

Hírsatorna

A MAGYAR VÍZ- ÉS SZENNYVÍZTECHNIKAI SZÖVETSÉG LAPJA
2018/6. szám



**SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEK
FAJLAGOS KÖLTSÉGEI**

ÉRJE EL HIRDETÉSÉVEL SZAKEMBEREK SZÁZAIT!

A Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség a kor követelményeinek megfelelő, elektronikus formában megjelenő szakmai lapját, a Hírcsatornát **AZ ÁGAZAT 1000 SZAKEMBERE KAPJA KÖZVETLENÜL KÉZHEZ** kéthavonta.

Ennél talán még fontosabb, hogy – statisztikáink alapján – átlagosan mintegy **750 ALKALOMMAL MEGTEKINTÉSRE IS KERÜL** minden lapszám.

A Hírcsatorna széles körben történő terjesztésével, így a Hírcsatorna több száz, a **TELEPÜLÉSI VÍZGAZDÁLKODÁS SZÉLESKÖRŰ SZAKEMBER CSOPORTJÁT** érheti el hirdetésével hatékonyan!

- a víziközmű üzemeltetők
- tervezők, kivitelezők
- ipari vízfelhasználók
- oktatási intézmények
- minisztériumok és kormányzati szervek
- önkormányzatok



Az elektronikus formának köszönhetően hirdetéseiben aktív tartalmak megjelentetésére is lehetőség van, így **KÖZVETLEN LINKEK, VIDEÓK, ANIMÁCIÓK** tehetik még vonzóbbá és informatívabb hirdetését.

Kedvezményes árainkról az alábbi **linken** tájékozódhat!

Reméljük, Ön is meglátja lehetőséget a Hírcsatornában!

IMPRESSZUM

A Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség kiadványa,
1046 Budapest, Kiss Ernő u. 3/A

Megjelenik minden második hónapban

A fordításokat Simonkay Piroska okl. mérnök készítette.

Kiadó és terjesztő: MaSzeSz

Főszerkesztő: Dulovics Dezsőné dr.

A főszerkesztő munkatársa: Madarász Emese

Tördelés: Két Zsiráf

TARTALOM

MaSzeSz Hírhozó	4
SZAKMAI - TUDOMÁNYOS ROVAT	
Dr. Veres Zoltán PhD: Szennyvíztisztító telepek fajlagos költségei a telepeken jelentkező tevékenységek alapján, DDD. Junior (üzemeltetés) győztes szerző, IWA Junior győztes	5
Leidinger Dániel: Hőhullámok és aszályok hatásainak mérséklési lehetőségei	11
Bordós Gábor, Urbányi Béla, Palotai Zoltán, Kriszt Balázs, Micsinai Adrienn, Szabó István, Nagy Dániel, Szoboszlai Sándor: Mikroműanyagok a Duna és Tisza vízgyűjtőjén – első hazai eredmények	24
MASZESZ HÍREK, AKTIVITÁSOK	
Innováció a szennyvíztisztításban és az ivóvízkezelésben Szakmai Nap beszámolója	32
A MaSzeSz és a KSZGYSZ közös fórumot tartott a gazdaságos és környezetkímélő szennyvíziszap kezelésről	42
Aktív kerekasztal beszélgetés a települési szennyvíztisztítók technológiai határérték szabályozásának felülvizsgálatáról	47
MaSzeSz 2018. évi beszámoló	48
Köszöntjük a 85 éves Juhász Endrét, a MaSzeSz alelnökét	52
JURTA HÍRADÓ	59
NEMZETKÖZI KITEKINTÉS	
Korrespondenz Abwasser 2018. szeptemberi és októberi összefoglalók	62
Beszámoló a Stockholmi Víz Világhétről	64
ÁGAZATI KÖRKÉP	
MTA Vízgazdálkodás-tudományi Bizottság Vízellátási és Csatornázási Bizottság októberi ülésének beszámolója	66
25 éves a MÉLYÉPTERV KOMPLEX MÉRNÖKI Zrt.	69
Kibővített elnökségi ülést tartott a Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási és Vízépítési tagozata	77
DHI kézikönyv ajánlás	80
Víz- és szennyvízkezelés az iparban 2018 -nemzetközi tudományos konferencia Zalakaroson	82

MASZESZ HÍRHOZÓ

KEDVES KOLLÉGA!



Mindannyian várjuk a 2019-ik év beköszöntését, rohammunkával igyekszünk teljesíteni az óév még ránk váró feladatait. Bőséges tanulmányozni valót közlünk, az erőgyűjtés mellett, az Önre váró karácsonyi pihenés időszakára.

Szíves figyelmükbe ajánlom a **SAKMAI – TUDOMÁNYOS ROVATUNK** három cikkét:

- **Veres Zoltán:** „Szennyvíztisztító telepek fajlagos költségei a telepeken jelentkező tevékenységek alapján” címűt. A fiatal Kollégánk a 2018. évi Dr. Dulovics Dezső Junior Szimpózium üzemeltetési kategóriájának győztese volt, és a nemzetközi díjat nyerte el az IWA zágrábi ifjúsági konferenciáján.
- **Leidinger Dániel:** „Hőhullámok és aszályok hatásainak mérséklése” című cikkét, amely az idei nyár tapasztalatai alapján rendkívüli időszerűnek tekinthető, és
- **Bordós Gábor, Urbányi Béla, Palotai Zoltán, Kriszt Balázs, Micsinai Adrienn, Szabó István, Nagy Dániel, Szoboszlai Sándor:** „Mikroműanyagok a Duna és Tisza vízgyűjtőjén – első hazai eredmények” című cikkét, amely a mikroműanyag szennyezettséggel foglalkozó sorozatunknak a folytatása, és a WESSLING Hungary Kft., valamint a Szent István Egyetem kutatói együttes munkájáról számol be.

MASZESZ HÍREK-AKTIVITÁSOK ROVATUNKBAN hírt adunk az „Innováció a szennyvíztisztításban és az ivóvízkezelésben” Szakmai Napunkról, és a „Gazdaságos és környezetkímélő szennyvíziszap-kezelésről” című, a KSZGYSZ-szel közösen rendezett szakmai fórumról. Köszöntjük a szakmánk doajenjét, a 85 éves Prof. Dr. Juhász Endrét, a MaSzeSz alelnökét és a szokásos Jurta Híradónkban pedig a Juniorok számolnak be tevékenységükről.

NEMZETKÖZI KITEKINTÉSÜNK a Korrespondenz Abwasser szeptemberi és októberi számából mutat be összefoglalót, és hírt adunk a Stockholmi Víz Világhétéről.

ÁGAZATI HÍREINK a szakma gazdag együttműködését illusztrálja, beszámolunk a MTA Vízgazdálkodás-tudományi Bizottságának Vízellátási és Csatornázási Bizottsága által tartott üléséről.

Beszámolót olvashatnak Boda János tollából, a MÉLYÉPTERV KOMPLEX Mérnöki Zrt. 25 évéről. Rövid híreket közlünk a MMK Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozatának kibővített elnökségi üléséről, a Soós Ernő Víztechnológiai K+F Központ „Víz- és szennyvízkezelés az iparban 2018” Nemzetközi Tudományos Konferenciájáról.

Végezetül ajánlást olvashat a DHI Hungary Kft. által szerkesztett „Kézikönyv a települések számára a települések belterületi vízrendezésének klíma reziliens tervezéséhez” című kiadványáról.

Engedjék meg, hogy a HÍRCSATORNA Szerkesztő Teamjének nevében áldott Karácsonyi Ünnepeket és Boldog Újévet kívánjak a 2019. évre.

Közreműködésüket megköszönve, jó munkát kíván:

Prof. Emerita Dulovics Dezsőné dr.
a Szerkesztő Bizottság tagja, főszerkesztő

SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEK FAJLAGOS KÖLTSÉGEI A TELEPEKEN JELENTKEZŐ TEVÉKENYSÉGEK ALAPJÁN

DR. VERES ZOLTÁN TIBOR (PHD),
NYÍRSÉGVÍZ ZRT, SZENNYVÍZ-TECHNOLÓGIAI CSOPORTVEZETŐ

Kulcsszavak: eleveniszapos szennyvíztisztítás, fajlagos költségek, üzemeltetési költségek

ABSZTRAKT

A Nyírségvíz Zrt.-hez tartozó 33 szennyvíztisztító telep fajlagos közvetlen költségeit vizsgáltuk úgy, mint energia, bérek, vegyszerek, poli-elektrolit, VTD. Ezen felül számoltuk a tisztításhoz indirekt módon összefüggésbe hozható költségeket (felhasznált víz, iszapkezelés költsége), de kihagytuk a csatornahálózat üzemeltetéséhez tartozó, illetve az általános osztott költségeket. A telepek mindegyike eleveniszapos technológiával működik.

A kapott eredményekből kiderül, hogy a költségek jelentős része, az indirekt költségeken felül, az energia és bérek fajlagosaiból tevődik össze. A nagy szennyvíz mennyiséget kezelő telepek negatív korrelációs összefüggést mutattak a fajlagos költségekkel. Ugyanakkor mivel a csatornahálózati költségeket nem vizsgáltuk, a szennyvíztisztító telepek agglomerációs központként, vagy egy településenkénti elhelyezésével történő rendszerek

megvalósításának értékelésére szintén nem tértünk ki. Mindazonáltal, a napi 100 m³ mennyiség alatti szennyvizet kezelő telepek a számítások alapján veszteségesek.

BEVEZETÉS

A szennyvíztisztítás költsége sok összetevőből áll. Az első leglényegesebb költség a telepek megépítése. Ma ezt Magyarországon jelentős részben EU-s támogatásból valószínűsítjük meg. Az ezt követően keletkező mindennapos költségek jelentik az üzemeltetési költséget, amikről rendszeres összehasonlító elemzés nem áll rendelkezésre, a felhasználók számára.

A jelenlegi számítási modellek igyekeznek a legrészletesebben figyelembe venni az összes valószínűsíthetően előforduló költség



elemet (Ruiz-Rosa, 2016). Legyenek ezek azonban bármennyire is pontosak, nehéz őket precízen megtervezni.

A számítási eredményeket jól értelmezhető formába kell helyezni, hogy pénzügyes oldalról is befogadhatóak legyenek. A számlázási adatok az értékesített vízmennyiségen alapulnak, azonban fontos azt tudni, hogy a számlázott és tisztított mennyiség között mindig van különbség. Ezek főleg az illegális csapadékrákötésekből, és a lefolyástalan területek plusz csapadékvíz mennyiségéből adódnak. Az elemzés célja az volt, hogy a kapott számokból kiterjeszhető legyen adott szennyvíztisztító telep méretekhez tartozó fajlagos költségek. Különböző számításokkal bővítettük ki a meglévő adatsort, hogy a potenciális költségcsökkentési pontokat feltárjuk.

Továbbá szeretnénk volna, ha a kapott adatok felkeltik a figyelmet, hiszen ha az általános közfeladat ellátás bekerülési költsége prémium jellegűt, az gond.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A Nyírségvíz Zrt.-hez tartozó 33 telep 2017-s adatit vizsgáltuk meg fajlagos költségek tekintetében. Csak és kizárólag a szennyvíztisztító telepeken keletkező költségtömegeket bontottuk ki. Beszámításra kerültek az indirekt költség hányadok, amik olyan költségeket tartalmaznak, mint tehergépjármű futás, iszapszállításhoz, stb. Ezeket a későbbiekben indirekt plusz költségként fogjuk említeni. A szennyvíz hálózat üzemeltetési költségeit, fenntartását viszont teljes mértékben kihagytuk! Az így megmaradt költséghányadba jól

elhatárolható elemek maradtak, amiből külön kiemeltünk 5 egyenként értelmezhető paramétert: energia, bérek, vegyszerek (Fe III-Klorid), vegyszerek (poli-elektrolit) és VTD (víz terhelési díj).

A telepek mindegyike eleveniszapos technológiával rendelkeznek, szennyvízterhelésük 20-15000 m³ közé esik átlagosan. Jelentős része rendelkezik elsődleges, másodlagos, és harmadlagos tisztítási fokozattal. A lakosság viszonylagos elszórtsága miatt a decentralizáció számos hatása tetten érhető, emiatt is lehetséges, hogy a fajlagos költségek nagy szórással rendelkeznek. A vizsgált telepek közül öt rendelkezik jelentősebb napi szennyvíz mennyiséggel, ezek közül kettőn iszaprohasztók is találhatóak. A fajlagos költségeket mindig Ft/m³-ben fejeztük ki.

EREDMÉNYEK, DISZKUSSZIÓ

Az összesített adatsort az 1-s ábrán figyelhetjük meg, kiegészítve a plusz indirekt költség értékekkel. Az öt paraméter eredményei 19 és 650 Ft/m³ között mozogtak, átlagosan pedig 142 Ft/m³ volt, ezek a számított költségek 29-64%-t teszik ki. A fajlagos költségszámításnál nem teljesen meglepő módon a nagyobb telepek jobb eredményt értek el. Ez alapján egész könnyen rávágathatnánk, hogy a centralizáció győzedelmeskedett a fajlagos költségek tekintetében (Orth, 2007). A csatornahálózathoz tartozó költségek hiányában azonban ezt egyértelműen nem tehetjük meg. A számításból viszont látszik, hogy 100 m³ napi érkező alatt 300 Ft/m³ fölé ugrik már

az öt paraméter fajlagos értéke is. Az említett 3 település szennyvíztisztító telepe a következő megvalósítási program keretén belül kerül változtatásra. Név szerint: a Tiszadai telep bezárásra kerül, a szennyvizét pedig csatornahálózat fejlesztés keretében a Tiszadobi teleppel kötik össze. Ezzel gyakorlatilag két probléma oldódik meg egy csapára, hiszen egy régi elavult, és értelmezhetetlenül kicsi kapacitású telep zár be, míg egy meglévő kisebb telep kerül bővítésre. Szabolcsveresmart település viszonylagos közelségében található plusz települések csatornafejlesztés következtében a meglévő telep kiterhelése növekedni fog annyira, hogy plusz tisztítósor kerül kiépítésre, így bőven itt is 100 m³ napi érkező felet fog a telep teljesíteni. A Tiszatenken meglévő jelenlegi telepet, ami tulajdonképpen egy folyékony hulladék fogadó üzem ebben a formájában okafogyottá válik. A település vonzáskörzetében megvalósításra kerülő csatornafejlesztés következtében új telepet építenek, ami maximális 260m³ napi kapacitással fog bírni.

BÉREK

A számításoknál a béreket 1500Ft/óra állítottuk be, napi 8 órával és heti 5 nappal, legalábbis ez volt a kiindulási pont. Ezt azonban ki kell kompenzálni munkáltatói járulékkal, mert bár a fizetéseken ez nem látszik, mégis a munkáltató ezt a pénzt a dolgozókhoz rendeli. Ennek megfelelően a heti 5 napot heti 7 napra, azaz évi 365 napra kerekítettük fel, az így kapott értékek felelnek meg egy átlagos munkás bérének. Tartalmazza

a műszakpótlékok, hétvégi készenlét plusz költségeit is. A bér költségek fajlagosai 5 -480 Ft/m³ közé esnek, míg ez átlagosan 98 Ft/m³. A költségek fordítottan arányosak a tisztított szennyvíz mennyiségével, ami alapvetően a kisebb telepeket érinti rosszul. Kiemelendő, hogy Nyíregyháza I. telepen található a hiba-bejelentő call-center is, ami jobbára az egész üzemelési területre vonatkozó bejelentéseket gyűjti és osztja le a kis központoknak, akik aztán helyben ellátják a problémát. Ezen a telepen a bér fajlagos költsége a 3 műszak miatt némiképp magasabb, mégis lényegesen alacsonyabb, mint más kisebb telepen. A többi telepen jellemzően 2 fő dolgozó látja el a napi feladatokat. A kellően automatizált Nyíregyháza II. telep pl. 3 dolgozóval üzemel, így a heti munkavégzés műszak és hétvégi jelenlét nélkül véghez vihető. Természetesen sok műszaki támogatást kap a Nyíregyházi I. telepről.

ENERGIA

A 33 telepből kettőnek van biogáz előállítására alkalmas rothasztó tornya: Nyíregyháza I- és II. számú szennyvíztisztító telep. Az így nyert többlet energiát beleszámoltuk a felhasznált energia mennyiségbe. Az energiaárak a régióban településenként változnak, de egy jól közelítéssel körülbelül 30 forintos /kWh-s átlag érték elfogadható. Ezek alapján a fajlagos költségek 2,6 - 161 Ft/m³ közé esnek, átlagosan pedig 36 Ft/m³-re. Újfent a nagyobb telepek voltak előnyben szemben a kisebbekkel. Szignifikáns negatív korreláció volt tapasztalható a tisztított szennyvíz és

a felhasznált energia mennyiség között. Hogy sokkal jobban elhelyezhető legyen a történet, alkalmaztuk a kWh/kgBOD₅-el kifejezett szervesanyag eltávolítási energia értéket. A kapott eredmények szépen illeszkednek a nemzetközi trendekbe (Silva, 2005), még a legkisebb telepek is 5 kWh/kgBOD₅ alatti értékkel rendelkeznek, átlagosan pedig ez 1,96.

Ezt követően kiegészítettük az eredményeinket egyfajta hatékonysági indikátorokkal (Burton, 1996), ami kWh/m³-ben kifejezve 3 kategória lehet: jó, elfogadható, vagy rossz. Mátészalka, Nyírbátor elfogadható kategóriába esett, míg Kisvárdra rosszba, a többi viszont jó minősítést kapott.

Kisvárdra esetében a kWh/kgBOD₅ eltávolítási érték viszont 1,36, ami azt mutatja, hogy szervesanyag lebontáshoz felhasznált energia mennyiség arányos. Ezzel a kiegészítéssel látható csak, hogy a telep nem pazarló, mert a m³ arányos felhasználást a magas szervesanyag tartalom torzítja.

Összegezhető, hogy a napi 2000 m³ feletti telepeken a köbméterenkénti fajlagos energia felhasználás biogáz hasznosítás híján csorbát szenved. A biogázt hasznosító két telepen 1 alatti kWh/kgBOD₅ érték figyelhető meg, ami kiemelkedőnek számít.

VEGYSZEREK (VASIII-KLORID)

Összesen 11 telep van, ami nem igényel semmilyen plusz vegyszeradagolást a foszfor eltávolításhoz. A kapott fajlagos értékek

0,39 - 4,39 Ft/m³ között voltak, az átlag pedig 2,29 Ft/m³. A teljesen vegyszermentes foszfor eltávolításhoz szükséges a megfelelő anaerob-oxikus reaktor kombináció (Holger, 1997), valamint az iszapkezelésnél a visszaldódást meggátló pluszlevegőztetés (Pöpel, 1993). Gazdasági tekintetben az anaerob rendszerek foszfor eltávolítási képességei kiemelkedőek szemben a vegyszeres megoldásokkal. Korábbi vizsgálataink alapján (itt nem részleteztem) napi 200 m³ beérkező szennyvíz mennyiség felett előnyük egyértelmű. A vegyszeres rendszerek hatékonysága az alapján választható szét, hogy a vegyszert hova adagolják a technológia soron (Szabó, 2008). Leghatékonyabb az lenne, ha a már megtisztított elfolyóhoz lenne adagolva, ami a Magyarországi viszonyok ismeretében kivitelezhetetlen. Ennek következtében a beadagolás helye legfeljebb is csak szimultán vagy elő kicsapatás lehet. A megfelelő behatási idő elérése érdekében érdemes a vegyszert minél hamarabb a technológián beadni, azonban érdemes megfontolni a biológiai reaktorok és utóülepítők között osztó aknát is, igaz csak ott ahol van ilyen. Megfelelő körülmények esetében akár 10-20% költségcsökkenés is elérhető.

