

## Tudta, hogy Magyarország igazi szikeső-nagyhatalom?

Nem túlzás: területarányosan a Kárpát-medencében van a legtöbb szikes tó Euráziában. A bennük található szóda a mosóporok népszerű hatóanyaga, a prokarióták az evolúciókutatás fontos célpontjai, lúgosságuk és egyéb hatóanyagaik miatt pedig gyógyvízként is alkalmazhatók. A vizes élőhelyek világnapja alkalmából Boros Emil, az MTA Ökológiai Kutatóközpont tudományos főmunkatársa ismertette a legfontosabb tudnivalókat a szikes tavakról.

2019. MÁRCIUS 4.

A vizes élőhelyek (wetlands) igen változatos, időszakos és állandó, sós, kevert (brakkvíz) vagy édesvíz hatása alatt álló területet jelentenek (pl. folyóártér, mocsár, láp, fertő, sekély kistavak), ahol középvízállás esetén az átlagos felületarányos vízmélység nem haladja meg a 2 métert. Mivel átmenetet képeznek a mélyebb vízi és tengeri életterek között (szemiakvatikus élőhelyek), élőviláguk is rendkívül gazdag. Jellegüknél fogva azonban nagymértékű pusztulásnak vannak kitéve az emberiség tájtalakítása és környezetszennyezése miatt. Ezt felismerve 1971. február 2-án az iráni Ramsar városában írták alá az egyik legdinamikusabban fejlődő nemzetközi természetvédelmi egyezményt: a „nemzetközi jelentőségű vadvizek különösen mint a vízmadarak kiemelt tartózkodási helyeinek védelméről szóló”, ún. ramsari egyezményt, melyhez Magyarország 1979-ben csatlakozott. Ehhez kötődően minden év február 2-án ünnepezzük a vizes élőhelyek világnapját.

A Böddi-szék (Dunatétlen) a Kárpát-medence egyik legnagyobb kiterjedésű, élőhelyekben igen változatos, sekély, időszakos vizű szikes tava  
*Forrás: Boros Emil*

A kontinensek mindegyikén találunk sós tavakat, amelyek becsült összterfogatata (104 000 km<sup>3</sup>) csaknem eléri az édesvizékét (125 000 km<sup>3</sup>). Számos nagy kiterjedésű tó van közöttük (pl. Kaszpi-tenger),

de döntő többségük sekély, többnyire időszakos vizes élőhely. A szikes vizek kémiai karakterét a nátrium-hidrogénkarbonát/karbonát dominanciája, az alacsony vagy közepes szalinitás (oldott só tartalom), viszont erős lúgosság (pH > 9) jellemzi, ami egyértelműen megkülönbözteti őket a sós vizektől. A szikes tavak minden kontinensen megtalálhatók, de elterjedésük világszerte csak szűkebb földrajzi régiókra korlátozódik. Euráziában a Kárpát-medence – Ausztria, Magyarország és Szerbia területén – a szikes tavak elterjedési területének nyugati határa, ettől keletre csak szórványosan, bizonyos régióban (Belső-, Közép- és Kis-Ázsia, Délnyugat-Szibéria, Dauria, Mandzsúria) található meg, elsősorban a sztyeppe, illetve félsivatagi, sivatagi övezetekben.



Jellegzetes színpompás őszi iszapnövényzet a kiskunsági Kelemen-szék (Fülöpszállás) őszi kiszáradt tómedrében, melyek között több bennszülött növényfaj is előfordul, mint például a sziki balagófü, vagy a sóballák  
*Forrás: Boros Emil*

A jellegzetes szikes tavak általában nagyon sekély (1 méternél sekélyebb) és változó kiterjedésű, lefolyástalan időszakos vagy ingadozó vizes élőhelyek, melyek különböző geológiai üledékrétegeken alakultak ki, a Kárpát-medence sajátos hidrogeológiai és kontinentális klimatikus adottságai között a pleisztocén végén és a holocén elején. Állapotukat és elterjedésüket az utóbbi két évszázadban jelentősen befolyásolják az antropogén hatások. A

szikes tavak a felszín alatti vízrendszerek felszíni kiáramlási területeinek zárt vízrajzi medencéiben találhatóak. Vízkészletüket a felszín alatti víz ásványi anyagokban gazdag feláramlása határozza meg, amely meghaladja a felszíni vízgyűjtőről és a csapadékból származó vízmennyiséget. Ezért a szikes tavak sajátos hidrogeológiai rendszereket képeznek.

