

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.

2008. 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 2008. évi Nemzeti Jelentésben valamennyi talajvíz figyelőkút esetében folytattuk az úgynevezett hosszú idejű, 1992-2008. 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 1992-2008. 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 2008. 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 kismértékű szezonális ingadozást mutat. A sótartalomra utaló elektromos vezetőképesség értékeinek kismértékű növekedése volt megfigyelhető 2006. évben, mely 2007. évben jelentős csökkenésen ment keresztül. A 2007. évi csökkenés megállt és ingadozással, de ismételt növekedése figyelhető meg az évben. A hosszúidejű adatsorokat tekintve a szennyezőanyag koncentrációja lényegesen nem változott, viszonylag alacsonynak tekinthető. A víz **vas** és **mangán** tartalma határérték feletti, csökkenésük az év végén megfigyelhető.

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. Az ammóniumion koncentrációja csökkenést mutat. A megfigyelőkúttól mintegy 10-15 méterre állattartótelepet üzemeltetnek, melynek trágyakezelése a hatályos előírásoknak nem felel meg. A környezetvédelmi felülvizsgálat alapján a hatóság kötelezte a tulajdonost 2011. december 31.-i határidővel a trágyakezelés korszerűsítésére. A talajvízre a mangán szennyezettség nem jellemző, a vas tartalom fokozatos csökkenése figyelhető meg.

Kútszám: 9379, Hely: Rajka

A közepes sótartalmú talajvíz hőmérsékletében, pH értékében és a fajlagos elektromos vezetőképességében szezonális ingadozás tapasztalható. A sótartalomra utaló vezetőképesség értékeiben a hosszúidejű adatsort nézve az enyhe csökkenő tendencia volt jellemző 2006. év végéig, majd 2007. évben jelentős ingadozás következett be, mely 2008. évre is tovább jellemző. A szervesanyag szennyezettséget jellemző KOIp értékei, valamint a nitrogénformák (nitrit, nitrát) – az ammónium-ion határérték feletti mennyiségétől eltekintve – alacsony koncentrációban, határérték alatti mennyiségben vannak jelen a talajvízben. A kútvízre a mangánszennyezettség nem jellemző. A vas tartalom enyhe csökkenése figyelhető meg.

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 víz hőmérséklet, pH, nitrát és klorid koncentráció változásában jelentkezik.

A szervesanyag tartalomban változatlan a tendencia, a foszfátion koncentrációjában lényeges változás nem következett be az elmúlt évekhez képest. A nitrát enyhe emelkedése figyelhető meg. A mangán és a vas is határérték alatti koncentrációban mutatható ki a kút vízben.

Kútszám: 9331, Hely: Dunakiliti

Az alacsony sótartalmú vízben a vízminőségi jellemzők erős évszakos ingadozást mutatnak. A víz hőmérséklet erőteljesen reagál a léghőmérséklet változására. A kút víz **vas-** és **mangán** tartalma határérték feletti. A vas tartalom esetében szignifikáns változás nem tapasztalható, viszont a mangán tartalmat enyhe csökkenés jellemzi. A víz szervesanyag szennyezettsége, valamint a nitrogénformák értékei határérték alattiak, a hosszúidejű adatsort tekintve az ammónia esetén egy enyhe növekedés, a nitrát esetén enyhe csökkenés figyelhető meg.

Kútszám: 9413, Hely: Sérfenyősziget

A kút víz hőmérsékletét a meteorológiai viszonyok kis mértékben befolyásolják. A vas koncentráció nagymértékű ingadozása figyelhető meg. A korábbi éve határérték feletti koncentrációban jelenlevő **mangán** tartalom csökkenést mutat. A közepes sótartalmú vízben a só koncentrációra utaló elektromos vezetőképesség az évben jelentősen megemelkedett. A nitrogénformák, a foszfátion és a szervesanyag szennyezettség határérték alatti.

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, kis ingadozással. A szervesanyag szennyezettség alacsony, kisebb szezonális ingadozással stagnáló 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 hosszúidejű adatsort tekintetében a **nitrátion** koncentrációjának enyhe emelkedése figyelhető meg, jelentős ingadozással határérték feletti koncentrációban van jelen. A vas tartalom csökkenő tendenciája megállt, az évben jelentősen megnövekedett, határérték feletti koncentrációban van jelen. A hosszúidejű adatsort tekintve a **mangán** tartalom esetén a csökkenő tendencia tovább megfigyelhető.

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 előző évekhez képest lényegében nem változott, az évben enyhe emelkedése jellemzi. A pH szezonálisan változó, az eredmények a korábbi évekhez képest enyhe csökkenéssel. A szervesanyag szennyezettség évszakosan ingadozó, tartósan határérték alatti.