POLI-ELEKTROLIT VEGYSZER

A poli-elektrolit költségek 1,42 és 6,83 Ft/m³-re közé estek, átlagosan pedig 2,99 Ft/m³-t értek el. 3 olyan telepet üzemeltetünk, ahol az alacsony napi beérkező szennyvíz mennyiség miatt nem víztelenítünk helyben, hanem a legközelebbi felszerelt telepre szállítva

végzik el. A jobb értelmezhetőség miatt a fajlagos kiértékelésen túl használjuk még a kg/sza-tonna kifejezést. Az adatok alapján nagy korreláció mutatkozik a fajlagos értékek és becsült PE felhasználás között. Azok a telepek, ahol a 10 kg/sza-tonna feletti értékek születnek nem megfelelő üzemelési viszonyokra utalhatnak. Ez a jelenség főleg a kis telepekre jellemző napi 200 m³ beérkező víz alatt. Ezért ezeken a helyeken, a poli-elektrolit vegyszer takarékosághoz fontos a precíz víztelenítés heti ütemterv követése többek között. Szalagprésekkel átlagosan 6.5 kg/sza-tonna vegyszer értéket lehet elérni. Az így keletkezett víztelenített iszap szárazanyag tartalom hozzávetőlegesen 14 v/v%-s, míg a két nagy telepen használt centrifugák 22% körül értékeket képesek produkálni. Az említett a két nagy telepen a rothasztó tornyok miatt sűrítési vegyszer felhasználás is van. A Nyír-egyházi I-s telep fogadja a kisebb, vonzáskörzetbe eső, telepek víztelenített iszapjait plusz biogáz termelés céljából.

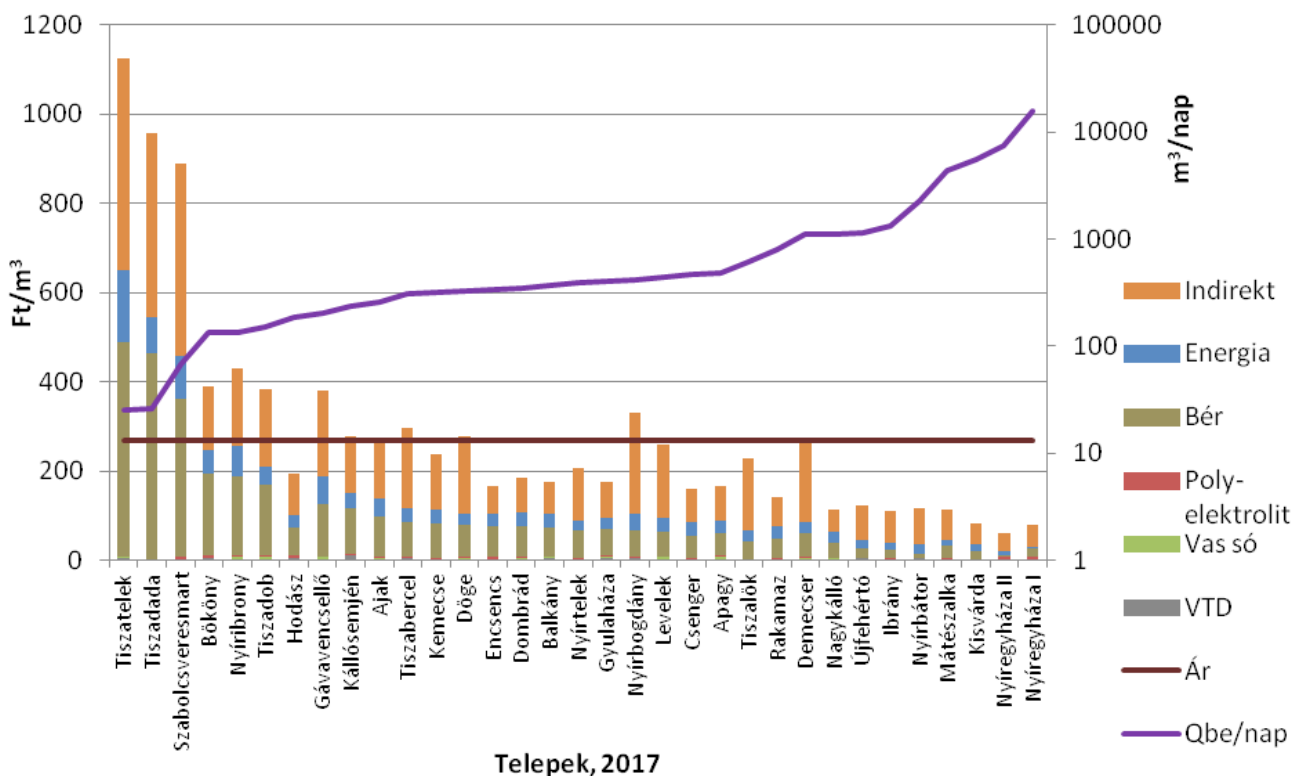
VÍZTERHELÉSI DÍJ

A grafikonon bemutatott adatok alapján kevésbé látszik pontosan, de a VTD díj fajlagos költsége szintén egy nagyságrenddel kisebb, mint például a bér és energia fajlagos költsége. A díj számításánál a tisztított szennyvízmennyiséget vettük figyelembe valamint az alábbi paramétereket: KOI, Összes-szervetlen nitrogén, Összes-foszfor valamint az előírt nehézfémeket (Hg, Cd, Cr, Ni, Pb, Cu). A díjtétel hozzávetőlegesen reprezentálja az alkalmazott technológiák reális

ÖSSZEZÉS, 4 FT/M³

teljesítőkéességét. A fajlagos költségek 1,23 és 11,69 Ft/m³ közé estek, míg az átlag 3,52 Ft/m³ volt. Egyedül Kállósemjénben csiphe- tünk el egy kiugró értéket. A telep a 2017- s évben még a nagy túlterhelés következtében képtelen volt elfogadható tisztított szennyvi- zet produkálni. 2018.-ban az új telep próba- üzemi szakasza tavasszal beindult, ami nagy megnyugvást jelentett az üzemeltetés szem- pontjából.

A fajlagos értékek objektív megítélése kihívás. Bevett szokás, hogy a magas értékekkel ki- emelten foglalkoznak az üzemeltetők, és visz- safele haladva szemezgetnek a legrosszabb között, elemezve, hogy mi okozhatja az el- térést. Egy adott pont után azonban a hiba keresése és az aposztrofált költségek továb- bi csökkentése irreálisan magas beavatkozást igényel. A vízterhelési díj, és a felhasznált két fajta vegyszer esetében ez a pont 4Ft/m³



1. Ábra.

Fajlagos költségek (Ft/m³) Nyírségvíz Zrt. területén 2017. évben, kiegészítve a vonatkozó napi jellemző szenny- vízmennyiséggel, valamint megállapított átlagos szennyvíz díjjal.

fajlagos értéknél jelentkezett. Ez az a közös 'képzelt' határvonal, amin túl a befektetés megtérülése már kockázatos. Ugyanakkor ez az érték nem kőbevésett alapvetés, hanem inkább iránymutatás, hiszen kivételek mindig vannak. A magas PE felhasználás a két Nyíregyházi telepen az iszap-sűrítés, -víztelepítés miatt például elkerülhetetlen, vagy akár egy túlterhelés okozta magas VTD fajlagos is kénytelen kompromisszum.

Burton, F. L. (1996) *Water and Wastewater Industries: Characteristics and Energy Management Opportunities*. Burton Environmental Engineering, Los Altos, CA. Prepared for the Electric Power Research Institute. Palo Alto, CA, USA. Report CR106941.

Holger, S., Carl, F. S. (1997) Enhanced biological phosphate removal: Modelling and design in theory and practice. *Water Science and Technology*, 35(10), 43-52.

Orth, H. (2007) Centralised versus decentralised wastewater systems? *Water Science & Technology*, 56(5), 259-266.

Pöpel, H. J., Jardin, N. (1993). Influence of enhanced biological phosphorus removal on sludge treatment. *Water Science & Technology*, 28(1), 263-271.

Ruiz-Rosa, I., García-Rodríguez, Francisco, J., Mendoza-Jiménez, J. (2016) Development and application of a cost management model for wastewater treatment and reuse processes. *Journal of Cleaner Production*, 113(1-2), 299-310.

Silva, C., João-Rosa, M. (2015) Energy performance indicators of wastewater treatment: a field study with 17 Portuguese plants, *Water Science & Technology*, 72(4), 510-519.

Szabó, A., Takács, I., Murthy, S., Daigger, G. T., Licskó, I., Smith, S. (2008) Significance of design and operational variables in chemical phosphorus removal, *Water Environment Research*, 80(5), 407-416.

HŐHULLÁMOK ÉS ASZÁLYOK HATÁSAINAK MÉRSÉKLÉSI LEHETŐSÉGEI

LEIDINGER DÁNIEL¹

Kulcsszavak: klímaváltság, vízgazdálkodás, hidrológiai körfolyamat, alkalmazkodás, táj- és terület-használat

BEVEZETÉS

Az éghajlatra olyan természeti adottságként tekintünk, amely alapvetően meghatározza egy adott földrajzi terület tájhasználati, illetve vízgazdálkodási lehetőségeit. Az összefüggés azonban nem egyirányú: A földrajzi helyzetből (éghajlati övezet, éghajlati terület, óceántól való távolság, domborzat, kiettség, stb.) adódó éghajlati adottságok mellett, egy adott táj² klimatikus viszonyait és vízháztartási adottságait jelentősen befolyásolhatja az arra

jellemző táj- és területhasználat, felszínborítás, illetve vízgazdálkodás is. Különösen igaz ez hazánk területén, ahol a medence jellegéből, illetve a kontinentális hatásból adódó éghajlati sajátosságokat nagymértékben enyhíthetné, többek között a befolyó vizekkel való helyes gazdálkodás, valamint a folyamatos növényborítás fenntartása, ami pedig a táj-, illetve területhasználat függvénye.

¹ Aquaprofit Zrt, geográfus, tanácsadó, gyakorló tájgazdálkodó

² A táj a földfelszín térben lehatárolható, jellegzetes felépítésű és sajátosságú része, a rá jellemző természeti értékekkel és természeti rendszerekkel, valamint az emberi kultúra jellegzetességeivel együtt, ahol kölcsönhatásban található a természeti erők és a mesterséges (ember által létrehozott) környezeti elemek. (1996/LIII. tv.) Jelen írás mondanivalója szempontjából lényegtelen, hogy kis-, közép-, vagy nagytájról van-e szó. A bemutatásra kerülő összefüggésrendszer valamennyi besorolás esetében érvényes. Nagyobb táji léptékű beavatkozás esetében, nyilván a hatások is nagyobb földrajzi térben csapódnak le.

A TÁJ- ÉS TERÜLETHASZNÁLAT, VALAMINT A VÍZGAZDÁLKODÁS ÖSSZEFÜGGÉSEI A KLIMATIKUS VISZONYOKKAL

Közismert összefüggés, hogy víz nélkül nincs élet. A víz az élő szervezetek egyik legfontosabb alkotórésze, víz kell az egyes élőlények életfolyamataihoz, s ugyanígy megfelelő mennyiségű vízre van szüksége egy tájnak is – mint élő rendszernek – ahhoz, hogy élni tudjon. Az összefüggés ugyanakkor részben visszafelé is érvényes. – A víz megtartásához életre van szükség: A szárazföldeken a víz általában ott tud tartósan, nagyobb mennyiségben megmaradni, ahol élet – szerves anyag – van jelen (hacsak a víz nem jég formájában tározódik). Minél nagyobb egy táj életgazdagsága (minél több benne a szerves anyag, illetve az élettevékenység), annál több vizet

képes felvenni, illetve megtartani, azaz annál nagyobb a vízpufferelő képessége. – A víz és az élet megléte egy tájban tehát egymást feltételezi. A víz egy jelentős része éppen az élő szervezetek testében, az élő szervezetekből felhalmozódott szerves anyagban, valamint a növényzet által kialakított páracspadákban van jelen, illetve ezekben tud felhalmozódni és elraktározódni.

Példának okáért, vessünk össze egy gazdag növényborítással rendelkező területet egy beszántott, növénytakaró nélküli felszinnel: A növények teste, a vegetáció által kialakított páracspadák, valamint a növények gyökérzete



1. Ábra.

A kitakart szántón hiányzik a vizet felvenni, illetve megtartani képes növénytakaró, így a felszín, hamar kiszárad. Ezzel szemben a folyamatos növényborítással rendelkező felszínek esetében nedvesebb talajt találunk, illetve itt a víz egy része magában a vegetációban van jelen. A két felszín között jelentős különbségek vannak a talaj menti csapadékképződés, továbbá a hőháztartás tekintetében is.

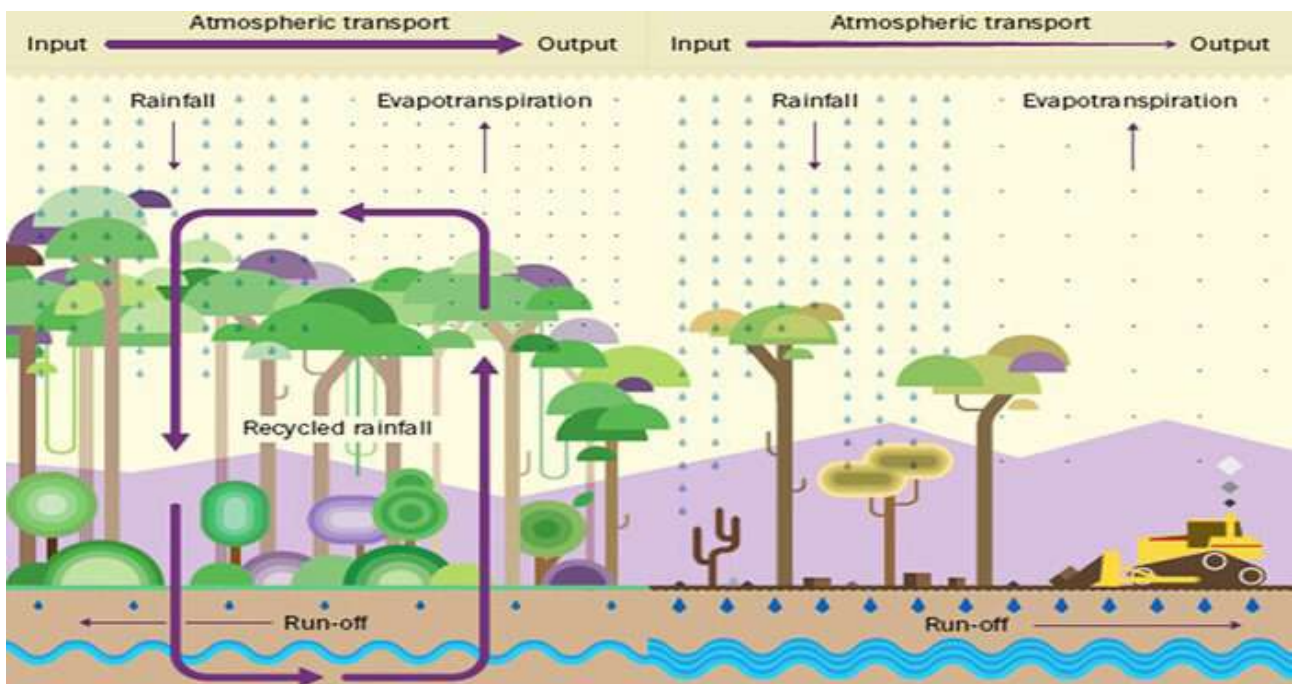
(A baloldali 1. kép forrása: www.agroforum.hu, a 2. kép a szerző saját felvétele.)

által átszótt, elhullott növényi maradványokat tartalmazó talaj lényegesen több vizet képes felvenni és megtartani, mint egy fedetlen felszín.

Egy másik fontos szempont a víz körforgásban tartása. A különböző felszínek között jelentős eltérés van a párolgás, illetve párologtatás szabályozottságában, valamint a csapadékképződés feltételeiben is, legyen szó talaj menti, vagy lehulló csapadékról. A harmatképződés feltételei például lényegesen kedvezőbbek egy növénytakaróval borított felszín esetében, mint a növénytakaróval nem rendelkező felszíneknél. A különböző felszínborítások között markáns különbségek mutathatók ki

a lehulló csapadék tekintetében is. – Egyre több tudományos munka támasztja alá például az erdők „esőlelőző” szerepét, szemben a lecsupaszított felszínekkel. (SHEIL – MURDIYASO 2009)

A táj- és területhasználat, illetve ezzel összefüggésben az életgazdagság tehát jelentős mértékben megszabja egy adott terület vízháztartását. Az összefüggés ugyanakkor érinti az éghajlatot is. Balogh Péter, geográfus szavait idézve, „alapvető földrajzi összefüggés, hogy a nedves táj mérsékelt, a száraz táj szélsőséges éghajlatú”. (BALOGH 2017) – Egy táj nedvessége pedig nem pusztán a földrajzi fekvés függvénye, hanem függ az adott térség



2. ábra:

Az erdők „esőlelőző” szerepe a trópusokon. – Az erdőirtás hatására csökken a lehulló csapadék mennyisége, ugyanakkor csökken a táj vízpufferelő képessége, így növekszik a lefolyó víz mennyisége is. Mindez hosszú távon a táj kiszáradásához vezet. (Forrás: <https://upliftconnect.com/amazon-controls-earths-climate/>)

vízgyűjtéséről, illetve az azzal szorosan összefüggő tájhasználatról.

Hasonló összefüggések fedezhetők fel a beépített, burkolt felszínek esetében is. Települési szinten a területhasználat és a települési vízgazdálkodás jelentős mértékben visszahat a helyi klimatikus viszonyok alakulására. A burkolt felületek hőmérséklete (hasonlóan a sivatag, vagy a csupasz szántóföld felszínéhez) lényegesen szélsőségesebben alakul, mint a növényborítással rendelkező felszínké. Részen e tényezők hatására alakulhatnak ki az úgy nevezett városi hőszigetek. Ehhez járul hozzá, illetve ezt fokozza az is, hogy a burkolt felületek a vizek gyors levezetését

eredményezik, illetve megfelelő mennyiségű zöld terület hiányában, nincsenek meg a természetes vízpufferek. Mindezt fokozza, hogy a települési infrastruktúra sok esetben eleve a vizek minél gyorsabb elvezetését célozza.

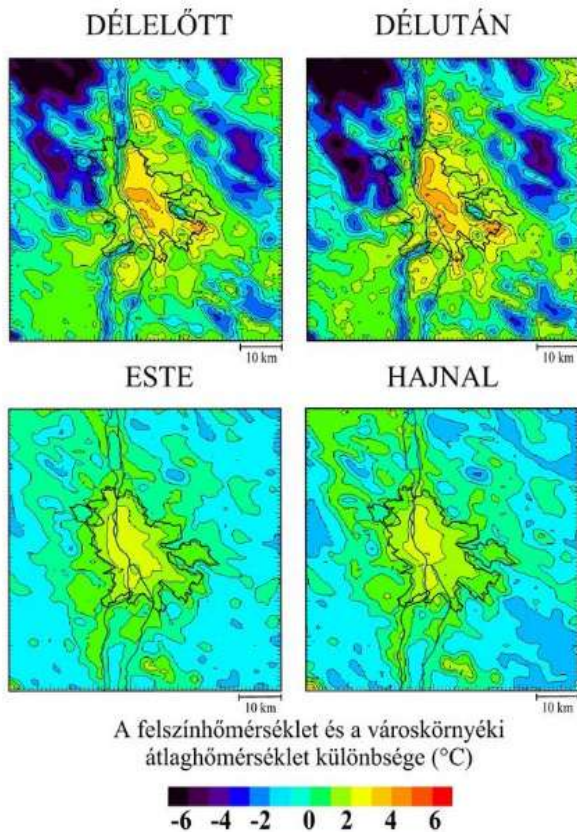
Összefoglalva, nem pusztán arról van tehát szó, hogy a nagy földi légkörzés, illetve a földrajzi fekvés egyoldalúan meghatározza egy adott térség éghajlatát, s ezáltal annak élővilágát, hanem más oldalról az élővilág, a felszínborítás, valamint ezekkel összefüggésben a terület nedvességtartalma is hat a helyi klimatikus viszonyokra.

