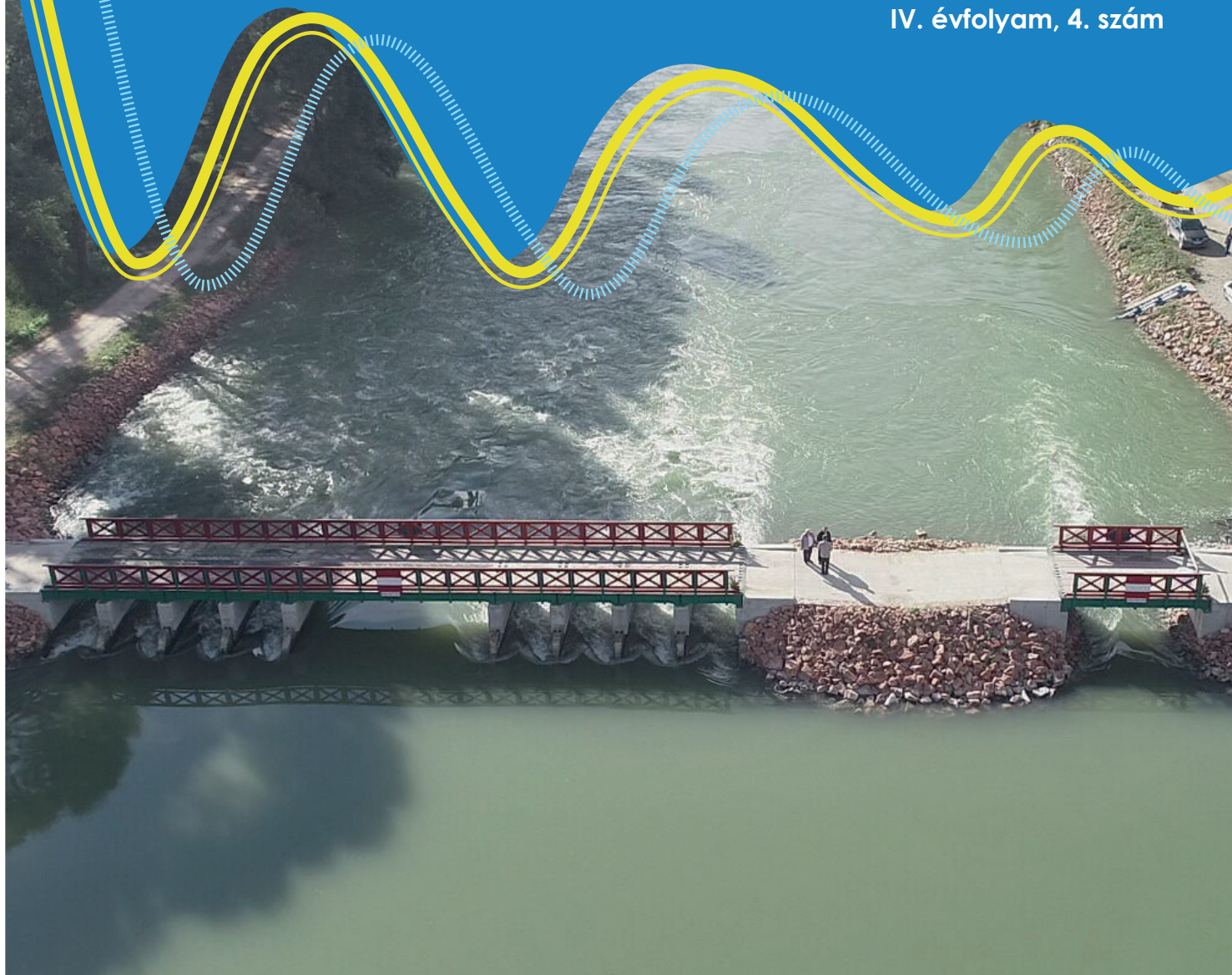


# VÍZ~HANG

Az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság hivatalos lapja  
IV. évfolyam, 4. szám



CÍMLAPKÉP: Szent Kristóf híd hivatalos átadása, Kisbodak

Befejeződött a Nicki duzzasztómű felújítása

Lakossági fórumok a Szigetközben

2020. december



# Köszöntő

Egy rendhagyó év végén köszöntöm a Víz-Hang olvasóit. Rendhagyó év volt, mert a COVID-19 járvány alaposan megváltoztatta valamennyiünk életét. Szakmai szempontból nyugodt és dolgos esztendő van mögöttünk, hiszen komolyabb vízkárelhárítási feladatunk nem volt, de a hétköznapi munkák lekötötték kapacitásainkat. Az őszi felülvizsgálatokon jól látható, hogy a szűkülő források hatékony felhasználásával az árvízvédelmi, belvízvédelmi és vízrendezési létesítményeink megfelelő állapotban vannak, vízpótlórendszereink jól tudják ellátni funkciójukat, vízrajzi rendszereink megbízhatóan működnek. A térség öntözésfejlesztésére kapott források is jól hasznosultak.

Európai Unió projektjeinkben jelentős volt az előrehaladás. A Nicki duzzasztómű rekonstrukciója befejeződött és elkészült az árpási szivattyútelep mozgó gerebe is. Látványos munkák történtek a Mosoni-Duna torkolati mű építésénél, a Szigetközben, illetve a Rába menti árvízvédelmi fejlesztésnél, és a Dunakiliti duzzasztómű rekonstrukciója is haladt előre. Hazai forrásból épül Nyergesújfalunál egy árvízvédelmi mű, amely már befejezéshez közeli állapotban van. Sok nemzetközi projektünk is lezárult vagy befejezés előtt áll. Büszkék lehetünk tehát az elmúlt évben végzett munkánkra, de mégis szorongva és aggódva állunk idén a karácsonyfa köré, hiszen a koronavírusjárvány még nem enyhül, s csak bízhatunk benne, hogy belátható időn belül visszatérhet minden a régi kerékvágásba.

Szeretném megköszönni minden munkatársam egész éves áldozatos munkáját és kívánok valamennyiünknek, kollégáknak és partnereknek - most elsősorban - jó egészséget és boldog új esztendőt! Vigyázzanak magukra!

Németh József  
igazgató

# Víztudomány

Kovács Richárd (szakágazati vezető):

Fertő tavi nádasok termőhelyi igénye és fiziológiai folyamatai

A nád (*Phragmites australis*), mint a pázsitfűfélék családjába tartozó, egész Földön elterjedt kozmopolita faj, a fotoszintézis során szerves anyagokból szerves anyagokat és szőlőcukrot állít elő. A többi növénytől eltérően a nád vízszükségletét nem elsősorban a talajban lévő vízből, hanem a vízborításból fedezi, vízigénye a fajlagos szárazanyag-előállítás szempontjából igen pazarlónak tekinthető. A Fertő tavi nádasok a nádas termőhely és a rajta tenyésző nádas állomány szoros egységeként értelmezendők. A nádasok kezeléséhez elődegesen a nád, mint növényfaj élettani sajátosságait, ill. képességeit és a nádas állomány termőhellyel való kölcsönhatását kell szem előtt tartani. A nádasok tehát a Fertő tó anyag- és vízmérlegét is befolyásolják, ezért az okszerű és megfontolt kezelés a tavi anyag- és vízháztartás módosításának fontos eszköze is lehet.

A cikk teljes terjedelmében a Víz-Hang digitális mellékletében honlapunkon olvasható:  
<http://www.eduvizig.hu/content/viz-hang>

# Rövid hírek

## Vízkárelhárítási létesítmények őszi felülvizsgálata

Igazgatóságunk a 2020. szeptember 7-én tartott eligazító értekezletet követően végrehajtotta a főbizottsági felülvizsgálásokat. A bejárásokat az igazgatói utasításnak megfelelően a járványhelyzet miatt csökkentett létszámmal és a higiéniai előírásoknak megfelelően tartottuk meg.

A Műszaki Biztonsági Szolgálat és a Védelmi Osztag felülvizsgálta a raktárakat, a védekezés során szükséges anyagokat, eszközöket és gépeket.

A szakaszmérnökségek az eddigi évekhez hasonlóan megfelelően felkészítették a töltéseket, a töltéstartozékokat, a magasépítményeket és a raktárakat az árvizes bejárásra. A védművek jelenleg is alkalmasak eredményes védekezés lefolytatására.

A vízrendezési bejárásokon a csatornák és medrek állapotát, fenntartottságát ellenőriztük. Megtekintettük a „Belvízvédelmi szivattyútelepek rekonstrukciója” projekt keretében elkészült árpási szivattyútelep mozgógerébét.

A tapasztalatokat és a 2020. évben elvégzett vízkárelhárítási felkészülési tevékenységet az érintettek a november 16-án tartott záró kiértékelő értekezleten összegezték. Ez alapján készült el az OVF számára az „Értékelő jelentés”.

(Gombás Károly, Huszár Andrea, Kisgyörgy-Sáfár Anikó)

## Lakossági fórumot tartottunk Véneken

Lakossági fórumot tartottunk 2020. október 22-én Véneken a Polgármesteri Hivatalban, melynek közelében, a Tordaszigeten zajlanak a „Mosoni-Duna torkolati szakaszának vízszint rehabilitációja” (KEHOP-1.3.0-15-2016-00012) című 28,432 milliárd forint támogatással megvalósuló európai uniós vízügyi projekt építési munkái.

A fejlesztésről korábban már beszámoltunk a Víz-Hang 2017. júliusi, 2018. júniusi, 2019. júniusi és 2020. szeptemberi számaiban.

A nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű beruházás keretében megrendezett lakossági fórumon Bazsó Zsolt, Vének polgármestere köszöntötte az egybegyűlteket. Németh József, az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vezetője beszélt a projekt létrejöttéről és céljáról. Kara Ákos országgyűlési képviselő, a projekt miniszteri biztosa méltatta a projekt jelentőségét a térségben. Németh Tamás, a Mészáros és Mészáros Kft. ügyvezetője a kivitelezést végző Mosoni-Duna 2017 Konzorcium képviselőjében ismertette a beruházás jelenlegi és jövőbeni lépéseit.

(Szabó Henriett)

## Szakmai tájékoztatás a VIZEK keretrendszer használatáról

A vízjogi engedélyezési eljárás lefolytatásának ügymenete 2020. január 1-től megváltozott. Az elektronikus ügyintézés bevezetésével, az ún. VIZEK projekt keretében elkészült egy online keretrendszer a vízjogi engedélyezési folyamat számára. A kapcsolódó vízügyi vagyonkezelői és objektumazonosítási nyilatkozatokat ezen a rendszeren keresztül kell megkérni és kiadni.

A Magyar Mérnöki Kamara Győr-Moson-Sopron megyei szervezete kezdeményezésére az ÉDUVIZIG-gel közös rendezvényt tartottak a VIZEK Keretrendszerrel. A rendezvény célja a tervezők, ügyfelek tájékoztatása és segítése az online keretrendszer használatában. Az eseményre a vízügyi igazgatóság Kálóczy téri védelmi központjában került sor 2020. szeptember 18-án.

Miután Bartal György, a megyei Mérnöki Kamara elnöke és Sütő László, az ÉDUVIZIG műszaki igazgatóhelyettese rövid felvezetővel megnyitotta a rendezvényt, az ÉDUVIZIG előadói következtek: dr. Papp Ildikó jogtanácsos, osztályvezető előadása hangzott el a rendszer bevezetésének jogi hátteréről, illetve a jelenlegi szabályozásról. Ezt követően Mohácsiné Simon Gabriella osztályvezető tartott előadást a VIZEK rendszer ügyfél moduljának használatáról. Bemutatta a vízügyi nyilatkozatok beszerzésének folyamatát az online rendszeren keresztül, kitérve a bevezetés óta szerzett tapasztalatokra és problémákra. A tervezőknek, ügyfeleknek lehetőségük volt kérdéseket feltenni, észrevételeiket elmondani. A rendezvényen részt vettek a vízügyi igazgatóság különböző szakterületekhez tartozó műszaki szakemberei, akik közreműködtek a válaszadásban.

A szakmai tájékoztatás hasznos segítséget nyújtott az érdeklődő tervezőknek. Az előadások anyagát a megyei Mérnöki Kamara felhasználja egy útmutató, segédlet készítéséhez.

(Mohácsiné Simon Gabriellal)

## Lakossági fórumot tartottunk Ásványrárón

Lakossági fórumot tartottunk 2020. szeptember 22-én Ásványrárón az Integrált Közösségi és Szolgáltató Térben a „Felső-dunai mellékág-rendszerek árvízvédelme és vízpótlása I. ütem” tárgyú projekt keretében.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF) és az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (ÉDUVIZIG) konzorciuma irányításával 2018. július óta folynak a beruházás kiviteli munkái. A projekt keretében kizárólagos állami tulajdonú létesítmények fejlesztése történik meg a Szigetközi Hullámtéri Vízpótlórendszerben előreláthatólag 2021. január végéig.

Az eseményt Popp Rita, a település polgármestere nyitotta meg, majd Németh József, az ÉDUVIZIG igazgatója beszélt a projekt jelentőségéről. Az Ásványráró és térségében zajló kivitelezés előrehaladásáról pedig Németh Tamás, a kivitelezést végző Mészáros és Mészáros Kft. ügyvezetője tájékoztatta az egybegyűlteket.

(Szabó Henriett)

## Átadtuk a Szent Kristóf hídát Kisbodakon

Sajtónyilvános lakossági rendezvényt tartott igazgatóságunk 2020. október 9-én Kisbodak külterületén, ahol a „Felső-dunai mellékág-rendszerek árvízvédelme és vízpótlása I. ütem” tárgyú, 1,906 milliárd forint európai uniós támogatással megvalósuló projekt keretében felavattuk a Szent Kristóf hidat. Az eseményt dr. Nagy István agrárminiszter, a térség országgyűlési képviselője is megtisztelte jelenlétével és beszédében méltatta a projekt jelentőségét. Az avatás végén a híd mellett található sziklatömbben elhelyezett új, Szent Kristóftól ábrázoló Nagy Judit által készült iparművészeti alkotást Szalai Lajos esperes szentelte meg.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság és igazgatóságunk konzorciuma irányításával 2018. július óta folynak az Európai Unió Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP-1.3.0-15-2016-00013) keretében megvalósuló beruházás kiviteli munkái.

A most átadott Szent Kristóf híd és vízszintszabályozó műtárgy jelentős szerepet tölt be a térség halászati, vadászati tevékenységében és a turisták közlekedésében.

A projektről bővebb információ olvasható a <http://felsodunaprojekt.eduvizig.hu/> oldalon

(Kertész József)



## Víz világnapi pályázatok díjkiosztó ünnepsége

Igazgatóságunk 2020. március 22-én, a Víz Világnapja alkalmából ismét meghirdette rajz- és fotópályázatát, melynek díjazása sajnos a kialakult pandémia helyzet miatt elmaradt. Az ünnepélyes díjátadóra végül 2020. szeptember 17-én került sor.

Az ENSZ 1993-ban nyilvánította március 22-ét a Víz Világnapjának.

A 2020. év témája vizeink szerepe a klímaváltozásban. „Mindenkinek van feladata!” – a globális jelmondatok közül a vízügyi ágazat ezzel hívta fel a figyelmet a víz fontosságára.

