



## XXXVII. Óvári Tudományos Napok

### KÖRNYEZETI VÁLTOZÁSOK A SZIGETKÖZBEN – MTA SZIGETKÖZI MUNKACSOPORT, 1993-2013

HAJÓSY ADRIENNE<sup>1</sup> - KOLTAI GÁBOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>@MTA Szigetközi Munkacsoport

<sup>2</sup>Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar,  
Víz- és Környezettudományi Tanszék,  
9200 Mosonmagyaróvár, Vár 2.

#### Összefoglalás

A bósi erőmű hatásterületén nagymérvű környezeti változások vannak, a szukcessziós folyamatok felgyorsultak. A kedvezőtlen hatásokat a szigetközi vízpótlás hivatott mérsékelni. A munkacsoport keretében hidrológiai, hidrogeológiai, florisztikai és faunisztikai kutatások folytak, és a magyar-szlovák közös monitoring biológiai részének adatainak gyűjtése és értékelése. A tevékenységet MTA intézmények és egyetemi tanszékek kutatói végezték, a csoport elnöke Láng István (2008-ig) és Lamm Vanda akadémikusok voltak. A kutatások és a monitoring hosszú éveit alatt sok tudás, értékes tapasztalat gyűlt össze olyan környezeti folyamatokról, melyek egyedülállóak Európában. A magyar-szlovák közös monitoring első tíz évéről tartott nemzetközi konferenciának a NYME mosonmagyaróvári kara adott otthont. A mosonmagyaróvári egyetem kutatói a talajnedvesség és a gyomvegetáció alakulását vizsgálták hosszú éveken keresztül. 2018-ban a monitoring újraindult, új mérések kezdődtek új, korszerű műszerekkel.

#### Summary

There are remarkable changes within the impact zone of the power station of Bős, the succession processes have speeded up. Water replacement in the Szigetköz region was created to mitigate the adverse effects. In the frame of workgroup, hydrological, hydrogeological, floristic and faunistic researches were carried out, as well as biological data collection and evaluation of the common Hungarian-Slovakian monitoring project. The action was taken by the researchers from the institutes of MTA and departments of universities, the group leaders were István Láng (until 2008) and Vanda Lamm. During the long years of the researches and monitoring plenty of knowledge and valuable experiences were gathered about the environmental processes, which are unique in

Europe. About of the first 10 years of the common Hungarian-Slovakian monitoring project an international conference was organised in the faculty of the West-Hungarian University in Mosonmagyaróvár. The researchers at the faculty of Mosonmagyaróvár surveyed the soil-moisture, and weed vegetation within a long period. The monitoring was re-initiated in 2018, new measurements started with sophisticated instruments.

## **Bevezetés**

A környezeti változások szisztematikus nyomon követése az elmúlt három évtizedben értékelődött fel. A megismerés természetes tudományos igénye mellett ehhez hozzájárult az a felismerés, hogy a természeti erőforrások igénybevétele veszélyekkel jár, és nagy károk forrása is lehet. Kedvezőtlen folyamatok megelőzéséhez, az emberi beavatkozások ésszerű korlátozásához a tények ismeretére van szükség.

Napjainkra kialakult a természeti erőforrások fenntartható igénybevételét segítő eljárási rend, amelyben már kellő súllyal szerepelnek környezeti kutatások a tervezés fázisában, valamint a környezeti monitoring eredményeinek figyelembevétele egy beruházás megvalósítása és üzemeltetése során. Egy most kezdődő tevékenység káros környezeti hatásainak megelőzése tekintetében - legalábbis elméletileg - a helyzet megnyugtató. A jelen környezeti problémáinak tekintélyes részét azonban a múltban kezdett beruházások jelentik szerte a világon. Ide tartozik az országok közti jogvitához vezető bős-nagymarosi ügy.

A Duna elterelése 1992-ben példa nélküli beavatkozás volt, ezért környezeti következményeinek feltárása nem tartozott a szabványos módszertant követő vizsgálati körbe. Nehezítette a környezeti folyamatok megismerését, hogy a vízlépcsőrendszer tervezésének fázisában elmulasztották az élőhelyeket érintő alapvető kutatásokat.

## **Az MTA Szigetközi Munkacsoport tevékenysége**

Rendszeres és szisztematikus környezeti kutatás és adatgyűjtés a Szigetközben 1993-ban kezdődött. A munkára az Országgyűlés és a kormányzat a Magyar Tudományos Akadémiát kérte fel<sup>[1]</sup>.