Az élet és a víz jelenléte, valamint ezekkel összefüggésben az éghajlati viszonyok



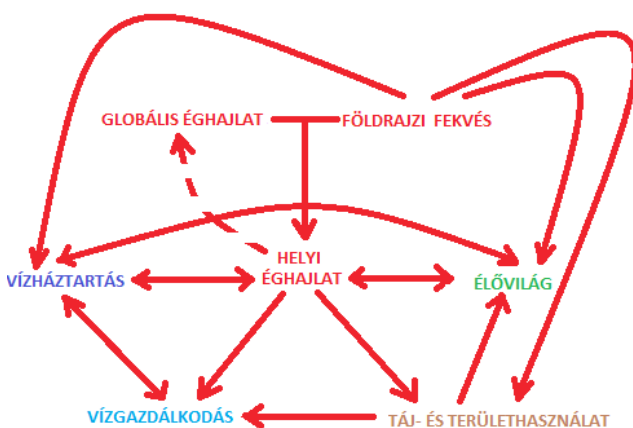
3. ábra

A burkolt felületek nem képesek a víz pufferezésére, emiatt a nedves időszakok víztöbbleteit el kell vezetni. (Forrás: <https://www.palyazatihirek.eu/onkormanyzati-palyazatok/3293-belteruleti-csapadekvizrendszer-fejlesztese-onkormanyzatoknak>)



4. ábra:

Városi hősziget. – A felszín hőmérsékletének alakulása a nyári időszakban Budapesten és környékén, a 2001 és 2015 közötti időszakra átlagolva. (Forrás: http://www.eletestudomany.hu/a_varosi_hosziget_es_az_eghajlatvaltozas)



együttesen biztosítják a táj- és területhasználat lehetőségeit, ugyanakkor maga a táj- és területhasználat (illetve ehhez kapcsolódóan a vízgazdálkodás) szintén visszahat a tájban jelenlévő víz, illetve élet (élő anyag) mennyiségére, s ezen keresztül a klimatikus viszonyokra is.

Megfelelő (helyes) tájhasználat és vízgazdálkodás biztosíthatja a táj egészségének, azaz életgazdagságának a fenntartását. Ennek megléte esetén a tájban számos olyan finomszabályozó elem működik, ami éppen az élő rendszerek számára stresszel járó – hőmérsékleti és vízháztartási – szélsőségek kialakulását akadályozza meg. Minél életgazdagabb egy táj, annál több finomszabályozóval rendelkezik. A fizikai környezet szélsőségeinek kiegyenlítését az élet maga teszi lehetővé. Míg egy élettelen környezet teljes mértékben kivan téve a fizikai környezet hatásainak, addig az élet jelenléte a fizikai környezet szélsőségeit mérsékli, úgy hogy a környezeti feltételeket az élet számára optimális körüli szinten tartja. (LOVELOCK 1979) Az egészséges táj tehát, mint élő rendszer, egyfajta „homeosztázissal” rendelkezik. Az elmúlt évszázadok, évtizedek mezőgazdasági és vízügyi beavatkozásai, valamint helytelen területhasználati éppen ezt a természetes szabályozórendszert tették/teszik tönkre. Az iparszerű tájhasználat, a sűrű

5. ábra

Az éghajlat, az élővilág, a vízháztartás, valamint a tájgazdálkodás és a vízgazdálkodás összefüggése. (A szerző saját szerkesztése.)

tájidegen beépítés magát az életet számolja fel; azt az életet, amely alkalmas lehetne a helyi klimatikus és vízháztartási viszonyok szabályozására.

A jelenleg uralkodó tájhasználati és vízgazdálkodási gyakorlat tehát, nemhogy nem csökkentette/csökkenti a földrajzi helyzetből (kontinentális hatások, medence jelleg, stb.), illetve a globális folyamatokból (éghajlatváltozás) adódó szélsőségeket, hanem éppen azok növekedéséhez járult/járul hozzá (hőhullámok, valamint ezek következményeiként kialakuló aszályok, szélsőséges árvizek, stb.). Települési szinten ezeket a jelenségeket erősíti a burkolt felületek nagymértékű növelése, a tájidegen beépítés, az életet korlátozó területhasználat, illetve a vizeket elvezető települési vízgazdálkodás is.

A KLIMATIKUS SZÉLSŐSÉGEK MÉRSÉKLÉSE HELYES TÁJ- ÉS TERÜLETHASZNÁLAT, ILLETVE HELYES VÍZGAZDÁLKODÁS ÁLTAL

Az előző részben kifejtett összefüggésekből arra következtethetünk, hogy megfelelő tájhasználati, területhasználati, illetve vízgazdálkodási beavatkozások alkalmazásával, egyes szélsőséges időjárási helyzetek, illetve azok következményei is mérsékelhetőek, vagy megelőzhetőek lehetnek. Ilyen szélsőséges helyzeteknek tekintem a hőhullámokat, illetve az ezekkel gyakran együtt járó aszályokat. Az elmúlt évszázadok, illetve évtizedek során, a Kárpát-medence tájhasználati gyökeresen megváltozott, aminek az egyik leglényegesebb következménye tájaink szárazabbá válása lett. Míg korábban túlnyomó részben

a tájak eredeti adottságait figyelembe vevő természetszerű gazdálkodás volt jellemző, addig a későbbiekben az iparszerű tájhasználat, azon belül is a szántóföldi növénytermesztés vált egyre meghatározóbbá. Idővel a táblaméretek növekedése, a melioráció, az egyre nagyobb fokú gépesítés tovább rontották a helyzetet: az egyre nagyobb területi arányban és egyre nagyobb táblaméretekben folyó szántóföldi gazdálkodás egyre több vizet vezetett le; s ezzel párhuzamosan egyre több élő tömeg (szerves anyag) tűnt el a tájból.

A jelenlegi Magyarországon a szántóterületek aránya kb. 45%. Ez azt jelenti, hogy az ország majdnem felén olyan gazdálkodás folyik, amely (1) megszabadul a tél végi, kora tavaszi időszakok víztöbbleteitől. (2) Ezeken a területek az év jelentős részében hiányzik a vizet felvenni és megtartani képes növényborítás. (3) Az ilyen kitakart felszínek a nyári perzselő nap hatására jelentős mértékben képesek felmelegedni, illetve igen gyorsan kiszáradnak, miközben csekély mértékben van lehetőség talaj menti csapadékképződésre.

Hasonló a helyzet a településrendezés, illetve a települési vízgazdálkodás kapcsán is. – Az átgondolatlan tervezés a (1) zöldterületek – köztük számos ártér, mély fekvésű vizenyős rész – gátlástalan beépítését eredményezte/eredményezi. (2) A víz megtartása helyett a települések esetében is elsősorban a vizek minél gyorsabb levezetése a cél, illetve a burkolt felületek már eleve a víz lefolyását eredményezik. (3) Hasonló a hőmérsékleti viszonyok alakulása is, hiszen a burkolt, beépített felületek hőmérséklete szélsőségesebben alakul, mint a növényborítással rendelkező



6. ábra:

Beépített ártér. – Hosszútávon a víz kiszorulását eredményezi azon területekről, ahol egyébként a víznek helye lenne. (Forrás: www.index.hu)

felszíné. Mindez a helyi klimatikus viszonyok tekintetében is szélsőségek növekedését eredményezi.

Mi lehet tehát a megoldás? Végül soron arról van szó, hogy bizonyos időjárási szélsőségek – mint például a hőhullámok, illetve az ezzel együtt járó aszályok – mérséklése érdekében, tájaink, illetve azon belül lakókörnyezetünk egészségét kell helyreállítani. Ez azt jelenti, hogy a jelenlegi tájszerkezeten, illetve működésén kell változtatni, amelyben a tájhasználat és az azzal szorosan összefüggő vízgazdálkodás kulcsfontosságú tényezők. Hasonló

a helyzet az épített környezet esetében is. – A lakókörnyezetet (is) amennyire csak lehet, a vizet pufferelni, a hőmérsékletet szabályozni képes étellel kell megtölteni (Hiszen – ahogy arról már szó volt – az élővilág arra törekszik, hogy a fizikai körülményeket az élet számára kedvező tartományban tartsa. Minél gazdagabb és tömegesebb ez az élővilág, annál nagyobb mértékben képes alakítani a fizikai körülményeket.).

Melyek azok a lépések, amelyekkel helyi szinten megakadályozható a klimatikus szélsőségek növekedése? – Az egészséges táj,

az egészséges élő környezet, akárcsak egy egészséges szervezet, rendelkezik azzal a fajta szabályozó rendszerrel (homeosztázissal), amely a fizikai körülményeket (így a klimatikus viszonyokat is) az élet (élelvilág) számára optimális közeli állapotban tartja, csökkentve a szélsőségeket. Annak érdekében, hogy tájaink (beleértve lakókörnyezetünket is) egészségi állapota javuljon – s ezáltal a klimatikus szélsőségek mérsékelhetőek legyenek – táj- és területhasználati, illetve vízgazdálkodási szempontból a következő beavatkozásokat tartom szükségesnek:

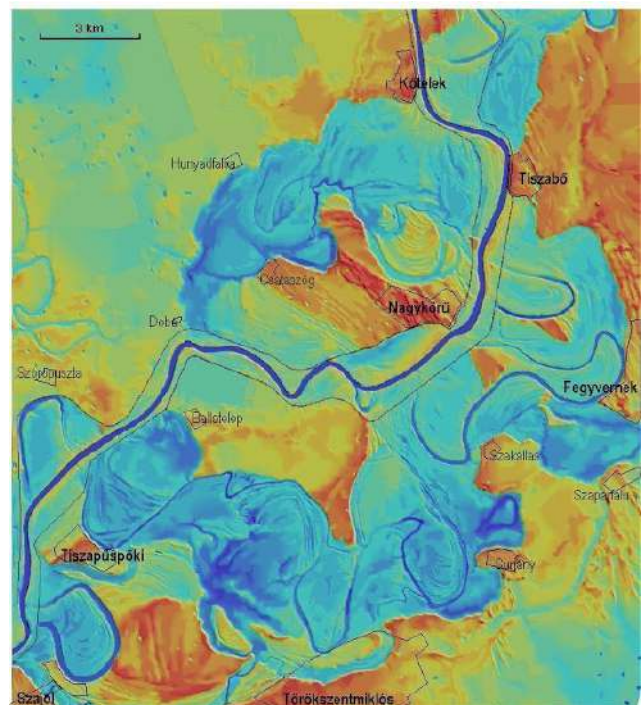
- A szántóföldi növénytermesztés által érintett területek egy részén művelési ág váltásra van szükség. Különösen a szántóalkalmasság szempontjából gyenge, gyakran belvizes szántóterületek esetében lenne nagy szükség olyan művelési ágak kialakítására, amelyeknek jót tesz a nedves időszakok víztöbblete. Ilyenek, például a rét- és legelő, a természet szerű gyümölcsös, az erdő, a vizes élőhely, a halastó, a nádas.
- A gyakran vizes területekre, ahol a víz elvezetése állandó gondot jelent, célszerű nagy vízigényű vegetációt telepíteni, amely a nedves időszakok víztöbbleteit szivacsoként fel tudja venni, és meg tudja őrizni a szárazabb időszakokra. Ez a megmaradó szántóterületek szempontjából is kedvező hatású lenne (javuló mikroklíma, a talajban megőrződő több nedvesség).
- Tagolt tájszerkezet kialakítása. A megmaradó szántóterületeken tagoltabb tájszerkezetre, illetve a táblaméretek csökkentésére lenne szükség. A tagolt tájszerkezet rövidtávon ellentmond néhány gazdaságossági szempontnak, ugyanakkor hosszútávon fenntarthatóbb gazdálkodást tesz lehetővé. A táblák közé mezővédő erdő- és cserjesávok telepítése javasolt, amelyek a mikroklimatikus szempontok mellett (harmatképződés, hűtő hatás, szél szárító hatásának csökkentése), talajvédelem (erózió és defláció csökkenése) szempontjából és növényvédelmi szempontból is előnyösek (a mezővédő erdősávok számos olyan ragadozó rovar számára nyújtanak élőhelyet, amelyek pusztítják a haszonnövények kártevőit).
- Az egyveretű, iparszerű tájjal szemben, egy mozaikosabb, természet szerűbb szerkezet hozzájárul a táj egészségesebb működéséhez, többek között a klimatikus és a vízháztartási szélsőségek mérsékléséhez is.
- Mind klimatikus, mind vízháztartási szempontból nagy jelentősége van annak, ha minél nagyobb felszínen van folyamatos növényborítás. Ennek érdekében a növénytermesztésben célszerű talajforgatást mellőző módszereket – direktvetést, mulcsos, takarásos művelést – alkalmazni.
- A táj egészségének helyreállítása szempontjából alapvető fontosságú a felszíni vízrendszer helyreállítása. Hazánkban ezt a vízügyi szakma hosszú időn keresztül úgy alakította, hogy az a víz megtartása helyett, elsősorban a vizek minél gyorsabb levezetését tegye lehetővé.
- Mélyre vágott, egyenes csatornák helyett, lapos medrű, kanyargós vízfolyásokra

van szükség, amelyek lassabban vezetik el a vizeket, illetve a vízfolyások mentén emelik a talajvíz szintjét. Emellett – ahol arra lehetőség van – szükség van a vízfolyások és az árterek közötti kapcsolat helyreállítására, ami lehetővé teszi a víz, illetve a vízfolyások által szállított tápanyagok szétterítését a tájban. Ide kapcsolódik az árterek, illetve a mély fekvésű lefolyástalan területek, vizes élőhelyek rehabilitációjának a kérdése. Eredeti minőségükben ezek a területek jelentős mennyiségű víz felvételére és visszatartására voltak alkalmasak, ami a mikroklíma, illetve nagyobb térségi klíma szabályozása, illetve a kistáji vízkörforgás fenntartása szempontjából is kulcsfontosságú lehetett.

- Települési szinten, a belterületi zöldterületek arányának a növelése a helyi klimatikus viszonyok szabályozásának egyik alapvető eszköze. Ehhez kapcsolódik a zöld gyűrűk, zöld folyosók kialakítása, illetve megléte a települések körül, illetve azokon belül. A zöldfelületekhez kapcsolódóan célszerű vizes élőhelyeket kialakítani, amelyek a burkolt felületekről lefolyó vizek puffelésében, illetve a környezet hűtésében. A lefolyó vizek megtartásának egyik fontos eszköze lehet az úgynevezett esőkertek kialakítása.

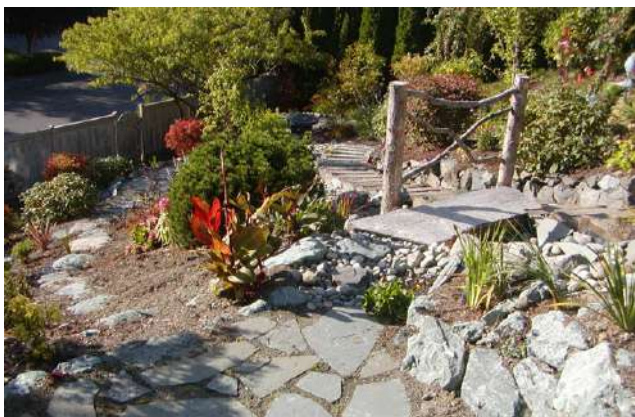
A burkolt területek – épületek, útpályák – esetében nagyban segít a mikroklíma szabályozásában a zöld felületek mennyiségének a növelése – zöld tetők, zöld falak, zöld útpályák kialakítása. Mindemellett nyilván jelentősége van a beépítés jellegének (épületek sűrűsége

és magassága – például, jelentősen javít a mikroklímán, ha az épületek nem nyúlnak magasabbra, mint a környezetükben található kifejlett fák lombkoronái), az épületek anyagának, stb.



7. ábra:

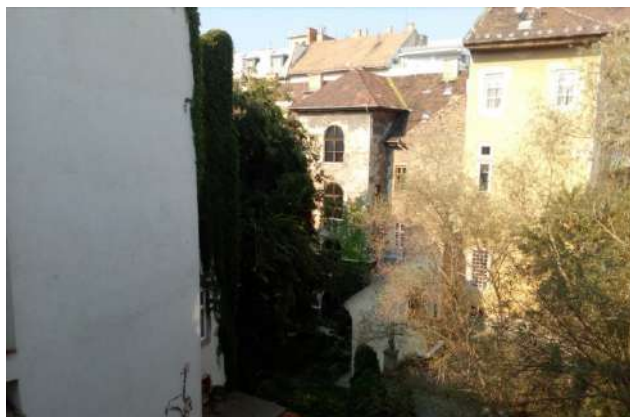
A Közép-Tiszavidék egy részletéről készített digitális domborzatmodell. A sötétebb kék vonal a Tisza jelenlegi, szabályozott medrét mutatja, míg a világoskék részek, a régebbi folyómedreket, illetve ártéri laposokat mutatják. – A kanyaroktól megfosztott folyó mélyre vágódik, s elviszi a vizet a tájból. A természetes körülmények között jóval kanyargósabb meder több vizet tartana meg a tájban, magasabban lenne a mederfenék, emiatt a térségben a talajvizet is magasabb szinten tartaná. A vízzel feltöltött ártér összességében nedvesebbé, így kevésbé szélsőséges éghajlatúvá tenné a tájat. (Forrás: <http://emberestisza.blogspot.com/p/tezisek.html>)



8. ábra:

Esőkert. – Az esőkert lényege, hogy összegyűjti, illetve megőrzi a városi környezetben egyébként gyorsan lefolyó vizeket. (Forrás: <http://www.origo.hu/kornyezet/20120509-megfogja-a-varosi-aradasokat-az-esokert-olcsobb-es-kornyezetbaratabb-mint.html>)

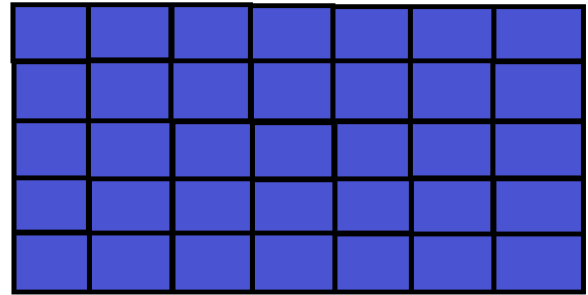
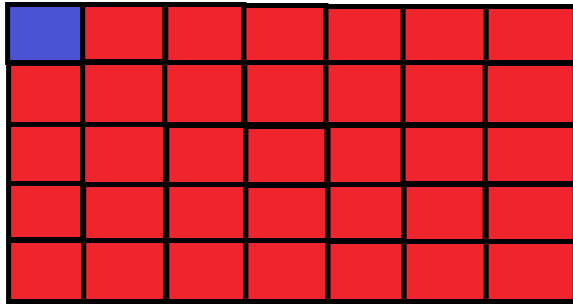
A felsorolt intézkedések az éghajlatváltozás kapcsán szükséges alkalmazkodás (adaptáció) szempontjából is lényegesek, ugyanakkor helyi, mikroklimatikus szinten közvetlenül képesek mérsékelni bizonyos szélsőségeket (mitigáció). A táj- és területhasználat, valamint a vízgazdálkodás megváltoztatásával akár jelentős mértékben alakíthatunk a mikroklímán. Ha a mikroklimatikus hatás jelentős (azaz a jó gyakorlat helyben hat), és azt kiterjesztjük nagyobb térségbe; azaz a nagyobb térségen belül helyben mindenhol elkezdjük a jó gyakorlatot alkalmazni, akkor a mikroklimatikus hatás mindenhol jelentős lesz. Ebben az esetben viszont már nem csak a mikroklíma, hanem a nagyobb térség klimatikus viszonyainak a befolyásolásáról beszélhetünk. –Tudjuk, hogy hőhullámok idején bizonyos beavatkozások helyi szinten jelentős – több Celsius fokos – hőmérsékleti javulást



9. ábra:

Zöld fal. – Az épületek falára felfuttatott növényzet nyári időszakokban jelentősen mérsékli az épületek felszínének felmelegedését. (A szerző saját felvétele.)

eredményezhetnek a mikroklímában. Az előző logika szerint, amennyiben elviekben helyi szinten mindenhol megtesszük a megfelelő beavatkozásokat, akkor nagyobb területek hőmérsékleti viszonyait is jelentősen alakíthatjuk. Ez azt jelenti, hogy elviekben egy-egy hőségnap idején több Celsius fokkal csökkenthetjük a hőmérsékletet, amely mind ökológiai, mind gazdasági, mind pedig egészségügyi szempontból jelentős javulást eredményezhet. Az agrár- és a vízügyi szakma nagy része eddig nem volt képes, vagy nem akarta felismerni a jelenlegi tájhasználat és vízgazdálkodás kártékony hatásait (nem csak az éghajlat kapcsán, hanem más vonatkozásban sem), így érdemben nyilván ezek megoldásával sem foglalkozott. Hasonló a helyzet a területfejlesztés, területrendezés, településfejlesztés, valamint az építész szakmák kapcsán is. Az érintett szakmák képviselőinek nagyobb



10. ábra

Különböző tájhasználati beavatkozások által a mikroklíma jelentős mértékben befolyásolható. Amennyiben egy nagyobb térség minden kis területi egységén belül javítunk a mikroklímán, azzal a teljes térség klimatikus viszonyain is alakítunk. (A szerző saját szerkesztése.)

része továbbra is a helytelen, így fenntarthatatlan működést tartja fenn. (Ha nem így lenne, akkor a kedvezőtlen folyamatok – mint a hőmérsékleti és vízháztartási szélsőségek nem fokozódnának, hanem csökkennének.) A hibás gyakorlatok folytatása ugyanakkor a problémák fennmaradását, illetve további elmélyülését fogja eredményezni.