A víz a legértékesebb erőforrásunk – felelősségteljesebben kell felhasználnunk. Fontos megteremteni az egyensúlyt az emberek, az ipar, a mezőgazdaság és a vízkincs védelme között. Mindemellett nem szabad elfelejteni, a tiszta vízhez minden embernek joga van! A klímaváltozás lassításában mindenkinek megvan a maga feladata. Ami a legfontosabb: ne pazaroljuk a vizet! Gondoljuk át, hogyan tudunk a saját életünkben, a környezetünkben tenni valamit a klímaváltozás ellen.

Igazgatóságunk a fenti témakörhöz kapcsolódva az alábbi mottóval hirdette meg a rajz- és fotópályázatát iskolás tanulók részére:

Klímaváltozás: mindenkinek van feladata a vízgazdálkodással!

Minden díjazott – főként a most ősszel ismét fokozódó vírushelyzet miatt – sajnos nem tudott eljönni, így a távolmaradóknak postáztuk a nyereményeket.

(Szabó Henriett)

## Összefoglaló az ÉDUVIZIG 2020. évi vízkárelhárítási készülségeiről

Az ÉDUVIZIG működési területén a Dunán levonult kisebb árhullámok miatt I-II. fokú árvízi készülségeket rendeltünk el február és augusztus hónapokban. A Rába folyó mérgezi hídjánál felgyülemlt nagy mennyiségű uszadékot készülség elrendelése mellett távolítottuk el szeptemberben.

2020. július 14-én az OMIT vezetési gyakorlatához kapcsolódtunk be. A jégvédelmi készülség februárban ért véget és decemberben indul újra melegentartással. Hódkár elhárítás miatt a Lajtán pontszerű helyreállítási készülséget kellett elrendelni február-március időszakban. III. fokú pontszerű helyreállítási készülség alatt épül 2020. március 26. óta a „Mosoni-Duna torkolati szakaszának vízszint rehabilitációja” című KEHOP projektben az elsőrendű védvonalhoz csatlakozó új töltésszakasz.

A dunai árvizekkel egy időben két alkalommal volt szükség I. fokú belvízvédelmi készülség elrendelésére, mely csak a Szigetközi Szakaszmérnökség területét érintette és szivattyútelepeket nem kellett üzembe helyezni. A védekezés alatt a védelmi szakaszok bejárása, az elöntött területek nagyságának felmérése, vízkormányzás, a műtárgyaknál uszadék eltávolítása, vízmérce észlelések történtek.

Igazgatóságunk működési területén 72 vízminőségi káreseményről kaptunk bejelentést,

melyek közül egy elhárítása igényelt III. fokú operatív beavatkozást Kisbér-Ászár település közelében a Concón. A havarria helyzetet egy halgazdálkodási telephelyről kijutott gázolajszennyezés okozta április hónapban.

Idén is igen jelentős számban érkezett bejelentés a közműszolgáltatóktól a csapadékvizekkel hígított tisztítatlan szennyvizek beeresztéséről: a Pannonvíz Zrt. a Rábába 4, a Mosoni-Dunába 32 alkalommal, míg az ÉDV Zrt. Komáromnál a Dunába 35 alkalommal zsillipelt.

(Gombás Károly, Keserü Balázs, Kisgyörgy-Sáfár Anikó)

## Energreen Robomax gép beszerzése igazgatóságunkon

Az OVF öntözésfejlesztési projektjének keretein belül igazgatóságunk 1 db John Deere 6120 M illetve 1 db ENERGREEN RoboMAX munkagépet és egy ehhez kapcsolható döntőkerettel rendelkező cserjeirtó adaptert valamint egy mulcsozó adaptert vehetett át az idei évben.

A lánctalpas, távirányítású ENERGREEN RoboMAX fenntartógéppel a meredek csatornapartok és rézsűk – nehezen megközelíthető helyeken lévő, többnyire csak kézi erővel elvégezhető – fenntartási munkáit lehet kiváltani.

A RoboMAX új távlatokat nyit a meder és csatornatisztításban. A gépet rádió távvezérléssel lehet irányítani (hatótáv kb. 300 méter). Kis teljesítményű 75 LE-s motorja rendkívül takarékos. A fém lánctalpakkal szinte bármilyen felületen megfelelő tapadást lehet elérni. Üzemi/működő tömege adapterrel együtt sem haladja meg a 3,5 tonnát. A gépet speciálisan meredek csatornapart és rézsűfelület fenntartásra tervezték. Vízszintesen és függőlegesen is képes a munkavégzésre 50°-os lejtőszögig.

(Szitter Richárd)



## Workshop a LIFE Microtus II projekt keretében

Igazgatóságunk 2020. szeptember 17-én workshopot tartott a „LIFE Microtus II - Északi pocok mehelyi alfaj védelmének továbbfejlesztése” című LIFE 17NAT/SK/000621 azonosítószámú projekt keretében, mely az Európai unió LIFE program Környezetvédelem alprogramjának (Természet és Biodiverzitás terület) támogatásával valósul meg. A projektről részletesebben már beszámoltunk a Víz-Hang 2019. szeptemberi számában.

Az eseményen a 2018 szeptemberében kezdődött fejlesztés kiviteli terveit mutatták be a Szigetközi Üzemelési Bizottság tagjainak és a megjelent érdeklődőknek.

A projekt célja az északi pocok mehelyi alfaj élőhely területének kiterjesztése, védelme. A beruházás keretében Magyarországon is történnek beavatkozások, melyekkel elősegítjük a célfaj számára a kedvező életfeltételek megteremtését. A területek előzetes kiválasztása figyelembe vette a helyi érdekeltel igényeit.

A hazai workshopon a tervező bemutatta a kiviteli dokumentációkat, mely alapján a terepi munkavégzés később megvalósulhat. A tervezés során a területen illetékes Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság képviselőivel egyeztetés és helyszíni bejárás is történt a megfelelő rehabilitáció érdekében. A projekt lehetőséget teremt a célfaj élőhely területének kiterjesztése mellett az árvízlevezető-képesség növelésére is a Duna hullámterében.

A projekt koordináló kedvezményezettje a Pozsonyi Regionális Természetvédelmi Egyesület (SK). Igazgatóságunk, mint társult kedvezményezett vesz részt a beruházásban, mely előreláthatóan 2025. augusztus végén fejeződik be.

További információk a Koordináló Kedvezményezett honlapján magyar nyelven: <https://broz.sk/projekty/life-microtus-ii/?lang=hu>

(Gombás Károly)

## Harc az idegenhonos növényfajok ellen

Tatai Szakasztechnika területén tovább folytatódik a küzdelem az inváziós vízi növényfajokkal szemben. 2020-ban az eddig elfertőződött Által-ér vértesszőlősi szakasza és a Fényes patak naszályi II-es duzzasztó feletti böge mellett újabb területeken jelentek meg, illetve terjedtek tovább az özön növények. Eddigi erőfeszítéseink a nagyvirágú tóalma visszaszorítására összpontosultak, de újabb területeken és újabb növényfajokkal is fel kellett venni a harcot. Az idei évben a természetvédelmi hatóság felszólítására kb. 6 km-en kellett eltávolítani mederkaszával, vagy kotrógéppel illetve 1 km-es duzzasztott térből Truxorral a vízinövényeket.

A nagyvirágú tóalma terjedése nem állt meg, pontoszerűen már megjelent Kecskéd, Tatabánya, Környe és Tatai Öregtő feletti Által-ér szakaszokon is. Észlelése után legtöbbször kézi erővel távolítottuk el a kisebb növénycsoportokat.

Új növényként megjelent a hévízi gázló a Fényes patak I-es duzzasztó alatti szakaszán. Tavaly még csak foltokban, de 2020-ban 2 hónap alatt mintegy 550 m hosszban teljesen benőtte a medret. Itt gyökérvágás kotrással tudtuk a növényt kiirtani.

Sajnos az invazív növényekkel szembeni csatánk szélmalomharc jellegű, az intenzív növekedésű idegenhonos fajok újból és újból visszahódítják a medreket. Munkánkkal a tovább terjedésük lassítását tudjuk elérni.

(Molnár András)



## Illegális hulladéklerakók felszámolása

Igazgatóságunk illegális hulladék-felszámolási feladatokat végzett teljes működési területén, mely idén ősszel vette kezdetét. Több, mint 40 helyszínről sikerült elszállíttatni az illegális hulladéklerakásokat, valamint több, mint 500 figyelemfelhívó, hulladéklerakást tiltó táblát helyeztünk ki. Mind a négy szakasztechnika területén folyamatosan dolgoztak kollégáink és partnereink a feladat sikeres lebonyolítása érdekében, mely decemberben be is fejeződött.

(Keserü Balázs)

## Átadtuk a felújított Nicki duzzasztóművet

2020. október 2-án ünnepélyes keretek között átadtuk az igazgatóságunk területén lévő Nicki duzzasztóművet, melyet a „Nagyműtárgyak fejlesztése és rekonstrukciója” (KEHOP-1.4.0-15-2015-00002) tárgyú beruházás keretében 943,6 millió Ft támogatással újítottak fel. Az augusztusban befejezett rekonstrukciós munkálatok után a próbaüzemi működés is sikeres volt.

Az 1932-ben épült műtárgy alapfeladata, hogy a Rába folyó duzzasztásával a felvízből kiágazó Kis-Rábán keresztül biztosítsa a Kis-Rába-Hanság vízrendszer ökológiai célú, gravitációs vízpótlását. A Nicki duzzasztóműnek biztosítani kell a Rába folyón érkező árvizek, a hordalék és a jég levezetését is.

A Nicki duzzasztómű felújítása alkalmából rendezett sajtónyilvános eseményt Csorba József, Nicki polgármestere nyitotta meg. Ezt követően Láng István, az Országos Vízügyi Főigazgatóság vezetője tájékoztatta az egybegyűlteket a projekt céljáról. Orosz Károly, az A-Híd Zrt. ügyvezető igazgatója egy rövid műszaki összefoglalót tartott a kivitelezést végző Nagyműtárgyak MBH-Híd Konzorcium képviselőjében. A felszólalásokat Németh József, az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vezetője zárta, aki a beruházás térségi jelentőségéről beszélt. Ezt követően került sor a felújított műtárgy ünnepélyes átadására, melynek jelképeként egy trikolor szalagot vágta át a felszólalók.

A projektről bővebben már beszámoltunk a Víz-Hang 2020. szeptemberi számában.

További információ olvasható a [www.nagymutargy.ovf.hu](http://www.nagymutargy.ovf.hu) oldalon.

(Szabó Henriett, Kertész József)



## Sikeresen zajlott a két komáromi kulisszanyílás beépítése

2020. november 3-án került sor Komáromban a 12+569 és 12+957 tkm szelvényben található kulisszanyílások beépítési próbáira. A Komáromi kikötő üzemeltetőjével, a Komáromi Rendőrkapitánysággal és a Komáromi Vízügyi Rendőrrel előre egyeztetett menetrend szerint első ütemben a 12+957 tkm-ben létesült kulisszanyílás elzárása történt meg az almásfüzitői gátörtelepen tárolt, méretre szabott, ragasztott fagerendák felhasználásával. A 20 db 5,16 m-es fagerenda elhelyezése hozzávetőlegesen 20 percet vett igénybe, mozgatásukhoz 5 főre volt szükség.

A 12+569 tkm. szelvényben levő nyílás elzárása során figyelembe kellett vennünk a kikötő forgalmát is, ugyanis a nagyobb terményszállító kamionok csak ezen a kapun voltak képesek be- és kijutni. Az ugyancsak két zárószorral rendelkező kulisszanyílás elzárására 18 db 6,05 m-es ragasztott fagerendára volt szükség, elhelyezésük a nagyobb méret és súly miatt már 6 főt igényel. A kapu lezárása ez esetben sem vett több időt igénybe, mint 20 perc.

A zárást követően az almásfüzitői gátörtelepre beszállított gerendák megtisztítva kerültek vissza tárolási helyükre.

(Trifusz Péter)



## Mikoviny Sámuelnek állítottak emléktáblát

Mikoviny Sámuel (1698-1750) polihisztor mérnöknek állított emléktáblát Naszály község önkormányzata 2020. október 22-én.

Mikoviny Sámuel mérnök a vízügyi ágazatban a pozsonyi és győri vármegyék területén végzett árvízvédelmi, folyószabályozási és tőépítési, valamint a Tata térségi lecsapolási munkái által ismert. Emellett elismert bányamérnök, gépészmérnök, statikus, térképész, matematikus, tanár és építész is volt.

Az emléktáblát a Fényes patak hídja mellett helyezték el, azon a ponton ahol a mérnök által tervezett és megépített „Szárító csatorna” – mai Fényes patak medre – kezdő szelvénye található. Az emléktábla avatáson Mikoviny Sámuel életútját és a térségben végzett munkásságát Molnár András, az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság Tatai Szakaszmemökségének vezetője ismertette a jelenlévőknek. Az emléktáblát dr. Maszlavér Petra, a község polgármestere és Molnár András szakaszmérnök leplezte le.

(Molnár András)



## OKTATÁS, KÉPZÉS, TANFOLYAMOK

### Alapszintű drónkezelő tanfolyam

Az elmúlt években már bebizonyosodott, hogy a drónok használata jelentős támogatást nyújt a vízügyi ágazatban is. Idén júniusban igazgatóságunk négy munkatársa vett részt egynapos alapfokú drónkezelői képzésen, júliusban pedig további négy fő töltött el három napot haladó drónkezelői tanfolyamon Budapesten. A résztvevők megismerkedtek a pilóta nélküli járművek használatának jogi hátterével, a szabályos és biztonságos üzemeltetés részleteivel, majd a gyakorlati oktatás során ki is próbálhatták a gépek viselkedését a különböző műveletek során. A haladó képzés mélyebb betekintést nyújtott a nagyobb súlyú, autonóm felmérőeszközök biztonságos használatához. Ennek köszönhetően az eszközeinket szélesebb körben tudjuk alkalmazni, párhuzamosan akár több helyen is bevetethetők lesznek a kezelésünkben levő drónok.

(Hauger Gábor)

### Hajózási adatbázishoz kapcsolódó térinformatikai oktatás

Igazgatóságunk is partnere annak a nemzetközi projektnek (Danube STREAM, Intelligens, integrált és harmonizált víziútkezelés, DTP1-1-088-3.1), amely célul tűzte ki, hogy növeli az Európai Unió belüli a belföldi hajózási arányát, közlekedési folyosót alakít ki a tagországok között. Mindezek alapja egy olyan hajózási adatbázis kialakítása, amely naprakész, aktuális információkkal látja el a felhasználókat.

Az ehhez szükséges ismereteket a többi vízügyi igazgatósággal együtt három képzés keretében biztosította az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF): alap valamint haladó térinformatikai ismereteket adó oktatást tartottak szeptember elején az OVF budapesti továbbképzési központjában. Továbbá az úgynevezett ArcGis for Maritime: Charting modul használatát ismertették egy 3 napos online oktatás keretében a pandémia miatt, melyet a GDi Magyarország Kft. oktatója tartott meg. Igazgatóságunk részéről a képzéseken két-két fő vett részt, melynek köszönhetően az ÉDUVIZIG működési területét érintő dunai szakasz hajózási adatbázisának aktualizálása megkezdődött.