1993 januárjában Kosáry Domokos, az MTA elnöke Láng Istvánt, az MTA akkori főtitkárát bízta meg egy létrehozandó tudományos csoport, a Szigetközi Munkacsoport vezetésével. Tizenöt év elteltével, 2008 júliusában Pálincás József, az MTA elnöke - kérésére - felmentette Láng Istvánt a munkacsoport vezetése alól, és Lamm Vandát, az MTA Jogtudományi Intézetének igazgatóját bízta meg az elnöki teendőkkal.

Az MTA Szigetközi Munkacsoportja keretében egyetemek, akadémiai kutatóhelyek dolgoztak, együttműködésben a környezetvédelemért felelős tárca területi szerveivel. A

---

<sup>[1]</sup> 69/1992. (XI. 6.) OGY határozat a Szigetköz természetvédelmi, környezetvédelmi, tájvédelmi és területfejlesztési kérdése tárgyában

szigetközi kutatásokban részt vevő tudományos intézmények (korabeli intézménynevek):

- MTA Földrajztudományi Kutatóintézet
- MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet
- MTA Magyar Dunakutató Intézet
- ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék
- Erdészeti Tudományos Intézet
- Magyar Állami Földtani Intézet
- Magyar Állami Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet
- Magyar Természettudományi Múzeum
- Nyugat-magyarországi Egyetem Növénytani Tanszék, Szigetköz Kutatási Központ
- VITUKI Hidrológiai Intézet

Egy 1995-ben kötött magyar-szlovák kormányzati megállapodás<sup>[2]</sup> alapján, a szigetközi vízpótlás hatásairól a szlovák féllel közös környezeti megfigyelések kezdődtek, az ökológiai adatokat a munkacsoportban dolgozó szakintézmények gyűjtötték. Az évente készülő ún. Nemzeti Jelentésbe beépülő adatkörök: talajnedvesség, erdészeti monitoring, növénycönológia, makrofitonok, zooplankton, puhatestűek, halak, kérészek, szitakötők.

A munkacsoport éves rendszerességgel konferencián és vitafórumokon számolt be a kutatások eredményeiről. Évente összefoglaló kötetben, és időről időre kiadott könyvekben ismertette új információit a Szigetköz környezeti állapotáról és a monitoring eredményeiről.

A munkacsoport közreműködésével az alábbi fontosabb kiadványok készültek:

- Magyar Tudományos Akadémia, Szigetköz – környezettudományi kutatások, környezeti állapot, ökológiai követelmények, Budapest, 1993, 145 oldal
- Commission of the European Communities, Republic of Hungary, Slovak Republic, Working Group of Monitoring and Water Management Experts of the Gabčíkovo System of Locks, Assessment of Impacts of Gabčíkovo Project and Recommendations for Strengthening of Monitoring System, Data Report, Budapest, November 2, 1993, p.71
- Commission of the European Communities, Republic of Hungary, Working Group of Monitoring and Water Management Experts of the Gabčíkovo System of Locks: Report on Temporary Water Management Regime, Bratislava, December, 1, 1993, p.71

---

<sup>[2]</sup> Megállapodás a Magyar Köztársaság Kormánya és a Szlovák Köztársaság Kormánya között egyes ideiglenes műszaki intézkedésekről és vízhozamokról a Dunában és a Mosoni Dunában; Kelt Budapesten, 1995. április havának 19. napján, két eredeti példányban, mindegyik magyar, szlovák és angol nyelven, azzal, hogy vita esetén az angol nyelvű szöveg az irányadó.

- Expert Group of the Hungarian Academy of Science, Environmental Risks and Impact Associated with the Gabčíkovo-Nagymaros Project, Budapest, April, 1994, p.91
- Expert Group of the Hungarian Academy of Science, Ecological Conditions in the Szigetköz, Budapest, 1996. p.102
- Expert Group of the Hungarian Academy of Science, Studies on the Environmental State of the Szigetköz after the Diversion of the Danube, Budapest, 1997, p.131
- MTA Szigetközi Munkacsoport, A Szigetköz környezeti állapotáról, Budapest, 1999, p.202
- Hungarian-Slovak Environmental Monitoring on the Danube, 1995-2005, Hungarian Section, Mosonmagyaróvár, 25-26 May, 2006
- VITUKI Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutatóintézet Kht. - MTA Szigetközi Munkacsoport, Javaslat a Felső-Dunán kialakított monitoringrendszerek összehangolására, Budapest, 2006 november, p.75
- MTA Szigetközi Munkacsoport, A Szigetközről és a bős-nagymarosi vízlépcsőrendszeréről, Budapest, 2007, p.47

A papíralapú kiadványok száma az idővel csökkent, mert a munkacsoport internetes formában teszi közzé eredményeit. A honlap címe: [www.bos-nagymaros.hu](http://www.bos-nagymaros.hu). A szigetközi vízpótlás magyar-szlovák közös monitoringjának dokumentumai a [www.szigetkozi-monitoring.hu](http://www.szigetkozi-monitoring.hu) internetes honlapon tanulmányozhatók.