A témakörben nagy felelősége van az éghajlatváltozást vizsgáló szakembereknek. A tanulmányban vizsgált összefüggések kutatásának, illetve azok eredményeinek ismertetésének nagyobb publicitást kellene kapnia mind a széles közvélemény, mind a döntéshozók, mind pedig az érintett szakmák körében. (A köztájékoztatásban például szinte kizárólag csak az IPCC által propagált üvegházhatású gáz kibocsátás kap figyelmet, mint az éghajlatváltozásért felelős tevékenység.)

Fel kell ismerni a különböző problémák közötti összefüggéseket! – Jelen írás is ezt igyekszik elősegíteni. – Továbbá szükség

lehet az összefüggések részleteinek megismerésére, valamint a különböző beavatkozások hatásainak pontosabb meghatározására. Mindezek együttesen segíthetik elő egy olyan paradigmaváltás bekövetkezését, amely lényegi változást képes hozni a megszokott gyakorlatokban – legyen szó táj- és területhasználatról, vagy vízgazdálkodásról – illetve enyhítheti, vagy megfordíthatja a kedvezőtlen éghajlatváltozást.

Hazai viszonylatban ugyanakkor hosszabb távon nem pusztán arról van szó, hogy enyhíthetjük a nyári hőmérsékleti csúcsokat, vagy hogy több vizet visszatartva mérsékelhetjük, netalán megelőzhetjük az aszálykárokat. A tét ennél feltehetően sokkal nagyobb: Vissza tudjuk-e állítani azt a gazdag életközösséget, ami korábban jellemezte a Kárpát-medencét és a széles társadalom számára is biztosította a megélhetést, s egyáltalán az élet lehetőségét; vagy pediglen élhetetlen sivataggá változik-e a táj?



FELHASZNÁLT FORRÁSOK:

BALOGH P. 2016: Vízrel feltöltött táj – avagy a fenntarthatóság képe(ssége). Ember és Tisza 2017. május 6. (<http://emberestisza.blogspot.com/> utolsó letöltés: 2018. július 19.)

LASSMAN A. 2017: New Theory of How the Amazon Controls the Earth's Climate. 2017. március 7. (<https://upliftconnect.com/amazon-controls-earths-climate/> utolsó letöltés: 2018. augusztus 22.)

LEDINGER D. 2010: Az éghajlatváltozás és a vízháztartás szélsőségei – Ok, vagy okozat?. Klímabarát hírlevél 2010. november 22. (http://klimabarát.blog.hu/2010/11/22/az_eghajlatvaltozas_es_a_vizhaztartas_szelsosegei_ok_vagy_okozat utolsó letöltés: 2018. július 19.)

LOVELOCK J. E. (1979): Gaia – A földi élet egy új nézőpontból. Göncöl Kiadó, Budapest, 1990.

SHEIL D. – MURDIYASO D. 2009: How Forests Attract Rain: An Examination of a New Hypothesis. in. BioScience 59(4):341-347. 2009

TRUPKA Z. 2017: Interjú Dezső Zsuzsannával 2017/2 (http://www.eletestudomany.hu/a_varosi_hosziget_es_az_eghajlatvaltozas utolsó letöltés: 2018. szeptember 26.)

MIKROMŰANYAGOK A DUNA ÉS TISZA VÍZGYŰJTŐJÉN – ELSŐ HAZAI EREDMÉNYEK

**BORDÓS GÁBOR^{1:A}, URBÁNYI BÉLA², PALOTAI ZOLTÁN¹,
KRISZT BALÁZS², MICSINAI ADRIENN¹, SZABÓ ISTVÁN²,
NAGY DÁNIEL¹, SZOBOSZLAY SÁNDOR²**

¹WESSLING HUNGARY KFT.

²SZENT ISTVÁN EGYETEM, AKVAKULTÚRA ÉS KÖRNYEZETBIZTONSÁGI INTÉZET

^ALEVELEZŐ SZERZŐ: BORDOS.GABOR@WESSLING.HU

Kulcsszavak: mikroműanyag, élővizek, Magyarország, Duna, Tisza, mellékfolyók, mintavétel

ABSTRACT

Napjainkra már megkérdőjelezhetetlen, hogy a műanyag hulladékok jelentős része bekerül a természetes ökoszisztémákba, vizekbe, ahol biológiai lebomlásuk nem történik meg. Ezzel szemben fizikai-kémiai hatások – első sorban UV-sugárzás – következtében láncszerkezetük aprózódik. Az így létrejövő, 5 mm-nél kisebb darabokat mikroműanyagoknak nevezik. A tengeri környezet terheltségének intenzívebb kutatása az elmúlt években kezdődött, míg az édesvízi rendszerek kisebb figyelmet kaptak, ennek ellenére nyugat-európai álló- és folyóvizekben, azok üledékeiben

is kimutatták mikroműanyagok jelenlétét az elmúlt években. Az új típusú környezeti kockázatra válaszul a WESSLING Hungary Kft. szakemberei mintavételi és mintaelőkészítési módszerfejlesztést hajtanak végre, valamint a Szent István Egyetemmel együttműködve megvizsgálták több hazai felszíni víz mikroműanyag tartalmát. A mikroműanyag vizsgálatok elengedhetetlen részét képezi a pontos és megbízható anyagminőségi információt szolgáltató FTIR mikroszkóppal történő azonosítás is. A Duna magyarországi szakaszáról és mellékfolyóiról, valamint

a Tisza vízgyűjtőjéről származó eredmények nem csak Kárpát-medence szinten, hanem Kelet-Közép-Európában is elsőnek tekinthetők.

BEVEZETÉS

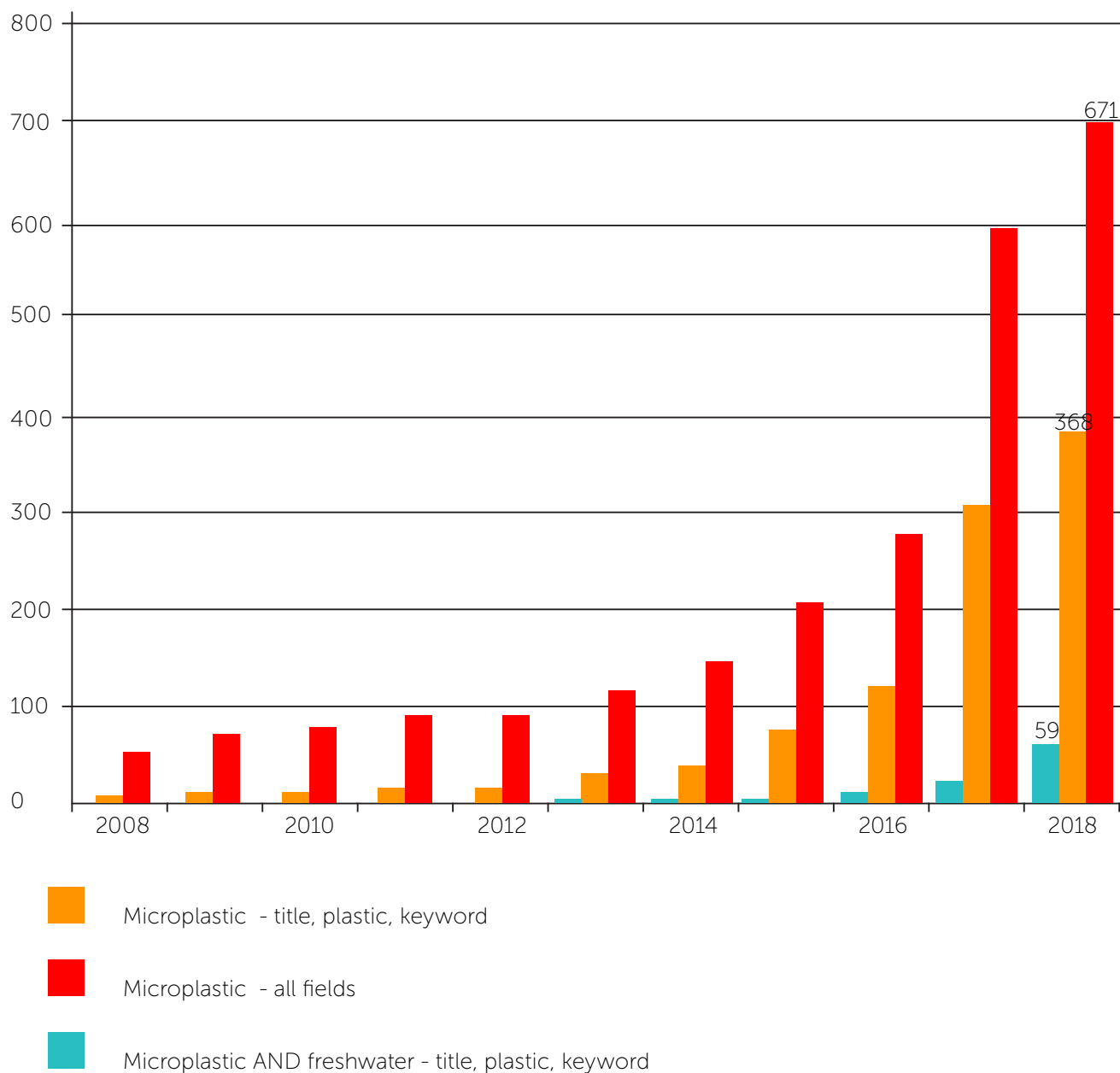
A globális műanyagtermelés jelenleg is nő. 2014-ben összesen 311 millió tonna műanyagot gyártottak világszerte. Az Európai kapacitás az elmúlt 10 évben 60 millió tonna körül alakult. Ennek a mennyiségnek 39,5%-át hasznosítják csomagolóanyagként. Mivel a csomagolóanyagok legtöbbször egyszer használatos termék (a gyártás évében hulladékká válnak), az EU tagállamaiban csak a csomagolóipar 24 millió tonna hulladékot generál évente. A termelési adatokkal szembe állítva a hulladékkezelést elmondható, hogy 2014-ben összesen csupán 25,8 millió tonna műanyag hulladékot kezeltek Európában [1], így belátható, hogy jelentős a környezetbe kikerülő műanyag hulladékok mennyisége.

A „mikroműanyag” kifejezés az elaprózódó műanyag hulladék méretére utal. Általánosan elterjedt, de nem jogi terminológia alapján mikroműanyagoknak nevezik a környezetben előforduló öt milliméternél kisebb műanyagdarabokat. Az első sorban UV sugárzás hatására a nagyobb hulladékokból a környezetben elaprózódással keletkező részecskéket másodlagos mikroműanyagoknak, míg az eleve ilyen méretűre gyártott anyagokat elsődleges mikroműanyagoknak nevezik. Utóbbit felhasználják például kozmetikai termékekben. A mikroműanyagok ökotoxikológiai

kockázatát több esetben kimutatták, azonban komplex kockázatbecsléshez még nem áll rendelkezésre megfelelő mennyiségű adat sem környezeti elterjedésükről, sem laboratóriumi tesztekben kifejtett hatásukról. Az élőlények tápcsatornájába kerülésén túl veszélyességük abban rejlik, hogy anyagukból toxikus vagy hormonmoduláns vegyületek szivároghatnak, illetve képesek felületükön megkötöni a vízben jelen lévő szerves szennyezőket, mikrobákat [2].

A mikroműanyagok problémája iránt az elmúlt évtizedben a tudományos érdeklődés exponenciálisan növekszik. Jól példázza ezt a www.sciencedirect.com weboldalon megjelenő publikációk számának növekedése is, amelyet az 1. ábrán szemléltetünk. Látható, hogy bár az édesvizekkel foglalkozó tanulmányok is növekvő trendet mutatnak, mennyiségük jóval elmarad az egyéb kutatásoktól.

A mikroműanyagok előfordulását Európában több ponton jelentették: ausztriai mérések alapján a Duna mikroműanyag hozamát évi 1.500 tonnára becsülik [3]. A Rajnában 11 mintavételi ponton vizsgálták a 300 µm és 5 mm közötti mikroműanyagok jelenlétét. Az összes mintát szennyezettnek találták. A csúcskoncentráció (15-20 részecske/m³) a Ruhr-vidék iparosodott területén jelentkezett [4]. Nem csak folyók, de tavak szennyezettségéről is van információnk, hiszen svájci tavakban [5] és a Garda-tóban [6] is kimutattak mikroplasztikot, Olaszországban a Bolsena- és Chiusi-tóban 0,82-4,42 részecske/m³ koncentrációban voltak detektálhatók [7]. Nem csak folyókból



1. ábra:

Tudományos publikációk számának alakulása különböző keresési feltételek alapján 2008-2018
(www.sciencedirect.com)

és természetes tavakból, hanem halastavakból és ezen víztestek üledékéből is kimutattak már mikroműanyagokat [8]. A növekvő számú publikációk ellenére a mikroműanyagok elterjedéséről nem készülhetett átfogó felmérés, mivel ezen a területen még nincsenek kidolgozott mintavételi és vizsgálati eljárások, szabványok. Különböző kutatócsoportok sok esetben eltérő módszereket alkalmaznak, így az eredmények nem minden esetben összehasonlíthatók (a mértékegységek is eltérő lehetnek), így az átfogó monitoring programok még váratnak magukra. Ennek elősegítése érdekében végezzük felszíni vizekből származó minták vizsgálatát és a hazai körülményekre optimalizált rendszerek fejlesztését.

MINTAVÉTELEK, MINTAELŐKÉSZÍTÉS, ANALÍZIS

A tengereken széles körben elterjedt planktonhálós (ún. „manta trawl”) módszert a 2. ábra szemlélteti. Sok esetben szárazföldi felszíni vizeken nem alkalmazható megfelelő hatékonysággal helyigénye vagy a hálóba előszűrés híján bejutó nagyobb növényi maradványok zavaró hatása miatt (2. ábra), így saját fejlesztésű mintavételi módszerrel végeztük a hazai vizsgálatokat. Szivattyú segítségével különböző szűrőkön átáramoltatva több, mint 2 m^3 mintát tudunk koncentrálni akár 60 mikrométer pórusátmérőjű szűrőbetéteket alkalmazva. A módszer további előnye a planktonhálós mintázáshoz képest, hogy vízóra segítségével a mintatérfogat 1 L pontossággal mérhető, így az eredmény számítás megbízhatóbb. Ezen felül fontos az is, hogy

kisebb mérettartomány mintázása is lehetséges, hiszen a planktonhálót jellemzően 300 mikrométer pórusú hálóval használják.

A mintaelőkészítés során első lépésként sűrűség különbség alapján történő elválasztást alkalmazunk telített $1,2 \text{ g/cm}^3$ sűrűségű NaCl oldatban. Mivel a műanyagok jellemzően ennél kisebb sűrűségűek, így a sóoldat tetején koncentrálódnak. Ebben a fázisban még egyéb szerves anyagok is kísérik a mikroműanyagokat, így azokat H_2O_2 -vel oxidáljuk. Az így előkészített mintát leszűrve FTIR mikroszkópos analízist végzünk, amelynek során egyértelműen meghatározható, hogy az optikailag műanyagnak tűnő részecske pontosan milyen agyagú, műanyag-e egyáltalán. Mikroműanyag vizsgálat során ez az azonosítás elengedhetetlen, hiszen ennek hiányában a mikroműanyagok mennyisége könnyen alul vagy felül becsülhető.

EREDMÉNYEK

A Tisza mintázására Tiszafürednél került sor. Mintát vettünk továbbá a Tisza-tóból és az azt tápláló Eger-patakból is. Ezekben a helyeken pontmintát vettünk és a 0,1-2 mm közötti mikroműanyagokat gyűjtöttük. A Duna mellékfolyói közül az Ipoly és a Rába torkolatot, míg a Duna Budapest fölötti (Megyeri-híd) és alatti (Csepeli Szabadkikötő) szakaszát mintáztuk. A folyamatos módszerfejlesztés következtében ezeken a helyeken más stratégiát alkalmaztunk és a folyók teljes keresztmetszelyén áthaladva vettük



2. ábra:

Planktonhálós („manta trawl”) mintázás és nehézségei eutróf felszíni vizekben.

a mintákat (3. ábra) 0,06-2 mm közötti tartományban. Az eredményeket a 4. ábra szemlélteti.

A vizsgált pontokon a koncentrációkat figyelve elmondható, hogy az Ipolyban viszonylag alacsony (1,77 részecske/m³) mikroműanyag-szint mutatkozott. Vélhetően ez annak köszönhető, hogy a folyó többnyire nemzeti parki területeken, ipari és kommunális behatásoktól viszonylag elzártan kanyarog. A Rábában és a Tisza vízgyűjtőjén mért eredmények (9,51-23,12 részecske/m³) jól közelítenek az eddigi nemzetközi adatokhoz. A Duna adatait vizsgálva látható, hogy itt a koncentráció növekedett. A két mintavételi pont közötti eltérésben vélhetőleg a városi hatás fedezhető fel (szennyvíztisztítók kibocsátása, csapadékvízzel bemosott szennyezések), hiszen az északi ponton 44,39, míg a déli mintavételi helyszínen 55,1 részecske jelent meg egy köbméter mintában.

