

MEGFIGYELÉSEK A VASBAKTÉRIUMOK IPARI VÍZBŐL VALÓ KIMUTATÁSÁRÓL

Szöllösi Á., Boér K., Bedő K., Gyárfás Éva

A különféle mikroszervezeteknek az élettevékenységét és fejlődését vízvezetékek- és hűtőberendezések csőveiben különleges anyagcseréjük biztosítja. Az autotrof szervezetek megújulásához elegendő a szervesanyagok jelenléte. Ennélfogva ezek a mikroorganizmusok különböznek a heterotrof szervezetektől, amelyek élettevékenységükhöz feltétlenül igénylik a szerves anyagok nyújtotta tápanyag forrásokat. Viszont a mixotrof (prototrof) mikroszervezetek a szerves anyagokból származó tápanyagokat egyaránt felhasználják élettevékenységükben.

Egy ipari üzem vízellátó berendezésének tanulmányozása során kísérletet tettünk arra, hogy a vasbaktériumokat kimutassuk és tenyészük a főleg hűtővízként használt ipari vízből.

A vasbaktériumokat számos szerző tanulmányozta az idők folyamán. Közöttük: Ehrenberg, Molisch, Migula, Lieske, Vinogradski, Cholodny, Sartory, Kützing, Colmer és mások (4).

A vasbaktériumok akkor hívták fel magukra a figyelmet, amikor a nagy városokban központi vízellátó berendezések épültek és ezek csővezetékeiben az elszaporodó vasbaktériumok a vízellátás zavarait okozták (Berlin, Prága, Rotterdam).

Nálunk Bedő és Soós (6) erősen szén-savas ásványvizek csővezetékeiből mutattak ki vasbaktériumokat.

E szervezetek jelenléte tiszta, hideg, vastartalmú vizekben viszonylag gyakori, egyes fajaik, mint az autotrof Gallionella fajok, csak olyan vizekben tenyésznek, melyek szervesanyag-tartalommal elenyésző. Ipari vizekben, a víz minőségétől függően, a vasbaktériumok más mikroszervezetekkel egyes tenyészetben fordulnak elő és zavaró élő bevonatokat vagy lerakódásokat képeznek a vízellátó berendezésekben, megváltoztatják a víz pH-ját, CO_2 , NH_4^+ , NO_2^- stb. tartalmát.

Vizsgálati anyag és módszer

Vizsgálatainkat az 1979–80-as év folyamán végeztük hűtővízként használt ipari vízből. A vasbaktériumok kimutatására és tenyésztésére párhuzamosan több módszert is kipróbáltunk. A Gallionella nemzetség kitenyésztésére a Sartory (1) módszert alkalmaztuk, míg a Siderocapsa fajok kimutatására a Rodina, Duchon, Miller (2) javasolta módszert és táptalajokat. Leoltás előtt a táptalajokat széndioxiddal és vastartalmú vegyülettel gazdagítottuk. Három-négy héttel a leoltás után a táptalajokba süllyesztett tárgylemezeket vagy a szilárd táptalajon képződött telepekből kikent anyagot különleges festési eljárással kezeltük. A művelet káliumferrocianidval való előfestésből, sósavval való kezelésből és hígított fuksinnal vagy kristályibolyával való utófestésből áll. Párhuzamos mintákat Gram szerint

is festettünk a kísérő flóra vizsgálata céljából. Ezeken kívül elvégeztük a vízminták vegyi- és biológiai vizsgálatát is.

Eredmények és megbeszélés

Az ipari vízben a vegyi jellemzők a következő töménységben fordultak elő a 21 alkalommal végzett vizsgálatok során:

- NH_4^+ : 0,025—5,750 mg/dm^3
- NO_2^- : 0,050—4,440 mg/dm^3
- NO_3^- : 0,55—1,23 mg/dm^3
- Fe^{3+} : minőségi kimutatás szerint minden esetben jelen volt.
- Cl_2 , amelyet a nyers víz fertőtlenítésére használnak, ugyancsak minden esetben kimutatható volt nyomokban.

— Az összcsiraszám cm^3 vízben: 270—2,100.000 közötti értékekben fordult elő.

