

Kecskeméti Református Gimnázium

**Belvízvédekezés az ADUVIZIG Kunszentmiklósi
Szakaszmérnökségének területén
2010**

*Kesik András
12.c*

2013

Az általános iskolai és a gimnáziumi tanulmányaim alatt két tantárgy tudott igazán lekötni a biológia és a matematika. Mivel mind a kettőt szeretném hasznosítani a jövőben, adott volt, hogy valamilyen mérnöki pályát kell választanom. Lakóhelyem környezetében a csatornák mellett, zsilipeknél járva könnyen meg tudtam ismerni a víz melletti és a vízi élet épített és háborítatlan környezetét is, s gyakran készíték fotókat is ezekről. A jövőben szeretnék a vízzel, természettel foglalkozni, ezért esett választásom a bajai Eötvös József Főiskola építőmérnöki karára, ahova jelentkezésemet beadtam.

Dolgozatomban a vizek kártételeit, a belvíz kialakulását, belvíz során fellépő problémákat, az elvégzett munkákat és az ADUVIZIG Kunszentmiklósi Szakasztechnikusok 2010-ben végzett belvízvédkezését szeretném bemutatni.

Belvíz fogalma:

Napjainkban a belvizet megközelítőleg félszáz definícióval illethetjük. A régi hazai szóhasználat a belvíz fogalma alatt a terepmélyedésben összegyűlt, s ott károkat okozó felszíni vizeket értette, utalva arra, hogy a vizek nem távolról érkező árvízből származnak, hanem elsősorban csapadékból keletkezett és a talajba be nem szivárgott helyi vizekről van szó. Az idők folyamán a belvíz definíciója kibővült, a korábbiakban megfogalmazottakhoz képest. Így ma már nemcsak a felszíni elöntést kell belvíznek tekinteni, hanem a talaj termőrétegének káros vízbőségét is, mely ellehetetleníti a rajta zajló munkálatokat.

Belvízhelyzet kialakulásának okai:

A belvíz Magyarországon tipikus, külföldön alig ismert jelenség. Ennek fő okai közé tartozik Magyarország ill. a Kárpát-medence különleges geológiai adottsága. A belvíz, mint a mezőgazdaságban, ill. esetenként belterületi épületekben valamint a közlekedési hálózatban komoly károkat okozó jelenség a XIX. századi árvízmentesítési-töltésépítési munkálatok nyomán jelent meg. A megépült árvízvédelmi töltések ugyanis megakadályozták az ármentesített területen belül keletkezett, ill. oda bejutott, a folyók felé törekvő vizek szabad lefolyását. A belvizek kialakulása, közvetve ugyan, de összefüggésben áll a Duna vízszintjével. A Duna felső vízgyűjtőjén lehullott

csapadék következtében a Dunán olyan árhullám vonulhat le, amely mellett a belvizek gravitációs kivezetési lehetősége megszűnik, ezért a Dunába vezető belvívcsatornák torkolatában levő belvízátemelő szivattyútelepek üzembe helyezése válik szükségessé, ami tovább nehezíti a területi belvizek gyors elvezetését.

A Kárpát-medence víz borította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt.



Az ADUVIZIG működési területén három szakaszmérnökség található, ebből a Kunszentmiklósi szeretném bemutatni.

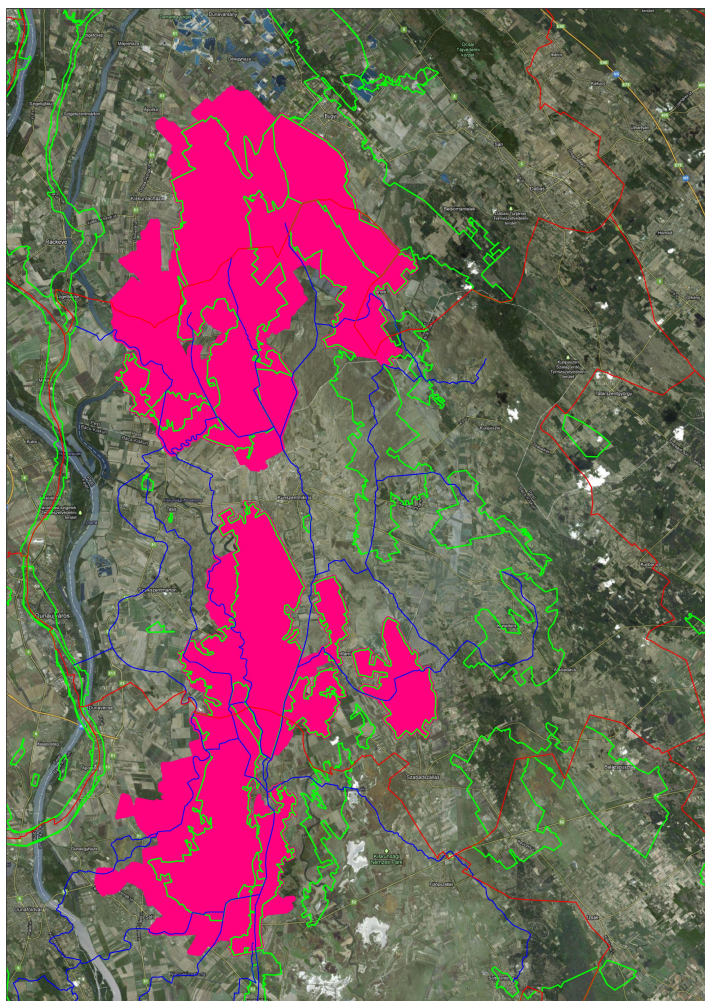


ADUVIZIG működési területe

Kunszentmiklósi Szakaszmérnökség bemutatása:

A Kunszentmiklósi Szakaszmérnökség működési területe a Solti-síkság északi részén a Kiskunsági-homokhát észak-keleti területén helyezkedik el, valamint a Duna-völgy és a Kiskunsági-homokvidék egy-egy részét fedi le. Területét északon a megyehatár, nyugaton a Duna folyam, délen Kiskőrös, Akasztó, nyugaton pedig Kecskemét közigazgatási határa zárja le.