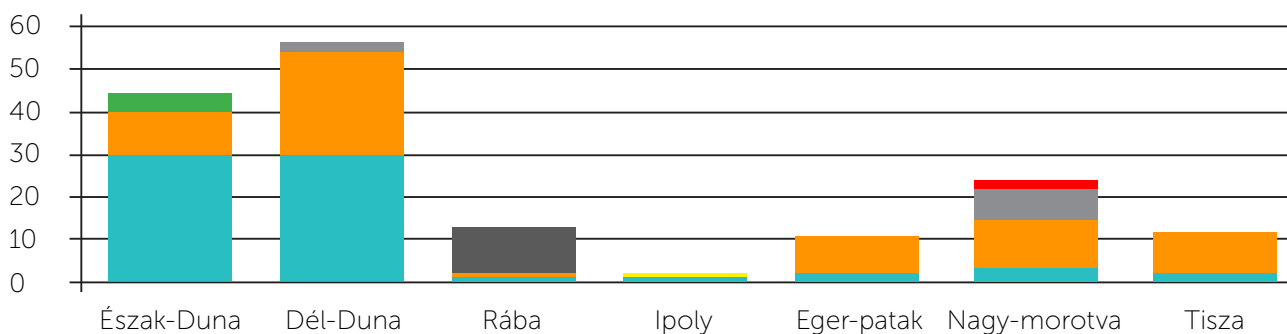
A vizsgálat fontos információt szolgáltat az egyes műanyag típusok megoszlásáról. Elmondható, hogy legjellemzőbb típusok a polietilén, polipropilén és polisztirol anyagok. Amennyiben megvizsgáljuk a termelési adatokat [1], könnyen megfigyelhetjük, hogy ezek a legnagyobb mennyiségben gyártott – jellemzően rövid élettartamú – műanyagok, így nem meglepő a dominanciájuk a környezeti hulladékok között. Érdekes azonban, hogy az Ipolyon és a Rábán az elterjedtebb polipropiléneken kívül más anyagok jelentek meg: például játékokhoz, műszerfalakhoz alkalmazott akrilnitril-butadién-sztirol és precíziós alkatrészekhez, elektronikai termékekhez használt polyoximetilén.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az eddigi eredmények Kárpát-medence és Közép-Kelet-Európa első mérési adatai és jól mutatják a globálisan elterjedt szennyezés



3. ábra:
Keresztszelvény menti mintavételezés a Rábán.



4. ábra:
Mikroműanyag koncentráció a Duna és a Tisza vízgyűjtőjén kijelölt mintavételi pontokon (részecske/m³).

- Polietilén
- Polipropilén
- Polisztirol
- Polietilén tereftalát
- Polixmetilén
- Polikarbonát
- Akrilnitril-butadlén-sztirol
- Poliakrilát
- Poliészter

megjelenését hazánkban is. A mintavételek során szerzett tapasztalatok további fejlesztési irányok meghatározását teszik lehetővé, hiszen a különböző kutatócsoportok által alkalmazott mintavételi és mérési módszerek sok esetben nem egyeznek, így az eredmények sem összehasonlíthatók.

A Duna eredményeit kiemelve elmondható, hogy a szennyvíztisztítók vélhetően jelentős forrásai lehetnek a mikroműanyagoknak, így azok vizsgálata az anyagfajták pontos azonosítása mellett szükségszerű. Annak ellenére, hogy az elfolyó tisztított szennyvízben a felszíni vizeknél koncentráltabban vannak jelen a mikroműanyagok, több nemzetközi tanulmány is rámutat, hogy a beérkező szennyvízből az ilyen anyagok jelentős része (akár 80%) a telepen visszatartásra kerül, bejut a szennyvíziszapba [9;10]. Ezen anyagok mezőgazdasági hasznosítása mellett a mikroműanyagok további kockázatot jelenthetnek, így fontos a jövőben a szennyvíziiszapokat, szennyvíziszap komposztokat is vizsgálni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A vizsgálatok elvégzéséhez hozzájárultak a Vállalati KFI_16 és NVKP_16 pályázati program finanszírozásában a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással megvalósuló KFI_16-1-2017-0477 és NVKP_16-1-2016-0023 számú projektek.



IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Plastics – The Facts 2015. Plastics Europe https://www.plasticseurope.org/application/files/3715/1689/8308/2015plastics_the_facts_14122015.pdf (Hozzáférés: 2018. 10. 25.)
- [2] Bordós G., Reiber, J. (2016): Microplastics in the environment and the food chain. *Journal of Food Investigation* (62) 2 pp. 1038-1045.
- [3] Lechner, A., Keckeis, H., Lumesberger-Loisl, F., Zens, B., Krusch, R., Tritthart, M., Glas, M., Schludermann, E. (2014): The Danube so colourful: a potpourri of plastic litter outnumbered fish larvae in Europe's second largest river. *Environ Pollut* 188 pp. 177–181. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.02.006>
- [4] Mani, T., Hauk, A., Walter, U., Burkhardt-Holm, P. (2015): Microplastics profile along the Rhine River. *Scientific Reports* 5. Article number: 17988. 7 p. <https://doi.org/10.1038/srep17988>
- [5] Faure, F., Demars, C., Wieser, O., Kunz, M., Felipe de Alencastro, L. (2015): Plastic pollution in Swiss surface waters: nature and concentrations, interaction with pollutants. *Environ Chem* 12 (5) pp. 527-538. <https://doi.org/10.1071/EN14218>
- [6] Imhof, H. K., Ivleva, N. P., Schmid, J., Niessner, R., Laforch, C. (2013): Contamination of beach sediments of a subalpine lake with microplastic particles. *Curr Biol* 23 (19) pp. R867-R868. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.09.001>
- [7] Fischer, E. K., Paglialonga, L., Czech, E., Tamminga, M. (2016): Microplastic pollution in lakes and lake shoreline sediments: A case study on Lake Bolsena and Lake Chiusi (central Italy). *Environ Pollut* 213 pp. 648-657. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.03.012>
- [8] Bordós, G., Urbányi, B., Micsinai, A., Kriszt, B., Palotai, Z., Szabó, I., Hantosi, Zs., Szoboszlai, S. (2019): Identification of microplastics in fish ponds and natural freshwater environments of the Carpathian basin, Europe. *Chemosphere* 216 pp. 110-116. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.10.110>
- [9] Prata, J. C. (2018): Microplastics in wastewater: State of the knowledge on sources, fate and solutions. *Mar Pollut Bull* 129 pp. 262-265. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.02.046>
- [10] Mintenig, S. M., Int-Veen, I., Löder, M. G. J., Primpke, S., Gerdt, G. (2017): Identification of microplastic in effluents of waste water treatment plants using focal plane array-based micro-Fourier-transform infrared imaging. *Water Res* 108 pp. 365-372. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.11.015>

INNOVÁCIÓ A SZENNYVÍZTISZTÍTÁSBAN ÉS AZ IVÓVÍZKEZELÉSBEN

Beszámoló a MaSzeSz 2018. november 7-i Szakmai Napi rendezvényéről

Szokás szerint a Lurdy Házban gyülekezett a szépszámú érdeklődő közönség, hogy részt vegyen a Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség november havi Szakmai Napján, melyet **Sinka Attila** főtitkár bevezetője után **Dr. Bakos Vince** elnökségi tag vezetett. Szólt a Földnek az Ő megítélése szerinti anyag-korszakairól, a jég-, a kő-, a fém-, az olaj korszakokról, melyet napjainkban a **VÍZ** korszaka követ. Ez teszi szerinte fontossá a vízzel kapcsolatosan történő innovációs folyamatokat, és a jelen Szakmai Nap programját.

A felvezető előadást **Dr. Szabó Gábor**, a Magyar Innovációs Szövetség elnöke tartotta „Innováció: Közhely vagy a jövő záloga” címmel. Megfogalmazta, hogy az innováció az a képesség, amellyel új gondolatokat gazdasági eredménnyé formálhat, új eljárások, termékek, vagy szolgáltatások útján, jobban, mint a versenytársak. Sokat vitatják, hogy alapkutatásból, vagy K+F-ből ered-e. Mindkettő lehet a forrása, csak mindkettőnek sajátos a megközelítése. A kutató a felismert problémát szeretné

megoldani, a mérnök már több kérdést vizsgál. Ezek: a probléma felismerésen és megoldásán túlmenően, hogy az eredményt jelentő termék gyártásba vihető-e, gazdaságos-e, a logisztikai rendszerbe beilleszthető-e, kiszorít-e saját terméket, illetve lesz-e rá piaci igény? Magyarországon romlik a termelékenység a gazdasági növekedéshez képest. Ez nem kedvez az innovációnak, talán az új „Innovációs és Fejlesztési Minisztérium” támogatni fogja az innovációs folyamatot. A KKV szektorban gyenge az innovációs képesség, a multi szektorban a „high-tech” aktivitás vásárlása erős. Jók vagyunk az emberi erőforrások terén. A problémát az adja, hogy a fejlesztő kutatások támogatása során az innovációk csak részben támogatottak. Hiba, hogy a tőke nem talál kellő számú projektet, és kis értékű projektekkel nem foglalkoznak. Számolni kell a jövőben az eltűnő foglalkozások kérdéskörével és ennek hatásaival. Ezzel összefüggésben megállapítható, hogy a társadalmi fejlődés messze lemarad a technikaitól és ezért a társadalmi innovációra nagy szükség van.

A MaSzeSz és a Magyar Vízipari Klaszter elnöke, **Kovács Károly**, folytatta az előadásorozatot „Piacorientált innováció” című hat részre tagolt előadásával. Elsőként a K+F /Innováció, kényszerek és motivációk kérdéskörét tárgyalta, ahol a felfedező- (alap-), feltaláló- (alkalmazott-), és fejlesztő kutatásokkal (újításokkal) foglalkozott. Két támogatási forrást foglalta meg, a piacvezérelt-, és a felülről történő támogatásokat. Az ipar és a szellemi műhelyek összekapcsolását alapvetőnek ítélte. Majd áttért a termékek és szolgáltatások életciklusaira, a bevezetés, érettség, működés és hanyatlás szakaszaira, ahol elemezte a forgalom és profit ezekhez kapcsolódó jellemzőit. A következőkben konkrét példákat hozott az üzleti környezetben megvalósított saját innovációkról. A ENVIA TRP nagy volumenű szennyezett csapadékvíz költséghatékony előtisztítását, az LCC a dinamikus költségelemzés (DCC) direkt hatékonyságának és szükségszerűségének elméleti igazolását követően született.

A TIKÁ az életciklus szemlélet alapján a közművagyron felértékelésére szoftverként jött létre. A VENTUS a saját csurgalékvíz, depóniavíz tisztítási projektek kiszolgálása céljából került kifejlesztésre, míg a VENTILO a komposzttelepek csurgalékvizének elvezetését szolgálta. A Csurgalékvíz Tisztító Konténert a nagy igény miatt a Vízipari Klaszter, és a REWATER-t a PURECO és BDL fejlesztéseként a vízhiányos területeken a szennyezett vizek széleskörű hasznosítása miatt az FVM támogatásával valósították meg. Összegezőképpen: az „innováció a fejlesztés alapjaihoz” érdekében a következő teendőket foglalmazta meg:

- a piacot és a szakterületet ismerni kell,
- fontos a nyíltság az új igényekre,
- kíváncsiságra és kreativitásra van szükség,
- fel kell ismerni a lehetőségeket,
- a fejlesztést motiválni kell,
- a csapatmunka fontos,
- meg kell győződni a méret megfelelőségéről,
- költség - haszonelemzést kell végezni, és
- a marketingre, a promócióra áldozni szükséges.

Gyalai-Korpos Miklós (PANNON Pro Innovációs Kft): Innovációs folyamat a szennyvízkezelésben – az alga és az MFC története” c. előadásában kétféle technológiai fejlesztést ismertetett.

Kiindulásában megfogalmazta, hogy a szennyvíz és a szennyvíziszap nyersanyag a körforgásos gazdaságban. Ezért céljuk az erre vonatkozó új együttműködések, technológiák és üzleti modellek fejlesztése.

Az egyik ilyen modell az **algatechnológia** a csurgalékvizek kezelésére, melyet az FCSM Zrt. Észak-pesti Telepén terméké fejlesztettek. Az algatermelésben a CO₂ kibocsátás csökkentését valósították meg, az FCSM és a BME együttműködése során. A kihívások a következők voltak:

- az akadémiai és az üzleti gondolkodás közötti különbség kezelése,
- műszaki kihívások versus megoldások,
- az alga minősége.



A prototípus fázisban foglalkoztak az algatermelés térigényével. Értékelve a módszert 86 % ban tartják fontosnak a N és P tartalom miatt az algás tisztítást.

Az **MFC** (mikrobiális üzemanyagcellás) **technológia** fejlesztése során az MFC-t, mint bioszenzort fogalmazták meg, amelyben:

- az áramerősség arányos a bemenő szerves anyag tartalommal,
- a termelt áram maga a jel, nincs szükség átalakításra,

- a cél online, távoli elérésű, kvázi valós idejű és energia-független szenzorrendszer fejlesztése,
- melynek nagy a potenciálja és kevés az aktív piaci szereplője.

Feladatként a léptéknövelést tűzték ki. Nemzetközi együttműködésük japánokkal és más piaci szereplőkkel fejlődik.

Homola Anett (Bácsvíz Zrt) és **Pángyánszky Attila** (Ydro System) „Szennyvíztisztítás iszapvonal nélkül” c. előadásukban először az Ydro Process piramis által jellemezett értékválasztást

ismertette Pángyánszky Attila, ennek iránya – a legkevésbé kedvezőtől a legkedvezőbb felé – az ártalmatlanítás, energetikai hasznosítás, anyagában történő újrahasznosítás, újbóli ismételt felhasználás, minimalizálás, megelőzés. Ezt a filozófiát követik. Módszerük enzimidagolással működik.

Kunszentmiklóson vizsgálták az enzimidagolás hatását az iszap keletkezésére, mert ott stabil volt a tisztítás-technológia, az iszapot nagy távolságra (Kecskemétre) kellett szállítani, a telep csak kommunális szennyvíz terheli, mert nincs ipari üzem a településben. Homola Anett ismertette, hogy céljuk az alábbi volt:

- ne kelljen vízteleníteni a keletkező iszapot,
- ne legyen határérték túllépés,
- csökkenjenek a költségek.

2018. február 6-tól adagolták az enzimet, március 18-tól nem történt iszap víztelenítés, 8-9 kg/m³ szerves anyag tartalom mellett. Nem volt fonalásodás, erről heti vizsgálattal győződtek meg. Az enzimidagolás hatására:

- csökkent a VTD,
- szagtalan volt a telep,
- nem kellett víztelenítéssel foglalkozni.

Az enzimidagolás költsége 2018. 01.01 és 06.30 között 1 584 000 Ft volt, ezen időszakban a nettó megtakarítás 317.200 Ft-ra adódott. További lehetőségként javasolják az enzimidagolást a hálózatok szagtalanítására, biogáz üzemek hatékonyságának növelésére, halastavak

szennyvizének tisztítására és szeméttelpek szagtalanítására alkalmazni.

Dr. Tóth András József (BME Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék) „Innovatív megoldások a finomkerámiai iparok szennyvizeinek kezelésében: desztillációs és membrános eljárások” c. előadásában esettanulmányokat ismertetett. Megállapította, hogy a kísérletek fontosak, a tudomány és a technika kéz-a kézben jár.

Innovatív vizsgálataikat azért végezték, mert az ilyen gyártási folyamatokból az elfolyó szennyezőanyag-tartalom nem engedhető közcsatornába.

Problémákat okozhat az égetésből, desztillációból:

- a szárazanyag tartalom,
- a szennyező komponens,
- a KOI, és
- az adszorbeálható szerves halogéntartalom (AOX).

Ezért építettek laboratóriumi- és ezt követően félüzemi AOX eltávolító desztilláló kolonnát.

Itt kísérleti folyamatok során vizsgálták

- a direkt gőzbevezetés halogén csökkentésének hatását,
- a hőintegrációt, 90% energia megtakarítás révén,
- a dúsító szakaszt, melyben újra hasznosítják a szerves halogéneket.

Foglalkoztak folyamat szimulációval, a membrános eljárásokkal és laborkísérletekből modellfejlesztéssel.

Torma Csilla Zsófia (REDEL Elektronika Kft) „Hulladékvíz sótelenítés a galvániparban” c. előadása során az ioncserélő rendszerekben keringetett öblítővizekkel kapcsolatos innovatív tevékenységekről számolt be. A karbantartási művelet során két komponens keletkezik, tiszta víz és értékes komponensek, melyeknek a visszanyerése fontos.

Elektrodialízissel (ED) végzett projektben, melynek célja a membránszűrésnek, az elektrodialízis matematikai modellezésének, továbbá az elektrodialízis és nanoszűrés összekapcsolásának vizsgálata volt, a vezetőképesség hatásának meghatározására is végeztek kutatást. A projekt során az ED+hőszivattyús vákuum bepárló hatékonyságának előrebecslését modellekkel, és a konstansokra vonatkozó előrebecslés illesztését végezték el. A nanoszűrés (NF) és az ED egyaránt alkalmasak nagy sótartalmú vizek kezelésére. Megállapították, hogy az ED energiahatékonyabb, mint a bepárlás.



Az alkalmazott ED matematikai modellje precízen kiírja a vezetőképesség változását.

Ezzel a délelőtti program befejeződött és az elnöklő **Dr. Bakos Vince** megköszönte az értékes előadásokat. Megkérdezte a jelenlévőket, hogy vannak-e kérdések. **Sinka Attila** főtitkár Prof. Dr. Szabó Gáborhoz intézett kérdéseket, a támogatások és az innováció elősegítését illetően. A válasz során az Innovációs Alap feltöltésének hiányával kapcsolatban fény derült arra, hogy 2020 után ebben a forrásban nem lesz támogatás.

Az ebédet követő **délutáni program** első előadója **Veres Áron** (Verbis Kft.) volt „Tsurumi mély-levegőztetők a gyakorlatban” címmel.

A 90 % - ban japán fejlesztésű TRN mély-levegőztető, a gyártó bemutatása után ismertetésre került. A motor és a levegőztető egybeépítve finombuborékos rendszert biztosít, 8 m³/h – 630 m³/h levegőbevitel tartományban. Az O₂ ellátás egyenletes, a teljes tartálytérfogatot ellátja. Megakadályozza a leülepedést, nem érzékeny a zsírokra, széles pH tartományban alkalmazható.

Az ismertetett szivattyútípus az ERÖV Tolnai Szennyvíztisztító Telepén működik, ahol alkalmazása során a korábban észlelt kellemetlen szaghatások megszűntek. Faddon méréseket végeztek a beépítés értékelésének vizsgálatára, itt a H₂S, szaghatás és zsír felúszás megelőzésének detektálásra vonatkozóan, melynek során a berendezés jó eredményt igazolt. Vásárosnaményban oxidációs árokhoz van telepítve.

Ipari szennyvizeknél elterjedten alkalmazzák. Halastavak légbevitelére is jó eredményeket értek el a berendezéssel. A DIN - EN 12255-5 szabványnak megfelel.

Bakos Tamás (Aqua Dotis Kft.) **Holvay Benedek** társszerzővel készített „Innovációs kulcsképek membrántechnológiai berendezéscsalád kifejlesztésében és piacra vitelében” című előadásában nagysikerű fejlesztési folyamatot ismertetett.

Ultraszűrő (UF) membrántechnológiájukat 2000 óta fejlesztik. 2010 óta piacérett nyomott membránokkal jelentkeztek. Nemzetközi termékalkalmazásuk 17 év alatt három földrészen 11 országban valósult meg. Kidolgoztak szennyvíztisztításra nyomott bemező membránokat, víztisztításra nyomott és bemező membránokat. Folyamat innovációjuk az EN – ISO /TEC 81346:2009 alapján valósult meg. Ipari víztisztításra RDS-t („It is a new technology”), CE bizonylattal gyártást és szerelést fejlesztettek ki. Orosz piacra TR 753 és CUTR bizonylattal dolgoznak.

