

D. I. NYIKITYIN & E. A. NYIKITYINA

**Процессы самоочищения окружающей
среды и паразиты бактерий
(род *Bdellvibrio*)**

(A környezet öntisztulásának folyamatai és a baktériumok parazitizmusa:
Génusz *Bdellvibrio*)
Nauka, Moszkva, 1978.

A fokozódó környezetszennyezés mértékének csökkentése széleskörű társadalmi-politikai intézkedéseket igényel, s jelentős feladatokat állít a talajbiológiával és talajbiokémiával foglalkozó kutatók elé. A talajba jutó szennyeződések hatástalanításában, legyenek azok kémiai vagy biológiai eredetűek, meghatározó szerepe van a talajok mikroba-populációjának, amelynek tagjai lebontják a különböző xenogén anyagokat, visszaszorítják, elpusztítják a patogén mikroorganizmusokat. Mint ismeretes, a humán patogén fajok részben a kommunális szennyeződések útján, részben pedig az állattenyészítő telepek hulladékaival kerülnek a talajba az esetek túlnyomó többségében az öntözővíz közvetítésével. A talajba kerülő humán patogén mikroorganizmus fajok közül a kórokozó *Clostridium* fajok a legveszélyesebbek, mivel jól alkalmazkodnak a talajviszonyokhoz s több igen súlyos — gyakran halállal végződő — megbetegedésnek (tetanusz, antrax, botulin, gázgangrena, stb.) lehetnek kiváltói. Kevésbé ellenállóak a talajviszonyokkal szemben az aktinomyeceták rokonsági köréhez tartozó kórokozók, így a különböző *Mycobacterium* fajok, amelyek a tuberkulózis, lepra és más súlyos betegségek kiváltói. A közegészségügyi mikrobiológia klaszszikus objektumainak tekinthetők a különböző enteriális baktériumok (*Enterobacter*, *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*), amelyek a bélrendszer különböző infekcióit (dizentéria, hastífusz, salmonellás és shigellás fertőzések, stb.) váltják ki. Ezeknek a megjelenése a talajban és a vizekben fekáliás szennyeződésekre utal.

A környezetszennyeződésekkel szembeni biológiai védekezési módszerek előtérbe kerülésével egyre nagyobb figyelem

irányul a parazita *Bdellvibrio* génuszhoz tartozó baktériumok irányába. Ezek, mint ismeretes, a mikrobiális életközösségek más tagjain élősködnek, táplálékként értékesítve azok sejtanyagait. A legújabb vizsgálatok eredményei nem hagynak kétséget afelől, hogy ezek a baktérium-paraziták széles körben elterjedtek a természetben, s nem csupán a szennyvizekből, valamint a tavak, folyók és tengerek vizéből mutathatók ki nagy számban, de a talajokban is előfordulnak, elsősorban öntözési körülmények között, vagy a rizsföldekben. Ilyenformán a *Bdellvibriók* a bakteriális életközösségek szerves részét alkotják és fontos szerepet visznek az önszabályozási folyamatokban.

A fentiek alapján NYIKITYIN és NYIKITYINA több mint 200 oldalas monográfiája igen aktuális, hőzagnótló munka, amely új oldalról világítja meg a mikroorganizmusoknak a bioszférában kifejtett tevékenységét. A könyv első olyan nagyobb műnek tekinthető, amely részletesen áttekinti a *Bdellvibriók* sejtjeinek szerkezetével, azok fejlődési ciklusával, fiziológiai és biokémiai sajátosságaival kapcsolatos irodalmat, kiegészítve azt saját vizsgálati eredményekkel. A könyv ezen túlmenően foglalkozik a mikrobiális társulások általános törvényszerűségeivel talajviszonyok között. Különös figyelmet szentel a talajok mikrobiális életközösségeinek önszabályozó mechanizmusának ezen belül is elsősorban a talajok bakteriosztázisának és a bakteriális parazitizmusnak.

D.I. NYIKITYIN és E.A. NYIKITYINA könyve négy fejezetből épül fel. Az első fejezet a „Mikroorganizmusok és a bioszféra” címet viseli s a talaj-mikroorganizmusok strukturális és funkcionális kap-

csolataival foglalkozik. Tárgyalja a mikroorganizmusok szerepét a bio-geocónózisokban. Párhuzamot von a bio-geocónózis és az ökoszisztéma fogalmak között, s rámutat a közöztük fennálló különbségekre. Részletesen ismerteti a mikroorganizmusok homeosztázisa és a populációk stabilitása közötti kapcsolatokat, utalva arra, hogy a mikrobiális életközösségek a környezeti tényezők változásának széles intervallumán belül meg tudják őrizni stabilitásukat. Ezzel magyarázható, hogy idegen mikroorganizmusok talajba vitelével a mikroorganizmusok populációinak szerkezeti összetétele csak kivételes esetekben módosítható. Még az ún. stresszhatásokkal (pl. kiszárlás) szemben is igyekeznek a mikrobatársulások eredeti összetételüket megőrizni.