A térségben jelentős nagyságú természetvédelmi területek találhatók. Ezek részben a Kiskunsági Nemzeti Park területei: a Kolon-tó teljes területe Felső-Kiskunsági Puszta, Felső-Kiskunsági Tavak és Peszéradaci rétek; részben egyéb országos és helyi védettségű természetvédelmi területek: kunpeszéri Nyíres-nyáras, kunpeszéri Nagy-tölgyfai erdő, kunpeszéri gyöngyvirágos tölgyes, kunpeszéri Szalag-erdő, kunadaci Büdöskúti tölgyes, kunadaci Hodályi-fenyves és a szabadszállási Strázsa-hegy. A nemzeti park területének kétharmad része Bioszféra Rezervátum, a szikes tavak és a Kolon-tó pedig a Ramsari egyezmény alapján nemzetközi jelentőségű vadvízes élőhely.



A Natura 2000-es területek két részből állnak, a különleges madárvédelmi területek (KMT ill. angolul: SPA (rózsaszín jelölésű területek)), valamint az élőhelyek, növény- és más állatfajok védelmére kijelölt kiemelt jelentőségű és különleges természet megőrzési területek (KTT ill. angolul SCI (zöld jelölésű területek)).

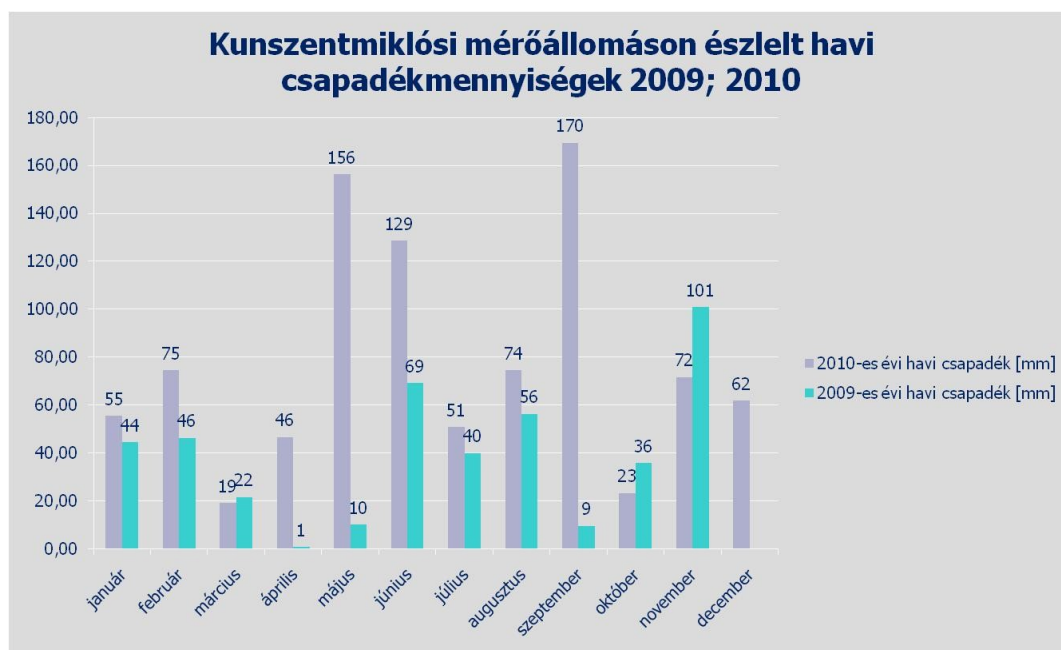
A szakaszmérnökség területén számos – országos szinten is – közkezdelt horgászvíz található, mint például a Kiskunsági Öntöző Főcsatorna, illetve a Fűzvölgyi Öntöző Főcsatorna.

A 2010-es belvíz kialakulása a Kunszentmiklósi Szakaszmérnökség területén:

A dunai árhullám a szokásos 10-15 napos szivattyúzási időszakkal szemben 2010-ben 44 napig tartott.

A 2009. év novemberétől tartó csapadékos időszakot követően a 2010-es év is rendkívül csapadékos volt. Március és október kivételével minden hónapban a sokéves átlagot meghaladó csapadék esett, sőt május, június, szeptember hónapokban a sokéves átlag 3-4-szerese volt az észlelt csapadék.