Szervezeti és működési innovációval is foglalkoztak, saját szervezetben termékfejlesztést, tervezést, hasznosítást végeznek. Beszállítókkal gépészet, villamos és irányítástechnikai bővítéssel foglalkoznak. Értékesítés során a Vízipari Klaszterben nem elsővonalai folyamatot valósítanak meg, „Orgalime” nemzetközi sztenderdek szerint.

Értéklánc elemzésükben K+F Fejlesztést, tervezést, gyártást, szerelést, értékesítést, üzembe helyezést, és marketinget végeznek.

Hozzáadott értékük meghaladja az 50 %-ot. Kidolgoztak vészhelyzeti vízkezelést is.

„A szennyvíztisztítási bioreaktorok hatékonyságnövelése úszó fedlap alkalmazásával” címmel következett **Prof. Dr. Jobbágy Andrea** (BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszer-tudományi Tanszék) nagyívű előadása, amely a téma biotechnológiai alapjaiból indult ki. Megvilágította a felszínen beoldódó oxigén okozta különböző hatásokat, mindenek előtt a biológiai foszfor eltávolításra, denitrifikációra és az ülepedésre vonatkozóan, és ezek által az úszó fedlap alkalmazásának jelentőségét, különösen akkor, ha a szénforrás szűkös. Ismertette az úszó fedlap kialakításának követelményeit:

- tapadva kövesse a vízfelszín mozgását,
- ne süllyedjen el, ne fújja el a szél, maradjon kifeszülve,
- engedje ki a keletkező gázokat, de ne engedje be az oxigént,
- legyen időtálló és hőszigetelő,
- szabadon engedje be és ki a szuszpenziót.

Az oxigén felszínen át történő kizárását megcélzó, világelső úszófedél az Észak-pesti Szennyvíztisztító telep új ágának I. szekciójában, a lefedett és nem levegőztetett szelektorban került alkalmazásra. Itt a fedetlen ággal szemben üzemi összehasonlító kísérleti mérésekben az előülepített szennyvízre vetített maximálisan 60 mg/l biológiailag jól degradálható szénforrás megtakarítással elért biológiai többlet foszfor eltávolításban igazolta hatásosságát.

Az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telep régi ágának III. szekciójában, a nem levegőztetett reaktorok 2014-ben kerültek lefedésre, már kifejezetten erre a célra kifejlesztett fedlappal. A tisztítás során ugyanis a hőmérséklet csökkenésével az ülepedés romlása volt tapasztalható, amit az ún. mikroaerofil (illetve ún. Low DO) körülmények kialakulásának tulajdonítanak. Az együtt induló ülepedést követően az kedvezőbben alakult a kísérleti rendszerben, maximálisan 70%-ot is elérő, markáns különbségek álltak elő az ülepedési index értékében, a lefedett rendszer javára.

A Szegedi Szennyvíztisztító Telepen is alkalmaztak részleges lefedést. A fedetlen rendszer „ anaerob” reaktorában maximálisan 65 mg/l előülepített szennyvízre vonatkoztatott biodegradálható KOI elvesztése volt kimutatható, a felületén át bejutó oxigén kizárásával üzemeltetett anaerob reaktorral szemben.

Egy pót-szénforrást alkalmazó szennyvíztisztító telep „anoxikus” medencéjében gyakorlatilag nem volt kimutatható NO_3 eltávolítás. A nitrifikálás véletlenszerű kimaradása ellenére 180 mg/l KOI értékű szerves szénforrás tűnt el az „anoxikus” medencében, ami egyértelműen alátámasztotta a KOI-nak - az oxigén nem kívánatos bejutása következtében való - elvesztését. A keverő, a bezubogó áramok, és a felszín erőteljes mozgását eredményező, minden módon előálló turbulencia különösen télen, jelentős mennyiségű oxigént juttat be a nem levegőztetett anoxikus reaktorba.



Az eleveniszapos reaktorok lefedése az SBR technológia esetében is bizonyította hatásosságát, mint ahogyan az a megelőző MaSzeSz Szakmai Napon részletesen ismertetésre is került. Az alkalmazott fedlap kialakítása következtében a lefedés stabilizáló hatást fejtett ki a hőmérsékletre és a teljesen lefedett rendszer kevesebb energiát fogyasztott azonos vízszintnél.

Az ammónia eltávolításnak kedvezett a lefedés okozta temperálás télen. Az oxigén kizárása kedvezett a denitrifikációnak. Az oxigénkizárás és a temperálás kedvezett a biológiai foszfor eltávolításnak. A mikroaerofil körülmények

kizárása és a PAO szaporítás kedvező ülepedéssel és igen jelentős vegyszer megtakarítással járt.

A nem levegőztetett reaktorokban való, 1 mg/l-t meghaladó oldott oxigén koncentráció kimutatása nyomán, laboratóriumi kísérletekkel megkezdett, hosszú-távú, széleskörű kísérleti munkában a BME ABÉT oktatóin és hallgatóin kívül a DRV Zrt, az FCSM Zrt, a Szegedi Vízmű Zrt., UTB Envirotech, és a Karsai Holding nyújtottak támogatást..

A következő előadást **Dr. Tardy Gábor Márk** (BME ABÉT) **Lóránt Bálinttal** (BME ABÉT) és **Dr. Gyalai Korpos Miklóssal** készített anyagából „Mikrobiális üzemanyagcellák (MFC) alkalmazása a szennyvízminősítésben és tisztításban” címmel tartotta meg. A mikrobiális üzemanyag cella egy speciális bioreaktor, amiben a szerves anyagok oxidációjából nyert elektronokat az un. exoelektrogén mikroorganizmusok egy szilárd felületre (anód) transzportálják. Az MFC-ben a szerves anyagok biodegradációjából közvetlenül elektromos energia nyerhető. Gyakorlati hasznosíthatóság alacsony feszültségen 0,3-0,8 V-on, és kis teljesítménnyel, cca 200 W/m³ –en lehetséges. Szennyezés eliminációra használhatók, amikor is nem az energiatermelés a cél. Hatékony szerves anyag eltávolítás valósítható meg, amikor légkatódos alkalmazás esetén nem szükséges előlevegőztetni. A biomassza hozam kicsi. Az 1-3 napos tartózkodási idő esetén közel 90 %-os KOI eltávolítás valósítható meg. Méretnövelési nehézségekkel találkoztak.

Bioszenzorként detektálásra használható a cellaalapú technológia. Kísérletként, on-site szenzorként beépítve a Délpesti Szennyvíztisztító telepen előülepített szennyvízre használják.

Összefoglalva:

- az MFC alkalmazása energia-hatékony, és
- innovatív lehetőség, mert on-line mérési lehetőséget biztosít a biodegradálható szerves anyag tartalom meghatározására.

Zsadányi Péter (Krofta Víztechnológiai Kft.) „Biológiai szűrés alkalmazása a szennyvíz-, levegő- és az ivóvíztisztításban” c. előadásában bemutatta, hogy a BAF (biological aerated filters) betétes reaktor alkalmazható a szennyvíztisztításban, hálózat, átemelő és telepi műtárgyak szag-eliminációjára és az ivóvíztisztításban szerves C, NH₄-N, NO₃ –N eltávolításra.

Jellemzője az 1200 °C-on kiégetett, 2-6 mm átmérőjű, kopásálló puffasztott agyag biofilmet hordozó töltetanyag.

Szennyvíztisztításban mechanikai előtisztítás után, alkalmazzák, mert alacsony hőmérsékleten is nitrifikál. Franciaországban, Németországban elterjedt, nálunk a Dél-pesti Szennyvíztisztító Telepen alkalmazták először.

Terhelhetőségi határai:

- hidraulikai felületi terhelés: 4-12-m³/m².h.
- BOI₅ terhelhetősége: 2-5 kg BOI₅/ m³.d,
- NH₄-N terhelhetősége: 0,1-1 kg NH₄-N/ m³.d,
- denitrifikációra: 2-8 kg NO₃-N/m³.d

Előnyös kis beruházási és üzemeltetési költségei miatt, flexibilisen terhelhető, +5 °C alatt is nitrifikál. Kommunális szennyvízre 2000 LE terhelés alatt is alkalmazható, ipari szennyvíz tisztására is igénybe vehető, megelőző fél-üzemi kísérletek eredményei alapján. Szagtalanításra átemelőknél, telepi műtárgyknál is bizonyította megfelelőségét.

A sorrendben utolsó előadást **Dr. Csizmadia Péter** (BME Hidrodinamikai rendszerek Tanszék) tartotta „Áramlásszimulációk a víz- és szennyvíz-technológia köréből” címmel. Két kérdéscsoport ismertetésére tagolta az előadását:

- nemnewtoni reológiájú szennyvízközeg áramlási veszteségeinek vizsgálata csökö-
tgeben és
- UV fertőtlenítés a klóros fertőtlenítés kiegészítése céljából.

Az első témakörrel kapcsolatosan a **HÍR-CSATORNA 2018. évi 2. száma** már közölte „Dr. Dulovics Dezső Junior díjas” szerzőként az előadó publikációját, abban részletesen olvashatók az előadással kapcsolatos információk.

Ezzel a témakörrel kapcsolatban tett megállapításai a következők voltak:

- méretezési szempontból fontos a reológia ismerete és figyelemmel kísérése,
- a veszteségtényező Re-szám függése nem hanyagolható el,
- a módosított Re-szám használata előnyös,
- tágabb körben használhatók a vizsgálati eredmények.

Jelenleg is folynak a további kutatások szivattyúkkal kapcsolatosan.

A második témakörben az előadó tanszékének kutatását mutatta be, a vizsgált folyamat energiahatékonyságának igazolása céljából. Kiterjedten folynak a tanszéki kutatások víz- és szennyvíz-technológiai alkalmazásokkal kapcsolatosan. Kísérleteikkel validált, korszerű numerikus módszereket használtak a méretezéshez. Előremutató célok: UV. tisztító reaktor fejlesztése során szerzett tapasztalatok tudományos igényű feldolgozása.

Összefoglaló megállapítások:

- az alkalmazott módszerek nem probléma specifikusak, más típusú, elrendezésű vagy kapacitású berendezések is kellő pontossággal modellezhetők. Ezt a megépült kísérleti berendezés is bizonyítja,
- a helyszíni mérések elengedhetetlenek modellezés kalibrációjához.

Az előadások elhangzása után **Dr. Bakos Vince** levezető elnök a kérdések és hozzászólások megtételére adott lehetőséget. Majd ezek elhangzása után, befejezésül sikeresnek ítélte a Szakmai Napot.

Lejegyezte: Prof. Emerita Dulovics Dezsőné dr.

A MASZESZ ÉS A KSZGYSZ KÖZÖS FÓRUMOT TARTOTT A GAZDASÁGOS ÉS KÖRNYEZETKÍMÉLŐ SZENNYVÍZISZAP KEZELÉSRŐL



A Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség (MaSzeSz) és a Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók Szövetsége (KSzGySz) közös szervezésében került sor 2018. november 13-án a szennyvíziszapok kezelésének aktualitásait bemutató konferenciára a Lurdy Házban.

A száznál több résztvevő tájékozódhatott a 2015-től létező és 2018-tól módosított **Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Stratégia** végrehajtásának helyzetéről, az ezzel

kapcsolatos szakmai és gazdasági dilemmákról, az iszapok mezőgazdasági hasznosításának feltételeiről, nehézségeiről, illetve kezelésük és felhasználásuk gyakorlatáról és innovatív lehetőségeiről.

Az első két előadást az „Iszapstratégia” szakmai kidolgozásában annak idején jelentős szerepet játszó cégek képviselői tartották. Dr. Major Veronika, a VTK Innosystem Kft. projektvezetője a Stratégia készítésének folyamatát, szakmai

tartalmát mutatta be, kitérve a képződés, alakulására, az iszapkezelési térségek lehatárolására, a fejlesztések javasolt irányaira. Kiemelte, hogy a 1403/2017. (VI. 28.) Korm. határozattal elfogadott, 2018-tól érvényes módosított stratégia nagyobb hangsúlyt helyez az égetéssel történő kezelésre. A jövőre vonatkozóan megállapította, hogy az iszap mennyisége továbbra is növekedni fog, miközben beszűkülnek a rekultivációs lehetőségek, viszont a mezőgazdasági hasznosítás erősítésére, és nem további korlátozására van szükség, így elegendőnek látszik a hiányzó kapacitás biztosítására a fővárosi súlypontú égetés megvalósítása. Reményei egyben javaslatok is; az iszapkezelési térségek teljes kiépítése, a komposztok erdészeti felhasználása, a rekultivációs, a szennyvíz-, a komposzt- és a hulladék-szabályozás összehangolásával a jogbiztonság és a tervezhetőség biztosítása. Javasolta, hogy a meglévő KEHOP és TOP keretek, esetleg felszabaduló támogatási összegek felhasználására készüljünk fel projekt-konceptciókkal, műszaki és költségtervekkel.

A Stratégia megvalósításának gazdasági kérdéseit Balogh Zsuzsanna, a TRENCON Kft. gazdasági igazgatója mutatta be. Ismertette a Stratégia két scenárió szerint kidolgozott költség és finanszírozási terveit. Hangsúlyozta, hogy a fejlesztések következtében a működési költségek is növekedni fognak, amelyek finanszírozását mindenképpen meg kell oldani. Mind beruházási, mind működési költség oldalról elemezte a különböző kezelési módok, illetve kezelő kapacitások társadalmi hasznait, költség-haszon arányait, ami azt mutatta,

hogy az iszap, illetve a komposzt mezőgazdasági felhasználása az előnyösebb a kis és közepes mennyiségeknél, míg az égetés csak nagy mennyiségű, koncentrált képződés esetén jöhet szóba. Kitért a már elfogadott KIO, KEHOP és TOP projektekre és keretekre, megállapítva, hogy a tervezett beruházások csak részben valósulnak meg, az égetéses fejlesztések határideje pl. már le is járt. Hangsúlyozta, hogy továbbra is szükséges a költségek beépítése a díjakba, a mezőgazdasági felhasználás támogatása, az égetési projektek elmaradása esetén a források átcsoportosítása.

Szász Imola, a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara vízgazdálkodási szakértője a NAK által végzett felmérésről számolt be, amelynek során a gazdálkodók iszap-, komposzt- és az iszaptól készült terméknövelő anyagok felhasználásának mértékét kívánták megismerni. A kapott válaszokból kiderült, hogy a válaszadók $\frac{3}{4}$ -e még soha nem élt ezzel a lehetőséggel, jelentős részük nem is tud róla. Akik tudnak róla, azok leginkább a magas költségek és a szabályozás szigorúsága és bonyolultsága miatt nem élnek vele. Az eredményekre építve a NAK tájékoztató cikkek, video anyagok, összefoglaló kiadványok segítségével, illetve regionális tájékoztató fórumok tartásával igyekeznek az iszapfelhasználás előnyeit bemutatni.

Szentes Dóra, a Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság talajvédelmi felügyelője a mezőgazdasági felhasználás jogszabályokban lefektetett feltételeit ismertette, bemutatva a legfontosabb előírásokat (2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről,



a mezőgazdasági szennyvíz- és iszapelhelyezésről szóló 50/2001. FVM rendelet, 59/2008. FVM „nitrát-rendelet”, 36/2006. FVM „terménynövelő-rendelet”. Felhívta figyelmet arra, hogy a felhasználás engedélyezéséhez talajtani szakvéleményre van szükség, amit talajtani szakértő készített. A kérelmeket, majd a tevékenységről az adatszolgáltatást a területileg illetékes Kormányhivatal Járási Hivatalának Növény- és Talajvédelmi Osztályára kell benyújtani.

Uzinger Nikolett, az MTA ATK TAKI Talajkémiai és Anyagforgalmi Osztály, osztályvezető – Szennyvíziszap komposzt várható hatásait

elmezte a talajok szervesanyag- és elemforgalmára. Bemutatta a talaj, a szervesanyag- és az elemforgalom komplex összefüggéseit, az ezekre hatást gyakorló tényezőket, amelyeket az iszapok felhasználásánál figyelembe kell venni. Bemutatta az iszapkomposztok fizikai, kémiai és biológiai jellemzőit és hatásait a talajra. Ezt követően ismertette a több partnerrel közösen végzett terepi kísérleteiket, amelyeket rothasztott szennyvíziszap, iszapkomposzt és iszap vermikomposzt felhasználásával egy GINOP projekt keretében végeznek, és vizsgálják a talaj és a kiválasztott növény (tritikálé) tulajdonságait, változásait.

Makó Magdolna, a Fővárosi Csatornázási Művek környezetvédelmi osztályvezetője az FCSM telephelyen végzett co-fermentálás, biogáz-kinyerés és hasznosítás, algakezelés technológiáit és eredményeit mutatta be. Az észak-pesti és a dél-budapesti szennyvíztisztítók anaerob fermentoraiban összesen mintegy 17 millió Nm³ biogázt termelnek, amelynek átlag 90%-át saját hő- és villamos-energia ellátásukra használják, villamos energia felhasználásuk 90%-át ebből fedezve. A rothasztott iszapot lakossági zöldhulladék hozzáadásával egy régi lerakójukon kialakított telepükön komposztálva alakítják terméké. Röviden bemutatta kísérleti algatelepüket is, valamint a csatornaiszap és homokfogó üledék kezelőjüket, ahol építőipari minőségű mosott homokot állítanak elő.

Gyalai-Korpos Miklós, a Pannon Pro Innovációs Kft. képviselőjeként néhány innovatív szennyvíz-, illetve iszapkezelési eljárást mutatott be. Hangsúlyozta, hogy a korforgásos gazdaság részévé kell válnia a szennyvizeknek és az iszapoknak is, megfelelő kezeléssel visszavezetve azokat a gazdaságba. Részletesen bemutatta az FCSM-nél folytatott kísérleti alga-szennyvízkezelés menetét, alkalmazási lehetőségeit és korlátait. Szintén ismertette egy, az Okinawa Institute of Science and Technology-val közösen fejlesztett MFC eljárást, amellyel elektromos áramot lehet fejleszteni a szennyvíz mikrobiális kezelésével. A technológiában a szerves összetevőket lebontó biofilm szolgáltatja az anódot. A kis léptékben, prototípusként már működő rendszerben az áramerősség arányos a bemenő szervesanyag-tartalommal, így ez alkalmas egy online szenzor rendszer kialakítására,

amely kvázi valós időben, energia függetlenül ad információt a szennyvíz szervesanyag-tartalmáról. Harmadikként egy nemzetközi összefogással végzett, B-Plas projekt elnevezésű kutatásról számolt be, ahol az iszap aerób fermentációja során képződő lineáris biológiai polimereket vizsgálják, biodegradálható bioműanyagok előállítása érdekében.

Serle Ádám, a konferenciát támogató BWA Lab Kft. képviselőjében Németország iszapgazdálkodási stratégiáját ismertette, amely első sorban mint foszfor, nitrogén és kálium forrásként, illetve klímabarát energiaforrásként tekint az iszapra. A nemzetközi kitekintést követően VTA Biocitran termékcsaládjukat mutatta be, amellyel a szennyvíztisztító telepek iszappal összefüggő problémáinak technológiai fókuszú elhárítását és optimalizálását végezhetik el, mind a vízvonalon, mind az iszapvonalon. Cornides Zoltán a DEWACO Kft. MONOBELT® szalagszűrő préseit, azok hatékonyságát mutatta be, összevetve azt a hagyományosan használt víztelenítő berendezésekkel. A berendezés egy csigás dobsűrítőt és egy egy-szalag-vezérlésű szalagszűrő prést kombinál, nagy üzembiztonságot, egyszerű működtetést és karbantartást, nagy hatékonyságot biztosít.

Prof. Dr. Ligetvári Ferenc a szürkevíz hasznosítási lehetőségeiről tartott elgondolkodtató előadást. A részlegesen (mechanikailag) tisztított szennyvíz öntözésre való felhasználásával mérsékelhetjük az iszapelhelyezéssel járó gondokat, tápanyag és víz visszafogást végzünk, segítségével úgy tudjuk távol tartani a felszíni és a felszín alatti vizektől a szennyező anyagokat, hogy a hasznos összetevők hasznosuljanak.

