

## FELSZÍN ALATTI VÍZMINŐSÉG

Az 1995. évi közös "Megállapodás" szerint a Szigetközben 16 db talajvíz minőség megfigyelő kút és 8 db ivóvíztermelő kút került kijelölésre a magyar-szlovák felszín alatti vízminőségi monitoring rendszerben.

A figyelő kutak és az ivóvíz kutak elhelyezkedése a mellékelt "Felszín alatti vízminőség" című térképen látható, az azonosításukra szolgáló EOVS rendszerű földrajzi koordináták listáját szintén a Jelentés tartalmazza.

2005. évben a talajvíz minőség vizsgálatok a korábbi években alkalmazott gyakorisággal folytatódtak. Az ivóvíz termelő kutak vizsgálati adatait az üzemeltetők szolgáltatták.

A mintavétel módja és a vízminőségi paraméterek analitikai meghatározási módszere az előző évekhez képest változatlan maradt.

A mérőhelyek vízminőségének értékelésénél - a korábbi évek gyakorlatának megfelelően - azokat a minőségi határértékeket vettük figyelembe, amelyek a talajvíz ivóvízként történő felhasználására vonatkoznak, és a Megállapodás szerinti magyar-szlovák közös monitoring adatainak kiértékelésére a Felek szakértői kölcsönösen elfogadtak. A szlovák- és magyar- valamint egyes komponensek esetében az EU határértékeket a mellékelt táblázatban tüntettük fel. Azon komponensek esetében, ahol a táblázatban két határérték is szerepel, a „legmagasabb” határértéket vettük figyelembe az értékelésnél.

Az 1999. évi Közös Jelentés Ajánlásai 1.) pont figyelembe vételével a 2005. évi Nemzeti Jelentésben valamennyi talajvíz figyelőkút esetében folytattuk az úgynevezett hosszú idejű, 1992-2005. évek vizsgálati adatsorainak értékelését a korábbi szakértői megállapodás szerint a TOC és szilikácion kivételével valamennyi mért vízminőségi komponensre vonatkozóan.

A szlovák-magyar kétoldalú szakértői megállapodás alapján a **9327 sz. Dunakiliti** és a **9430 sz. Kisbodak** figyelő kutak esetében az 1992-2005. évek közötti eredmények táblázatos összefoglalása mellett a kiválasztott komponensek mért értékeinek időbeni alakulását a Jelentés grafikus ábrázolásai is mutatják. A többi talajvíz figyelőkút és az ivóvíztermelő kutak 2005. évi vízminőségi adatainak táblázatait, valamint a hosszú idejű adatsorok grafikonjait a II. sz. melléklet tartalmazza.

## Talajvíz figyelő kutak vízminőségének jellemzése

A Szigetköz folyóvízi üledékkel feltöltött medenceterület, melyre jellemző a nagy vastagságú kavicsréteg homok betelepülésekkel, illetve agyagcsíkokkal. A kavicsréteg pórusaiban helyezkedik el a talajvíz, melyre a közös monitoringba bevont 16 db talajvízfigyelő kút települt. A talajvíz minőség értékelésénél a figyelő kutak elhelyezkedését vettük figyelembe egyrészt a Duna főágtól a Mosoni-Duna irányába haladva, másrészt a Duna főág folyásirányában lefelé haladva öt szelvény mentén.

### I. szelvény

*Kútszám: 9310, Hely: Rajka*

A talajvíz hőmérséklete, sótartalomra utaló elektromos vezetőképesség értékei kismértékű szezonális ingadozást mutatnak. A hosszúidejű adatsorokat tekintve a szennyezőanyag koncentrációja lényegesen nem változott. A víz **vas** és **mangán** tartalma határérték feletti, szignifikáns csökkenő vagy növekvő tendencia nem jellemző rá. A szervesanyag szennyezettség érdemben nem változott, kiegyenlítetten alacsony.

*Kútszám: 9368, Hely: Rajka belterület*

A szezonálisan változó, közepesen magas sótartalmú talajvíz hőmérséklete kismértékű ingadozást mutat. A mezőgazdasági eredetű lokális elszennyeződést jelez a **nitrogénformák** és a **foszfátion** határérték feletti jelenléte. A megfigyelőkúttól mintegy 10-15 méterre állattartótelepet üzemeltetnek, melynek trágyakezelése a hatályos előírásoknak nem felel meg. A tevékenységének környezetvédelmi felülvizsgálata folyamatban van. A talajvízre a mangán és a vas szennyezettség nem jellemző, stabilan alacsony szinten van a koncentrációjuk.