A foszfát koncentrációjában szignifikáns változás nem következett be. A nitrogénformák tekintetében az ammónium-ion és a nitrition koncentrációjának enyhe növekedése 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 nyomvonalra telepített kút hőmérsékleti alakulása hasonlóan az előző évekhez, kismértékű szezonális ingadozást mutat. A sótartalomra utaló vezetőképesség értékeiben a növekvő tendencia tovább megfigyelhető. A víz szervesanyag tartalma szezonális ingadozást mutat, de határérték alatti mennyiségű. Az **ammóniumion** koncentrációja határérték felett van, enyhe csökkenés jellemzi. 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 és mangán esetében is csökkenő tendencia figyelhető meg.

Kútszám: 9435, Hely: Arak

A kiegyenlített hőmérsékletű kútvízben, a közepesen magas sótartalomra utaló fajlagos elektromos vezetőképesség és a pH értékei szezonális ingadozást mutatnak. A vezetőképesség értékeiben a csökkenő tendencia megállt az évben. A hosszúidjű adatsor tekintetében szervesanyag szennyezettség, a nitrogénformák (kivételt az ammónium-ion 2007.11.28.-i mérési értéke képez) 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 enyhe emelkedő tendencia figyelhető meg. 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 megállt és jelentős csökkenésnek indult. A nitrit és nitrátion szennyezettség nem jellemző a vízben. A **vas** és **mangán** tartalom szezonális ingadozással határérték feletti szennyezettséget mutat. A mangán enyhe csökkenő tendenciát 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 növekedés figyelhető meg. A víz szervesanyag tartalma alacsony, szezonálisan ingadozik. A nitrogénformák közül az ammóniumion és a foszfátió alacsony koncentrációval továbbra is határérték alatt fordulnak elő. A nitrát koncentrációja ez évben jelentősen megnövekedett. A **vas** és **mangán** szennyezettség határérték feletti, csökkenő tendencia jellemzi.

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 2006-ben is mellyel párhuzamosan a pH értékeinek növekedése tapasztalható. 2007. évben ez a folyamat megváltozott a vezetőképesség értéke ugrásszerű növekedésnek indult, mely 2008. évben is tovább folytatódott. A határozott vízminőség változás a vas és mangán kivételével minden vizsgált vízminőségi komponens tekintetében megfigyelhető. A szervesanyag, az ammóniumion koncentrációja határérték alatti. A **nitrátió** koncentrációjának növekedése figyelhető meg. A **foszfát** tartalom továbbra is határérték feletti mennyiségben van a kútvízben, de ezt a nitrogénformák, és a foszfátió eltérő mobilizálhatósága indokolja. A kútvíz **mangántartalma** határérték feletti, a **vastartalom** viszont enyhe emelkedést mutat.

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 jellemezhető. A nitrogénformák közül a nitrátió tartósan kis koncentrációban fordul elő, az **ammóniumion** koncentrációk a tavalyi mérési eredményekhez képest jelentős változása nem következett be, és továbbra is határérték feletti értékekkel jellemezhetők. A foszfáttartalom kiegyenlítően alacsony. A **vas** és **mangán** koncentrációk tartósan határérték felettek, a 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. 2008. évben a kútvíz sótartalmára utaló fajlagos vezetőképesség jelentősen megemelkedett. A szervesanyag szennyezettség kiegyenlítően és tartósan határérték alatti. A nitrogénformák közül az ammóniumion fokozatos növekedéssel határérték közeli, a nitrit- és nitrát ionok kimutathatósági határérték alatti mennyiséggel jellemezhetők. A foszfátió koncentrációja a korábbi évekhez hasonlóan alakult. A víz magas **vas** és **mangán** tartalma jelentős, enyhe csökkenést mutatnak.

Kútszám: 9484, Hely: Vámoszabadi

Alsó-Szigetközben Vámoszabadi területén vizsgált kút vize, tartósan alacsony sótartalmú. A szerves szennyeződés kis mértékű, az előző évhez képest csökkenő KOIps értékekkel jellemzett. A nitrogénformák határérték alattiak, a nitrácion 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 növekedés 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.

Lokális jellegű szennyezés hatását mutatja az Ásványráró belterületén lemélyített 9458-as kút vízminőségi alakulása, ahol nitrát- és nitrit-ion fokozatos növekedése volt megfigyelhető. A kút környezetében lévő korszerűtlen szarvasmarha tartási technológia és trágyakezelés ugyan felszámolásra került, ezért friss szennyezésre utaló nyom nincs, az ammónium-ion koncentrációja határérték alatti. A korábbi szennyezettség hatására azonban a nitrácion koncentráció, valamint a sótartalom és a szervesanyag tartalom jelentős növekedése figyelhető meg.

Az Ásványráró 9456-os és a Rajka 9379-es jelű kutak vizében az ammónium-ion koncentrációja határérték feletti, ill. fokozatosan növekedett, mely háttérszennyezésnek tekinthető, mezőgazdasági tevékenységből származott. Az Ásványráró 9456-os kút vizében az ammónium koncentráció csökkenésnek indult, míg a Rajka 9379-es jelű kútban változatlan koncentrációban van jelen.