A biológiai vizsgálatok során csaknem minden alkalommal kimutathattunk: szintelen ostorosokat, csillósokat, kék algákat, nematódákat, diatómákat. Ezek más mikroorganizmusok élettevékenysége számára kedvező összetételű vizet jelentettek.

A vasbaktériumok közül minden alkalommal kitenyészthettük a *Siderocapsa* nemzetséghez tartozó fajokat (*S. treubii* Molisch, *S. major* Molisch, *S. coronata* Redinger), míg a *Gallionella* nemzetséghez tartozó fajokat a 21 vizsgálatból csak két alkalommal sikerült kitenyésztenünk a *Sartory* javasolta módszerrel.

A vizsgálat tárgyát képező ipari víz vegyi összetételét kedvezőnek találtuk mikroszervezetek elszaporodására. A biológiai jellemzés során kék algákat (*Oscillatoria* sp.), színes és szintelen ostorosokat (pl. *Euglena* sp.), csillósokat, nematódákat stb. találtunk. A faj és az egyedszámuk mérsékelt volt, de jelenlétük szerves anyagban gazdag, baktériumok elszaporodására alkalmas közegre utal.

A vasbaktériumok közül a *Gallionella* nemzetséghez tartozó fajokat nem lehetett minden esetben kimutatni, nyilván a vizsgált ipari víz kedvezőtlen összetétele miatt. Az alkalmazott tenyésztési eljárásokkal a *Siderocapsa* nemzetséghez tartozó fajokat minden mintából kimutattuk. Legjobban bevált a *Rodina* módszere (tárgylemez besüllyesztése a vizsgálandó vízbe, vastartalmú vegyület és CO_2 hozzáadásával). A *Siderocapsa* nemzetséghez tartozó fajok anyagcseréjükkel illetően heterotrofok vagy mixotrofok, s ennél fogva a nyers ipari vízben jobban tenyésznek mint a mesztársas táptalajokban, bár az ipari víz egyes fizikai és vegyi jellemzői nagy ingadozást mutatnak (hőmérséklet, pH, oxigéntartalom, szerves anyag, ammónia, nitrit, nitrát, vas).

Következtetés

A vizsgált ipari víz, melynek nagy része hűtőberendezésekben kering, fizikai, vegyi és biológiai jellegének állandó változása ellenére kedvező táptalaj egyebek között egyes vasbaktériumok, főleg a heterotrof és mixotrof fajok számára. Következésképpen ilyen környezetben élő bevonatok és lerakódások kialakulására számíthatunk, ugyanakkor vízellátási zavarok veszélye áll fenn, valamint korróziós folyamatok kialakulása is.

Irodalom

1. Sartory A., Meyer J.: Compt. rend. Acad. Sciences, Paris, (1947). 225, 13, 541; 2. Cholodny N. G.: Vasbaktériumok. Az OSZSZSZK Tudományos Akadémiájának Kiadója, Moszkva, 1953; 3. Ralph S. Wolfe: J. American Water Works Associations (1958), 50, 9, 1241; 4. Iterson van W.: Gallionella Ferruginea Ehrenberg in a different light. Amsterdam, 1958. 2. köt. 3; 5. Boér K., Rott L.: Hidrotehnica (1967), 12, 1, 589; 6. Bedő K., Soós P.: Stabilirea cauzelor apariției nitrifilor în apa minerală de la secțiile Sincrăieni și Tușnad și modul de înlăturare a lor. Kézirat, Marosvásárhely, 1976. O.Gy.I. Közegészségtani Tanszék.

A Szöllösi, C. Boér, C. Bedő, Éva Gyárfas

OBSERVATIONS REGARDING THE CULTIVATION OF IRON BACTERIA IN INDUSTRIAL WATER

In this paper we have investigated the presence of iron bacteria in industrial water. We have studied the existence of correlation between these germs, the physical, chemical and biological characteristics of the water, as well as the influence of these indicators on the presence and development of germ producing biodeposits. In the family of iron bacteria, sometimes we identified the occurrence of germs of genus Gallionella, and every time germs of genus Siderocapsa. We found that the frequent changes in the physico-chemical composition of the cooling water does not favour the development of autotroph germs (Gallionella), but it does mostly that of myxo- and heterotroph germs (Siderocapsa).

A szerkesztőségbe érkezett: 1980. szeptember 29-én.