baktériumok esetében vizsgáltuk az adszorbcio mértékét is. Így az előzőekben ismertetett különböző fajtájú, alakú és kórokozó képességű törzseket fiziológiás konyhasóoldatban összeráztuk zeolit-lignit-keverékkel. A durva ülepedés után a felülúszóban meghatároztuk a csíraszámot, s így a csökkenés megadta az adszorbcio mértékét. *Sta. aureus* esetén 79,3%-os, *E. coli*-nál 93,1%-os, a *Bac. cereus*-nál pedig 96,0%-os adszorbciois értéket kaptunk.

A fűregpeték 50—70 µ-os méretéből adódóan a tömegviszony itt fordított, s bár a kiülepedés mennyiségileg és időben is fokozódott, gyakorlati jelentősége kevesebb, mint a baktériumoknál.

Külön-külön vizsgálva a zeolit és a lignitpor hatását azt tapasztaltuk, hogy a parazitákra önmagában a lignit hatástalan, azonban a zeolittal együtt alkalmazva annak hatását 8,92%-kal növeli. Míg a lignit baktérium-adszorbeáló képessége 50—60%-os volt csak, addig a zeolittal elérte a 85—98%-os értéket.

A geohelminth-peték látszólagos épségét megkérdőjelezve egy-egy sorozatból mosással visszanyertük a petéket, majd számukra optimális körülmények közt vizsgáltuk az életképességüket. 30 nap múlva mintegy 3%-uk embrionálódása ugyan megindult, de csak a 4-sejtes stádiumig jutott el. A 60. napon végzett vizsgálat szerint a peték 89—97,6%-a degenerálódott, némelyikük egészen a felismerhetetlenségig. Ugyanezt tapasztaltuk az eredeti zeolitos készítményekben is. A 90. kísérleti napra a peték 100%-a elpusztult.

Összefoglalva az alábbi következtetések vonhatók le:

— A zeolit erős baktérium-adszorbeáló és nedvszívó tulajdonsággal rendelkezik, s a kiszáradás, valamint a feltehető ioncserélő hatás következtében sieteti a mikrobák pusztulását.

— A mind humán, mind pedig állattenyésztési szempontból nagy problémát jelentő geohelminth-petékre ovocid hatású zeolit, mint természetes ásványi anyag, környezetvédelmi szempontból nagyszerűen alkalmazható talajfertőtlenítésre.