A könyv második fejezete a mikroorganizmusok szerepét vizsgálja az öntisztulási folyamatokban. Részletesen ismerteti MRSUSZYIN és PERCOVSKAJA vizsgálati eredményeit, akik a különböző fajokhoz tartozó humán patogén baktériumok megmaradását vizsgálták talajviszonyok között. Megállapították, hogy kísérleti körülmények között a kórokozó *Mycobacterium* fajok 3–6 hónapig, az enteriális baktériumok pedig 4–8 hónapig voltak kimutathatók a talajból.

Ugyanez a fejezet foglalkozik a parazitizmussal mint biológiai jelenséggel, rámutatva arra, hogy ez az élő szervezetek egymáshoz való viszonyának fontos részét képezi. A parazitizmus a mikroorganizmusok között, a magasabbrendű élőlényekhez hasonlóan, fontos szerepet visz az életközösségek összetételének szabályozásában, illetve azok stabilitásának fenntartásában. A fejezetben ismertetésre kerülnek a parazita mikroorganizmusok különböző csoportjai (bakteriofágok, baktériumok, gombák) és a parazitizmus különböző típusai.

Elsősorban a könyv harmadik fejezete foglalkozik részletesen a *Bdellvibrio* génuszhoz tartozó parazita baktériumok leírásával. A szerzők ismertetik azok elterjedését a természetben. Olyan következtetésekhez jutnak, hogy a talajokban általában néhány ezer *Bdellvibrio* sejt fordul elő 1 g talajra számítva, ugyanakkor a vizekben ezer alatt van az 1 ml vízben található sejtszám. A tengervizekben az ide tartozó parazita baktériumok halofil változatai fordulnak elő, amelyek ellenállóak a magas sókoncentrációval szemben.

A *Bdellvibrio* génuszhoz tartozó baktériumok enyhén hajlott csillóval rendelkező vibriók. Sejtjeik hosszúsága 1,4–1,9 μ -t, átmérőjük pedig 0,13–0,20 μ -t tesz ki. Az elektronmikroszkópos vizsgálatok azt mutatják, hogy a sejt lekerekített vé-

géből finom képződmények állnak ki, amelyek valószínűleg a gazdaszervezethez való rögzítődést segítik elő. Osztódásukat tekintve polimorf jellegűek, azaz a képződő sejtek méretei eltérőek. A *Bdellvibrio* fejlődését tekintve a szerzők három lépcsőt különböztetnek meg. Az első a kontaktus létrejötte alkotja a parazita és a gazdaszervezet között, a második lépcső pedig a gazdaszervezet sejtfalának feloldásával, illetve a parazitának azokba való behatolásával kapcsolatos. A gazdaszervezetben a parazita nem rendelkezik csillóval.

A fejlődés ciklusának harmadik részét jellemzi a különböző számú utód kiszabadulása a gazdaszervezet sejtjéből, valamint a csillóképzés.

A könyv negyedik fejezete a *Bdellvibrio*-baktériumok fiziológiai és biokémiai sajátosságaival foglalkozik, valamint a gazdaszervezettel való kapcsolataikat tárgyalja. A rendelkezésükre álló irodalmi forrásmunkákat felhasználva a szerzők részletesen ismertetik a parazita és a gazdaszervezet közötti kontaktus biokémiai mechanizmusát, valamint a kontaktus létrejöttét befolyásoló környezeti tényezőket. A *Bdellvibrio* bakteriolitikus sajátosságai három enzimesoport aktivitására épülnek. Míg az exogén lizisnél a muramidázok viszik az alapvető szerepet, amelyek feloldják a gazdaszervezet sejtfalát, addig a gazdaszervezetben belül a lipázok és proteolitikus enzimek aktivitása kerül előtérbe. Az utóbbiak teszik lehetővé a gazdaszervezet protoplazmájának értékesítését a parazita által.

A talajok mikrobiális életközössége ön-szabályozó mechanizmusában igen fontos szerepet visznek az antagonisztikus kölcsönhatások. Ezek jobb megismeréséhez nyújtanak segítséget a szerzők, nem csupán azáltal, hogy részletes ismertetést adtak a közelmúltban felfedezett parazita életmódot folytató *Bdellvibrio* baktériumfajokról, hanem azáltal is, hogy azokat a talajok mikrobiotázisának szerves részeként tekintik. A mikroorganizmusok parazitizmusa a mikrobatársulások autoregulációja szerves részének tekinthető, amely szoros kapcsolatban van a talajok öntisztulási folyamataival. A könyv, amelyet igen értékes elektronmikroszkópos képanyag tesz teljessé, nem csupán a talajhigiénéiával foglalkozó szakemberek számára jelent nagy értéket, de a talajmikrobiológusok részére is, különösképpen azok számára, akik a talajbiológia környezetvédelmi kérdéseivel foglalkoznak.

SZEKI JÓZSEF

MTA Talajtani és Agrokémiai
Kutató Intézet, Budapest

Érkezett: 1979. augusztus 16.