(Bubenkó Szixtin)

# HIDROLÓGIA

Az elmúlt hidrológiai év időjárását időnként kissé szélsőséges hőmérsékleti és csapadékviszonyok jellemezték az igazgatóság területén.

Előző év novemberében és decemberben az átlagosnál jelentősen – mintegy 20-60 %-kal – több csapadék hullott csapadékmérő állomásainkon. Januártól a helyzet megváltozott: az idei év első öt hónapja közül csak márciusban mérhettünk átlagot megközelítő, vagy elérő havi csapadékösszegeket. A többi tél végi és tavaszi hónap csapadéka nagymértékben – általában legalább 50 %-kal – elmaradt az időszak átlagos értékeitől. A legszárazabb hónap az április volt, amely sokfelé csak néhány, vagy egy-két mm csapadékkal zárult. A napi jelentő állomásaink közül Vágon mérték a legkevesebb – mindössze 0,9 mm – havi mennyiséget. Május végére a legnagyobb szárazság a Rába és a Marcal mentén alakult ki: az év elejétől számítva itt adódott össze a legnagyobb, 120 mm körüli csapadékhiány. A nyári és őszi időszakban változatosan alakultak a csapadékviszonyok. Júniusban és augusztusban az átlagosnál jóval – sokfelé 50-150 %-kal – több eső esett, míg júliusban többnyire

az átlagtól 30-50 %-kal elmaradó mennyiségek voltak jellemzők. A szeptemberi csapadékösszegek nagy térbeli szórással a sokéves átlag körüli -30 és +60 % közötti tartományban alakultak. Az október ismét jelentős csapadékot hozott. A havi összegek csapadékmérő állomásainkon 130 és 240 % közötti értékekkel múlták felül a sokéves átlagokat. A Rábai Szakasztermérség területén fentebb említett csapadékhiány mostanra 30-40 mm körülire mérséklődött, miközben más térségekben 50-100 mm-nyi többlet is felhalmozódott.

Folyó- és állóvizeink vízjárása jól tükrözi (az egyébként a külföldi vízgyűjtő területekre is hasonlóan jellemző) időjárási viszonyokat. A tavaszi szárazság alatt az átlagnál jóval alacsonyabb vízhozamokat mérhettünk és a Fertő tó vízszintje is a sokéves minimum alá csökkent. A nyári hónapokban jelentkező csapadékosabb időszakok alatt valamennyi folyónkon emelkedtek a vízszintek – vízhozamok, kisebb árhullámok is levonultak. A Fertő tó vízszintje is megemelkedett az előző évi – még mindig átlag alatti – érték környékére.

(Gyüre Balázs)

## PROJEKTJEINK

LIFE19 ENV/IT/000071 SandBoil „Természetközeli megoldások a buzgárképződésből eredő árvíz kockázatok csökkentésére a Pó folyó mentén”

A projekt témája a nagyfolyók mentén, a klímaváltozás következtében egyre nagyobb gyakorisággal jelentkező árvizek hatására a töltés alatti intenzív szivárgások miatt kialakuló mentett oldali jelenségek (altalaj kimerülés), a buzgárok elleni beavatkozási lehetőségek tudományos kutatása és kikísérletezett megoldás terepi megvalósítása. A beépített rendszer várhatóan kiváltja az átmeneti és ideiglenes homokzsákosos ellennyomó medence alkalmazását, illetve orvosolja az alap problémát és megakadályozza az újbóli anyagkihordást, a jelenségek fejlődését.

Vezető partner a Bolognai Egyetem (UNIBO), aki 2020 októberében támogatási szerződést kötött a LIFE+ projekt megvalósítására 2,822 millió Euro összértékben. Igazgatóságunk partnerként vesz részt Duna jobbparti és Marcal balparti buzgárok kezelésével, továbbá a kutatáshoz alapadatok, tapasztalatok és tudományos kapacitás hozzájárulással. Az ÉDUVIZIG költségvetése kb. 71 millió Ft 2020-2025 időhorizontra, melyből a program 55% támogatást nyújt. A hazai önrészt a Belügyminisztérium és az Agrárminisztérium biztosítja.

Magyar oldalról a fő eredmény a lokális védképességi problémák kezelése, amely saját költségvetési forrásból csak nagyprojekt keretei között lenne elképzelhető. A célterületek a 2013 évi árvízkor észlelt jelentős buzgárok azon szakaszokon, ahol nem zajlottak KEOP vagy KEHOP fejlesztések. A projekt teljesítése érdekében igazgatóságunk tudományos szakértőt alkalmaz a fejlesztés támogatására, terepi mintavételeket és altalaj vizsgálatokat végez, illetve a megvalósult létesítmény monitoring eszköztrendszerét hosszútávon működteti.

(Gombás Károly)

## HATÁRVÍZI EGYÜTTMŰKÖDÉS AZ ÉDUVIZIG TERÜLETÉN

A Magyar-Oszták Vízügyi Bizottság ülését a COVID-19 járványra való tekintettel online formában tartotta meg november 18-án. Az ülésen a bizottság tagjai jóváhagyták az albizottság jegyzőkönyvét, a 2019. évi építési program elszámolását, illetve a 2020. évi építési programot. A bizottság a szakértőket egyebek mellett megbízta a következő EU-s pénzügyi ciklusra vonatkozó közös projektek kidolgozásával is. Hazai hír a bizottság működésében, hogy dr. Pintér Sándor belügyminiszter Láng Istvánt, az OVf főigazgatóját a Magyar-Oszták Vízügyi Bizottság első meghatalmazott-helyettesévé jelölte ki.

A magyar-szlovák határvízi együttműködés keretében idén ősszel a közös bejárások, tárgyalások elmaradtak. Az őszi rendszeres, Duna 1811-1708 fkm szakaszának bejárását a két fél külön-külön tartotta meg saját kitérő hajójával. A bejárásokról külön jegyzőkönyv készült, amelyben mindkét fél rögzítette tapasztalatait, a rongálódások jegyzékét aktualizálták. Az új komáromi közúti híd (Monostori híd) építése befejeződött, a rendes hajóútkitűzés 2020 szeptemberében visszaállt. Mindkét vízügyi szervezet végzi a kritikus gázlók mérését, az eredményeket kölcsönösen megküldik egymásnak. A szlovák fél kotrási munkát végzett a Duna 1786,90-1786,60 fkm szakaszán, a kiotort anyag mennyisége 22473 m<sup>3</sup>, valamint a Duna baloldali töltéskorona javítási munkái folynak a Medve-Szap közötti szakaszon.

(Fedorné Czajlik Erzsébet, Sütő László)

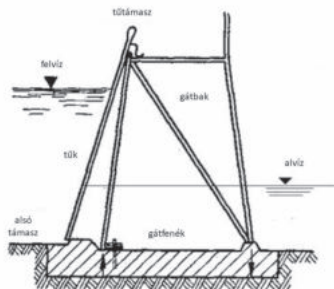
# A mi „műtárgyunk”

## RÉGI IDŐK ELMÉS SZERKEZETE FERTŐSZÉLI TŰSGÁT

A Fertő és a Hanság térségi vízrendezése során 1911-12. években a fertőszéli hídnál tűsgát\* épült, melynek célja a Fertő tó vízszintszabályozása és magas tóvízálláskor a Mekszikópuszta körüli mélyebb területek elöntésének és a Hanság-főcsatorna feliszapolódásának megakadályozása volt. Később a II. világháború során a zsilip a híddal együtt megsemmisült, ezért újjáépítésére 1951-ben táblás zárószervezetű terv készült, majd 1954-ben mégis tűs szerkezetűre módosították a korábbi elképzelést. Maga a tűs elzáró szerkezet 70 db 14x24 cm-es fenyőgerendából készült 14 db tartalék gerendával, működtetését kézi erővel oldották meg. Az építést a Hídépítő Vállalat 1954 szeptemberében megkezdte, majd saját kivitelezésben a vízügyi igazgatóságunk folytatta. 1955-56-ban készült el az átépített műtárgy. Később, 1980-ban ismét újabb terv látott napvilágot, ezúttal Josef Plattner által a tűs szerkezet billenő táblával történő helyettesítésére, mellyel Pinczés József 1987. évi tanulmányterve is foglalkozott. A zsilip mai formában történő átépítéséhez a KOMIR Komplex Mérnöki Iroda Kisszövetkezet 1991-ben készítette el a föld- és építési munkáiról szóló általános tervét. A megvalósulási tervek pedig az osztrák Hans Künz GmbH-val közreműködve Hídvégi János nevéhez fűződnek. 1992. november 1-én megtörtént a zsilip műszaki átadása a Hanság-főcsatorna 32+269 km szelvényében.

(Kovács Richárd)

\*Feltalálója, Charles Antoine François Poirée francia mérnök, az 1855. évi párizsi világtalálkozó alkalmával kitüntetéssel jutalmazták.



Forrás: www.wikipedia.org



A tűs szerkezetű Fertőszéli-zsilip felvízi oldala. (Forrás: (HARKAY))

(A felhasznált források és tervek jegyzéke kérésre a szerzőnél megtekinthető.)

# Tallózó

Az idén 42. alkalommal megtartott országos vízrajzi értekezletet a Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság rendezte szeptember 15-17. között Szarvason.

A vízrajzi szolgálat aktuális kérdéseit megvitató rendezvényen közel húsz előadást hallgathattunk meg az ágazati vízrajzi stratégia, a vízrajzi informatikai fejlesztések, a vízhozam- és hordalékmérések szabatos végrehajtása, az aszálymonitoring működési tapasztalatai, valamint a folyamatban lévő projektek tárgyában.

A konferencia középső napjára szervezett szakmai tanulmányúton a vendéglátók részletesen bemutatták a Békésszentandrás duzzasztóművet és kapcsolódó létesítményeit. Győriként érdekes volt hallani és látni, hogy a vízerőmű gépészeti és villamos részegységei teljesen azonosak a Kenyeri Vízerőmű hasonló funkciójú berendezéseivel, és nagyon hasonló módon üzemeltetik az erőműveket is.

(Dömötör Szilveszter)

XLII. Országos  
vízrajzi értekezlet  
Szarvason

Mintavevő  
munka-  
csoportok V.  
országos mérő-  
gyakorlata

Idén Igazgatóságunk szervezte meg a már hagyománynak mondható mintavevő munkacsoportok mérőgyakorlatát, melyen minden VIZIG akkreditált mintavevő munkacsoportja, illetve a NYUDUVIZIG és a KÖTIVIZIG akkreditált laboratóriuma vett részt. A Tatán 2020. szeptember 8-9-10-én megrendezett esemény alatt felszíni álló- és folyóvíz, illetve szennyvíz minták vétele és tartósítása történt meg laboratóriumi bevizsgálás céljából. A helyszínen mért eredmények összehasonlítása minőségbiztosítási szempontból is fontos: a csoportok így tudják bizonyítani, hogy a napi mérések során a mért eredményeik helyesek, a valóságnak megfelelnek.

A mintavételeken kívül felszín alatti mintavételi bemutatót tekintettek meg a résztvevők. A záró napon az eredmények kiértékelésén túl a jövőbeni feladatokat is egyeztetették. A három nap során a résztvevők a koronavírus járvány ellenére, a kötelező járványügyi előírások betartása mellett, egy jó hangulatú mérőgyakorlaton vehettek részt.

(Nagy Anna)

## Országos vízrajzi mérőgyakorlat Körmenten

2020. szeptember 22-24. között a Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság szervezte meg az éves országos vízrajzi mérőgyakorlatot.

Az immár 31. alkalommal megtartott gyakorlat fő célja a korábbi évekhez képest változatlan volt: biztosítani a vízhozammérések szabatos végrehajtását, továbbá az alkalmazott mérőeszközök előírás szerinti kezelését.

A mérőcsoportok ezúttal a Rába, a Pinka és a Zala folyók vízgyűjtőjén végeztek csomóponti méréseket, melyek eredménye révén megszerkeszthetővé vált azok pillanatnyi vízhozam hossz-szelvénye.

Az elméleti ismeretek bővítését szolgálták az új típusú mérőeszközöket és mérési eljárásokat bemutató előadások.

(Dömötör Szilveszter)



**Mohácsiné Simon Gabriella** (ld. fotón balra) a Vízvédelmi és Vízügyi-gazdálkodási Osztály vezetője október 23-a, nemzeti ünnepünk alkalmából **Szakterületi Éremben** részesült kiemelkedő és példamutató szakmai munkája elismeréséül.

**Haczai Zoltánné Maya** (ld. fotón jobbra) korábban könyvtárosi és fotódokumentációs feladatokat ellátott, nyugdíjba vonult kollégánk október 23-a, nemzeti ünnepünk alkalmából **Seiko órát** kapott eredményes szakmai tevékenysége elismeréséül.

**Szabó József** (ld. fotón közepén) a Vagyongazdálkodási és Üzemelési Osztály szakágazati vezetője március 22-e, a Víz Világnapja alkalmából odaítélt elismerését ezen az ünnepségen vehette át, melyet huzamosabb időn keresztül végzett magas színvonalú, kiemelkedően eredményes munkája elismeréséül **Kvassay Jenő Emlékéremmel** jutalmaztak.



**Csorba László** nyugalmazott MBSZ vezető **Magyar Arany Érdemkereszt** kitüntetését vehetett át 2020. október 22-én a Belügyminisztériumban, melyet a vízügyi ágazat területén folytatott magas színvonalú szakmai tevékenysége valamint az árvízi védekezések során tanúsított példaeértékű helytállása elismeréseként Áder János köztársasági elnök adományozott részére.

Kitüntetettjeinknek ezúton is gratulálunk!

(Szabó Henriett)

## EZT OLVASTAM...

### A katasztrófa áldozatainak emlékére

Magyarország történelmének legsúlyosabb ipari katasztrófája 10 éve, 2010. október 4-én 12:10-kor történt a Kolontár külterületén lévő vörösiszap-tározó gátszakadásával. A katasztrófát követően a maró anyagot tartalmazó 1,65 millió m<sup>3</sup> szennyezőanyag a Marcalon keresztül érintette a Rába folyót és a Mosoni-Dunát. A katasztrófa 10. évfordulójára a védekezésben érintett Közép-dunántúli, Nyugat-dunántúli és Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóságok közreműködésével a Kék Bolygó Alapítvány megbízásából jelent meg Dr. Szlávik Lajos szerkesztésében „A 2010. októberi vörösiszap-katasztrófa vízminőségi kárelhárítása” c. kiadvány.

A kiadvány számos ábrával, térképpel és 116 képből álló fotódokumentációval mutatja be az erősen lúgos jellegű maró hatású vörösiszap keletkezését, a zagy tározók építését, üzemeltetését, a gátszakadás okait, a szennyezés levonulását, a védekezés módjait, a helyreállítási munkákat a 2010. október 4-től 2011 decemberéig tartó időszakban.