*Kútszám: 9379, Hely: Rajka*

A közepes sótartalmú talajvíz hőmérsékletében, pH értékében és a fajlagos elektromos vezetőképességében enyhe szezonális ingadozás tapasztalható. A sótartalomra utaló vezetőképesség értékeiben a hosszúidejű adatsort nézve az enyhe csökkenő tendencia tovább folytatódik. A szervesanyag szennyezettséget jellemző KOIp értékei, valamint a nitrogénformák – a 2005. augusztus 03-i ammónium-ion határérték feletti mennyiségétől eltekintve – alacsony koncentrációban, határérték alatti mennyiségben vannak jelen a talajvízben. A kútvízre a vas és mangánszennyezettség nem jellemző.

### II. szelvény

*Kútszám: 9327, Hely: Dunakiliti*

A hosszúidejű adatsorokat figyelembe véve megállapítható, hogy a vízminőségi jellemzők periodikus, szezonális változása a Duna vízéhez hasonló alacsonyabb sótartalmú kút vízében kifejezetten jellemző. A periodicitás elsősorban a vízhőmérséklet, pH, nitrát, nátrium és klorid koncentráció változásában jelentkezik.

A szervesanyag tartalomban csökkenő tendencia mutatkozik, a foszfátion koncentrációban és a nitrogénformák mennyiségében lényeges változás nem következett be az elmúlt évekhez képest. A vas és a mangán továbbra is határérték alatti koncentrációban mutatható ki a kútvízben.

*Kútszám: 9331, Hely: Dunakiliti*

Az alacsony sótartalmú vízben a vízminőségi jellemzők erős évszakos ingadozást mutatnak. A vízhőmérséklet erőteljesen reagál a léghőmérséklet változására. A kútvíz **vas-** és **mangán**tartalma határérték feletti, de szignifikáns változás nem tapasztalható. A víz szervesanyag szennyezettsége, valamint a nitrogénformák értékei, határérték alattiak, az ammónia esetén egy enyhe növekedés, a nitrát esetén enyhe csökkenés figyelhető meg.

*Kútszám: 9413, Hely: Sérfenyősziget*

A kútvíz hőmérsékletét a meteorológiai viszonyok kis mértékben befolyásolják. A vas és a határérték feletti koncentrációban jelenlevő **mangán** tartalom szezonális ingadozást mutat. A közepes sótartalmú vízben a só koncentrációra utaló elektromos vezetőképesség átlagértékei alapján a csökkenő tendencia tovább tart. A nitrogénformák, a foszfátion és a szervesanyag szennyezettség határérték alatti, a mért értékek az előző évhez képest lényegében nem változtak.

*Kútszám: 9418, Hely: Mosonmagyaróvár*

A víz hőmérséklete enyhe szezonális ingadozással, de kiegyenlített. A vezetőképességgel mért sótartalom magas, a hosszúidejű adatsort figyelembe véve megállapítható hogy tovább folytatódik az enyhe csökkenés. A szervesanyag szennyezettség alacsony, kisebb szezonális ingadozással csökkenő tendencia mutatható ki. Az ammónia koncentrációja tartósan kimutathatósági határérték alatti, a nitrit- és foszfátion tartalom az előző évhez képest lényegesen nem változott, szintén határérték alatti. A nitrátion koncentrációjának csökkenése megállt, a mennyisége határérték közeli, illetve a november 2-i minta esetén határérték felett volt jelen a talajvízben. Az előző évekhez képest kiegyenlítetten alacsony, határérték alatti vastartalmat mértek. A hosszúidejű adatsort tekintve a **mangán**tartalom esetén tovább tart a csökkenő tendencia, azonban jelentős a határérték túllépése.

### **III. szelvény**

*Kútszám: 9430, Hely: Kisbodak*

A közepes sótartalmú kútvíz hőmérséklete kismértékű szezonális ingadozást mutat, azonban a léghőmérsékleti változásokat nem követi. A sótartalomra utaló elektromos vezetőképesség az augusztusi mintát kivéve az előző évekhez képest lényegében nem változott, az átlagértékek stabilnak mondhatók. A pH szezonálisan változó, az eredmények a korábbi évekhez hasonlóak. A szervesanyag szennyezettség évszakosan ingadozó, tartósan határérték alatti.