Az MTA Szigetközi Munkacsoport tevékenységét a központi költségvetés támogatta 1993-tól 2013-ig, a környezetvédelemért felelős tárca fejezeti kezelésű keretei között.

### **A kutatási eredmények hasznosítása**

A kutatási eredmények, értékelések és prognózisok beépültek egyrészt a károk enyhítése érdekében tehető lépések tervezésébe, és beépültek a hágai peres eljárás során a magyar álláspontot alátámasztó dokumentumokba.

Az MTA munkacsoport szakértői tagjai voltak a hágai Nemzetközi Bíróság előtt folyó peres eljárás keretében, az EU szakmai irányításával működő ún. háromoldalú szakmai bizottságnak, mely európai uniós szakértők közreműködésével vizsgálta a Duna elterelésének környezeti következményeit. A bizottság ajánlásokat fogalmazott meg a Duna vízmegosztására és a környezeti következmények enyhítését célzó beavatkozásokra<sup>[3]</sup>.

---

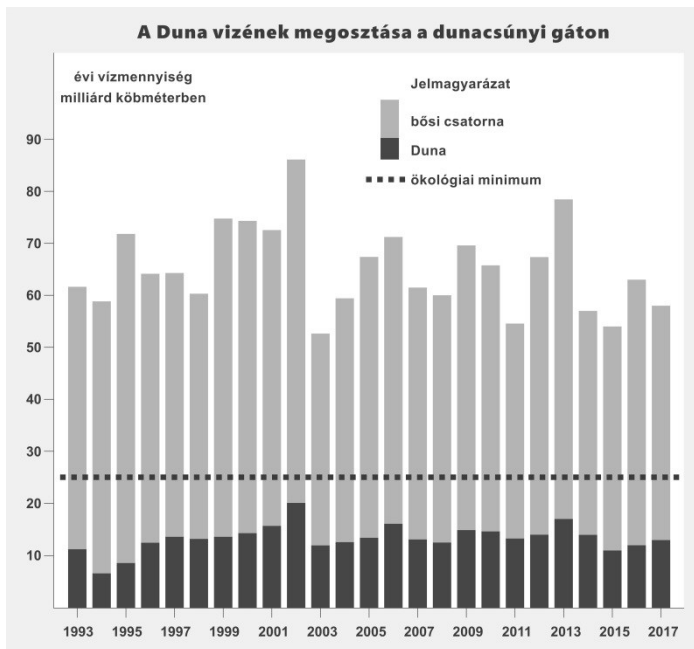
<sup>[3]</sup> Commission of the European Communities, Republic of Hungary, Working Group of Monitoring and Water Management Experts of the Gabčíkovo System of Locks: Report on Temporary Water Management Regime, Bratislava, December, 1, 1993, p.71

Részlet az EU szakértőinek ajánlásából:

**Elsődleges célokként** a következőket javasoljuk: az ártéren a vízszint és vízsebesség a duzzasztás előtti állapotot közelítse; a folyó mindkét oldalán a talajvíz állapota a duzzasztás előtti állapothoz hasonlóan a lehető legjobb legyen; a tározóban és a Dunában a vízminőség a lehető legjobb legyen; a Dunában a duzzasztás előtti állapothoz hasonlóan a vízsebesség elegendő legyen az élővilág (különösen a halak) számára; az ártéri fajok számára tegye lehetővé a mozgást a folyó és az ágrendszerek között mindkét irányban; nem alkalmazható visszafordíthatatlan műszaki beavatkozás.

**Másodlagos célként** javasoljuk a maximális áramtermelést, a vízhozamnak az elsődleges célokra való megtartása mellett.

**Vízhozam:** minimum a Dunában: 400 m<sup>3</sup>/sec; átlagos hozam a Dunában: 800 m<sup>3</sup>/sec; évente 1-3 árvízi elöntés 3500 m<sup>3</sup>/sec-nél nagyobb hozammal (a hidrológiai lehetőségekre figyelemmel); 30-140 m<sup>3</sup>/sec hozam a szlovák ágrendszerben; 30-70 m<sup>3</sup>/sec hozam a magyar ágrendszerben.