Az igazgatóságunk kárelhárítási tevékenységére visszatekintve feladatunk volt a Duna, mint nemzetközi folyó, valamint a területet érintő ivóvízbázisok megvédése az erősen lúgos, maró anyagtól, a saját erőforrásokkal folytatott beavatkozások mellett a védekező szervezetek közötti kommunikáció megszervezése, tevékenységük összehangolása, tájékoztatás a felettes szervek és a nyilvánosság felé. Az igazgatóság a vízminőségi kárelhárítás során összességében 6.648 tonna gipszet, 1.007.533 liter (10 %-os egyenértékű) ecetsavat használt fel a maró anyag semlegesítésére, a Mosoni-Dunán vízkormányzással hígította a szennyezőanyag koncentrációját, közel 1000 m<sup>3</sup> kő beépítésével három helyszínen mederduzzasztást végzett, eltávolította az elpusztult halakat. A szennyezés nyomon követésére folyamatos méréseket végzett, illetve azokat koordinálta. A védekezés eredménye: a Dunát, mint nemzetközi folyót és a partmenti vízbázisokat sem a vörösiszap, sem pedig a lúgszennyezés nem érintette. A védekezésben, a csúcsidőszakban több mint 150 fő vett részt.

Az OMIT irányítása mellett végzett ilyen nagyságrendű kémiai vízminőségi kárelhárításra Magyarországon még nem volt példa. A sikeres védekezéshez hozzájárultak egyetemek, tanintézetek, laboratóriumok és vállalkozások, de külön ki kell emelni az érintett települések és a lakosság maximális segítségét, együttműködését.

(Pannonhalmi Miklós)

# A SZÓ ELSZÁLL, A HELYESÍRÁS MEGMARAD

A közzavakat mondat belsejében, szótárakban, szavak felsorolásában általában kisbetűvel kezdjük.

A köznevek nagybetűs kezdése nem szokásos a magyar írásgyakorlatban, kivéve a hivatalos iratokban, például: **Alperes, Felperes, Eladó, Vevő, Szerző**. Megengedőbb a szabályzat az **intézménynevek írásában**, például az intézmény típusát jelölő szavakat (minisztérium, egyetem, hivatal, intézet, iskola, vállalat, üzem, rendőrkapitányság stb.) ajánlatos kis kezdőbetűvel írni, amikor valamely szövegben egy bizonyos intézményre utalnak, bár belső használatra az alkalmi tulajdonnevesülésből fakadó nagy kezdőbetűs írás is elfogadható, például: „Földrajztudományi Kutatóintézet, de: a kutatóintézet kidolgozta v. a Kutatóintézet kidolgozta; Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, de: a bizottság véleménye szerint v. a Bizottság véleménye szerint.” Ebből kifolyólag **igazgatóságunk**, mint köznévi a hivatalos iratokban is szerepelhet kis kezdőbetűvel, a nagybetűs írásmódot nem teszi kötelezővé A magyar helyesírás szabályai legfrissebb, 12. kiadása.

(Szabó Henriett)

# Személyügyi hírek

## ÚJ MUNKATÁRSAKAT KÖSZÖNTÜNK

- Börzsei Csaba - Szigetközi Szakasz mérnökség
- Kozselszky Bence - Hansági Szakasz mérnökség
- Kulcsár András Gábor - Rábai Szakasz mérnökség
- Lakos Imre - Műszaki Biztonsági Szolgálat
- Ludvig Tibor - Műszaki Biztonsági Szolgálat
- Pap Ágoston Vilmos - Rábai Szakasz mérnökség
- Tóth Lajos - Hansági Szakasz mérnökség

Munkájukhoz sok sikert és jó egészséget kívánunk.

## KINEVEZÉSEK

- Kiss Norbertet 2020. november 12-től a Hansági Szakasz mérnökség vezetőjének nevezték ki. Helyettese Dancs- Domonkos Mariann lett. Kovács Mihály korábbi szakasz mérnöknek köszönjük eddigi magasszintű munkáját és nyugdíjas éveikhez jó egészséget kívánunk!
- Kovács Richárd Tamás 2020. november 1-től a Vízrendezési és Öntözési Osztály vezető helyettese.

Gratulálunk a kinevezésekhez.

## BÚCSÚZUNK

AZ ELHUNYTAKÓL

- Kovács Gyula - nyugdíjas
- Bakcsa Dezső - nyugdíjas

Némethné Deák Irén 16 éven keresztül lelkiismeretes és megbízható tagja volt igazgatóságunk vízminőségi kárelhárítási csapatának, melynek egy idő után osztályvezetője is lett. Több – közép- és felsőfokú – szakirányú képzéshez hívták oktatónak. Lelkes és elkötelezett híve volt a környezeti nevelésnek. A 8 éve létrehozott Nemzeti Környezetügyi Intézet kirendeltség vezetőjeként fejezte be pályafutását és vonult nyugdíjba. Sajnos a hosszantartó betegség legyőzte őt.

Emléküket szívünkben őrizzük.

# Közösségi élet

## UltraBalaton futóverseny

Az idei évi UltraBalaton a pandémia helyzet nehezítette, sokáig kérdéses volt, hogy megrendezik-e a versenyt. Szerencsére zöld utat kapott, így az ÉDUVIZIG 12 fős csapata – az előző évek hagyományaihoz híven – idén is rajthoz állhatott az október 2-4-i hétvégén.

Versenyzőink 17 óra 01 perc és 53 másodperc alatt teljesítették a 214,9 kilométeres UltraBalaton-2020 távot, mellyel a 4-13 fős céges csapatok között abszolút 3. helyezést értek el 247 céges csapat közül. A 10-13 fő férfi csapatok mezőnyében pedig abszolút 6. helyen végeztek az 585 csapat alkotta mezőnyből. A biciklis kísérettel és két autóval közlekedő csapat minden tagja kiemelkedően teljesített a forró napsütés és az éjszakai szélviharos felhőszakadás közepette is (átlagsebesség 4:45/km).

Az ÉDUVIZIG csapat tagjai:

Kozma Tamás (csapatkapitány), Németh József, Bartal Gergely, Czaneck Balázs, Fülöp Péter, Gombás Károly, Konczné Nagy Andrea, Budai-Koncz Mercédesz, Kötél Pál, Krizsán Zsolt, Molnár András és Varga Tamás. Külön köszönet a kerékpáros kísérőnek, Koncz Gábornak és a két kisbusz vezetőinek, Mizer Ferencnek és Pető Róbertnek. Gratulálunk a csapatnak!

(Szabó Henriett)



# Staféta

## 25 ÉV A JOG ÉS A VÍZÜGY SZOLGÁLATÁBAN

Dr. Papp Ildikó



falán található Móra Ferenc idézetet: Nem vagyok csillag, csak rózsetűz, de az, amíg ég, meleget tud adni egyszerű embereknek.

Nővéremet követve a győri Kazinczy Ferenc Gimnáziumba felvételiztem és hogy ne teljesen ugyanazt tanuljuk (ő angolos volt), én német nyelvi speciális osztályba jártam, továbbá matematika és történelem fakultációra is. Mindennél erősebb volt a jog iránti érdeklődésem, már harmadikos gimnazista koromban tudtam, hogy jogász szeretnék lenni. Gyermekkoromban nagy hatással volt rám dr. Erőss Pál ügyismertetése és humorral gazdagított érvelése a „Jogi esetek” című televíziós műsorban, emellett bármilyen témájú és hosszúságú szöveget képes voltam megjegyezni.

Mindent egy lapra feltéve, egyetlen helyre adtam be jelentkezésemet, a szegedi József Attila Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Karára. Szerencsére felvettek.

Az egyetem elvégzése után rögtön sikerült munkába állnom, így kerültem 1995. március 1. napján az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatósághoz. 1997-ben jogi szakvizsgát tettem, majd 2002-ben társasági szakjogász, 2007-ben környezetvédelmi szakjogász oklevelet szereztem.

A jogi szakvizsga letétele óta jogtanácsosként dolgozom, 1998-tól titkárságvezető lettem, 2000-től (az akkor létrehozott) Igazgatási és Jogi Osztály vezetője vagyok. 1999-2000 években az eredeti munkaköröm mellett mb. hatósági osztályvezető is voltam.

Sokat köszönhetek (sajnos már elhalálozott) Gyarmati Pál volt kollégámnak, aki évekig irodatársam volt. Tőle tanultam meg az ingatlanrendezési eljárás műszaki vonatkozásait. Sokat jártunk a szakaszmérnökségekre, különösen a Szigetközi Szakaszmérnökség területére, mert Kertész József akkori szakaszmérnök Úrral (aki lelkesen mutatta munkánk látható eredményeit) számos ingatlanrendezési feladatot bonyolítottunk. Ekkor szereztem ezzel kapcsolatos első tapasztalataimat, amelyet aztán később a projektekhez kapcsolódóan több száz ingatlan állami tulajdonba vétele során is hasznosítani tudtam.

A beilleszkedésemben Pannonhalmi Miklós nyugalmazott főmérnök Úr is sokat segített, többször vitt magával tárgyalásokra, különösen a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatósághoz, ahol jó munkakapcsolatot tudtam

kialakítani az ottani munkatársakkal, ami hasznosnak bizonyult a közös vagyonkezelésű Fertő tó ügyeinek intézésében.

A már említett ingatlanrendezési feladatok mellett a Fertő tóval és a Győr-Gönyű Országos Közforgalmú Kikötővel kapcsolatos ügyek szinte minden évben jelentkeznek. A polgári, közigazgatási, munkaügyi perek sok kihívást, számos érdekességet, sikerélményt tartogatnak. A vízgazdálkodás számos területéhez kapcsolódóan jelentkeznek jogi feladatok, változatos problémákra kell megoldást találni.

Az igazgatósági feladatok mellett országos (ágazati) problémák megoldásában is tevékenykedem. Tagja voltam a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium által létrehozott Jogi munkabizottságnak. Közreműködtem a Vidékfejlesztési Minisztérium által létrehozott nagyvízi mederkezeléssel foglalkozó és a Folyami Információs Szolgáltatásokkal foglalkozó munkacsoportokban, tagja voltam az OVF által létrehozott Víziközmű munkacsoportnak, továbbá a vagyonkezelési szerződéssel kapcsolatos vagyongazdálkodási munkacsoportnak (2013) és az egységes vagyonkezelési szerződés egyeztetésével, véglegesítésével kapcsolatos munkacsoportnak (2016-2017). A főigazgató Úrtól 2012-ben a Valamennyi szakterületre kiterjedő általános feladatra vonatkozó munkacsoport vezetésére, 2015-ben a Jogi munkacsoport vezetésére kaptam megbízást. Képviselhettem a vízügyi ágazatot az Államhatár Felmérésének és Megjelölésének Magyar-Szlovák Közös Bizottságának munkájában is.

2014 óta vagyok a Magyar Hidrológiai Társaság tagja, 2015-től a Jogi és Közgazdasági Szakosztály elnökségi tagja. Öt évig voltam a Győr-Moson-Sopron Megyei Mérnöki Kamara titkára.

Többször kaptam felkérést a mérnöki kamarai tagok részére szervezett képzéseken, rendezvényeken jogi témájú előadás tartására, emellett a vízügyi igazgatósági dolgozók részére szervezett képzéseken is közreműködtem előadóként, illetve tananyag összeállításában. Részt vehettem a győri Széchenyi István Egyetem MSc Infrastruktúra építőmérnöki képzés vízépítés specializáció képzésében előadóként. Az előadásokkal igyekszem a jog iránt nem, vagy kevésbé érdeklődők számára is érthetővé, szerethetővé tenni az életünk minden területét átható jogot.

Azt tanultuk, hogy a jog arról szól, hogy mi jogos (jogszerű), mi jogtalan (jogszerűtlen).

Én azonban megtanultam Celsus meghatározását is (mely Ulpianus szerint így szól): a jog a jó és a méltányos művészete. Ulpianus szerint a jog szabályai a következők: tisztességesen élni, mást nem bántani, mindenkinek megadni a magáét. Tevékenységemmel az ezeknek való megfelelésre törekszem.

A stafétát Dávid Balázs gátörnek szeretném átadni, aki peres eljárások során (tanúvallomásaival) többször segítségemre volt az igazgatósági érdekek érvényesítésében.

# Egy kis történelem

## VÍZSZÉTOSTÁS A RÁBÁN (3. RÉSZ)

1930. november 11-én megkezdődött Nick és Kenyeri községek határában a Rába folyó medrében az új duzzasztómű építése. A megfelelő gátrendszert csak hosszas vizsgálattal sikerült megtalálni, mivel az építésre engedélyezett összeg csak 1 millió pengő volt.

A duzzasztó két fő részből áll. Az egyik a gáttest, melynek célja a duzzasztás, a másik az utófenék-védő szerkezet, mely a mű állékonyságát hivatott biztosítani. A duzzasztót nyílásokra osztották, amelyek közül a legkisebb a kis- és középvizekre, egy 24 m-es nyílás a közép és a kisebb nagyvizekre, valamennyi nyílást együtt pedig a várható legnagyobb árvíz levezetésére tervezték. A duzzasztó második főrése az utófenék-védő szerkezet, mely a mű állékonyságát biztosítja. Ez vasbeton cölöpökre épített vasbeton lemezből áll, mely felül faborítást kapott. A padozat és a gáttest között egy hézag van, melynek szívónyílás a neve. Bizonyos vízsugárerősség és a padozatnak meghatározott hajlása mellett a gáttesten átáramló víz ennél a hézagnál szívóhatást fejt ki, amely a bukópadozat alatt a vízszálaknak és velük együtt a hordaléknak felfelé /vízfolyással szemben/ való áramlását idézi elő, ezáltal a padozat alatt feltöltődés következik be. Minél erősebb a vízlefolyás, azaz minél több energia szabadul fel, annál erősebb a fenékáramlás, teljesen természetes úton, annál nagyobb mérvű az építmény védelme. A gátrendszer előnye a többi rendszerekkel szemben az volt, hogy motorikus erő nélkül lehetett működtetni. A fedeles gátnál az összes erő a fedélkamrában levő vízpárna útján azonnal és közvetlenül adódott át az alaplemeze, illetőleg az altalajra. Ily módon rendkívül csekély volt az altalaj fajlagos igénybevétele. A három fedeles gátmező szabad nyílása egyenként 24,00 m, szabályozható duzzasztási magasságuk 1,70 m, a fenékszilip, szabad nyílása 10,00 m, szabályozható duzzasztási magassága 3,00 m. A felső tábla, lesüllyeszthető az alsó tábla mellett, jéglebecsátásra is alkalmas. A duzzasztó mind az alsó, mind a felső víz felől fent az alapbetonhoz horgonyzott vas szádfallal van határolva. Az alámosás ellen való feltétlen biztonság elérése céljából az alapozás Terzaghi dr. mérnökprofesszor-féle szűrővel lett elkészítve. Az egész mű felett egy 1,20 m szabad szélességű járóhíd vezet. A vízerőtelep a jobboldali gátfőhöz /ill. partfalhoz/

csatlakozik, 1965-ig üzemelt. A telep teljesítménye 1,2 m minimális esésnél 12 LE volt.