A hazai szikes vizek között leggyakoribb a szódás ( $\text{NaHCO}_3$ ) alaptípus, de mellette az anionokat tekintve a szódás-kloridos és szódás-szulfátos al típusok is előfordulnak. A szalinitás széles határok között (1–50 g/l) mozog (a tengervíz átlagos szalinitása 35 g/l), míg a pH-jukat tekintve állandóan lúgos környezet (8–10). A lúgosság mellett a szervesanyag okozta nagyfokú zavarosságuk, a magas oldott szervesszén-tartalmuk, továbbá a hipertróf tápanyaggal való ellátottságuk együtt egy többszörösen extrém, különleges anyagforgalmi, trofikus rendszert és ökoszisztémát alkot. A fenéklakó és planktonikus közösség, a jellegzetes növény- és állatvilág jól mutatja a szódátartalom, a zavarosság és a trofitás erős strukturáló szerepét. Az időszakos tavakban állandó halpopuláció nem tud kialakulni. Jelentős a karakter- és bennszülött (endemikus) fajok száma, továbbá különösen magas fokú lehet a mikrobiális biodiverzitás. A vízimadaraknak is fontos szerepük van a szikes tavak trofikus rendszerében és produktívitasában.



A Kárpát-medence szikes vizeinek barna színét az oldott huminanyagok, míg a szürkés színt a lebegő sziki agyagásványok okozzák, melyek mennyiségétől és arányától függően tavanként eltérő, rendkívüli sokszínűség tárul elénk

*Forrás: Boros Emil*

A Kárpát-medence ökorégió természetföldrajzi sajátosságaiból adódóan Európa egyik legmagasabb biodiverzitású térsége, e vonatkozásban kiemelt jelentőségűek a vizes élőhelyek és ezen belül a szikes tavak. A szikes tavak Eurázsiaiában területarányosan legnagyobb számban a Kárpát-medencében találhatóak, ami megerősíti különleges ökoszisztéma-funkciójuk jelentőségét a térségben, így megismerésük és megőrzésük érdekében Magyarországnak jelentős nemzetközi lehetőségei és kötelezettségei is vannak. A szikes tavak az EU élőhelyvédelmi irányelv (92/43/EGK) szerint kialakított Natura 2000 hálózatban a kiemelt jelentőségű élőhelyek közé tartoznak, jelentős részük az EU madárvédelmi direktíva (79/409/EGK) szerint kijelölt különleges madárvédelmi terület, a legfontosabb madárgyülekező helyek ezen felül a Ramsari egyezmény jegyzékében is szerepelnek. Sekély, időszakos jellegük, sajátos hidrogeológiai rendszerük miatt különösen érzékenyek a vízgazdálkodási beavatkozásokra és a klímaváltozással járó kiszáradási folyamatokra, ezért ma már a legveszélyeztetettebb vizes élőhelyek közé tartoznak. A szikeseket a 19–20. században káros és felszámolandó területnek tekintették, elsősorban mező- és halgazdasági hasznosítás alá próbálták vonni őket több-kevesebb sikerrel. Így az elmúlt hatvan évben a szikes tavak jelentős mértékű beszűkülése (~85%-os élőhelyvesztés!) következett be a Kárpát-medencében. Ezért a természetvédelmi törvény hatályánál fogva 1997 óta az „ex lege” védett élőhelyek közé tartoznak Magyarországon.