Az ábra mutatja, hogy az ajánlás részeként megfogalmazott ún. "ökológiai minimum" (a Duna medrében tartandó átlagos hozam és a minimum) nem teljesült az elmúlt évtizedekben.

Ugyancsak nem teljesült az ágrendszer dunai árvízi elöntésére vonatkozó ajánlás. Természetes állapotban mintegy 1000 nagyvizes nap lett volna.

1992 októbere óta azonban a wetland fennmaradását biztosító jelenség időtartama ennek mindössze 5 százaléka volt (50 nap).

A hágai Nemzetközi Bíróság 1997. szeptember 25-én hozott ítéletet a bős-nagymarosi ügyben. Az ítélet mindkét felet elmarasztalta: a vízlépcső-szerződés felmondását, illetve a bősi erőmű üzembe helyezését egyaránt jogellenes cselekménynek nyilvánította. A Nemzetközi Bíróság kötelezte a két országot, hogy államközi szerződésben szüntessék meg a jogsértéseket. Az ítélet körvonalazta a felek számára a másik fél irányába teendő engedményeket is. Szlovákiának tudomásul kell vennie, hogy a nagymarosi vízlépcső már nem épül meg, Magyarországnak pedig azt, hogy a bősi erőmű tovább működik. Bősön azonban nem lehet korlátlan mennyiségű Duna-vizet használni, a Dunába és mellékágaiba a természeti értékek megóvását biztosító mennyiségű vizet kell engedni a magyar-szlovák határon.

Az ítélet végrehajtásáról, a kötendő államközi szerződésről az országok között tárgyalások folynak. A tárgyalásokon a magyar felet ért károk között szerepelnek a bősi erőmű hatásterületén bekövetkezett kedvezőtlen ökológiai folyamatok, a szigetközi térség természeti értékeinek károsodása.

A szigetközi környezeti változások nagy változások voltak a Duna elterelését követő 5-10 évben. Napjainkra a változások mértéke csökkent. A vízpótlás és a kárenyhítő intézkedések is jelentős szerepük a szigetközi károk mérséklésében. Az MTA munkacsoport munkájának eredménye, hogy a nagy változások időszakáról van sok ismeret és adat. Mindazon környezeti kutatások és értékelések, melyek a Duna elterelésének környezeti következményeit dokumentálják, és amelyeket az alkalmazott módszerekre és mérésekre tekintettel a nemzetközi szakmai közvélemény is elismer, hasznos lehet a tárgyalások eredményessége és a méltányos kártérítésben történő megegyezés szempontjából.

### **Talajnedvesség mérések a Szigetközben**

A SZE mosonmagyaróvári Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi karának (és jogelődeinek) kutatói az MTA munkacsoportban a szigetközi talajnedvesség problémakörében folytattak kutatásokat.

A talajnedvesség mérése 1989-ben kezdődött. A mérőhelyek száma az évek során nagyon változott. Jelenleg 14 mérőhelyet tartunk üzemben. A mérésekből származó monitoring adat a talaj térfogatszázalékban kifejezett nedvességtartalma, 10 cm-es talajrétegenként.

A mérés BR-150 típusú kapacitív mérési elvű mélyszondás készülékkel történik. A monitoring 2018. évi újraindítása során a környezetvédelemért felelős tárca lehetővé tette, hogy 4 modern mérőeszközt, Campbell CS 616 szondát telepítsünk a kritikus mérőhelyekre.