A fedeles gát (ld. fotó) két csapótáblából, /fedélből/ állt, az alsó és felső víz felőli táblákból. Mindkét csapótábla mind hosszirányban a csuklók vonalában, mind oldalt a gátfőknél és pilléreknél oly módon volt tömítve, hogy vízvesztés alig lépett fel. A táblákat víznyomás állította fel. Nagy víz esetén a csapótáblák önműködően lefeküdtek és teljes egészében szabaddá tették az átfolyási keresztmetszelvényt. Az automatikus mozgásokon kívül a gátfedeleket kézzel is mozgathatók voltak, egyszerű szerkezetű szabályozótáblákkal. Az egyes mezők szabályozása egymástól teljesen függetlenül lehetséges volt, valamint a duzzasztó gátfőjében és a közbenső pillérbe beépített kis tolokák által a fedélkamra öblítése is elvégezhető volt.

A fedeles gátat az 1996-ban kezdődő felújítás során tömlős elzárásra alakították át, melynek az elmúlt évek során szükségessé vált újabb rekonstrukciója az idén fejeződött be. Eredeti funkcióját, a mai napig ellátja.

(Szabó Ervin)



forrás:

Szili Vízerő Szövetkezet 1924. évi március 29-én tartott ülésének jegyzőkönyve

Rábászabályozó Társaság: A Kísrábatoroki duzzasztó műszaki leírása Budapest, 1930. évi szeptember hó.

Újházy János: A Rába s a vele vízművileg összefüggő Rábcza, Répce, Kísrábatorok és a Marczal Szabályozása és csatornázása 1873

A Kísrábatoroki duzzasztómű építési naplói I. II. III. IV. V. sz. kötetek ÉDUVIZIG irattár 1930-1932

## IMPRESSZUM

KIADÓ:

FELELŐS KIADÓ:

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG VEZETŐJE:

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TAGJAI:

FOTÓ:

CÍM:

TELEFON:

E-MAIL:

NYOMDA:

Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság

Németh József, igazgató

Sütheő László, műszaki igazgatóhelyettes

Dömötör Szilveszter, Fedorné Czajlik Erzsébet, Gombás Károly, Huszár Andrea, Kísgyörgy-Sáfár Anikó, Szabó Henriett, Szabó-Horváth Ágnes

Horváth Szabina és ÉDUVIZIG archívum

9021 Győr, Árpád út 28-32.

96/500-000

titkarsag@eduvizig.hu

Duna-Mix Kft., Vác

# 1. MELLÉKLET

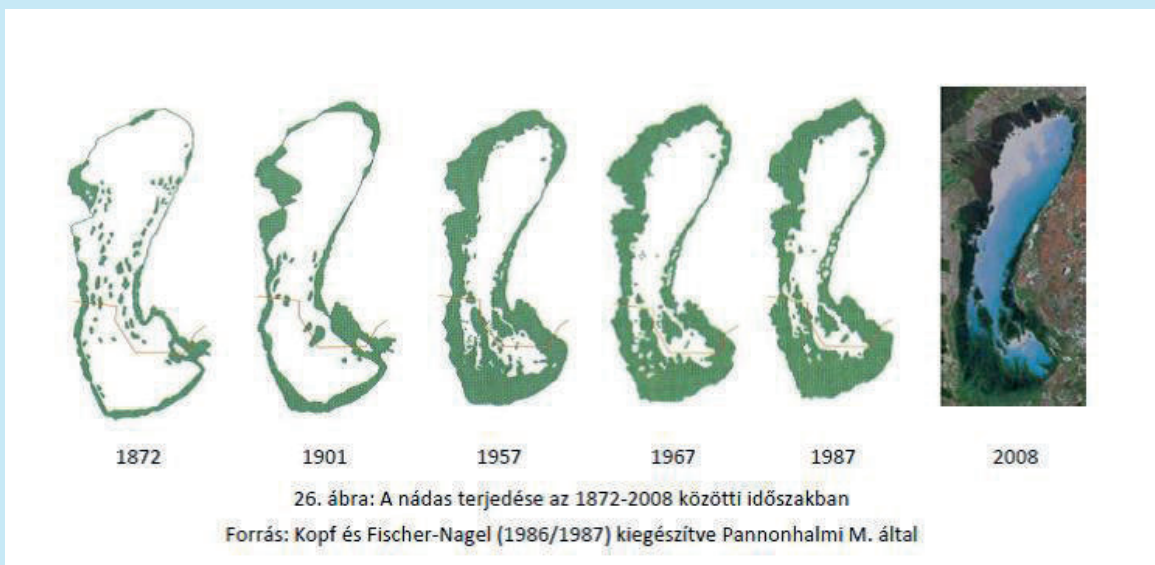
## Víztudomány

Kovács Richárd (szakágazati vezető):  
Fertő tavi nádasok termőhelyi igénye és fiziológiai folyamatai

### Előszó

A nád (*Phragmites australis*) az európai mocsaras területek egyik leggyakrabban előforduló faja. Kulcsfaj a szárazulat és a víz közötti átmeneti zónában. A nádas növényzet nagy jelentőségű a partvédelem, a víztisztítás és mint biotóp a vízmadarak miatt [Graveland & Coops, 1997 In.: O. CLEVERING, 1999.]. A nádas a vízpartok megkötését is szolgálja.

A nádas a vízpartok fontos természeti rendszere, melynek léte a vízi élőhelyekre gyakorolt hatásain keresztül nélkülözhetetlen a környezeti egyensúly fenntartásában. A nádas a felszíni vizek minőségére gyakorolt hatása mellett a helyi mikroklíma formálásában és CO<sub>2</sub>-megkötő képessége révén a légkör védelmében is fontos szerephez jut. A nádas többek között meghatározza a fertői táj karakterét, az ide látogatók számára felüdülést nyújt, teret biztosít az élővilág fajgazdagságának és természeti értékeinek megőrzéséhez, fontos megújítható természeti erőforrást és nyersanyagot szolgáltat. A Fertő tó természetes előregedési folyamataival járó jelenségek napjainkra egyre szembetűnőbbek, melyben a nádasok fokozott érdeklődésre tartanak számot. A Fertő medre a XIX. század végétől kezdődően döntően a XX. század első harmadában nádasodott el. Ennek eredményeként mára a Fertő tó Magyarországra eső, a jogi partvonal és az országhatár által határolt 75 km<sup>2</sup> kiterjedésű magyar tóréssznek a 84 %-át, a teljes tófelület 55 %-át borítja nád (1. ábra). A nádas további térfoglalása már nem kívánatos.



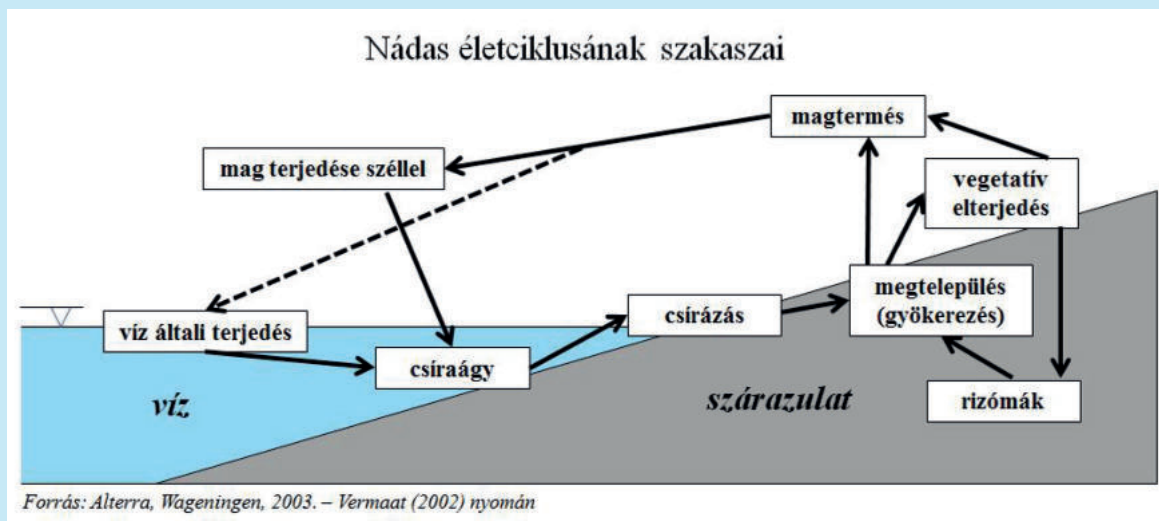
1. ábra: A nádas terjedése az 1872-2008 közötti időszakban  
(Forrás: Kopf és Fischer-Nagel (1986/1987))

## 1. A nád élettani adottságai és folyamatai

### 1.1. A nádas életciklusa

RUTKAY A., TILESCH S., VESZPRÉMI B. hazai szerzők nyomán a pázsitfűfélék családjába tartozó nád az egész Földön elterjedt kozmopolita fajnak tekinthető, mely a folyó- és állóvizek menti területektől a száraz területekig is megtalálható, de nem ritka a magashegységi előfordulása sem. A nád széles elterjedését morfológiai és élettani sajátosságainak, továbbá ivaros (generatív) és ivartalan (vegetatív) szaporodásának köszönheti. A nád generatív úton magról szaporodik, a könnyű magot (1000 db mag súlya: 0,182 g) a szél és a víz messzire elsodorja, mely csírázó képességét 3-4 évig is megtartja. A magból a csíranövény kedvező körülmények között kb. egy hét alatt csírázik ki.

A nád területi terjeszkedésében nagyobb mértékű teljesítményt a vegetatív szaporodás jelenti. Földfeletti hajtásrendszere hasonló a tarackos, gyökértörzssel rendelkező pázsitfűvekéhez, a nád jellegzetes földalatti része a gyökértörzs, azaz a rizóma, melynek fontos szerepe van a tartaléktápanyag felhalmozásában, raktározásában, az áttelelés utáni kihajtásban. A gyökértörzsen kialakult hajtásrügyek (sarjrügyek) a nád ivartalan szaporodásának fontos képletei, ezek teszik lehetővé az elpusztult (pl. learatott, vagy leégetett) régi hajtások helyett az új hajtások keletkezését. A gyökértörzs kedvezőtlen körülmények között is évekig vitális marad, mely a nád túlélési, szaporodási stratégiájának fontos eleme. Vízügyi tapasztalat szerint még a tömörített földmű alá került, bennmaradt rizómák is sokáig életképesek maradnak. A nádas szaporodási életciklusát az alábbi **2. ábra** szemlélteti.



**2. ábra:** Nádas életciklusának szakaszai  
(Forrás: BELGERS, ARTS - 2003. nyomán)

A nádegyedek egymást követő élettani fejlődési szakaszait változó élettani sajátosságok kísérik: A nád fejlődési szakaszának kezdetén, a vegetatív szaporodás elején, miközben a sarjhajtásait a víz felszíne fölé fejleszti, kizárólag a rizóma tartalék-tápanyagai állnak rendelkezésre. (Generatív szaporodás esetén ez a mag szikanyagainak elfogyásáig tart.) Ezt követi a szár fejlődésének virágzásig tartó szakasza, melyet a növény önálló táplálkozása jellemez, ekkor fejlődnek ki a generatív szervek is. A növény fejlődésének záró szakasza a virágzástól az érésig tart, ekkor a nád az előállított anyagokat már nem a szárképzésre fordítja, hanem a rizómákban a tavaszi kihajtáshoz szükséges anyag- és energiabázist biztosító tápanyagtartalékok felhalmozása zajlik. A szár legnagyobb tömeggyarapodása májusban tapasztalható, melyet enyhe mérsékelt szárazanyag-képződés követ szeptemberig, majd időjárástól függően a lombvesztéssel október végén megszűnik a gyarapodás. A nád növekedésének éves üteme a nád szártagjainak képződésével függ össze. A sekélyvízi nád növekedési üteme (max. 5,35 cm/nap, átl. 2,94 cm/nap) kiegyenlítettebb, mint a mélyebb vízben tenyésző nádé (max. 6,34 cm/nap, átl. 3,17 cm/nap) [RUTTKAY A., TILESCH S., VESZPRÉMI B. – 1964].

### 1.2. A nádas anyagcseréje, vízgazdálkodása

A nád a fotoszintézis során szerves anyagokat és szőlőcukrot állít elő, a gyökerén át felvett vegyületekből és a szőlőcukorból különböző vegyületeket, vázanyagokat (cellulóz, pektin, lignin) és testanyagokat (keményítő, cukrok, zsírok, fehérjék, stb.) állít elő.

A többi növénytől eltérően a nád vízszükségletét nem elsősorban a talajban lévő vízből, hanem a vízborításból fedezi. A vízforgalmat a transzspiráció tarja fenn, mely során a nád a felvett vizet a levelekhez szállítja, ahol elpárologtatja. A transzspiráció feladatait a vízellátásban, az oldott ásványi anyagokkal való ellátásban és a hőszabályozásban látja el. Igen nagy eltérések tapasztalhatók a transzspiráció mértékében mind területileg, mind a tenyészidő különböző szakaszaiban. A száraz területeken tenyésző nád transzspirációja alacsonyabb, mint a vízzel borított területeken élőké. A tenyészidő során a transzspiráció mértéke igen változatos, maximumát augusztusban éri el. Érdekes változás tapasztalható a transzspiráció napi menetében is. A nádas mikroklimája és a szabad vízfelület feletti levegő páratartalma között a reggeli órákban, ill. délelőtt alig tapasztalható különbség, ám délután, valamint az esti órákban a nádas levegője magasabb páratartalmú, mint a szabad vízfelületé. Megállapítható, hogy a nádas átlagosan többet párologtat, mint a nyílt vízfelület.

A part menti nádasok esetében a vízszükséglet fedezése vegyesen történik. A vízborított tavi nád vízigényét közvetlenül a vízrétegből elégíti ki, míg a szárazon álló parti nád a talajvizet hasznosítja. A nád vízforgalma során a felvett vizet a levelekhez továbbítja, majd ott elpárologtatja (transzspiráció), mely egyidejűleg szolgálja a növény vízellátását, az oldott ásványi anyagok szállítását és a hőszabályozást. A száraz területeken álló parti nádasok transzspirációja alacsonyabb, mint a vízborítottaké, legintenzívebben a középső levelek transzspirálnak (1,43g víz/óra/g élőszűly).

A nádasok transzspirációja napi és szezonális ingadozást mutat. A transzspiráció mértéke a lombosodás évente is változó a kb. áprilistól–novemberig terjedő vegetációs időszakán belül augusztus hónapban a legerősebb. Ezzel egyidőben a beépített váz/testanyag vegetációs időszak eleji kb. 50-50%-os aránya kb. 75-25%-ra változik [RUTTKAY A., TILESCH S., VESZPRÉMI B. – 1964].