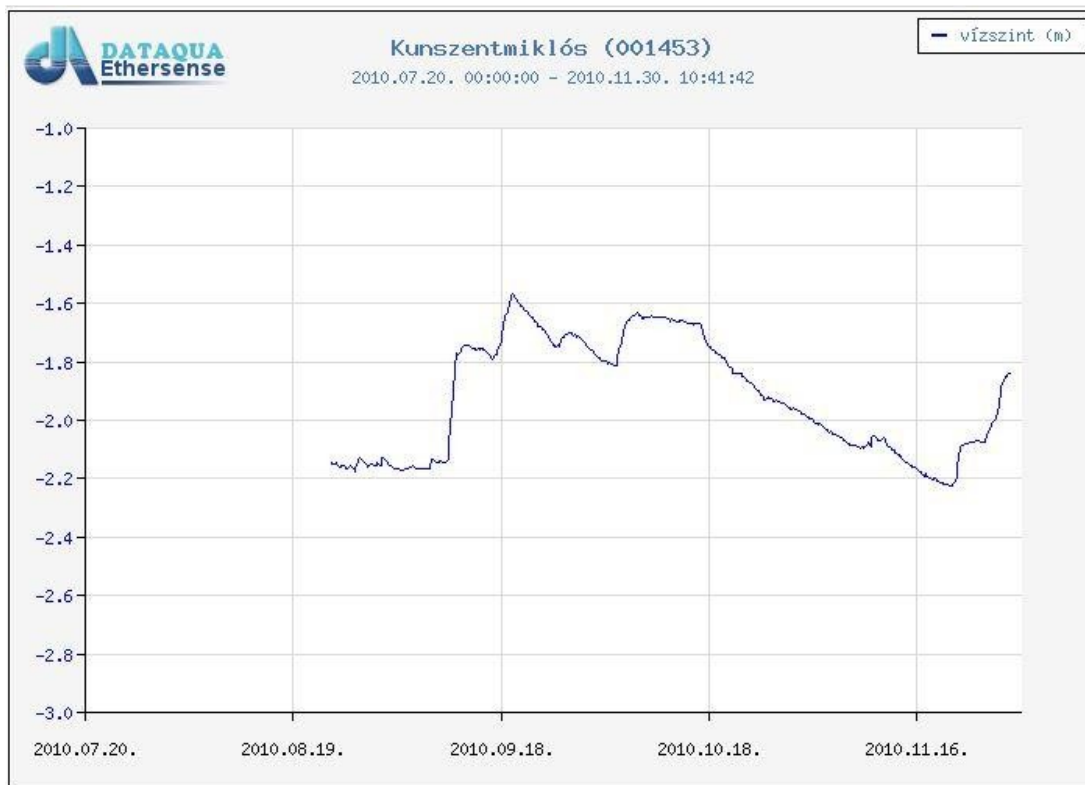
A kunszentmiklósi csapadékmérő állomáson a sokéves adatok alapján meghatározott átlagos éves csapadékmennyiség 500 mm, azonban itt 2010.01.01 – 2010.12.10 közötti időszakban összesen 931 mm csapadékot mértek. (1-es ábra)



1. ábra

Talajvíz alakulása:

A belvíz kialakulását elősegítette, hogy a sokéves átlagot jelentősen meghaladó csapadékok következtében megemelkedett a talajvíz szintje is (Kunszentmiklós térségében mintegy 90-130 cm-rel magasabb talajvízszinteket észleltek a sokéves átlaghoz képest). (2-es ábra)



2. ábra

Mindezek következtében az eső lassabban tudott a telített talajba szivárogni és az így kialakuló felszíni lefolyás eredményeképpen a mélyebb fekvésű, lapos területeken gyűlt össze, esetenként lakóterületeket, épületeket is veszélyeztetve.

Az igazgatóság területén ezért 2010-ben öt alkalommal volt szükség belvízvédelmi készültség elrendelésére, ebből a Kunszentmiklósi szakasz négy alkalommal volt érintett.

A 2009/2010 telén és 2010 első félévében leesett nagy mennyiségű csapadék hatására kialakult belvizes állapotok miatt a csatornák jelentős mennyiségű belvizet vezettek le. Csak május-június hónapokban 420-470 mm-t meghaladó csapadék esett a területen, a talajvízszintek a sokéves átlaghoz képest 90-130 cm-rel magasabbak voltak a Duna-völgyben. A belvíz által elöntött terület 12 770 ha volt, köztük lakott területek is (1.-2. fotó).



1. fotó (Kunszentmiklós)

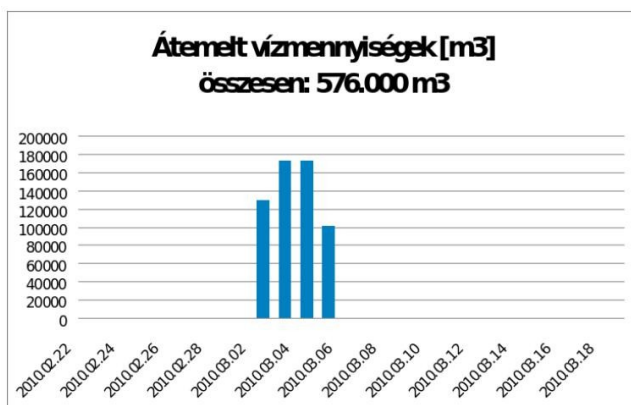


2. fotó (Kunszentmiklós)

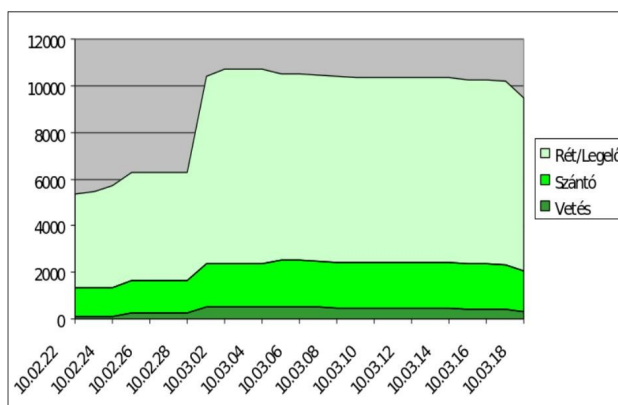
A Szakaszmérnökség csatornái II. és III. fokú belvízvédelmi készütséget lett elrendelve, a magas dunai vízállás miatt a csatornákból gravitációsan már nem tudták a vizet kiengedni a Dunába ezért minden kivezetésnél szivattyúzni kellett.