A nitrogénformák és a foszfát koncentrációjában szignifikáns változás nem következett be. A talajvíz **vas** és **mangán** szennyezettsége nagy, a mangán értékeinél az előző évek átlagát tekintve csökkenő tendencia továbbra is megfigyelhető.

*Kútszám: 9536, Hely: Püski*

A mentett oldali vízpótló nyomvonal mentén telepített kút hőmérsékleti alakulása hasonlóan az előző évekhez, kismértékű szezonális ingadozást mutat. A sótartalomra utaló vezetőképesség értékeiben a növekvő tendencia megállt, és csökkenés tapasztalható. A víz szervesanyag tartalma szezonális ingadozást mutat, de határérték alatti mennyiségű. Az ammónia koncentrációja kis mértékben határérték felett van, a foszfát- a nitrát- és a nitrition tartalom az előző évekhez hasonlóan tartósan alacsony. A talajvíz **vas** és **mangán** szennyezettsége jelentős. Az átlagértékeket tekintve vas esetén növekvő, mangán esetén csökkenő tendencia figyelhető meg.

*Kútszám: 9435, Hely: Arak*

A kiegyenlített hőmérsékletű kútvízben, a közepesen magas sótartalomra utaló fajlagos elektromos vezetőképesség és a pH értékei enyhe szezonális ingadozást mutatnak. A vezetőképesség értékeiben a csökkenő tendencia tovább folytatódik. A szervesanyag szennyezettség, a nitrogénformák és a foszfátion alacsony koncentrációkkal határérték alattiak. A víz **vas** és különösen a **mangán** tartalma jelentősen határérték feletti.

#### **IV. szelvény**

*Kútszám: 9456, Hely: Ásványráró*

A stabil vízhőmérsékletű, enyhe szezonális ingadozású, közepes sótartalmú víz vezetőképesség értékeiben a hosszúidejű adatsort figyelembe véve emelkedő tendencia megállt. A víz szervesanyag tartalma kismértékű szezonális ingadozással határérték alatti, az értékekben az elmúlt évhez képest lényegi változás nem következett be. A nitrogénformák közül az **ammóniumion** koncentrációja határérték feletti, a növekvő tendencia tovább tart, nitrit- és nitrátion szennyezettség nem jellemző a vízben. A **vas** és **mangán** tartalom szezonális ingadozással határérték feletti szennyezettséget mutat.

*Kútszám: 9457, Hely: Ásványráró*

A Duna főágtól távolabb telepített kút vizének hőmérséklete viszonylag stabil. A közepes sótartalomra utaló vezetőképesség és az ionösszetétel szezonális ingadozást mutat. A vezetőképesség átlagértékeiben csökkenés figyelhető meg. A víz szervesanyag tartalma alacsony, szezonálisan ingadozik. A nitrogénformák és a foszfátion alacsony koncentrációval továbbra is határérték alatt fordulnak elő. A **vas** és **mangán** szennyezettség határérték feletti, a mangán esetében a csökkenő tendencia továbbra is megfigyelhető.

*Kútszám: 9458, Hely: Ásványráró*

A szezonálisan ingadozó hőmérsékletű kútvízben 2003. év második felében hirtelen vízminőség változás következett be. A korábban magas sótartalmú vízben a sótartalomra utaló vezetőképesség értékei drasztikusan lecsökkentek, melyet a só összetevők értékei is jól követnek. Ez a csökkenő tendencia kisebb ütemben de tovább folytatódott 2005-ben is mellyel párhuzamosan a pH értékeinek növekedése tapasztalható. A határozott vízminőség változás a vas és mangán kivételével minden vizsgált vízminőségi komponens tekintetében megfigyelhető. A szervesanyag, a nitrogénformák koncentrációja határérték alatti, a szennyezőanyag utánpótlódás megszűnt – a közelben lévő állattartó telepet felszámolták – a szennyezett talajvíz kiürült a területről, így a koncentrációjuk lényegében nem változott a tavalyi évhez képest. A **foszfát** tartalom továbbra is határérték feletti mennyiségben van a kútvízben, de ezt a nitrogénformák, és a foszfátió eltérő mobilizálhatósága indokolja. A kútvíz vastartalma jellemzően határérték alatti, a **mangántartalom** viszont tavasszal és nyáron határértéket meghaladta.

