

XXVIII. HIDROBIOLÓGUS NAPOK

HIDROBIOLÓGIA A VIZGAZDÁLKODÁSBAN

1986. október 1-2.

Tihany

(PROGRAM és ELŐADÁSKIVONATOK)

Magyar Hidrológiai
Társaság
Limnológiai Szakosztálya
Budapest

Magyar Tudományos
Akadémia
Balatoni Limnológiai Kutató-
intézete, Tihany

Magyar Tudományos Akadémia
Veszprémi Akadémiai Bizottsága
Biológiai Szakbizottság

ON 027

PUKY MIKLÓS és ORTEL NÁNDOR

MTA Magyar Dunakutató Állomás, Göd

Békafajok nehézfémakkumulációja

Napjaink környezetvédelmének egyik legsürgetőbb feladata a mikroszennyezők, ezen belül is az egyik legveszélyesebb csoport a nehézfémek elleni védekezés. Felszini vizeink nehézfém-szennyezettségének vizsgálatában a pillanatnyi állapotokat rögzítő vizanalitikai vizsgálatokkal párhuzamosan nagyon fontos szerephez jutnak a bioindikátor szervezetek, melyek - "testükben tárolva" - hosszabb periódusról tájékoztatnak.

A kételtük, köztük a békák nehézfémakkumulációjával nagyon kevés külföldi publikáció foglalkozik, hazai irodalma pedig nincs. Vizsgálatuk fontosságát itt csak három kiemelt pontban összegezzük: 1/Hazánkban az összes békafaj védett, létüket a fokozódó nehézfém-szennyezés fenyegeti, 2/Vizhez kötött életmódjuk miatt alkalmasak monitorálatnak, az ebihalak széleskörűen majd minden víztípusban elterjedtek, 3/Mind külföldön, mind belföldön nő a kereslet az emberi fogyasztásra felhasznált kecskebéka iránt.

Három békafajban, a Rana esculentában, a Bombina bombinában és a Bufo bufo-ban vizsgáltuk az Ag, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb és Zn akkumulációját a különböző fejlődési stádiumokban, az eltérő szervezetekben és szövetekben figyelembe véve az évszakosságot és az eltérő biotópok jellemzőit is.

1984-ben április és október között folyamatosan dolgoztuk fel a Gödön és Százhalombattán begyűjtött állatokat és a dusulási tényező vonatkoztatási alapjául szolgáló vizmintákat. Teflonbombában történt feltárás után atomabszorpciós analízissel határoztuk meg a kb. 600 minta nehézfém tartalmát. Ebből számoltuk a szervek, szövetek mg/kg-ban megadott koncentráció értékeit, valamint a szárazsulyra vonatkoztatott dusulási értékeket. Az adatok végső kiértékelése varianciaanalízissel történt. Jelen előadásban az óriási adathalmazból szemelvénytyszerűen emelünk ki eredményeket ill. általánosítható végső következtetéseket.

A vizminták analízise alapján tudjuk, hogy a két mintavételi helyen /Göd és Százhalombatta/ a nehézfémek mennyiségének egymáshoz viszonyított sorrendje hasonló, a vizsgált nehézfémek koncentráció értékei sem mutatnak nagyságrendi eltérést. Gödön a Zn, Százhalombattán a Fe a domináns, 70 %-a az összes fém mennyiségének. A Hg és Zn értékek mindkét helyen, a Cd, Cu és Fe Százhalombattán rendszeresen meghaladták a vízi életre megengedhető határértékeket.

Kifejlett állatoknál hat fém esetében a vese, a Cu-nél a máj bizonyult a legfőbb akkumuláló szervnek. A *Rana esculenta* esetén a combizom - a többi szervhez képest nem kiugró értékkel - de a szabványnál magasabb

Cd és Pb koncentrációt mutatott, ami az emberi fogyasztás esetén feltétlenül figyelmet érdemel.

A Rana esculentaétól - talán szárazföldi életmódja miatt - szignifikánsan alacsonyabb volt a Bufo bufo Cd és Pb, magasabb a Hg koncentrációja. Ugyancsak magas Hg koncentráció jellemző a Bombina bombinára. Általában a legnagyobb koncentrációs értékeket - Hg kivételével - a Rana esculenta mutatja.

A fejlődési stádiumok részletes vizsgálata során megállapíthattuk, hogy az ebihalak nehézfémkoncentrációja általában magasabb, mint a kifejlett állatoké. Ennek oka az állandó vízben-élésben, a kizárólag vízből táplálkozásban és a felnőtt állatétől eltérő kiválasztó rendszerben keresendő. Az ebihalak nehézfémkoncentrációjának egymáshoz viszonyított nagysága nagyon változatos és gyakran változik az egymást követő stádiumokban is. A fő akkumuláló szerv a máj vagy a bél.

A nehézfémkoncentrációkról általánosságban elmondható, hogy az irodalomban talált kevés és összehasonlításra egyáltalán alkalmas adatoknál általában magasabb értékeket kaptunk. A fajok, fejlődési állapotok és a szervek között pedig szignifikáns differenciák mutatkoznak.

Az állati minták nehézfémakkumulációs értékei (C/N) koncentrációs értékekhez hasonlóan viszonylag magasabbak, mint az irodalomban általában találhatóak.

A víz fémkoncentrációjára számított dusulási tényező 0-10⁷ intervallumban változik. Maximális értéke Ag-nél 10⁷, Cd, Cu és Pb esetén 10⁶, Fe esetén 10⁵, Hg és Zn esetén 10⁴ nagyságrendű.

A kifejlett állatok esetében a legnagyobb dusulási tényezőt a vese mutatja, kivéve a Cu-t, ami főleg a májban dusul fel. Feltűnő a pete alacsony akkumulációs képessége. A három vizsgált faj közül a Rana esculenta mutatta a legnagyobb, míg a Bufo bufo a legkisebb dusulási értékeket. Kivétel a Hg, amelyet a Bombina bombina és a Bufo bufo egy nagyságrenddel jobban dusít, mint a Rana esculenta.

Az ebihalakáltalában jobban dusítják a nehézfémeket, mint a kifejlett állatok. Például a Bufo bufo esetében a kifejlett állat 0-10², míg az ebihal 10⁴-10⁶ nagyságrendben dusítja az Pb-ot.

Az ebihalak között a Rana esculenta akkumulálja leginkább a Cd-ot és a Cu-t, a Bufo bufo a Fe-t, míg az Ag-t a Rana esculenta és a Bombina bombina, a Hg-t és a Zn-t a Rana esculenta és a Bufo bufo, az Pb-t pedig mindhárom faj egy nagyságrendben belül dusítja.

Reméljük, hogy jelen munkánk - és az ilyen jellegű munkák - eredményei minél gyorsabban beépülnek a környezetvédelem és a vizgazdálkodás hétköznapi gyakorlatába.