A következőkben a négy elrendelt belvízvédkezés során, a Szakaszmérnökség területén lévő szivattyúzásokat és az elöntött területek mennyiségét mutatom be.

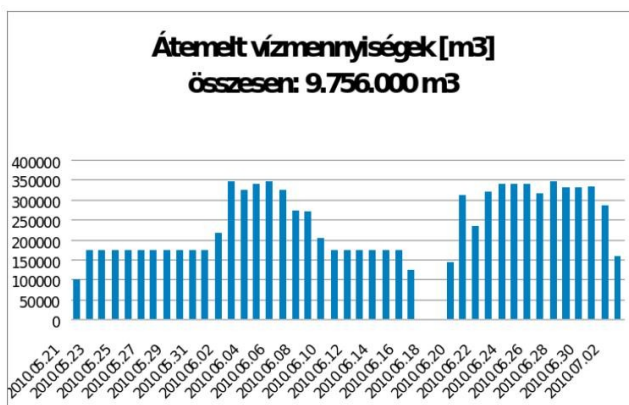
Kunszentmiklósi szivattyútelepen átemelt vízmennyiségek 2010.02.22 és 2010.03.18 között



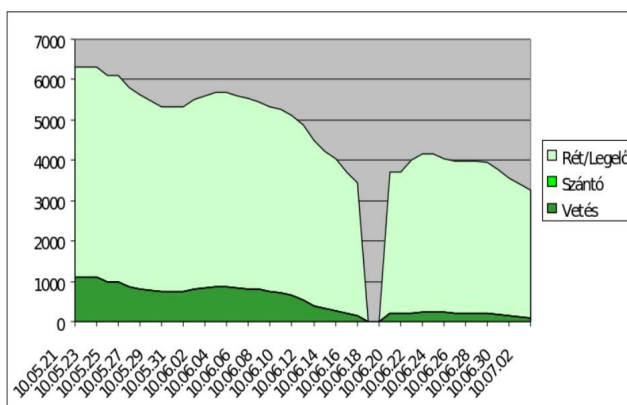
Elöntések a Kunszentmiklósi szakaszon [Ha] 2010.02.22 és 2010.03.18 között



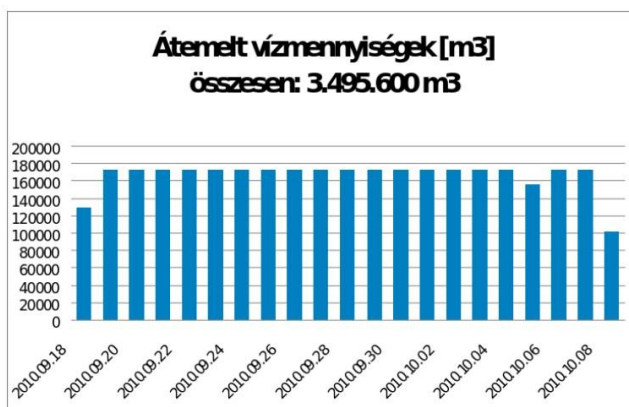
Kunszentmiklósi szivattyútelepen átemelt vízmennyiségek
2010.05.21 és 2010.07.02 között



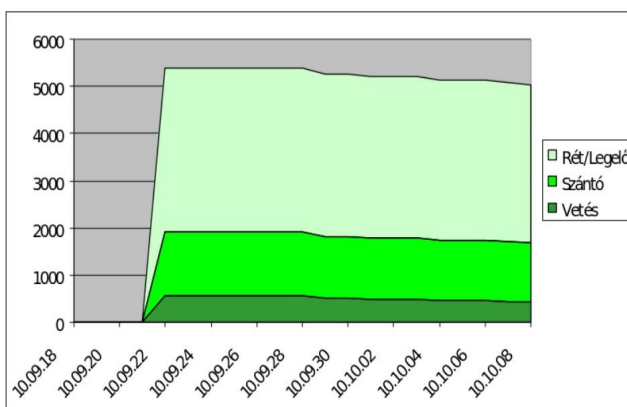
Elöntések a Kunszentmiklósi szakaszon [Ha]
2010.05.21 és 2010.07.02 között



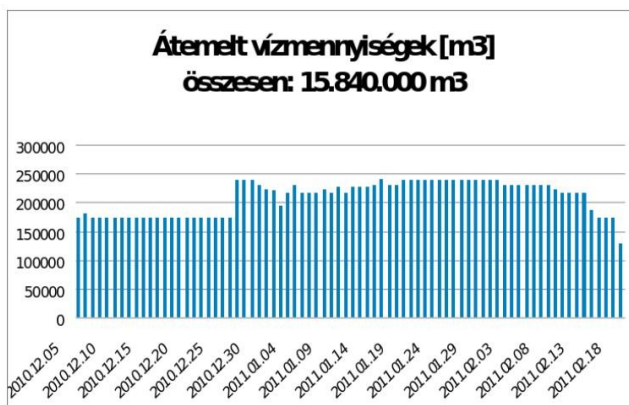
Kunszentmiklósi szivattyútelepen átemelt vízmennyiségek
2010.09.18 és 2010.10.08 között