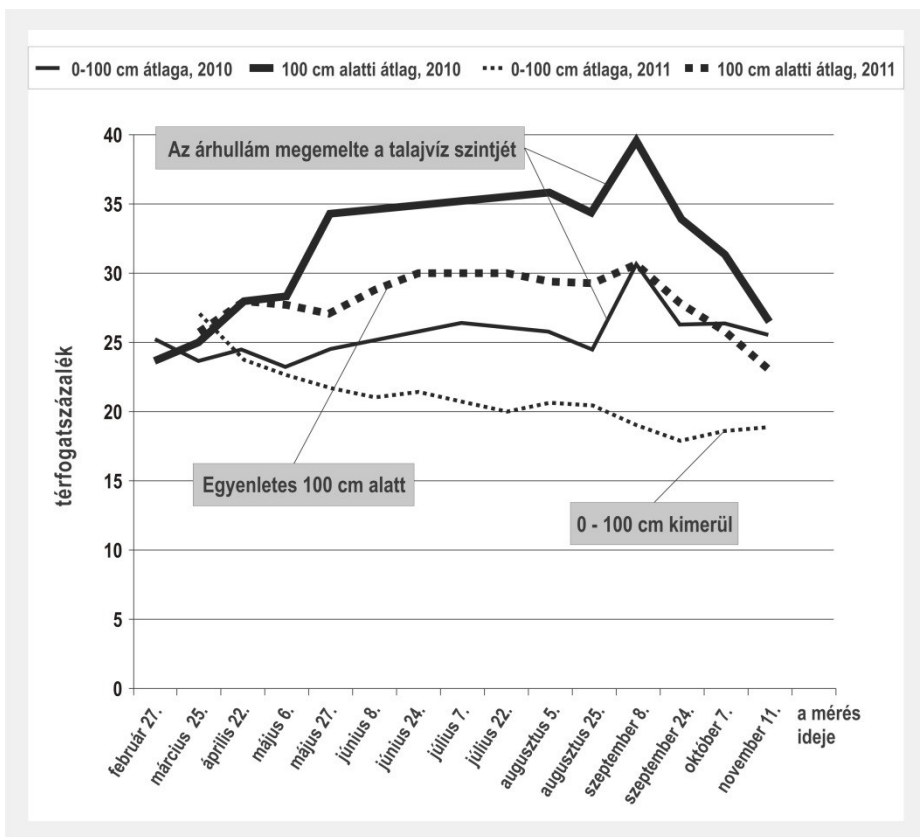
A Szigetközben a talajképződés alapanyagát szinte teljes mértékben a folyóvízi üledékek képezik. A jellemző a nagy mésztartalom, valamint a nagy, vertikális és horizontális változatosság (foltosság és rétegezethezesség). Meghatározó a humuszos öntés, a réti talajok és a terasz csernozjom talaj. A fedőréteg vastagsága változó. A Szigetköz felső részén 0,6-1 m, helyenként 2-3 m. Szap térségétől lefelé a fedőréteg vastagsága fokozatosan nő és az Alsó-Szigetközben helyenként eléri a 6-8 m-t is. A többletvíz-

hatással rendelkező területeken a fedőréteg vízutánpótlása a talajvízből évi 100-150 mm.

Szigetköz talajvízjárásában és annak hatásaiban két sajátos körülmény emelhető ki:

- A talajvíz szintje és a fedőréteg fekvésének mélysége egyaránt döntő a talajvíz mezőgazdaságra gyakorolt hatásának megítélésében, mivel a Duna a szigetközi szakaszon nagy vastagságú kavicskúpon függőmederben folyik;
- A fedőréteg minősége is okozhatja, hogy önálló vízháztartású fedőrétegek jönnek létre.

A talaj nedvességtartalma évről évre változó dinamika szerint alakul. Ha volt néhány napos árvízi elöntés (2006, 2010), a nedvesség kedvező változása mind a talaj felső egy méterében, mind a mélyebb rétegekben megjelent.



A szigetközi talajnedvességmérések immár 30 éve folynak, hosszú idősorokkal rendelkezünk. A kezdetben a cél a Duna elterelése hatásának dokumentálása volt. Az elmúlt években előtérbe került az éghajlatváltozás és az aszály kutatása. A szigetközi talajnedvesség mérések hosszú idejű idősora sok értékes információval járulhat hozzá az aszályjelenségek vizsgálatához, és megbízható előrejelzések alapjául szolgálhat.

## Köszönetnyilvánítás

A kutatást az EFOP-3.6.1-16-2016-00017 „Nemzetköziesítés, oktatói, kutatói és hallgatói utánpótlás megteremtése, a tudás és technológiai transzfer fejlesztése, mint az intelligens szakosodás eszközei a Széchenyi István Egyetemen“ projekt támogatta.

## Irodalomjegyzék

1. *Várallyay Gy.* (1992): A szigetközi talajtani kutatások eredményei. Szigetközi ankét. A Magyar Hidrológiai Társaság kiadványa. 179-187.
2. *Koltai G.- Mikéné Hegedűs F.-Palkovits G.- Schummel P.* (2002): Az őszi búza terméseredményei a talajvízszint és a tápanyagellátás függvényében a Szigetközben. *Növénytermelés*, 51. 61-69.
3. *Rajkai K.* (2004): A víz mennyisége, eloszlása és áramlása a talajban. MTA TAKI, Budapest
4. *Friderika Hegedűs Mikéné – Gábor Koltai* (2009): Water stresss on the alluvial lowlands os Szigetköz. *Cereal Research Communications* 37. 517-520
5. *Gábor Koltai – Viliam Nagy – Gábor Milics – Vlasta Štekauerová* (2013): Evaluation of soil moisture according to climate change. *Növénytermelés*, Vol. 62. 339-342