A nádas ásványi táplálkozásához szükséges, hogy a vízborítás harmonikus dinamikával rendelkezzen. A nádas optimális vízgazdálkodásának feltétele, hogy a nádas mind statikai, mind dinamikai vízigényét ki tudja elégíteni. A statikus vízigényt a talaj víztartalmával, ill. a vízborítás mélységével szemben támasztja a nád, a dinamikus vízigény a frissvíz-utánpótlásban és a vízfogyasztásban jelenik meg. A gondot elsősorban a nádas számára fontos vízkészlet tér- és időbeli eloszlásának hiányosságai okozzák (ld. aszályos időszakok, pangó vizes, lefolyástalan foltok, feliszapolódott terepformák). Amennyiben a víz áramlásából származó frissvíz-utánpótlás nem fedezi a nádas dinamikai vízigényét, úgy az a statikus készletre, azaz a víz szintjére hat kedvezőtlenül. Rossz terepi adottságok esetén tehát a nád képes felélni statikus készletét is, mivel a környező területekről a víz hozzáféréssel nem képes pótlódni. Ez lehet a magyarázata annak, hogy akár nagyobb kiterjedésű területek is szárazra kerülnek a vízborítás fokozatos csökkenésével, melyet a feltöltődési folyamatok párhuzamos zajlása tovább gyorsít. A körülmények egymást erősítik, egy idő után a nád teljesen kipusztul [RUTTKAY A., TILESCH S., VESZPRÉMI B. – 1964].

A transzspiráció és a levegő relatív páratartalma között szoros az összefüggés. A nádas levegőjének páratartalma délután és esete meghaladja a szabad vízfelületét, a nádas levegőjének páratartalma jótékonyan hat vissza a transzspiráció (nád párologtatása) és az evaporáció (nádas vízfelületének párologása) csökkentésére. A nádas vízfogyasztása igen fontos főszabályozási adat, a rendelkezésre álló értékek között – termőhelyi és náadminőségi szempontból – jelentős eltérések mutatkoznak. A nád éves vízfogyasztása 1000-1500 liter/m<sup>2</sup> értékkel jellemezhető nagy átlagban. Egy nádszál vízfogyasztása 30-50 liter/év között becsülhető, míg az 1 kg szárazanyag előállításához szükséges vízmennyiség 1500-2000 liter becsült érték mellett igen pazarlónak tekinthető. A szárazabb partmenti nádasok a vízborított nádasoknál takarékosabban hasznosítják a vizet, a szárazon álló nád ozmózis nyomása 17,8 atm, míg a vízben lévő nádé 19,6 atm [RUTTKAY A., TILESCH S., VESZPRÉMI B. – 1964].

A nád a szárában és a gyökereiben található levegőjáratoknak köszönhetően intenzív redukív környezetben is képes a tápanyagfelvételre, mivel oxigéntartalékai segítségével oxidatív körülményeket képes kialakítani, ez a tulajdonsága a többi növényhez képest a termőhelyi spektrumát szélesíti, így a felszíni vizek parti termőhelyeinek legfontosabb állományalkotó fajának tekinthető. Szikes tavakban az iszap nagymértékű felhalmozódása tartósan redukív viszonyokat alakít ki, elmaradhat a nád ásványi táplálkozása szempontjából fontos adventív gyökerek fejlesztése. A szerves anyaggal túlterhelt termőhelyeken az iszap-felhalmozódás további gátat jelent a nád optimális táplálkozásához. A széles kiterjedésű nádasban a síkvízről történő eltávolodással és a redukív iszap nagyterjedésű felhalmozódásával a körülmények egyre kedvezőtlenebbé válnak.

Vízborítás szempontjából a nád max. 2 m-es mélységet képes elviselni, mivel a növény jelentős része a víz alatt helyezkedik el, így az a tápanyagok előállításában nem képes részt venni, viszont létrehozása a rizómákban tárolt tartalékok rovására történik. A mélyvízi sarjajtások késve hajtanak ki, mellyel számukra a tenyészidő jelentősen lerövidül, azok a fotoszintézisben sem tudnak részt venni. A nád legnagyobb nádhozama 75 cm-es átlagmélységnél tapasztalható, sekélyebb vízborítású parti részeken a vízszint feletti nádtömeg is csökken (a nádnak nincs szüksége olyan hosszú szárra, a szélel szemben a vízréteg támasztó hatása sem érvényesül), mélyebb vízborítás esetén a tartalékok szabta korlátozó hatás miatt a víz feletti szártömeg jelentősen csökken. Az értékesnek tekinthető nádas állományok 50-150 cm vízborítású területeken tenyésznek. A nádas állomány sűrűsége és magassága között fordított arányú összefüggés tapasztalható, mely elsősorban nagy kiterjedésű állomány esetén érvényesül.

A víz áramlása, ill. stagnálása fontos termőhelyi tényező a nádasok életében. Az áramlási sebesség jelentős csökkenése és a lebegtetett hordalék lerakása kedvező körülményeket szolgáltat a 1,0-1,5 m vízborítású területeken a nagy kiterjedésű nádasok kialakulásához. Limitáló sebességként az 1 km/óra áramlási sebesség említhető meg. A vízszintingadozás mértéke és időpontja, ill. időtartama fontos tényező. A tenyészidőszak eleji hirtelen vízszintváltozás hatása sokkal kedvezőtlenebb, mint a fokozatos nyári és őszi változásé. Száraz területeken az őszi víztelenítés az aratás korábbi, tavasszal a későbbi befejezését teszi lehetővé (egyéb korlátozó tényezőket nem vizsgálva). A nád ásványanyag igényét elsősorban a vízből fedezi, ám részben a lágy és kötött iszap készleteit is hasznosítja. A nád fejlődéséhez legszükségesebb ásványi elem a nitrogén. Becslések szerint a nádas – termőhelyi és náadminőségi szempontból eltérő mértékben – átlagosan 115 kg káliumot, 80 kg foszfort és 800 kg nitrogént használ fel évente.

A nádasok életük során növekednek, gyarapodnak, a nád tápelem-felhasználása és szárazanyag-produkciója, valamint éves növekedési üteme között szoros a kapcsolat. A nád ásványos táplálkozásához az oldott tápanyagok felvehetősége lúgos kémhatású vízű tavak esetében a legkedvezőbb. A nád által produkált terméshozam a „víz-iszap-talaj” hármass közeg biodinamizmusával (felhalmozódott szerves anyag lebontásával) és a víz oldott ásványianyag-koncentrációjával van szoros összefüggésben. A 4000-5000 mg/l feletti sókoncentráció a terméshozam szempontjából azonban már limitáló tényezőnek számít [RUTTKAY A., TILESCH S., VESZPRÉMI B. – 1964].

A nádasok vízfogyasztását vizsgáljuk meg a Fertő tó vízmérlegének tükrében, melyet az alábbi egyenlettel lehet leírni:

$$K = C + H_f + H_{fa} - P - L$$

ahol:

K:	tó vízkészlet (vízszint) változása
C:	tóra hulló csapadék
$H_f$ :	felszíni hozzáfolyás
$H_{fa}$ :	felszín alatti hozzáfolyás
P:	párolgás
L:	tóból történő vízeresztés

A vízháztartási tényezők közül a vízkészletet növeli: a csapadék (C), a felszíni ( $H_f$ ) és a felszínalatti ( $H_{fa}$ ) hozzáfolyás; míg a vízkészletet csökkenti: a párolgás (P) és a lecsapolás (L). A tó jelenkori vízháztartása hosszú időszakot tekintve pozitívnak mondható. A szabályozható vízlevezetés miatt a vízmérleget csökkentő tényezők közül a párolgás a legjelentősebb. Mennyisége a megfigyeléseken alapuló adatokból, egy a tóra meghatározott képlet segítségével számítható ki. A vízmérlegben az így számított párolgásadatok szerepelnek ugyan, de bizonytalanságuk miatt záróhibaként lettek figyelembe véve [BÖR F. - 1997].

Jellemző átlagértékek az 1965-2004. közötti időszak adatai alapján: [PANNONHALMI M., SÜTHEŐ L., 2004]

- tóra hulló csapadék (C):	566 mm
- párolgás (P):	872 mm (számított érték)
- felszíni hozzáfolyás ( $H_f$ ):	168 mm

Mivel a tó vízháztartásának fontos eleme a párolgás és tavi méreteket tekintve lényeges kiadási tétele a vízmérlegnek a nádasok nyílt vízfelszín párolgását meghaladó evapotranszpirációja, ezért a korábbi évek párolgási kísérleteit felújítva, a mai korszerű nádas osztályozási eredményekre támaszkodó, (térben, időben, állomány típusonként) reprezentatív adatokat szolgáltatató, nádasok párolgását monitorozó rendszert szükséges kialakítani. A mindenkori tavi nádas állomány dinamikus vízigénye, ill. összes vízfogyasztása lehet éppen az egyik limitáló tényezője a távlatilag eltartható nádas állománynak.

Amennyiben a nádasok távlati kezelését a tavi vízmérleg figyelembe vételével kívánjuk elvégezni, úgy a termőhelyileg eltartható (az evapotranszpirációja révén a kiadási oldalhoz tartozó) tavi nádas állomány mennyiségének és vízfogyasztásának nagy jelentősége van. Ehhez azonban további felmérésekre és elemzésekre van szükség.

## 2. A nádasok termőhelyi igényei

A Fertői tavi nádasok a nádas termőhely és a rajta tenyésző nádas állomány szoros egységeként értelmezendők (nádasok = nádas termőhely + nádas állomány).

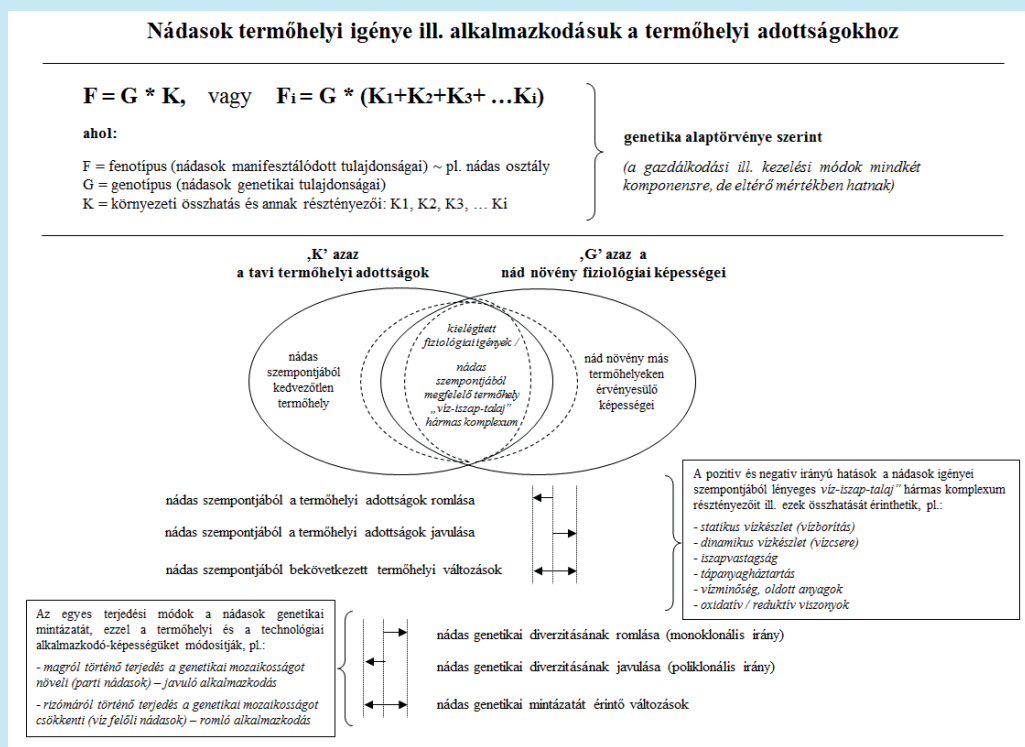
A nádasok kezeléséhez elődegesen a nád, mint növényfaj élettani sajátosságait és a nádasok termőhelyükkel való kölcsönhatását kell szem előtt tartani. A nád élettani folyamatai révén közvetlen hatást gyakorol élőhelyére, azaz a termőhelyére, anyag- és vízforgalma révén a nádas állomány a Fertő tó anyag- és vízmérlegét is befolyásolja. A nádasok kezelése tehát a tavi anyag- és vízháztartás módosításának eszköze is.

A nádasok élettani folyamatai a nád egyedek és magának a nádas populációnak a fejlődésével együtt változnak, térben és időben átlagos értékekkel csak becslésszerűen jellemezhetők, karakteres e folyamatoknak a napi és szezonális alakulása. A nádas állományokat alkotó nádszálak a fajra jellemző élettani folyamataikat a belőlük álló állomány által és a nekik otthont adó termőhely által meghatározott keretek között tudják gyakorolni.

A nád ökológiai tűrőképessége igen tág, ezért termőhelyi igényeit széles határok között lehet csak jellemezni. Elsődleges termőhelye azonban a felszíni vizek parti (vízjárta, ill. vízzel borított) zónája. Érdekes módon, a nád zárt állományalkotó sajátossága révén, a fény viszonylag csekély módosító hatást gyakorol a növényre. A szegélyhatásból adódó kedvező növekedési adottságok sem elsősorban a fényvel magyarázhatók. Az alacsony termetet a kedvezőtlen, a magast a kiegyenlített tápanyag-viszonyok okozzák. A fényen túl a hőviszonyok elsősorban a tenyészidőszak hosszára hatnak ki, a víz hőmérséklete (és természetesen vastagsága) határozza meg a tavaszi kihajtás időpontját, a kihajtás limitáló hőfoka 6-8 C° -os minimális iszapfelszín felett mért hőmérsékletnél becsülhető. A szél hatása többirányú, egyszerre módosítja a nádas állomány szerkezetét, és változtatja meg a vízzel borított nádas görgetett mederüledékét, mozgatja, ill. keveri meg a vizet. A szél mechanikai hatása a szél- és hullámverés nyomain jól látható.

A kifejezetten szárazföldi növényeknek a talaj tápanyag-viszonyaival összefüggő ásványos táplálkozásával szemben a nád táplálkozása első sorban a víz oldott anyagaival van összefüggésben, mivel az a „víz-iszap-talaj” hármis közegben zajlik. A szárazon álló nádasok esetében a talajvíz a talajjal, míg vízzel borított nádasok esetében a víz az iszappal van szoros kölcsönhatásban. A nád táplálkozása szempontjából a víz tápanyagtartalma a döntő. A nádas vízében a táplálkozáshoz szükséges tápanyagok, oldott ionok formájában található meg, ezeknek kell a teljes tenyészidőszak során megfelelő koncentrációban rendelkezésre állniuk.

A nádasok terméshozama az asszimilatív és lebontó folyamatok egyensúlyával, a víz lúgosságával és az összes oldott tápanyag koncentrációjával függ össze. A nádasok termőhelyi igényét és termőhelyükhöz való alkalmazkodását az alábbi **3. sz. ábra** szemlélteti.



**3. ábra:** Nádasok termőhelyi kapcsolata

A nádasok a termőhelyi lehetőségek szabta határokon belül fejlődésnek indulnak. A kezdeti növekedési szakaszt követően, melyre a növekvő terméshozam és a területi térfoglalás jellemző, a termőhelyi optimumot elérve a maximális szakaszba kerülnek (**1-2. kép**).