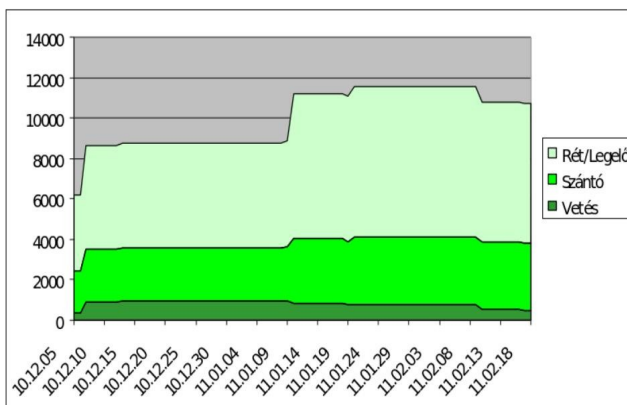
Elöntések a Kunszentmiklósi szakaszon [Ha]
2010.09.18 és 2010.10.08 között



Kunszentmiklósi szivattyútelepen átemelt vízmennyiségek
2010.12.05 és 2011.02.18 között



Elöntések a Kunszentmiklósi szakaszon [Ha]
2010.12.05 és 2011.02.18 között



Szivattyútelepek beindítására akkor van szükség, ha a Szakaszmérnökség területén lévő csatornák már gravitációsan már nem képesek elvezetni a káros vizeket. A négy belvíz során a szivattyúk

összesen közel 20 millió m³ vizet szállítottak.

A terület vízmentesítési leírása:

- A Kiskunsági Öntöző Főcsatorna (KÖF) tassi zsilipjének lezárása. (1)
- Ezzel egy időben a Dunavölgyi Csatorna duzzasztója zárásra kerül (2), valamint a Kunszentmiklósi szivattyútelepet indítják.(3)
- A vizet a Kigyóséri csatornán keresztül a KÖF majd Füzvölgyi csatornába vezetik.
- Amennyiben a Dunának nem magas a vízállása akkor a Solti árapasztón keresztül a torkolati műtárgy nyitásával (4) a Dunába engedik gravitációsan.



3-as kép

A probléma akkor válik igazán komollyá, amikor ezekről a területekről nem lehet gravitációsan a Dunába engedni a belvizet, a Sákori torkolati műtárgyát le kell zárni (azért, hogy a felemelkedett Duna víz ne folyón vissza a csatornába). Ekkor válik szükségessé, hogy a Szakasz-mérnökség mobil szivattyúkkal felvonuljon a Sákori csatorna torkolati műtárgyához és a vizet a Dunába átemelje, (4-es kép) ezzel mentesítse a csatornákat és Solt város belterületét.



4-es kép

Amennyiben a Dunai árhullám levonul, akkor a mobil szivattyúk leállnak, és a zsilip felnyitásával újból gravitációsan lehetséges a belvíz bevezetés a Dunába. A szivattyúk Pajtas típusúak, teljesítményük 200 l/s.

Magyarország síkvidéki területein 83 belvízrendszer van. Maga a vízkár-elhárítás két szakaszra bontható. Egyfelől a veszélyesen sok, vagy pedig a károsan kevés víz kártételeinek elhárítását, a károk mérséklését célzó megelőző; másfelől a tényleges védekezéssel járó szervezett tevékenységet jelenti.

A vizek kártételei elleni védekezésről általában:

- A preventív munka magába foglalja az árvíz- és belvízvédelmi művek létesítését és fenntartását
- a terület-specifikus védelmi terveinek elkészítését
- operatív védekezési feladatokra való felkészülést védelmi szervezetek felkészítését
- a védelmi gyakorlatok megtartását
- a védelmi felszerelések karbantartását és ellenőrzését

Belvíz elleni védekezés módszerei:

Az a tervszerű eljárás, melynek feladata a káros belvíz elvezetése, ill. a levezetőművek kapacitását meghaladó vízmennyiség megjelenése esetén a legkisebb károkozás elérésével való visszatartása, terelése, tárolása. Legalapvetőbb eleme a belvízvédelmi rendszer.

Belvízvédelmi rendszer elemei, tulajdonságai:

- domborzatilag zárt síkvidéki vízgyűjtő vízrendszer
- öblözetek: belvízrendszer a mikrodomborzat, mesterséges vonalak (utak, vasutak) ill. belvízművek által kisebbre osztott része
- tiltók és zsilipek megfelelő szabályozása,
- a szivattyúzás, a csatornákon való vízelvezetés. Védekezési beavatkozások:



5-ös kép: Hínár és nádvágás, belvíz elvezetés javításáért



6-os kép: Növényzettel erősen benőtt csatorna kotrása, a hínárvágók által kivágott uszadék kiszedése

A belvízvédekezések során, a Szakaszmérnökség területén többször nagy mennyiségű halpusztulás volt megfigyelhető, ennek az okát az ADUVIZIG munkatársai (biológusai) vizsgálták. A továbbiakban ennek a vizsgálatnak a fontosabb részeit szeretném bemutatni.

Első ízben május végén, a nagy felmelegedések előtt vizsgálták a vizek minőségét néhány csatornában. A kisebbek vízmennyiségét teljes egészében a belvíz adta (7-es kép), a nagyobbakban még a bevezetett folyóvíz (Duna) is jelen volt (8-as kép), amiről a szín, oxigéntartalom, vezetőképesség is tájékoztat.