## V. szelvény

*Kútszám: 9475, Hely: Győrzámoly*

A stabil hőmérsékletű és közepesen magas sótartalmú kútvíz szezonális ingadozást mutat. A szervesanyag szennyezettség az elmúlt évekhez képest hasonló, határérték alatti koncentrációval koncentrációkkal jellemezhető. A nitrogénformák közül a nitrátió tartósan kis koncentrációban fordul elő, az **ammóniumion** koncentrációk a tavalyi mérési eredményekhez képest lényegesen nem változtak, és továbbra is határérték feletti értékekkel jellemezhetőek. A foszfáttartalom kiegyenlített alacsony. A **vas** és **mangán** koncentrációk tartósan határérték felettiéek voltak, mangán esetén az utóbbi évekre jellemző koncentráció csökkenése továbbra is tapasztalható.

*Kútszám: 9480, Hely: Győrzámoly*

A közepesen magas sótartalmú kútvíz minőségi jellemzőiben minimális szezonális ingadozás mutatható ki. A szervesanyag szennyezettség kiegyenlített és tartósan határérték alatti. A nitrogénformák közül az ammóniumion határérték közeli, a nitrit- és nitrát ionok kimutathatósági határérték alatti mennyiséggel jellemezhetőek. A foszfátió koncentrációja a korábbi évekhez hasonlóan alakult. A víz magas **vas** és **mangán** tartalma jelentős, enyhe szezonális ingadozást mutat.

*Kútszám: 9484, Hely: Vámoszabadi*

Alsó-Szigetközben Vámoszabadi területén vizsgált kút vize, tartósan alacsony sótartalmú. A szerves szennyeződés kis mértékű, az előző évhez képest alacsonyabb KOIps átlagértékekkel jellemzett. A nitrogénformák határérték alattiak, a nitrátió tartósan alacsony koncentrációban fordul elő, az ammóniumion koncentrációk enyhe szezonális ingadozást mutatnak. A **vas** és **mangán** tartalmakat mind szezonálisan, mind a hosszúidejű adatsort nézve erősen ingadozó, határérték feletti koncentrációk jellemzi. A mangán esetén enyhe csökkenés tapasztalható.

**Összefoglalóan** megállapítható a 16 db talajvíz figyelőkút hosszúidejű vizsgálati eredményei alapján, hogy jellemzően vasas, mangános a Szigetköz talajvízbázisa. A kutak többségénél a vas és mangán koncentráció tartósan határérték feletti.

Általánosságban elmondható, hogy a lokális – mezőgazdasági eredetű, illetve esetenként szennyvízszikkasztásból származó – szennyezéseket jelző komponensek, mint a nitrogénformák, a szervesanyagot jelző KOI általában csökkent, illetve az előző évhez képest nem változott a vizsgált kutak vizében

A lokális szennyezést jól példázza az Ásványráró belterületén mélyített 9458-as és a Rajka 9368-as kút vízminőségi alakulása. Az ásványrárói kút vizében minőségi javulás figyelhető meg, melynek oka az, hogy egy korszerűtlen szarvasmarha tartási technológiát és trágyakezelést felszámolása, és a szennyezett talajvíztest kicserélődött. A rajkai kút vízminőségi alakulására jellemző, hogy a monitoringkút közvetlen közelében egy korszerűtlen sertéstelep üzemel, melynek technológiája és trágyakezelése a hatályos előírásoknak nem felel meg, ezért felülvizsgálata folyamatban van.

Mindkét esetben elmondható, hogy a szennyezőforrások közelsége, a kútnak a talajvíz áramlási irányába való elhelyezkedése miatt jól és érzékenyen lehet figyelemmel kísérni az állattartással összefüggő vízminőségi változásokat..

A lokális talajvízszennyezéseket jelző kutak kivételével elmondható, hogy a vizsgálatba vont kutakban a nitrit- és nitrátion koncentráció a felszíni víznél alacsonyabb értékekkel van jelen, továbbá általánosságban jellemző az alacsony oldott oxigéntartalom. Ehhez esetenként határérték feletti magas vas- és mangán szennyezettség társul, ami a talajvíznél lokálisan anaerob irányba történő változást jelezhet.

Ezek a vízminőség változások a térségben végbement változások integrált hatásaként alakultak ki, amiben a szigetközi vízpótlás hatására megváltozó talajvíz áramlási irányok is szerepet játszhatnak.

A közös monitoringba bevont **ivóvíztermelő kutak** 2005. évi vízminőségi adatait az II. melléklet táblázataiban foglaltuk össze.

Az ivóvíz kutak a közel összefüggő, néhány száz méteres kavics összlet mélyebb rétegeiben található felszín alatti vízkészletre települtek.