Vadludak (nagy lilikek és közöttük egy vörösnyakú lúd) a kiskunsági Zab-széken (Szabadszállás), amelyek a látványos szikes tavi madárközösségekben jelentős anyagforgalmi szerepet töltenek be  
*Fotó: Kalotás Zsolt*

A legnagyobb kiterjedésű szikes állóvizünk a Fertő (315 km<sup>2</sup>), amelyet a „legnyugatibb sztyepptó” (a sztyeppterületeken előforduló, különféle jellegű

állóvizeket felölelő természetföldrajzi gyűjtőfogalom) elnevezéssel is illetnek. További nagyobb természetes szikes állóvíz még a Velencei-tó (27 km<sup>2</sup>). Egy igazi nem vizes élőhely típusú szikes tavunk is van: a Szelidi-tó (elszikesedett dunai morotvató), a tó középvonalában mélysége eléri a 4 métert. Az időszakosan kiszáradó, igen sekély, egy hektárnál nagyobb nyílt vízfelületű szikes tavak száma 39, átlagos kiterjedésük 2010-ben 70 hektár volt.

A szikes tavak megítélése és hasznosítása jelentősen változott az elmúlt másfél évszázad során. Hajdanában a kiszáradt tómedrekből kézi erővel összesöpört, biológiailag aktív természetes sziksót sziksógyárakban tisztították, majd mosásra használták, és a szappangyártás egyik alapanyaga volt. A természetes szikes tavi szóda tisztító hatása felülmúlja a szintetikus szódáét amellelt, hogy önmagában a szóda (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) lúgos oldódásának is van tisztító hatása. Ezért a szikes tavakból izolált mikroszervezeteknek meghatározó szerepük volt a bioaktív mosóporok biotechnológiai kifejlesztésében is. A mikrobiológusok már régóta figyeltek arra, hogy a szikes tavakat benépesítő prokariótáknak (sejtmag nélküli egysejtűek) magas a filogenetikai és funkcionális anyagcsere-diverzitása, ezért az evolúciókutatás, valamint a biotechnológia terén továbbra is nagy jelentőséggel bírnak ezek az élő „laboratóriumok”. Emellett a szintetikus szódagyártás feltalálása (1793) óta a szóda az egyik legnagyobb mennyiségben gyártott vegyi anyag, valamint fontos élelmiszer-adalék (szódadibikarbóna: E 500) is.

A szikes tavakat sokáig gyógyvizeknek tartották hazánkban, aktív fürdőélet folyt, illetve helyenként még folyik (pl. Szelidi-tó) a lúgosságuknak köszönhetően kellemes, selymes tapintású alföldi szikes vizekben. A gyógyászati felhasználás is fellelhető még helyenként, például a szerbiai Ruzanda-tónál működő állami rehabilitációs intézetben a szikes iszapot alkalmazzák orvosi kezelésre, melynek gyógyhatásában a sziksó és a lú-

gosság mellett a különféle szerves és biológiailag aktív anyagok is szerepet játszanak. Magyarországnak még jelentős kihasználatlan tartalékai vannak a gyógyászat és a balneológia terén a szikesek vonatkozásában. Ugyan a természetes szikes tavak természetvédelmi oltalom alatt állnak, különleges ökoszisztémájuk minél jobb megismerése elősegíti helyreállításuk (rehabilitáció) és rekonstrukciójuk lehetőségét, melynek keretében a biodiverzitás mellett a hajdani rekreációs és gyógyászati funkció is szerepet kaphat a jövőben.



A sziki lebegőkandics egy néhány milliméteres karotidoktól élénk piros színű evezőlábú rák, amely a szürkés-fehér zavaros vizű szikes tavak zooplanktonjának jellegzetes karakterfaja  
*Forrás: Vörös Lajos*

Az MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézetének és Duna-kutató Intézetének, valamint az MTA Nemzeti Víz tudományi Programjának híreiről, beszámolóiról az [mta.hu/viz](https://mta.hu/viz) oldalon olvashat bővebben.

Forrás: [https://mta.hu/tudomany\\_hirei/tudta-hogy-magyarorszag-igazi-szikesto-nagyhatalom-109337](https://mta.hu/tudomany_hirei/tudta-hogy-magyarorszag-igazi-szikesto-nagyhatalom-109337)

Válogatta: Fonyó Istvánné