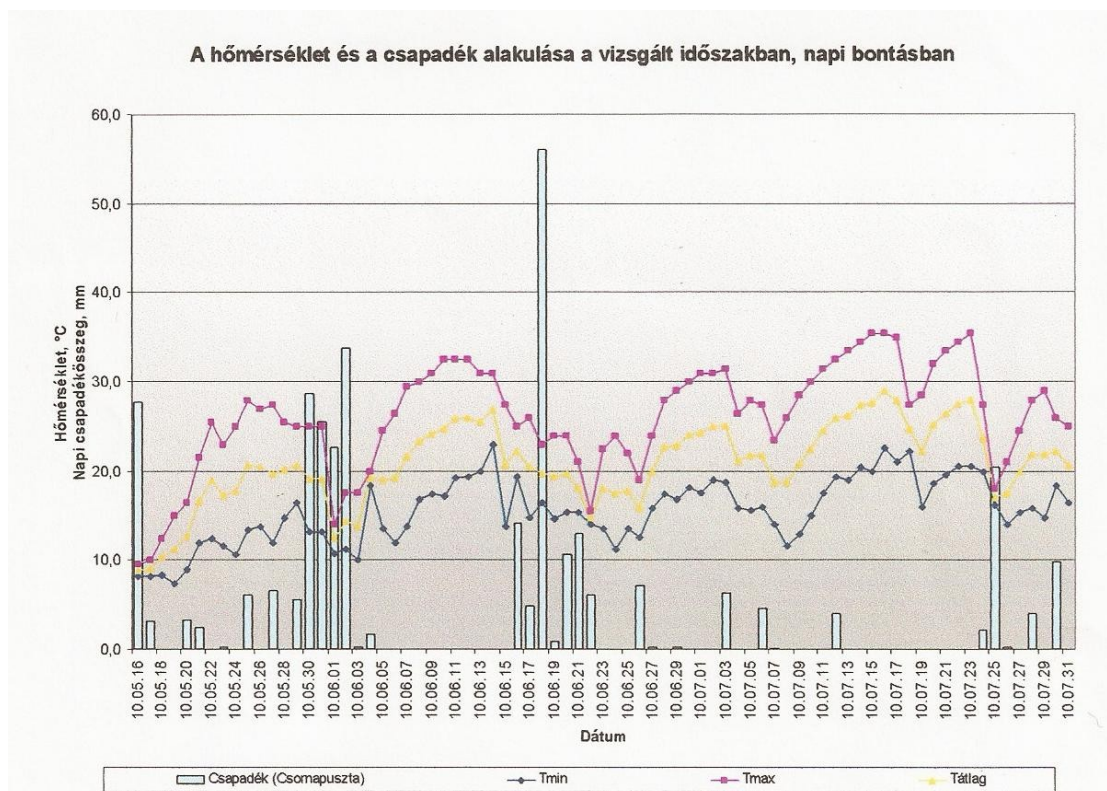
7-es kép



8-as kép

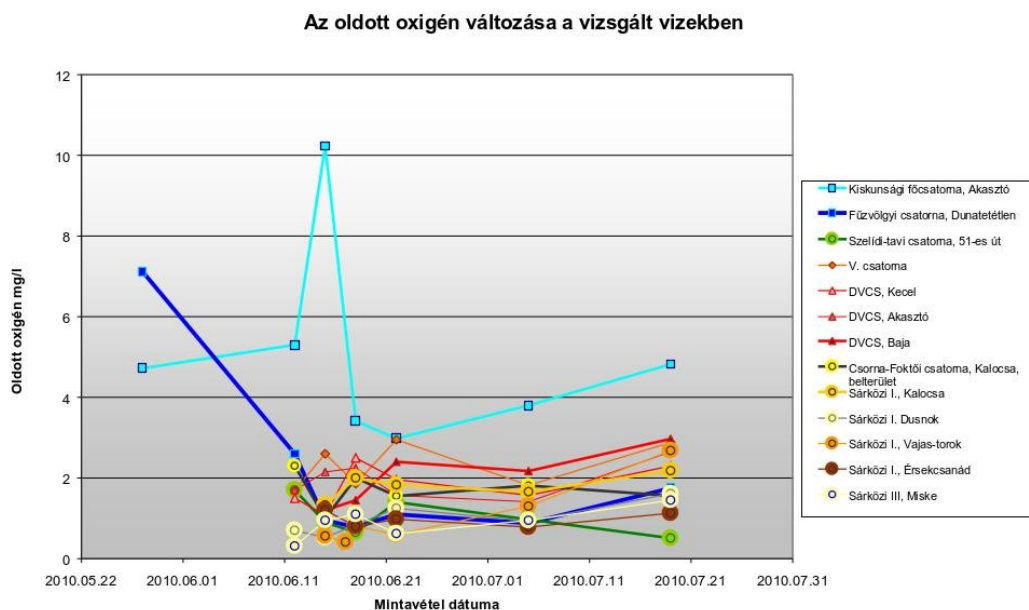
A belvíz ekkor tapasztalt jellemzői: 23-25 °C-os barna színű, nagy vezetőképességű víz, oldott oxigéntartalma alacsony, de 3-4 mg/l érték mindenhol előfordult bennük. A vizsgált vizekre jellemző barnás szín a talajból származó oldott huminanyagok jelenlétére utal, ami a szerves-anyagtartalom természetes eredetű növekedését okozza.

Júniusban a további esőzések hatására a levezetett belvizek mennyisége tovább nőtt, a vízfolyásokban már kizárólag a belvíz - nagyobb részben a szikes belvíz - volt jelen. A dunai bevezetést megszüntették a Tassi zsilip zárásával, a csatornák még így is kiléptek a medrűkből). A június 1. és 8. közötti időszakban ráadásul gyors felmelegedés történt, a víz hőfokok 25 és 30 °C-ra nőttek. (3-as ábra) Ekkor indult meg szinte minden csatornában, egy időben a halpusztulás. Bár a kémiai eredmények továbbra sem utaltak komolyabb szennyezésre, a horgászegyesületek jelentései a barna színű szikes belvizet „tömény trágyalé”-ként szerepeltették.