**1. kép:** Fiatal nádas állomány  
(Fotó: Kovács R., 2004. július)



**2. kép:** Kifejlett nádas állomány  
(Fotó: Kovács R., 2007. szeptember)

A nádasok állapota a fokozatos feltöltődéssel és a víz oldott tápanyag-koncentrációjának növekedésével együtt ugyancsak változik. A feltöltődés a terjeszkedés fázisában a nádas nyíltvíz felé történő előtörését eredményezi. Az egész tavi nádas állomány szempontjából a feltöltődéssel járó medermorfológiai hatások és a víz-koncentráció változása együttesen alakítják ki a termőhely minőségét. A széles kiterjedésű nádasoknál a terjedő nádasban az evapotranszpiráció fokozódásával módosul a terület vízgazdálkodása, fokozatosan csökken a tó vízfeleslege. A parti részen a nádas szerkezete felszakadozik, gyomfajokkal elegyedik a nádas, sásosodás irányába tér el a szukcesszió. A nádas kigyérülése, felszakadozása már a hanyatlás jeleit mutatják, a nádas hanyatló szakaszba lép át.

A nádas növekvő, maximális és hanyatló fejlődési szakaszait eltérő vízgazdálkodási viszonyok jellemzik. A nádas előretörésével a benádasodott területek vízgazdálkodása romlik, mivel csökken a víz áramlása. Időbeli eloszlása kedvezőtlené válik, mivel nyáron nincs vízfelesleg ezekben a nádasokban. Ezek a körülmények fokozzák a hanyatló szakasz kialakulását, a nagykiterjedésű nádasok leromlását (3-4. kép).



**3-4. kép:** Kialakuló átmeneti nádas zóna a levegőből és a vízről a csatorna-rekonstrukciót megelőzően (Fotó: Kovács R., 2005. október)

A fentiekből egyértelműen látszik, hogy a nádasok és termőhelyük kölcsönhatása határozza meg a nádasok kiterjedését, egészségi állapotát. A nádas viszont evapotranszpirációja, a gyökérzet és a lehulló levéltömegből rendszeresen termelődő szervesanyaga, valamint ásványianyag-táplálkozásán keresztül visszahat termőhelyére. Ebből a sajátos kölcsönhatásból és az ezekkel járó folyamatokkal magyarázhatók a nádasok kialakulásának és hanyatlásának „növekvő –maximális– hanyatló” szakaszai [RUTTKAY A., TILESCH S., VESZPRÉMI B. – 1964].

A vízgazdálkodás passzív útjának tekinthető a nádas-nyíltvíz megfelelő arányának betartása. Az olyan helyeken, ahol az aktív vízgazdálkodási beavatkozások korlátozottak (pl. a szél keltette áramlás, tölengés nem érvényesül, vagy nem vezet oda csatorna), RUTTKAY - TILESCH - VESZPRÉMI szerzők a gyengébb adottságú állományok szanalását javasolják a kívánatos (és eltartható) nádborítási arány kialakításához. Általánosságban kijelentik, hogy aktív vízgazdálkodás hiányában a 60-70%-nál nagyobb nádborítás már a nádasok degradációjához vezet. A ligetes benőttség, ill. állományszerkezet jobb hatásfokú regenerálódó képességgel rendelkezik, mint a teljesen zárt nádas tömb [RUTTKAY A., TILESCH S., VESZPRÉMI B. – 1964].

### 3. Nádasok övezeti (zónációs) megjelenése

A nádasok térben jellemző övezetekre, zónákra különülhetnek el. A nádasok hármass zónációja az alábbi:

**(1) nyíltvízi nádas:**

A mélyebb vízben (kb. 1 m-ig) relatív mérsékeltén redukált talajon fordul elő.

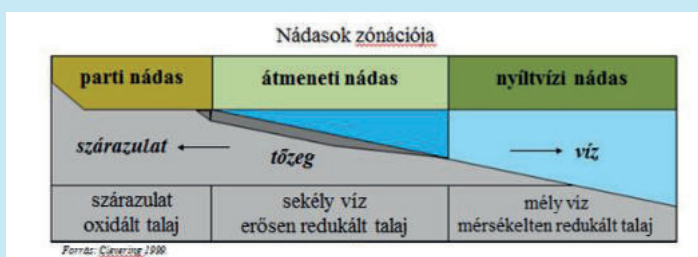
**(2) átmeneti nádas:**

A sekély vízben erősen redukált talajon fordul elő. Az átmeneti nádasban tarfoltok lehetnek a nád helyenkénti pusztulása miatt.

**(3) parti nádas:**

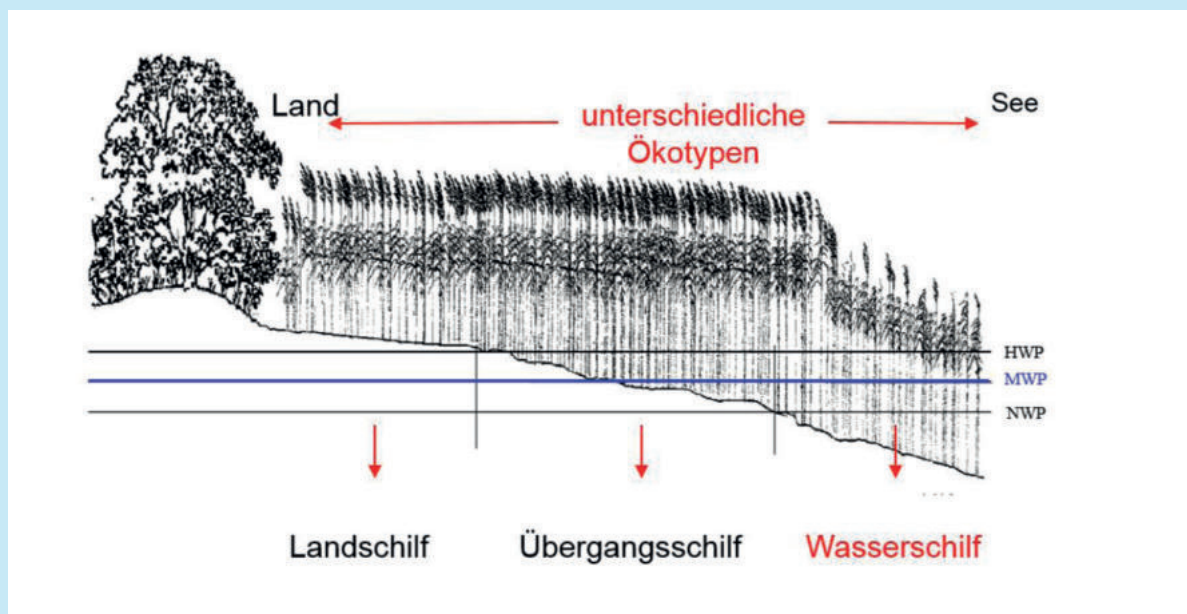
Oxidált talajon fordul elő. A parton a nádtözegek felhalmozódása hozzájárul a parti fajok növekvő konkurenciájához.

A nádasok övezeti állományai (száraz partmenti, átmeneti, nyíltvízi) élettani sajátosságai kimutatható különbségeket mutatnak (4. ábra), melyek az egyes nádállományok helyi termőhelyi viszonyokhoz történő alkalmazkodását mutatják, a szárazabb körülmények között a nád takarékosabb, de bőséges vízellátás esetén pazarlóan használja a vizet. BELGERS és ARTS holland szerzők szerint a nyíltvízi nádasok 1 m vízmélységig viszonylag közepesen redukált talajon; az átmeneti nádasok nem igazán mély vízborítás mellett erősen redukált talajon; a part menti nádasok átlevégőzt talajon fordulnak elő [BELGERS, ARTS - 2003].



**4. ábra:** Nádasok zónációja vízminőségi szempontból (Forrás: O. CLEVERING – 1999. nyomán)

A kialakuló nádas zónák egyidejűleg eltérő élőhelyet is nyújtanak az egyes élőlények számára (5. ábra):



5. ábra: Nádasok zónációja élőhelyi szempontból  
(Forrás: OSTENDORP, W. – 1993. nyomán)

A nádasok hármas zónációs megjelenése (száraz partmenti, átmeneti, nyíltvízi nádasok) tehát a bennük zajló élettani, és azt kísérő vízminőségi folyamatok alapján különülnek el, így ezek a megjelenési formák alkalmasak arra, hogy a jogszabályban előírt osztályozási és kezelési feladatok gyakorlati végrehajtásához megfelelő kategóriákat szolgáltatassanak. Ez a hármas rendszer jól tükrözi az eltérő vízminőség-védelmi adottságokat és kezelési igényeket. Az osztályozási kategóriák alátámasztottságát a következő fejezetben részletezett jellemző folyamatok és jelenségek igazolják.

## 4. Nádasok hármas zónációs megjelenését alátámasztó folyamatok

### 4.1. Folyamatok az üledékben

Az üledék mikrobiológiai aktivitását a megfelelő elektronmegkötők (oxidálók) és a szerves vegyületek jelenléte – mint a nádtőzeg, amely energiaforrásként használható – határozza meg. A legjobb elektronmegkötő, a legerősebb oxidáló az oxigén, mely elsőként redukálódik. Ez szolgáltatja a legtöbb energiát a tőzeg többékevésbé teljes lebontásához. Az oxigén alacsony diffúziós sebessége miatt az üledékben hamar oxigénhiány lép fel. Miután az összes oxigén eltűnt, aktívvá válnak az anaerob mikroorganizmusok, melyek gyengébben oxidáló elektron-megkötőként szolgálnak, ami kevesebb energiát szolgáltat és a szerves vegyületek tökéletlen lebontásához vezet. A növények számára toxikus anyagok (mint a redukált vas, mangán és szulfid) és szerves vegyületek (mint a fenolok és az ecetsav) keletkeznek. A talaj redukáltságának mértéke tehát a megfelelő oxidálók és szerves vegyületek jelenlététől függ [O. CLEVERING - 1999].

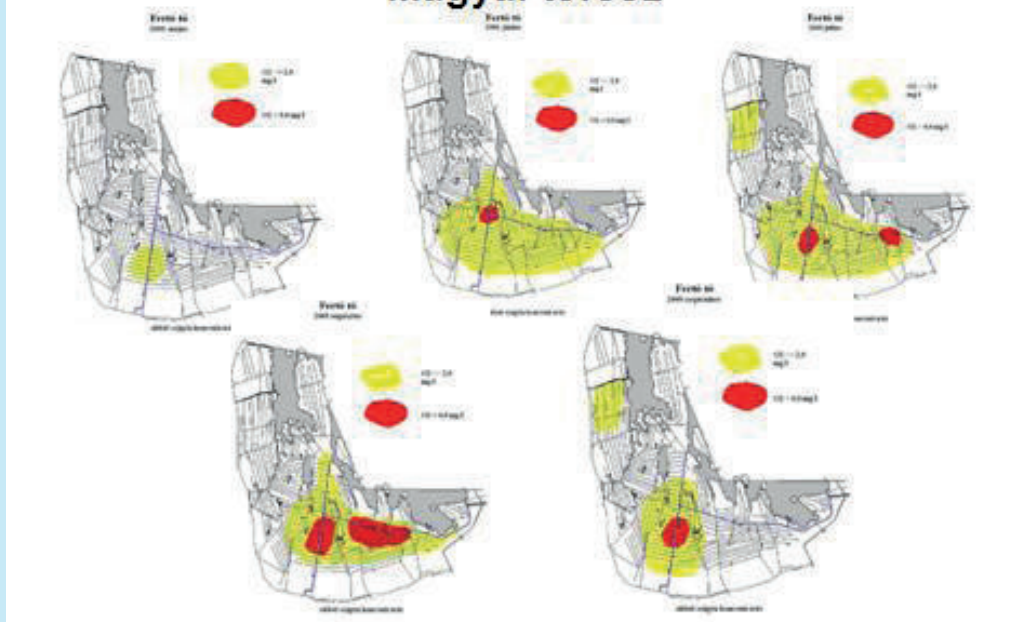
### 4.2. Oxigénellátottság

Mivel az üledékben nem vagy alig van jelen oxigén, a nád gyökérlégzése a vízfelszín fölé kinyúló növényi részek általi oxigénellátástól függ. Az oxigén transzportja a gyökerek irányába az üreges szárak és gyökértörzsek (rizómák) légkamráin keresztül talál utat. Ennek az oxigénnek egy része a talaj irányába kiválasztódik. A gyökérszóna oxidációja létfontosságú, máskülönben toxikus anyagok és szerves vegyületek hatolnak be (a gyökerek által) a növénybe. A nyíltvízi és az átmeneti nádas előfordulása tehát szorosan összefügg az oxigénellátottsággal. Ezért fontos:

- (1) a szállított oxigén mennyisége,
- (2) a növekedéshez szükséges oxigén mennyisége és
- (3) a gyökérszóna oxidációjához szükséges oxigén mennyisége.

Az oxigénszállítást nagyrészt a vízmélység határozza meg. A növekedéshez szükséges oxigén mennyiségének tavasszal kell a legnagyobbak lennie, amikor a hajtások kihajtanak. A gyökérszóna oxidációja az üledék redukáltságának mértékétől függhet. Általában a nád inkább a tápanyagban gazdag, redukált agyagtalajon és kevésbé mély víznél fordul elő, mint tápanyagban szegény, oxidált homoktalajon [O. CLEVERING - 1999]. A magyar tórész nádövezetének gyenge (sárgával) és kedvezőtlen (pirossal) oxigénviszonyait (még a csatorna-rekonstrukciót megelőző) 2008. május-szeptemberi időszakban az alábbi 6. ábra mutatja.

## Nádövezet oxigénviszonyai 2008. május - szeptember. Magyar tórérsz



6. ábra: Nádövezet oxigénviszonyai  
(Forrás: PANNONHALMI M. / ÉDUVIZIG)

### 4.3. Szénhidrát-anyagcsere

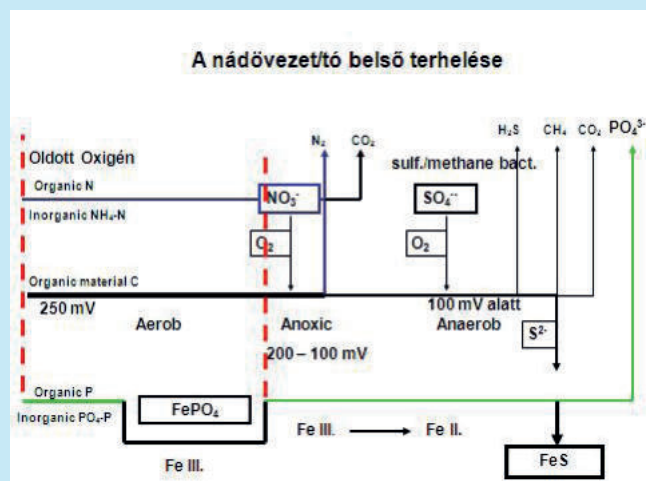
Normális esetben a nádnövény elegendő oxigént szállít a gyökérlégzéshez. Télen ez az elhalt szálak által történik. Az állományban oxigénhiány nagyon magas vízállás alatt léphet fel, vagy ha a szálak a víz alatt eltörnek, pl. legeltetés vagy jégzajlás miatt. Ha a gyökerekben oxigénhiány lép fel, a nád anaerob légzésre vált át. Ekkor nem széndioxid, hanem alkohol a légzés végterméke. A keletkezett alkohol mérgező, ezért kiválasztásra kerül a gyökérszónába. Az anaerob lényegesen kevesebb energiát szolgáltat, mint az aerob légzés. Az oxigénhiányos időszakok elviseléséhez szükséges a szénhidrátok nagy mennyisége, melyek keményítő formájában a gyökértörzsekben (rizómákban) tárolódnak [O. CLEVERING - 1999].