A káros anyagok táplálékláncba kerülésének kockázata elkerülhető, ha a felhasználást ipari vagy energia növények, vetőmagvak termesztésére, ültetvényeken végezzük. Szabadföldi kísérletekre alapozva számításokkal illusztrálta, hogy mekkora megtakarítás érhető el a műtrágya-használattal szemben, mennyi energiát takaríthatunk meg, illetve energianövények termesztésével mennyi energiát termelhetnénk, mennyivel gazdaságosabb az energiafűzzel történő tüzelés, mint normál tűzifával.

Dr. Heil Bálint, Horváth Sándor és Dr. Kovács Gábor közös előadásában a szennyvíziszapok erdészeti hasznosításának lehetőségeit mutatták be. az „erdőtörvény” értelmében tilos erdőben szennyvíziszapot elhelyezni, az erdészeti hatóság engedélyezheti erdőtelepítés és felújítás talaj-előkészítésére. Véleményük szerint a korlátozások figyelembevételével a hazai erdők közel 40%-át kitevő kultúrerdőkben és faültetvényekben meglenne a lehetőség a mezőgazdaságban is felhasználható iszapok alkalmazására. A felhasználási lehetőségek közül a degradálódott területek helyreállítására kifejlesztett eljárásukat mutatták be, amelyben a szennyvíziszapot a helyben rendelkezésre álló ásványi anyagokkal keverve, mikrobiológiai kezeléssel hoznak létre termékeny talajfelszínt. Az anyagösszetételt és a talajosodási folyamatot rendszeres vizsgálatokkal ellenőrzik, kisparcellás kísérletekkel készítik elő a beavatkozást. Szabadalmaztatott eljárásukkal a degradált talajfelszínen rövid időn (2-3 év) belül, magas humusz- és tápanyagtartalmú, nagy víztartó képességű talaj-rendszer keletkezik, amely kielégíti a növények igényeit.

Zsabokorszky Ferenc, az Enqua Kft. kutatási és fejlesztési igazgatója nem a szennyvíziszapok, hanem a vízmű-iszapok kezelésének lehetőségeiről tartott előadást. Bemutatta a gyakorlatban alkalmazott iszap kitermelési és víztelenítési megoldásokat összehasonlítva azok költségeit, hatékonyságát és alkalmazhatóságát. Innovatív megoldásként ismertette a BÁCSVÍZ Zrt.-nél alkalmazott üvegházás iszapszárító eljárást, valamint az Aquaprofit Zrt. arzén immobilizáló technológiáját.

A rendezvény támogatói:



AKTÍV KEREKASZTAL BESZÉLGETÉS A TELEPÜLÉSI SZENNYVÍZTISZTÍTÓK TECHNOLÓGIAI HATÁRÉRTÉK SZABÁLYOZÁSÁNAK FELÜLVIZSGÁLATÁRÓL



A Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség a települési tisztítók technológiai határértékei szabályozásának felülvizsgálata és a jövőbeli határérték változások kapcsán kerekasztal beszélgetést rendezett 2018. november 29.-én a döntéshozók, a tervezők és az üzemeltetők bevonásával.

A konferencia bemutatta a jelenlegi tervezési - engedélyezési - bírságolási eljárások vizsgálatát, valamint eljárásrendi, technológiai, gazdaságossági és finanszírozási javaslatokat fogalmazott meg a határértékek jövőbeli szabályozásával kapcsolatban.

A javaslatok a jogi szabályozás átláthatóvá tételén túl kiterjedtek a mentességek és türelmi idők rendszerének kidolgozására, valamint számos ponton foglalkoztak a finanszírozás kérdésével.

A szakmailag kimagasló szintű kerekasztal beszélgetésen megfogalmazott szakmai ajánlás és az elhangzott előadások a [MaSzeSz honlapján](#) megtalálhatók.

MASZESZ BESZÁMOLÓ 2018

2018. évi eredmények, aktivitások, gazdasági mutatók

A korábbi évek során megvalósult szervezeti változások és a MaSzeSz karakterének jól értelmezhető meghatározása eredményeként, megszilárdult szervezet, kialakult szerepvállalás és jelentős aktivitás jellemezte a Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség 2018. évét.

Szervezetünk stabil, aktív és hatékony!

Aktivitásunk az egyre bővülő témakörök számának növekedése is jól mutatja, melyek megtárgyalására a következő szakmai rendezvények kerültek lebonyolításra 2018. év során:

- Ipari víztisztítás, technológiaivíz-szolgáltatás - február 22.
- Dulovics Dezső Junior Vízgazdálkodási Szimpózium - március 22.
- Szennyvíztisztítás üzemeltetési költségeinek csökkentése - április 19.
- Úszóiszap problémák és megoldási lehetőségek szennyvíztelepen - május 3.
- Élet az EU finanszírozást követő időszakban Országos Konferencia - május 28-29.
- Szakaszos üzemű szennyvíztisztítási technológiák - szeptember 19.
- Iszapstratégia: mezőgazdasági hasznosítás vagy égetés - október 13.
- Innovatív szennyvíztisztítási technológiák - november 7.
- Települési tisztítók határértékei szabályozásának felülvizsgálata - november 29.
- Idegenvizek, illegális csapadékvíz a csatornahálózatban - december 13.



Rendezvények száma

10 db



Résztevők száma

600 fő



Előadások száma

150 előadás



Hírek száma

57 db



Az ágazattal kapcsolatos tudástranszfer, érdekképviselet és szemléletformálás nem állhat meg a települési vízgazdálkodás szakembereinek körénél, de széleskörű szakmai érdekképviseleti tevékenységeinkkel itthon és határon (kontinenseken) túl is figyelemreméltó munkát végeztünk. Ezek közül kiemelkedők a következő rendezvények, és előadói részvételek:

- **Decentralized Domestic Wastewater Treatment in Rural Areas of Central Europe** - január 24.
- **BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Továbbképzés (BM OKF)** – június 4-5.
- **Vietnámi Víz- és Szennyvíz Szövetség Tréning (VWSA)** - szeptember 10.
- **EURASIAN WATER CONFERENCE - 3rd ASEM Water Seminar** - szeptember 13-14.
- **Új, környezetbarát innovációs megoldások a településüzemeltetésben (MÖSZ)** - október 11.
- **Magyar Fenntarthatósági Csúcs 2018. (Pi-ac&Profit)** - november 21.

Kiemelt fontossággal fordulunk az ágazat jövő szakembergárdája irányába, junior korosztály felé, amit nem csak rendezvényeinken, de a MaSzeSz Junior Tagozatának (JurTa) megalakulásával támogatjuk. Nagy örömeinkre szolgál, hogy juniorjaink közül többen is nemzetközi sikereket értek el tevékenységünk nyomán, míg a megalakult JurTa Elnöksége éves programsorozattal készül 2019. évre.



TÁMOGATÁSI LEHETŐSÉGEK

A Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség 2019. évi *szakmai rendezvényeivel* kapcsolatban, olyan *támogatási csomagokat* ajánlunk figyelmébe, amelyekkel célunk, hogy **kölcsönösen előnyös formában valósuljon meg az Önök szervezetének társadalmi szerepvállalása** és a MaSzeSz működési költségeinek biztosítása.

A MaSzeSz működése az eddigi magas színvonalú szakmaiság megtartásával, elérte azt a kívánt aktivitást, amivel már látványos és jól érzékelhető szervezetünk karaktere és szerepvállalása. 2018. évben **több mint 10 tematikus rendezvényen**, mintegy **600 szakember** vett

részt, melyek során **150 előadásnál is több** hangzott el ágazatunk legaktuálisabb kérdéseinek megtárgyalása során. Rendezvényeink mellett, Országos Konferenciánk innovatív, előremutató szemlélete is jó képet ad a MaSzeSz által képviselt **problémafeltáró, proaktív és gyakorlatias látásmódról**. E mellett a juniorok és az innováció támogatása, a hazai és nemzetközi együttműködések hasznosítása, valamint a fogyasztói víz-érték kommunikáció erősítése is tevékenységünk fókuszában áll. Úgy véljük, mindez a szemlélet, aktivitás és elismertség együttesen nyújtanak kiváló lehetőséget szervezetünk támogatására.



Külön felhívjuk figyelmét, az **éves támogatást vállaló szervezetek részére kidolgozott, költsönös előnyökkel járó „Kiemelt éves csomag”**, melynek részleteiről honlapunkon, vagy Titkárságunkon tájékozódhat.

Amennyiben az MaSzeSz által felvállalt célok és aktivitások, valamint a 2019. évi támogatási ajánlatunk felkeltették érdeklődését, tekintse meg a **MaSzeSz támogatási csomagjait, és megjelenésével járuljon hozzá non-profit szervezetünk működéséhez!**

A települési vízgazdálkodás témakörében végzett munkánk támogatási szándékát előre megköszönve, tisztelettel várjuk szakmai rendezvényeinken!

	ÉVES KIEMELÉS	ELŐADÁS TARTÁSA	KIÁLLÍTÁSI LEHETŐSÉG	HÍRCSATORNA MEGJELENÉS	
				KEDVEZ-MÉNYES	INGYENES
Kiemelt éves csomag	X	X	X		X
Éves csomag	X	X	X	X	
Arany fokozat		X	X	X	
Ezüst fokozat			X	X	
Bronz fokozat				X	

Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség támogatási csomagok összefoglaló táblázat

KÖSZÖNTJÜK A 85. ÉVES PROF. DR. JUHÁSZ ENDRÉT, A VÍZELLÁTÁS ÉS CSATORNÁZÁS SZAKMA DOAJENJÉT!

Dulovics Dezsőné dr. főszerkesztő interjúja Prof. Dr. Juhász Endrével



Arra emlékszem, hogy 1955 nyarán felvételizni mentem a Műegyetemre, a KA 26-ba szolt az értesítés. Vidéki lányként izgatottan kerestéltem a termet a hatalmas Központi Épület alagsorában, mikor elém pattant egy szőke fejű felsőbb éves hallgató és nagy szívéllyességgel

elvezetett a KA 26-hoz, majd sok szerencsét kívánt nekem az írásbeli vizsgához. Megjegyeztem az arcát, és reméltem, hogy még találkozni fogunk, annál inkább, mert nagyon szerettem volna technikusból mérnökké válni. Lehet, hogy erre Juhász Endre már nem emlékszik, nekem ez a K épülethez fűződő első pozitív élményem volt. Azóta is sokszor keresztezték útjaink egymást az elmúlt évszázad közepétől napjainkig. Mindig tisztelettel gondolok arra, hogy milyen segítség volt akkor nekem, a vizsgadrukktól és az ismeretlenségtől kissé zavarodott jövődöbeli „gólyának” az Ő útbaigazítása. Azóta is, sokszor volt a segítségemre tanácsaival és együttműködésével, melyeket mindig a kollegiális szellem és a barátság hatott át.

Ilyen gondolatokkal ültem le, Vele szemben, és tettem fel kérdéseimet, hogy a kora őszi délutánon áttekintsük Dr. Juhász Endre tartalmas, sikeres és hosszú szakmai élet útját, aki 85 éve, 1933. október 3-án, Hejőcsabán született és még ma is tevékeny résztvevője szakmánk töretlen fejlesztésének és ifjú Kollégáink fejlődésének hatalmas tapasztalatainak átadásával és jövőbe mutató nézeteinek kinyilvánításával.

DDné: Kezdjük az iskolákkal.

JE: A miskolci református Lévy József gimnáziumban 1944- októberében kezdtem meg középiskolai éveimet, majd három év után a budapesti Kölcsey Ferenc Állami Fiugimnáziumban folytatva azt, jeles eredménnyel érettségiztem. Itt matematika tanárom, a híres történész felesége - Benda Kálmánné - szeretettette meg velem a matematikát, mely azután később a műegyetemi tanulmányokra és a mérnöki hivatásra predesztinált.

Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Mérnöki Karára 1952-ben nem kis szerencsével vettek fel, annak ellenére, hogy Apám korábban vidéki főjegyző volt, így „népellenességnek” számított. Könyvelői tanfolyamra járt ahol egy fiatal közgazda tanársegéd volt az oktató. Megkérdezte apámtól, „Béla bácsi miért olyan komor?”, mire az a válasz született, hogy „a fiam még nem kapta meg az értesítését a műegyetemi felvételéről és ezért aggódom”. A fiatal oktató felesége véletlenül, és szerencsémre az ÉKME Mérnöki Kara Dékáni Hivatala vezetőjének a titkárnője volt, aki azonnal intézkedett a felvételről és kiküldette az értesítését.

Egyetemi tanulmányaim során III. évben az „elit” Híd szakra jelentkeztem, és statikusként végeztem. Itt Kilián József konzulensemmel a Tudományos Diákkörben vasbetonszerkezetek témakörben dolgoztam, és ennek alapján a Palotás Tanszékre hívtak tanársegédnek. De sajnos a konzulensem öngyilkos lett és így mentor nélkül a Műegyetem helyett a Bányászati Építő Vállalatnak a tervező részlegében tudtam elhelyezkedni, melynek akkoriban 10000 új

bányászlakás építési programjának megvalósítása volt a feladata. Ahová kerültem, az korábban a „Börtön Tervező” néven futott és politikailag elítélt mérnököket foglalkoztattak. Ezt 1957 tavaszán normál „polgári” tervező céggé alakították, és ide kerestek fiatal mérnököket.

DDné: Hogyan tudott beilleszkedni ebbe a nem minden napos közegbe?

JE: Először is rendkívül szeretettel tanítottak, ismerkedtetek a szakmával. Nagy hatást gyakorolt rám a korábban halálra ítélt, de a kivégzést megúszó Dákay István, aki a főnököm, és vezetőként meg a példaképem lett. (Itt jegyzem meg, hogy előadóként Mosonyi Emil professzor úr volt a példaképem!) Ám a cég 1957. december 31-én csődbe ment, felszámolták és én átkerültem az Általános Épülettervező Vállalathoz, közismertebb nevén az ÁÉTV-hez.

DDné: A statikusból hogyan lett „vizes” tervező?

JE: Az ÁÉTV-nél az építészek nagy lenézéssel kezelték bennünket mélyépítőket. Oldómedencéket meg átereszeket terveztek velem, és ez nem elégítette ki a szakmai ambícióimat. Akkor jutottam a Mosonmagyaróvári Főiskola vízellátásának, csatornázásának, a Rudolf telep csatornázásának a tervezéséhez. Majd 1962- ben átmentem a Nádor u. 36-ba, a VIZITERV-hez, ami néhány lépésre volt az otthonomtól és ott már a szakmában dolgozhattam. Hidraulikai számításokat, később vizes és csatornázási terveket

készítettem. A nevemhez fűződött számos más mellett Siófok csatornázása és szennyvíztisztításának tervezése. 1964-ben csoportvezető lettem és szebbnél - szebb munkákhoz jutottam, ekkor készültek el Mosonmagyaróvár, Kalocsa, Sárvár, Dombóvár és még sok más települések csatornázásának és szennyvíztisztításának a tervei. Horváth Gáborral és Szepesváry Jenővel termelékenyen dolgoztuk ki a feladatokat, hoztuk az előírt pénzügyi teljesítményt.

Majd mikor Delneky Gábor, a korábbi vívó olimpikon, aki osztályvezető volt a VIZITERV-ben, és „disszidált”, megkaptam 1969-ben az osztályát, amit felépítettem, Kristóf János, Szalay Gyula, Leitgéb József, és Bártfay Csaba beosztottjaim segítségével.

Bertók Lászlóval, osztályvezető társammal megnyertük az Északpesti Szennyvíztisztító Telep pályázatát, és a következőkben a Balaton-parti csatornázást és szennyvíztisztítást, majd egymás után sorban sok első és második helyezést értünk el a meghirdetett országos pályázatokon. A Szolnoki Szennyvíztisztító telepre tervezett modul rendszerű telepünkkel a MÉLYÉPTERV elől mi nyertük el a tervezést.

Eközben a Műegyetem Vízgazdálkodási Tanszékén beindult a „Vízellátás-Csatornázás-Egészségügyi Szakmérnökképzés” melynek első kurzusán megszereztem a szakmérnöki oklevelemet, és Dr. Öllös Géza tanár úr behívott az időközben beindított vízellátás-csatornázás ágazat tervezési gyakorlataihoz ipari konzulensnek.

Magyarországon 1970-ben indult a Dr. Benedek Pál által vezetett WHO program a Sajó

vízminőségének rehabilitációja érdekében. Közreműködésével sikerült mintegy 40 hazai szakember részére nyugati országokba történő tanulmányutakat beiktatni, amelyben három hónapos tanulmányutakat nyertem el Svédország, Német Szövetségi Köztársaság, Hollandia szennyvíztisztító telepeinek és csatornázásának megtekintésére, tapasztalatcserére. Számomra – mint eredendően statikus mérnöknek – óriási jelentőségű és ugrásszerű fejlődést jelentett. Ennek tudható be az egyik szabadalmam, amit Inotay Ferencsel az egyesített műtárgyra adtunk be, és aminek alkalmazásával számos eleveniszapos telepet hoztunk létre. Sikeres tervezői munkám során 60-nál több szennyvíztisztító telepet, 120 települési és regionális csatornahálózat terveit irányítottam. Legszebb időszakomként emlékszem erre az időre vissza, sikerélményekben gazdag időszak volt, mert tulajdonképpen boldog emberként, megtaláltam a munkámban a hobbit is.

DDné: **Hogyan lett a vízügyi tervezőből országos hírű kiemelkedő szakember, aki a hazai szakmai közéletben, ágazat irányításban, oktatásban, kutatásban, szakirodalom művelésében vezető szerepet töltött be?**

JE: A tervezőirodai munkáim mellett számos szakmai-társadalmi megbízatást is rám bízta. Mások mellett pl. a Csehszlovák - Magyar Határvízi Bizottság keretében működő Vízminőségvédelmi Bizottság irányítását, a „Cseh- Magyar” kétoldalú Tervezői Együttműködési Bizottság vezetését” láttam el. A Fővárosi Népi Ellenőrzési Bizottság felülvizsgálati munkáját vezettem a fővárosi közműveinél (a Szerkesztő megjegyzése:

az interjú készítője is részt vett egy JE által vezetett igen hosszú és kiterjedt vizsgálatban és azt tapasztalta, hogy az teljes mértékben kollégai hangnemben történt, segítő szándékkal).

A '70-es évek elején a Vízépítési Tröszt programjára tűzte a mélyépítési műtárgyaknak acélbeton előregyártott elemekből történő építését. A tervek kidolgozására cégem engem jelölt. Részt vettem az un. egységesítési programban, stb. Kikérték a véleményem hazai szennyvízgépészet berendezéseinek és műtárgyainak a fejlesztéséhez, pl. a (pl. iszapvíztelenítőkhöz, levegőztetőkhöz, stb.). Dr. Benedek Pál, a VITUKI néhány kezdő szennyvízes kutatóját, tervezői tapasztalatainak elmélyítése érdekében az osztályomra küldte ki.

Ezek nagyban elősegítették a szakmai imázsom pozitív megítélését.

Az 1970-es években a Magyar Hidrológiai Társaság Szennyvíz Szakosztályának a titkára voltam, ekkor duzzadt fel a Szakosztály létszáma mintegy 350 főre s lett a legnagyobb a Társaság Szakosztályai között. Majd a Társaság alelnökének később elnökségi tagnak választottak meg. Ennek tudható be, hogy a Pro Aqua, Bogdánffy Emlékérmeken túl, tiszteleti tagja is vagyok a MHT-nak.