3. ábra

A belvizet szállító csatornák oxigéntartalma a vizsgált időszakban néhány kivétellel tartósan nagyon alacsony volt (0-2 mg/l). Magasabb értékek csak a kevesebb szikes vizet szállító csatornáknak, vagy az algásabb, nagy csatornáknak alakultak ki, azonban ott is a szokásosnál kisebb értékek voltak mérhetőek. A halpusztulás észlelése idején az oxigéntartalom a csatornák legtöbbszörében mélypontot ért el, aztán az időjárástól és az érkező vizektől függően nagyon lassú emelkedésnek indult (4-es ábra).



4. ábra

Biológiai jellemzők

A terület vízfolyásaira jellemző az alacsony algásodottság. Az algák mennyiségét jelző klorofill tartalom értéke általában 2-10 mg/l közötti, de egy-egy alkalommal kiugróan magas értékeket is elérhet szinte minden vízfolyásban (40-90 mg/l). Ugyancsak az algamennyiségre utaló néhány korábbi biomassa adat szerint 0,1-0,7 mg/l közötti a biomassa értéke.

A plankton minőségi összetételére egész évben a kovamoszat (Centrales) dominancia jellemző, időnként a bevonatból besodródott kovaalgák (Pennales), a zöldalgák és a Cryptophyta divízió képviselői vannak nagyobb arányban.

A belvizes időszakra jellemző planktonikus élővilág

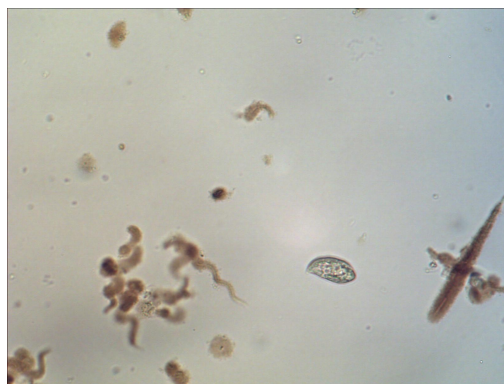
A csatornáknak a belvizes időszakban (a nagy, szikes területekről közvetlenül vizet levezetőket kivéve) kevés volt az alga: 1 mg/l alatti, sőt többségében 0,5 mg/l alatti. Az algabiomassa tehát a csatornák többségében kissé alacsonyabb volt, de nem tért el lényegesen az eddig mért átlagértékektől.

Mikroszkopikus vizsgálatok

Június elején a belvizet vezető vízfolyások mikroszkópos képére jellemző volt, hogy feltűnően sok volt a vasbaktérium (Leptothrix), több volt az ostoros egysejtű állatka is, a szokásosnál több szervesanyag jelenlétét jelezve (9-10-es kép).



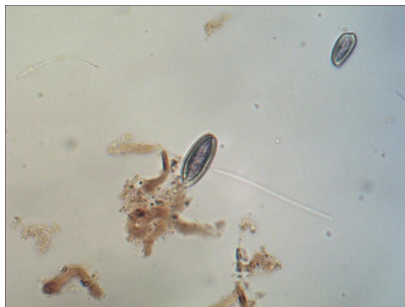
9-es kép



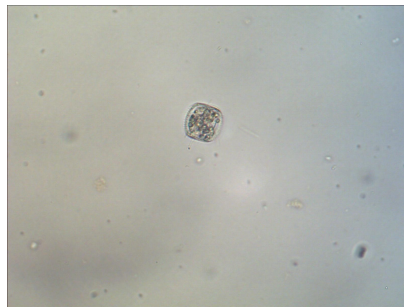
10-es kép

A belvíz leggyakoribb algaszervezeti voltak a Cryptomonas fajok, nagyon kicsi méretű

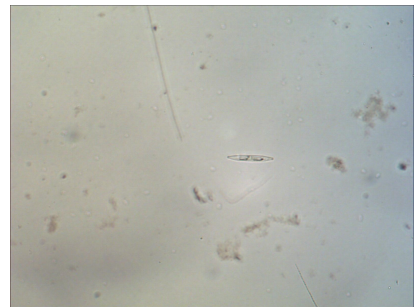
Monoraphidiumok (Chlorophyta) a Nitzschia palea (Pennales kovaalga) és kevés Centrales kovaalga (11-13-as képek).



11-es kép

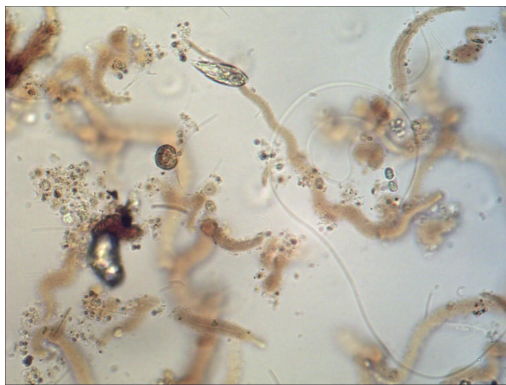


12-es kép

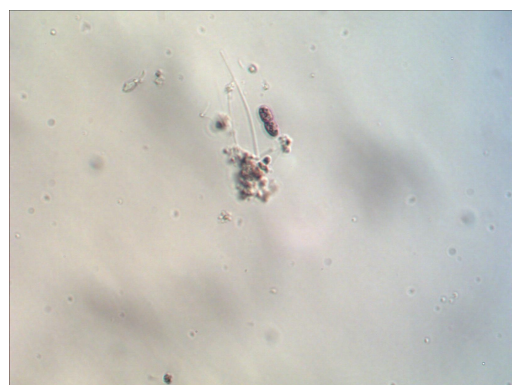


13-as kép

A halpusztulások előrehaladtával, főleg a kritikusabb helyeken (több üledék) megjelentek, és elszaporodtak a bíborbaktériumok, anaerob viszonyokat jelezve, több volt a baktérium fonál is (14-15-ös kép)