A mérési adatokat elemezve kitűnik, hogy a Győr térségi víztermelő kutakban jellemzően magasabb az ammónia és a szervesanyag tartalom, mint a többi kútban, valamint ezen kutak esetén a vas és mangán koncentrációja határérték feletti, vagy annak közelében van. A Győr-Révfalu vízbázis termelőkútjainak vizében a sótartalom, a vas és mangánszennyezés jellemzően magasabb, mint a szőgyei nagyobb mélységben szűrőzött kutak esetén. A Dunakiliti I., a Feketeerdői T2 és a Darnózseli I. kutakban a termelt víz kifogástalan minőségű, és a vízminőséget nagyfokú stabilitás jellemzi.

Összességében az ivóvíztermelő kutak vízminősége – esetenként előkezelés után – ivóvíz felhasználás céljára megfelelő.

**A FELSZÍN ALATTI VÍZ MINŐSÉGE  
A KUTAK FÖLDRAJZI KOORDINÁTÁI**

A kút száma	A kút helye	"EOTR" rendszer	
		Y (m)	X (m)
9310	Rajka	513644	297521
9327	Dunakiliti	516210	295047
9331	Dunakiliti	515588	294564
9368	Rajka	512455	295887
9379	Rajka	512115	294958
9413	Sérfenyősziget	522813	289471
9418	Mosonmagyaróvár	517257	284675
9430	Kisbodak	528589	284694
9435	Arak	524870	282133
9456	Ásványráró	535448	277934
9457	Ásványráró	534875	277529
9458	Ásványráró	534875	277529
9475	Győrzámoly	545301	271630
9480	Győrzámoly	540616	267740
9484	Vámosszabadi	544531	269988
9536	Püski	527107	283091

**A FELSZÍN ALATTI VÍZ MINŐSÉGE  
A KUTAK FÖLDRAJZI KOORDINÁTÁI**

**Ivóvíz kutak**

A kút száma	A kút helye	"EOTR" rendszer	
		Y (m)	X (m)
DA-I.	Darnózseli	528956	280348
25-E	Győr-Szőgye	549930	268146
I.	Dunakiliti	519698	293623
T.2.	Feketeerdő	517874	287703
6-E	Győr-Szőgye	551462	267749
K-5	Győr-Révfalu	543558	264379

FELSZÍN ALATTI VÍZMINŐSÉG

Talajvíz minőségi határértékek ivóvíz felhasználásra

Mutató (mértékegység)	Határérték	Legmagasabb határérték	Megjegyzés
hőmérséklet (°C)	12	25	EU
pH	6,5-8,5 6,5 -9,5 (H)	-	EU/H
Vezetőképesség (mSm <sup>-1</sup> )	40 100 SK	250 H <sup>(1)</sup>	EU/SK/H
O <sub>2</sub> (mg l <sup>-1</sup> )	-	-	-
Na <sup>+</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	20	175 200 H/SK	EU/H/SK
K <sup>+</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	10	12	EU
Ca <sup>2+</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	100	-	EU
Mg <sup>2+</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	30 125 SK	50	EU/SK
Mn (mg l <sup>-1</sup> )	0,05		H/SK
Fe (mg l <sup>-1</sup> )	0,2		H/SK
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	0,05 0,5 SK/H	0,5 0,2 H <sup>(2)</sup>	EU/H/SK
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	-	-	-
Cl <sup>-</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	25 (EU) 100 SK	100 H <sup>(1),(2)</sup> 250 H/SK	EU/H/SK
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	25 250 SK/H <sup>(1)</sup>	250	EU/H/SK
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	25 50 SK/H <sup>(3)</sup>	50	EU/SK/H
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	0,1 SK	0,1 (0,5 H) 0,1 H <sup>(2),(3)</sup> 3 SK	EU/H/SK
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg l <sup>-1</sup> )	-	-	-
COD <sub>Mn</sub> (mg l <sup>-1</sup> )	3 SK	3,5 H <sup>(2)</sup> 5 H	H/SK
TOC (mg l <sup>-1</sup> )	-	-	-
SiO <sub>2</sub> (mg l <sup>-1</sup> )	-	-	-

Megjegyzés:EU: Európai Szabvány

SK: Szlovák Szabvány

H: Magyar Szabvány

(1): A víz nem lehet agresszív

(2): Karszt-, talaj- és partiszűrésű vízbázisok esetén

(3): A nitrit és a nitrát mg/l-be mért együttes koncentrációjára a következő feltételeknek kell teljesülnie: nitrát/50 + nitrit/3 = 1