A Mosonmagyaróvár 9418-as kút vizében a nitrácion koncentrációjának jelentős ingadozással enyhe emelkedése figyelhető meg, mely háttérszennyezésből származhat.

A Rajka 9368-as kút vízminőségi alakulására jellemző, hogy a monitoringkút közvetlen közelében egy korszerűtlen sertéstelep üzemel, melynek technológiája és trágyakezelése a hatályos előírásoknak nem felel meg. A trágyakezelés jogszabályban előírt paramétereknek való megfelelés határidejét a hatóság 2011. december 31.-ben állapította meg a környezetvédelmi működési engedélyében.

A rajkai és ásványrárói kút esetében elmondható, hogy a szennyezőforrások közelsége, a kútnak a talajvíz áramlási irányába való elhelyezkedése miatt jól és érzékenyen lehet figyelemmel kísérni az állattartással össze függő vízminőségi változásokat.

A közös monitoringba bevont **ivóvíztermelő kutak** 2008. 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-Révfa vízrendszer 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

törzs- szám	régi szám	helyszín	EOV		WGS	
			Y	X	hosszúság	szélesség
110610	9310	Rajka	513645	297521	17-13-11.721	48-00-24.928
110619	9327	Dunakiliti	516210	295047	17-15-18.176	47-59-06.778
110622	9331	Dunakiliti	515588	294565	17-14-48.723	47-58-50.714
110634	9368	Rajka	512456	295887	17-12-16.233	47-59-31.138
110637	9379	Rajka	512115	294958	17-12-00.850	47-59-00.809
110660	9413	Dunasziget	522814	289471	17-20-42.439	47-56-11.079
110664	9418	Mosonmagyaróvár	517257	284675	17-16-20.020	47-53-31.837
110674	9430	Kisbodak	528590	284694	17-25-25.452	47-53-40.434
110676	9435	Arak	524871	282133	17-22-29.093	47-52-14.995
110685	9456	Ásványráró	535448	277934	17-31-01.921	47-50-06.092
110686	9457	Ásványráró	534876	277530	17-30-34.803	47-49-52.651
110687	9458	Ásványráró	533750	276965	17-29-41.210	47-49-33.640
110698	9475	Győrzámoly	545301	271630	17-39-01.073	47-46-47.996
110703	9480	Győrzámoly	540516	267741	17-35-14.746	47-44-39.264
110706	9484	Vámosszabadi	545531	269988	17-39-13.527	47-45-54.973
110749	9536	Püski	527108	283091	17-24-15.744	47-52-47.542

A FELSZÍN ALATTI VÍZ MINŐSÉGE A KUTAK FÖLDRAJZI KOORDINÁTÁI

Ivóvíz kutak

A kút száma	A kút helye	"EOTR" Y (m)	rendszer X (m)
DA-I.	Darnózseli	528956	280348
25-E	Győr-Szógye	549930	268146
I.	Dunakiliti	519698	293623
T.2.	Feketeerdő	517874	287703
6-E	Győr-Szógye	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 (mS ^m ⁻¹)	40 100 SK	250 H ⁽¹⁾	EU/SK/H
O ₂ (mg ^l ⁻¹)	-	-	-
Na ⁺ (mg ^l ⁻¹)	20	175 200 H/SK	EU/H/SK
K ⁺ (mg ^l ⁻¹)	10	12	EU
Ca ²⁺ (mg ^l ⁻¹)	100	-	EU
Mg ²⁺ (mg ^l ⁻¹)	30 125 SK	50	EU/SK
Mn (mg ^l ⁻¹)	0,05		H/SK
Fe (mg ^l ⁻¹)	0,2		H/SK
NH ₄ ⁺ (mg ^l ⁻¹)	0,05 0,5 SK/H	0,5 0,2 H ⁽²⁾	EU/H/SK
HCO ₃ ⁻ (mg ^l ⁻¹)	-	-	-
Cl ⁻ (mg ^l ⁻¹)	25 (EU) 100 SK	100 H ^{(1),(2)} 250 H/SK	EU/H/SK
SO ₄ ²⁻ (mg ^l ⁻¹)	25 250 SK/H ⁽¹⁾	250	EU/H/SK
NO ₃ ⁻ (mg ^l ⁻¹)	25 50 SK/H ⁽³⁾	50	EU/SK/H
NO ₂ ⁻ (mg ^l ⁻¹)	0,1 SK	0,1 (0,5 H) 0,1 H ^{(2),(3)} 3 SK	EU/H/SK
PO ₄ ³⁻ (mg ^l ⁻¹)	-	-	-
COD _{Mn} (mg ^l ⁻¹)	3 SK	3,5 H ⁽²⁾ 5 H	H/SK
TOC (mg ^l ⁻¹)	-	-	-
SiO ₂ (mg ^l ⁻¹)	-	-	-

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