14-es kép



15-ös kép

Növényvédőszer és toxikológiai vizsgálatok

A nagyarányú halpusztulás láttán a horgászegyesületek és a lakosság mérgezésre és vízszennyezésre gyanakodott, a médiában hangot is adva annak, miszerint szennyezés során trágyalé folyik a csatornáknakban. A halpusztulások időszakában a Vízügy által a DVCS-ben végeztetett növényvédőszer vizsgálatok kis mennyiségű, vízszennyezettségi határérték alatti koncentrációjú, fotoszintézist gátló hatású gyomirtó jelenlétét mutatták (simazin, atrazin, terbutilazin, metolaklór).

A teszt eredményei azt mutatták, hogy egyik alkalommal sem volt toxikus a növényekre a víz, sőt a csírázásra enyhe serkentő hatás volt kimutatható mindhárom alkalommal, ami felszíni vizek esetében megszokott jelenség.

Növényes helyek

Az áramló, nyílt vízből történt helyszíni mérésekkel párhuzamosan néhány alkalommal ugyanazon vízfolyás növényes helyein is megmértük az oxigénszintet: a csatornák széleinél található kisebb-nagyobb hínaras foltokban (16-os kép), illetve a Fűzvölgyi csatorna esetében egy növényes kiöblösödésben (17-es kép).



16-os kép



17-es kép

Míg nyaranta, kisvizes időszakokban a túlzott növényesedés miatti oxigénhiány okozza a halpusztulások nagyobb részét, addig a belvizet szállító időszakban a növényes, áramlás mentesebb öblök adhatnak lehetőséget az állatvilágnak a túlélésre.

Összefoglalás

A halpusztulások oka a fenti eredmények értékelése alapján az volt, hogy a csatornában a rendkívül csapadékos időjárás miatt kizárólag belvíz folyt, amelynek jellemzője, hogy az oldott oxigéntartalma alacsony (2-4 mg/l), általában kevés benne az alga, így jelentősebb oxigén termelésre nem lehetett számítani. A többnapos magas hőmérséklet hatására a felmelegedő vizekben ez az oxigéntartalom szinte 0-ra csökkent. Hozzájárult mindehhez, hogy a szikes területekről érkező talajvízzel főként természetes eredetű oldott szervesanyag is érkezett a vizekbe, ami szintén fogyasztotta az oxigént. Azonban a feltételezésekkel ellentétben nem ez volt a fő ok, hiszen a szikes vizek jellegzetessége a nagy huminanyag tartalom, aminek bomlása önmagában nem okozza az élővilág pusztulásához vezető oxigénhiányt (jelenleg a szennyvíztelepek egyedi kibocsátási határértékei, és a valós kibocsátásaik jóval meghaladják ezeket a KOI értékeket). A körülmények együttes hatására jött létre a kiterjedt halpusztulás.

A korábbi adatok alapján valószínűleg a múltban is előfordultak már hasonló esetek, azonban

mértéküket, kiterjedtségüket tekintve enyhébbek, inkább helyiek voltak. Az időjárási anomáliák gyakoribbakká válásával azonban számolni kell a mostanihoz hasonló súlyosabb esetek növekedésével. Mivel a mesterséges csatornák belvízelvezető funkciójára szükség van, a funkció fenntartása mellett kell lehetséges megoldásokat keresni a hasonló helyzetek mérséklésére.

Felhasznált irodalom

A 2010-es belvizes halpusztulás ökológiai háttere a Duna-völgyi vízrendszer csatornáiban
(2010 Váradi Zsolt-Fehér Gizella)

Dr. Szlávik Lajos (2004): Árvízvédelem és belvízvédelem – tananyag
(Baja, 2004)

Összefoglaló jelentés az ADUVIZIG 03.03. belvízvédelmi szakasz területén 2010-ben lezajlott
belvíz védelmi tevékenységről (2011)

Vizek mennyiségi és minőségi védelmének fejlesztése a Duna-völgyben
(projektazonosító: KIEPR-2008-000/DARF)

Internetes források:

www.aduvizig.hu

www.hydroinfo.hu

www.vizugy.hu

www.euvki.hu

Tartalomjegyzék

Belvíz fogalma:	2
Belvízhelyzet kialakulásának okai:	2
Kunszentmiklósi Szakaszmérnökség bemutatása:	4
A 2010-es belvíz kialakulása a Kunszentmiklósi Szakaszmérnökség területén:	5
Talajvíz alakulása:	6
A vizek kártételei elleni védekezésről általában:	10
Belvíz elleni védekezés módszerei:	10
Biológiai jellemzők	14
A belvizes időszakra jellemző planktonikus élővilág	14
Mikroszkopikus vizsgálatok	14
Növényvédőszer és toxikológiai vizsgálatok	15
Növényes helyek	16
Összefoglalás	16
Felhasznált irodalom.....	18