### 4.4. Tápanyagterhelés

A tápanyagterhelés közvetlenül a nád szén/nitrogén egyensúlyának zavarához vezet. A túl sok nitrogén miatt a gyökértörzsekben túl kevés szénhidrát raktározódik. Ezen felül a nitrogén kisebb légüregek képződését okozza és a gyökerekből túl sok oxigén szívárog el. Mindkettőnek az a következménye, hogy a hosszabb oxigénhiányos időszakok keletkezhetnek, mely a szénhidrát-tartalékokat terheli, és károkat okozhat a növényi szövetekben. Mindkét fent említett folyamat fellép ugyan, de a nád hanyatlását hiányosan okozarazzák. A tápanyagterhelés stimulálja a nád növekedését és ezáltal több tőzeg keletkezik. A tápanyagterhelés tőzégképződéshez vezet, a tőzeg víz alatti lassú és tökéletlen lebontása pedig toxikus vegyületek (szerves savak) képződéséhez.

A nád növekedése erősen gátolt a vízzel telített nádtőzegetes talajon. Ezekon a talajokon a nád sokkal sekélyebben gyökerezik és sok járulékos gyökér (oldalgyökerek a nodusokon) képződik. Ez a mederüledék alkalmatlan a tápanyagok felvételéhez. A nád rossz növekedése inkább függ össze a toxikus szerves vegyületekkel, mint a redukált ásványokkal a talajban. A gyökerek elégtelen oxigént választanak ki ezeknek a szerves savaknak az oxidálásához. Ez oda vezet, hogy a savak a gyökereken keresztül behatolnak. A gyökerek kérgében rendellenes elfásodások lépnek fel, ahol normál esetben oxigén választódik ki. Ezt követően callus (sebszövet) képződik a légüregekben [O. CLEVERING - 1999].

A nádövezet belső tápanyagterhelésének elvi sémáját a 7. ábrán láthatjuk:



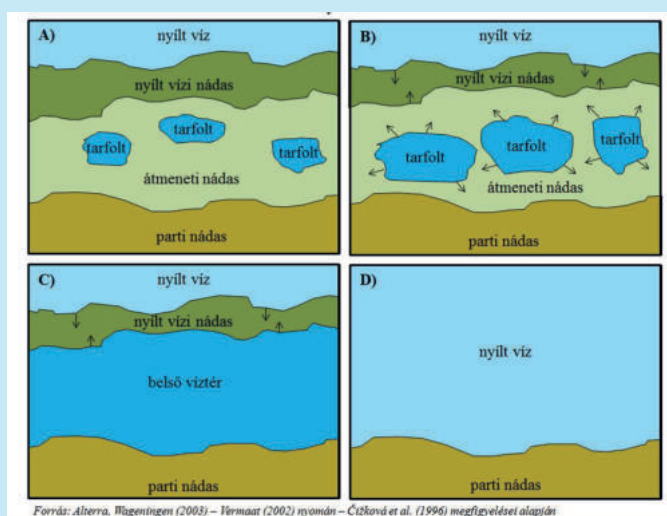
7. ábra: A nádövezet / tó belső terhelése  
(Forrás: PANNONHALMI M. / ÉDUVIZIG)

#### 4.5. Vízzintingadozások

A magas nyári vízszintnek az az eredménye, hogy a hosszabb száraz miatt gyengébb száraz képződnek, miáltal az oxigén szállítási távolsága megnő. Továbbá a vegetatív elterjedés, azaz a nyíltvízi nádas keletkezése, erősen gátoltá válik. Szélsőségesen magas nyári vízállásnál a nád meg is fulladhat. A vízzintingadozások egy másik következménye az, hogy a magas nyári vízállások miatt a talaj nem szárad ki. Csak alacsony nyári vízszinteknél tud a tőzeg a magas nyári hőmérséklet hatására gyorsan és teljes mértékben lebomlani. Az alacsony téli vízszint következménye, hogy a fiatal hajtások könnyen elfagynak. Másik hátránya még, hogy a tőzeg viharos időben ősszel nem tud elmosódni [O. CLEVERING - 1999].

#### 4.6. Nádas hanyatlásának okai, szakaszai – nádas zónák kialakulása

Különböző kutatók úgy látják, hogy a nádasok hanyatlásának egyik lehetséges oka a tápanyag-terhelés és a nem megfelelő belső vízcseré, ill. a természetes tőlengés akadályozottsága. Megfigyelések szerint úgy tűnik, hogy a nád hanyatlása a vízoldalon, vagy a part és a víz között kezdődik (8. ábra). Miután a nád az átmeneti zónából eltűnt, a nyíltvízi nádas elszigetelődik és összeomlik. Végezetül csak a parti nádas marad fenn. [O. CLEVERING - 1999].



8. ábra: Nádasok felnyílásának szakaszai  
(Forrás: BELGERS, ARTS – 2003. nyomán)

A nádas hanyatlásának különböző időbeli szakaszai:

- Természetes úton felnyílások fordulnak elő az átmeneti nádasban, a nád üledéken való növekedésnél a tőzeg mineralizációjának hátrányos hatásai miatt.
- A tápanyag-felhalmozódás e lyukak növekedését okozza.
- Végül eltűnik az átmeneti nádas.
- Az átmeneti nádas eltűnése által végül a nyíltvízi nádas összeomlik.

A Fertő tavi nádasok esetében a fenti folyamatnak jelenleg elsősorban az A), B), C) pontjaiban leírt stádiumaival találkozhatunk (ld. 3-4. kép).

Terepi vizsgálatokból látszik, hogy a leromlott nádasnak csekélyebb a produktivitása, rövidebb a növekedési időszaka, alacsonyabb a szársűrűsége (vagy csomókat képez), később hajt ki, és százalékosan kevesebb élő gyökér-törzse van, mint a vitális nádasnak. Továbbá a leromlott nádasban az üledék sok szerves anyagot tartalmaz és a metántermelés magas. Ennek következményei vannak a gyökértörzsekben a gázok összetételére, nevezetesen relatív sok a metán és a széndioxid és kevés az oxigén a vitális nádhoz viszonyítva. A degenerált növények gyakran abnormális fásulást és sebképződést mutatnak. A gázcseré a degenerált nádban sok ellenállásba ütközik. Gyakran alacsony a szénhidrát-tartalom a gyökértörzsekben, viszont a nitrogén- és a foszfáttartalom magas. Továbbá az aminosavak megváltozott megjelenése a degenerált nád gyökértörzsében fellépő oxigénhiányt jelzi.

A nádasok degradációjával összefüggésbe hozható jelenségek [BELGERS, ARTS - 2003]. holland szerzők szerint az alábbiak:

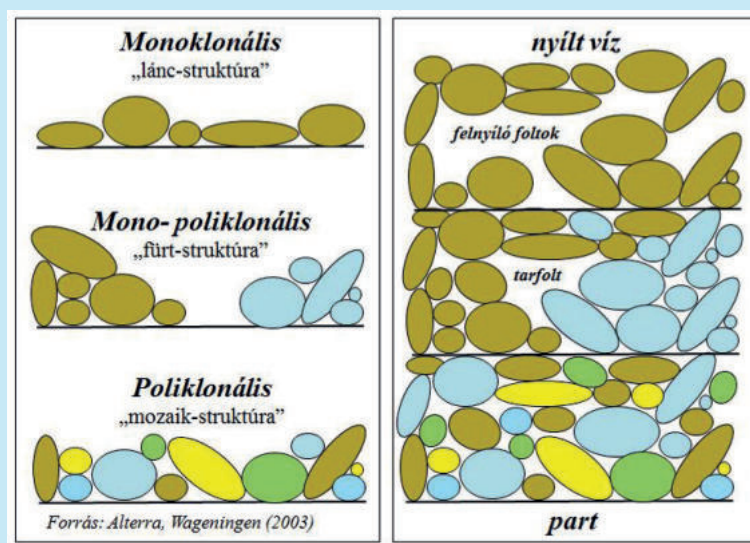
- **Szerves anyagok felhalmozódása**, minek következtében a nád felszínen tud csak meggyökerezni. Ezáltal a növény rosszul rögzül és tápanyagfelvétele sem optimális.
- **Mérgező anyagok képződése** (savak és szulfidok). A felhalmozódott szerves anyag lebontása anaerob körülmények között zajlik. Ezáltal erjedéssel savak és szulfidok keletkeznek, melyek mérgezőek a gyökerek és a rizómák számára. Továbbá ezek a mérgező anyagok a gázcserélő rendszer callusának elfajulását okozzák, miáltal a szállító rendszerben elzáródások keletkeznek. Ez a növényben víz- és tápanyaghiányhoz vezet.

- **Nádas állományok genetikai szegényedése.** A parti zóna víz alá kerülésével a nádmag már nem tud csírázni. Így monoklonális nádas állományok keletkeznek a polyklonális nádas állományok helyett. A monoklonális nádas állományok és nádas populációk az alacsony genetikai diverzitásuk miatt érzékenyebbek a változó környezeti viszonyokra.

A Fertőn a kezdeti partmenti, eltérő genetikai származású, vegyes adottságú mozaikos klóntelepek mai napra elért és a nyílt víz irányába történt kiterjedésének határai elmosódtak. A térképi anyagok időrendbe szedett sorozatával az egy klóntelephez tartozó kiterjedés csupán találgható, részletes mintavételezés és vizsgálat eddig nem történt. A nádasok felújítása és vitalitásuk javítása terén a klonális diverzitás elősegítése jelentős előrelépést jelenthetne.

Az egyes nádtelepek genetikai összetételének elszegényedése lehet többek között az egyik résztényezője az átmeneti nádasok pusztulásának. Az egyes nádtelepek eltérő genetikai tulajdonsága, azaz a klónok közötti különbség (tűrőképesség, növekedési erély, reprodukációs képesség) ugyancsak magyarázatot nyújthat a legerőteljesebben terjedő (juvenilis, ill. maximális növekedési fázisban lévő) nádasok versenyfölényére. A polyklonális nádasok a monoklonális állományokhoz képest nagyobb genetikai tartalékkal rendelkeznek. Az egyes nádas zónák közül a part menti nádasok feladata a genetikai háttér (a generatív és a vegetatív polyklonális utánpótlás) biztosítása, míg a középső átmeneti nádas zónában a genetikai elszegényedésre is visszavezethető káros folyamatok szembeötlőek. Az egyes klóntelepek összes magtermése a genetikai sokféleség biztosítása által a felújulás zálogát jelentik. A jövőben a célzott kezeléseknek ezt a módját is érdemes megfontolni.

Tehát a partmenti szukcesszióban az egyes nádas zónáknak megvan a maguk sajátos szerepe, a szárazon álló partmenti nádasok feladata a genetikai háttér (a generatív és a vegetatív polyklonális utánpótlás) biztosítása, míg a vízben állók az ún. „telepesek”, amelyek a vizet szivattyúzzák és a mögöttes területeknek a „természetes poldereknek” a feltöltődését segítik elő. A Fertő tavi eutrofizáció „vesztesei” a felnyíló átmeneti nádasok, melyek az osztrák és a magyar törészen egyaránt jelentős területtel fordulnak elő. A nádasok genetikai szerkezetére a **9. ábra** nyújt elvi vázlatot.



**9. ábra:** Nádasok genetikai szerkezete  
(Forrás: BELGERS, ARTS – 2003. nyomán)

A nádas állományok degradációjáért felelős folyamatok és tényezők [BELGERS, ARTS - 2003]:

- erős hullámverés a vegetációs időszakban
- kevesebb virágzó hajtás, kevesebb magtermés, és alacsony szársűrűség
- metánképződés
- kizárólag vegetációs szaporodás, ezáltal genetikai szegényedés
- eutrofizáció, jelentős szervesanyag-feldúsulás (holt algák, békalencse és fonalas algák)
- rizómák, nádrügyek lelegetése vízimadarak által
- sok foszfát és ammónia az üledékben
- szerves anyag felhalmozódása, kevés keveredés minimális vízszintingadozás, ill. gyenge vízcseré miatt
- nád növényben a szállító edények elzáródása
- oxigénhiány, ezáltal mérgező anyagok keletkezése, gyökerek és rizómák pusztulása
- víz- és táplálékhiány, rossz gyökerezés

A nádas állományok megújulásáért felelős folyamatok és tényezők [BELGERS, ARTS - 2003]:

- enyhe hullámverés a vegetációs idő alatt
- magas szálsűrűség, sok virágzó szál, és nagy magtermés
- magok csírázása, genetikai gazdagodás
- vízmadarak általi mérsékeltébb legelés
- egészséges rizóma
- szerves anyag hígulása természetes vízszintingadozás, ill. kedvezőbb vízcseré által
- kevés foszfát és ammónium, sok nitrát
- szervesanyag lebomlása oxigénben gazdag viszonyok között

Időközben egyre több tőzeg és egyre vastagabb rizómaréteg képződik, ezzel egy éles átmenet keletkezik a nádas növényzet és a meder között. A nádas kevés iszapkapcsolat esetén mintha térben rögzülne, miáltal előregszik. A nádasok kezelése (aratás, kotrás, stb.) ez ellen az előregedés (feltöltődés ellen) kell, hogy irányuljon. Ez a kezelés viszont nem elegendő a nyíltvízi nádasok fejlődéséhez. A nádas stabilitását természetes módon a megfelelő belső vízcseré, ill. a természetes tőlengés határozza meg. Szélsőségesen nagy vizeknél a nádas visszahúzódik, száraz időszakokban kiterjed. A nádas, nevezetesen a nyíltvízi, leginkább a dinamikus környezetben gyarapodik. Úgy tűnik, hogy a nádhanyatlás problémája nagy részben a megfelelő belső vízcseré, ill. a természetes tőlengés elősegítésével megoldható.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM:

- J.D.M. BELGERS, G.H.P. ARTS (2003): Moerasvogels op peil. Deelrapport 1: Peilen op Riet, Alterra-rapport 828.1 – ALTERRA, Wageningen – Nederland, p. 10-11., 14., 53-55.
- O. CLEVERING (1999): Vitaliteit van rietbegroeiingen – In: De Levende Natuur / 100 (2): 42-45. – Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek, Heteren, p. 42-46.
- OSTENDORP, W. (1993): Schilf als Lebensraum. - Sonderdruck aus: Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden - Württemberg, 68, 173-280.
- PANNONHALMI M., SÜTHEŐ L. (2004): A Fertő tó hidrológiai és vízkémiai állapotának elemzése. Tanulmány – ÉDUKÖVIZIG, Győr
- RUTTKAY A., TILESCH S., VESZPRÉMI B. (1964): Nádgazdálkodás – Mezőgazdasági Kiadó, Bp., p. 5-86., 100.