A „több lábon” állásom alapján Dr. Varga Miklós államtitkár az akkori OVH-ba hívott be a Vízellátási és Csatornázási Főosztály vezetésére. Hatalmas feladatok vártak ott rám a szakterület hazai fejlesztése érdekében. Mind a közműves vízellátás, mind pedig az elmaradottnak tekinthető és nyitott „ollóval” jellemezhető csatornázás és szennyvíztisztítás terén. Fejlesztéseimhez

tartozik a nyolc várost magában foglaló szennyvíztisztítási program (pl: a nagyobbak közül a győri-, miskolci-, debreceni-, pécsi telepek, a Balaton közműveinek gyorsított ütemű fejlesztése stb.)

Tudományos fejlődésem 1971-ben indult, amikor az előregyártott elemből épülő szennyvíztisztító telepek témaköréből védtem meg Summa cum Laude a BME-n egyetemi doktori disszertációm. Majd 1982-83-ban készítettem el kandidátusi értekezésem a szennyvíziszap hasznosítására energiamérleg optimum rendszerek kidolgozásával, amit a TMB előtt szintén Summa cum Laude minősítéssel védtem meg. Azóta számos egyetemi doktori, kandidátusi és később PhD. védésen opponensként, bizottsági tagként vettem részt.

Jelenleg is a Magyar Tudományos Akadémia Vízgazdálkodás-tudományi Bizottság Vízellátási és Csatornázási Bizottságának vagyok az elnöke, és a program összeállításán túl irányítom ennek a bizottságnak a véleményalkotó, és ajánlásokat készítő munkáját.

Kiemelésre méltó a felsőoktatásban végzett tevékenységem. Konzulensként az elmúlt közel 50 év alatt több mint 200 diplomaterv készítését irányítottam. Kezdetben a BME Vízellátás Csatornázás Tanszékén voltam a szakmérnök képzésben az iszapkezelés tárgykörnek előadója. A Bajai Főiskolán államvizsga Bizottsági tagnak hívnak meg megalapítása óta. Az Ybl Miklós Műszaki Főiskolán meghívott főiskolai tanárként működtem több mint két évtizedig, mind a graduális mind a szakmérnök képzésben. Itt az integráció után címzetes egyetemi tanári címmel tüntetett

ki a Szent István Egyetem Szenátusa. Ugyanebben az évben a BME Építőmérnöki Karai Tanácsa is címzetes egyetemi tanári címet adományozott nekem. Jelenleg is az Óbudai Egyetem RKK Környezetvédelmi Intézetében a települési szennyvíz-gazdálkodási szakmérnök-képzésben adom elő az Iszapkezelés tárgyat.

Komplex tevékenységem betetőzéseként fogom fel szakírói munkámat, melynek során rengeteg szakmai előadást tartottam és publikációm száma is bőven meghaladja a másfélszázat. Számos egyetemi jegyzetem mellett a Barótfy István által szerkesztett és nívódíjjal kitüntetett Környezettechnika c. könyv általam írt részletéért nívódíjban részesültem. A Műszaki Könyvkiadó által kiadott és a Markó Iván által szerkesztett „Települések csatornázása és vízrendezése zsebkönyv” alkotó teamjében is részt vettem és ez a könyv még ma is hézagpótló a szakmában. A tapasztalataim összegezéséül képpen sorozatban megjelent szakkönyveimet - A csatornázás története, A szennyvíztisztítás története, és A Települési Szennyvíziszap Kezelése tan- és kézi könyveket - a szakírói munkásságom csúcsának tekintem.

DDné: Mit érez? Elismerték szakmai munkásságát?

JE: A Lovagkereszt, a Munkaérdemrend, a Vársárhelyi Díj, a MAVIZ Reitter Ferenc díja, a Felsőoktatásért Érdemérem, a Mérnök Kamara örökös tagsági elismerése, a KSZGYSZ –től kapott Arany gyűrű talán kissé túl is értékelt, de mindenképp jól eső érzést adott és serkentőleg hatott rám.

Kiss Katalin okleveles infrastruktúra építő mérnök, abszolvált PhD. hallgató, a FCSM Zrt. Észak-pesti Szennyvíztisztító telepének technológus mérnöke következőképpen emlékezik professzorára, Dr. Juhász Endrére:

Iszapkezelés – avagy a hallgatók „kondicionálása” a szakmára

Dr. Juhász Endre - többeknek Juhász tanár úr, Bandi bácsi - mindenkori szakmagyakorlása mellett eddig is szakított nem kevés időt az utánpótlás nevelésre a hazai felsőoktatásban, főleg a SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Kar építőmérnöki infrastruktúra-szakirányos hallgatóinál, de jelentős tevékenységet folytatott a szakmérnöki képzésben is (SZIE, BME, ÓE). Iszapkezelés c. tantárgy során a szennyvíztisztítás egyik specifikus szegmensét ismertette meg a diáksággal színes előadásain keresztül, melyek mindig fenn tartották az érdeklődést. Az ifjú gyakoronokok és mérnökök ezen előadások mellett Bandi bácsi által megírt A csatornázás története, A szennyvíztisztítás története, valamint a Települési iszapok kezelése c. könyvek forgatásával még inkább közelebb érezhetik a Tanár úr szakmai munkásságát és alaposságát, mely szigorú példát is mutat valamennyiünknek a saját munkánkban, szakmai attitűdünkben.

Valamennyi jelenlegi és volt diák nevében ezúton kívánunk Juhász tanár úrnak további kitűnő egészséget és szakmai eredményeket!

DDné: És mi a szerepe a Magyar Szennyvíztechnikai Szövetség létrehozásában, fejlődésében és működésében?

JE: A nyugdíjba menetelem után – mint Juhász és Tsa BT - gyönyörű szakértői feladatokat kaptam. Az EU-hoz történő harmonizáció megvalósítása érdekében, elkészíthettem „Magyarország Szennyvízelvezetési Kerettervét, ezt követően az Országos Szennyvíziszap kezelési és -elhelyezési Koncepció tervét. Rám bízta a 19 megye Szennyvíz fejlesztési koncepciójának összefogását, illetve irányítását. Ennek alapján készítettük Magyarország Nemzeti Szennyvízelvezetési programját, mely az EU- ba történő belépés egyik alapidokumentációjául szolgált. „Az iszapkezelés és elhelyezés koncepcióterve” országos koncepciót jelentett. E munkáim alapján hárman: Dr. Dulovics Dezső, Kovács Károly és én vettünk részt az akkori ATV –val (most

DWA-val) szervezett megbeszélésen, ahol Sigurd van Riesen főttkárral és Prof. Hahn elnök úrral megbeszéltük a Magyar Szennyvíztechnikai Szövetség létrehozásának és a német testvérszövetségnek az ehhez biztosított támogatási feltételeit. Be is léptettek hármunkat az ATV-ba és biztosították az ott szervezett akciókon való részvételt. A hazai Szövetség német támogatással 1997-ben meg is valósult, melynek során Rüdiger Heildebrecht, Joannes Lohaus (a jelenlegi főttkár) valamint Frau Gabrielle Martens folyamatos szakirodalmi segítséget, anyagi támogatást és külföldi, főleg német előadókat biztosított részünkre a kezdeti sikeres munkához. Az alakuló ülés főelőadását én tartottam, és az első elnökség munkájában már részt is



vettem. Azóta is minden elnökségben helyet kaptam, és már közel 10 esztendeje alelnöki feladatokat látok el ebben a folyamatosan fejlődő szervezetben. A Szövetség megalakulásának 20-ik évfordulóján megkaptam a „Dr. Benedek Pál díjat”, amivel a 20 éves munkámat ismerték el. A Szövetség nagyon sokat tett a hazai szakmai fejlődés biztosításáért, és a korábban Dr. Dulovics Dezső általi, majd halála óta az Ön főszerkesztésében megjelenő HÍRCSATORNA periodika folyamatosan törekszik a szakmai fejlődést támogatni. A kezdetekhez képest kiszélesedett szövetségi profil, mely a szennyvíztechnikán, majd az ivóvíz tisztítási technológián túl a települési vízgazdálkodás egész területére kiterjed, lehetséges, hogy a napjainkban kibővített Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség megnevezés használata a periodika címének megváltoztatását is igényelné.

DDné: És Juhász Endre a magánember hogyan érzi Magát? Hogy tekint vissza az elmúlt 85 évre? Milyennek értékeli azt? Mit üzen a következő generációknak?

JE: Én, mint említettem már az előbb, sikeres, megelégedett embernek érzem magamat, mert azt csinálhattam, ami a hobbim is volt. Szép feladatokat kaptam és láttam el, amik kielégítették az ambícióimat. A sors kegyéből sokszor voltam jókor, jó helyen. Ezt az elért imázsomnak is köszönhetem. Törekedtem az együttműködésre, a kollegiális, békés megoldásokra. Tiszteltem az emberséget és a jövőbe tekintést. Most is oda pillantok, és harcolok a szakma előretartásáért. Etalon szerettem lenni, mindenkor elsőként igyekeztem új dolgokat megvalósítani,

hogy ne kelljen igazodnom senkihez. Referenciámunkákat szerettem csinálni, mert szerettem az újdonságokat.

Az életem sikeréhez hozzájárul, hogy kiegyensúlyozott házasságban élek immáron 58 éve Zsuzsával, a (házas)-társammal, aki mindig, mindenben támogatott, és most is támogat engem. Félévet Leányfalun töltünk a nyaralónkban, ahol élvezzük a szabad környezetet és telenként meg a főváros által nyújtott kényelmet.

Sokáig kosárlabdáztam, II. osztályú versenyzőként, gyors játékos voltam, és 69 éves koromban hagytam abba a mérkőzéseken való játékot. Teniszeztem is, éppen a Maguk háza előtti városmajori tenispályákon, mint tudja.

Szívesen utaztam a világban, 36 országban jártam, főként Európában, de jártam Észak- és Dél Amerikában is. És Törökországban hétszer is nyaraltam.

Szívesen bridzseltem, mai napig tarokkozom, szeretem a (jó) társaságot.

Sokat jártunk operába, hangversenyekre, színházba. Kedvenc operám a Parasztsücsület, de sajnos az idő előre haladtával a hallásom már nem a régi, ezért erről (is) le kellett mondanom.

Az ifjúságnak azt üzenem, hogy Ők is őrizzék meg vidámságukat, törekedjenek az új dolgok alkalmazására, fejlesszék Magukat és maradjanak emberek a kollégáikkal.

DDné: Köszönöm azt, hogy interjút készíthettem Magával a 85. születésnapja alkalmából.

MAGYAR-OSZTRÁK JUNIOR ELNÖKSÉGI WORKSHOP BUDAPESTEN

A Magyar Víz- és Szennyvíztechnikai Szövetség és az IWA Austria junior tagozatainak elnöksége találkozott Budapesten, hogy megossza tapasztalatait és pezsgő tanácskozás keretében további együttműködést készítsen elő a két ország fiatal vizes szakmai közössége között.

A találkozó fő célja az volt, hogy a MaSzeSz Junior Tagozat elnökségi tagjai megismerhessék egy hasonló célok mentén működő szervezet működését és megoszthassuk tapasztalatainkat. Az osztrák kollégák pénteken délután érkeztek meg Budapestre, majd esti programként egy kötetlen vacsora keretében ismerkedhettek meg egymással az elnökségi tagok. A szombati napon a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen zajlott a szakmai tanácskozás, melyen tiszteletét tette Kovács Károly, a Magyar Szennyvíztechnikai Szövetség elnöke is. A MaSzeSz Junior Tagozat elnöke, Bakos Vince ismertette a MaSzeSz, mint anya-szervezet rövid történetét, céljait, ill. tevékenységét, kiemelve a számos hazai és nemzetközi program között a Dulovics Dezső Junior Szimpóziumot, majd az idén hivatalosan is megalakult Junior Tagozat (MaSzeSz JurTa) is bemutatásra került. Az Young Water Professionals IWA Austria (YWPs IWA Austria) részéről Katharina Steinbacher, elnök tartotta meg a bemutatkozó

előadást. Az előadás során számos különbségre derült fény, ami a szakmai szervezetek felépítését, valamint a nemzeti és nemzetközi vízügyi szervezetekkel való kapcsolatát illeti, mivel Ausztriában két nagyvállalat áll az IWA Austria mögött, az ÖVGW (Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach) és



1. kép: Katharina Steinbacher előadása az IWA Austria junior szervezetéről



2. kép:

Csoportkép a junior tagozatok tagjaival
és Kovács Károllyal

az ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband), amelyek ivóvízellátási és szennyvízelvezetési és kezelési szolgáltatást nyújtják. Az osztrák junior tagozat 2008-ban alakult, és 2014-ben szervezett irányító testülettel rendelkezik, így sor kerülhetett többéves tapasztalataik megosztására, ami az induló MaSzeSz JurTa számára igen hasznosnak mutatkozott, és egyúttal megnyitotta a további bilaterális együttműködések útját.

A szövetségekről szóló bevezető előadásokat tematikus kerekasztal beszélgetések követték. Az első számunkra, mint induló szerveződés számára kiemelten fontos téma az új tagok megszólítása és bevonása volt – milyen jó gyakorlat van erre? Az osztrák kollégák a beszélgetés során őszintén beszámoltak a má már 109 hivatalos junior tagot számoló szakmai közösség kezdeti nehézségeiről, és elmondta, hogy mivel a junior tagság, a MaSzeSz Junior Tagozathoz hasonlatosan 35 éves korban megszűnik, igyekeznek minél több fiatalt még a felsőoktatási intézményekben megszólítani.



3. kép:

Szombat esti záróvacsora

A kapcsolatépítésben (az online csatornákon kívül) természetesen nagy szerepe van a rendszeresített kötetlen, személyes találkozóknak, melyet Ausztria szerte már több nagyvárosban is megszerveztek („Stammtisch” néven elsősorban Bécsben és Grácban). Beszélgettünk arról is, hogy milyen forrásból tudják fedezni a programok költségét, hogyan tudnak szponzorokat szerezni a rendezvényeknek. Érdekes tapasztalat, hogy náluk a junior tagság éves díja 38 Euro (jelenleg több mint 12 000 Ft), amiből gyakorlatilag fedezhetőek a programok, rendezvényenkénti kisebb céges hozzájárulások (pl. olcsó helyszín biztosítás, stb.) mellett. Itthon a fiatalok fizetési lehetősége és hajlandósága ennek valószínűleg töredéke lehet, de mindenképpen újragondolandó a MaSzeSz JurTa tagdíja ennek tükrében (az éves tagság diákoknak jelenleg ingyenes, 35 év alatti dolgozóknak 1 500 Ft, azaz egy mozi-jegy ára sincs...). Egy könnyű ebéd után a nap második fele a víz szektor kihívásairól, és a fiatalok szerepéről, lehetőségéről és feladatairól szólt. A hazai helyzethez hasonló tapasztalatokról számoltak be az osztrák kollégák is:

a szektorba kevés fiatal lép be, ill. a belépők közül sokan előbb-utóbb elhagyják azt, más szakmák egyszerre vonzóbbak („szexibbek”) és jövedelmezőbbek is. Az osztrák kollégák, köztük Christian Löderer a vizes szakma fontosságát hangsúlyozta, illetve felhívta a figyelmet arra, hogy az idő nekünk dolgozik, egyre fontosabb lesz ez a terület, ugyanakkor ők is tapasztalják, hogy más területek jóval magasabb fizetéssel kecsegtetnek Nyugaton is. Véleménye szerint míg más szakmák egyes részei a felgyorsult gazdaságban feltűnnek, majd elsüllyednek, addig a víziközmű ellátás és szolgáltatás, mint szakma megmarad, és ezáltal hosszútávon nagyobb karrierlehetőségeket is nyújthat a mai fiatalok számára. Kiemelte, hogy a szűkebb kör és az összefogás szükségessége miatt a víz szektorban sokkal intenzívebb a tudás- és tapasztalat megosztás, mint más mérnöki területeken (pl. informatika), ahol a nagy verseny miatt mindenki igyekszik a tudását elrejtteni.

A kerekasztal beszélgetések befejezéseként Katharina bemutatta azokat a nemzetközi eseményeket, melyek szervezésében évek óta részt vállalnak (pl. kétoldalú nemzetközi junior workshop-ok), majd egy esetleges magyar-osztrák junior workshop lehetőségéről beszélgettünk, és ötletbörzét tartottunk a 2019. évre vonatkozóan. A tárgyalásokat és egyeztetéseket folytatjuk ezen a területen a két héten belül felálló – és részben több jelenlegi tagot is magába foglaló – új megválasztott osztrák junior elnökséggel.

A szakmai program levezetéseként Dr. Jobbágy Andrea, az Alkalmazott Biotechnológia

és Élelmiszer-tudományi Tanszék c. egyetemi tanára tartott családias hangulatú előadást a Műegyetem CH épületének szennyvíztisztítási biotechnológiák laborjában, amelyen a jelenleg folyó kutatásokról volt szó, és rövid látogatás során a laboratóriumban a csapat megtekinthette a Tanszék kísérleti laboratóriumának pilot készülékeit, üzemelő modell-kísérleteit.

Természetesen a program nem érhetett volna véget egy kötetlen búcsúvacsora nélkül, mely során az osztrák kollégák számos nemzeti specialitást is megkóstolhattak.

Ezúton is köszönjük az aktív szombati jelenlétet és az esemény létrejöttéhez kiemelt támogatást Kovács Károlynak, a helyszín biztosítását a BME Hidrodinamikai Rendszerek Tanszéknek, az érdekes laborlátogatás lehetőségét Dr. Jobbágy Andreának, a Titkárság háttértámogatását, mindazon senior kollégák biztatását és tanácsait, akik mellettünk állnak, valamint az osztrák kollégák látogatásra szánt idejét és nyitottságát.

Reméljük, hogy friss lendülettel tovább folytatandó munkánk hozzájárulhat ahhoz, hogy egyre több fiatal ismerje fel a terület fontosságát és fejlődésének nélkülözhetetlenségét, és egyre többen dogozhassunk azon, hogy a döntéshozók felvállalják a fenntartható vízgazdálkodáshoz szükséges lépések meghozatalát.

Let's make the water sector sexy!

Samu Katalin

MaSzeSz Junior tagozat elnökségi tag

KORRESPONDENZ ABWASSER 2018. SZEPTEMBERI ÉS OKTÓBERI ÖSSZEFOGLALÓK

MŰANYAGOK A KOMMUNÁLIS SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEKEN

BEVITEL ÉS ELOSZLÁS A KIVÁLASZTOTT SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPEKEN

Marco Breitbarth és Arnd I. Urban (Kassel)

ÖSSZEFOGLALÁS

1 mm-nél nagyobb műanyag részecskék előfordulását és azok anyagáramokra való eloszlását vizsgáltuk a kommunális szennyvíztisztító telepeken, négy különböző méretű kiválasztott referencia-szennyvíztisztító telep példáján. Megállapításra került, hogy noha a műanyag részecskék több, mint 90%-át valamilyeni szennyvíztisztító telep visszatartja, azonban Németország-szerte évente még mindig 2,4 Mg, ill. 5,2 milliárd részecske bevezetésre kerül a befogadóba. További 296 Mg/a (178,5 milliárd részecske) mezőgazdasági hasznosításon és a rácsszemét, a szennyvíziszap és a homokfogóból származó homok anyagáramai részmenyiségeinek hulladéklerakón való elhelyezésén keresztül a környezetbe kerül, és a jövőben ezeket alternatív, szabályszerű ártalmatlanítás keretében kellene megsemmisíteni.

Kulcsszavak: hulladék, szennyvíztisztítás, kommunális, szennyvíztisztító telep, műanyag, részecske, mikroműanyag, anyagáram, bevitel, útvonal, anyag-egyensúly

DOI: 10.3242/kae2018.09.004

A SZENNYVÍZTECHNIKA SZAKEMBEREINEK JÖVŐBENI FELADATAI ÉS KOMPETENCIÁI*)

Rüdiger Heidebrecht, Hélène Opitz (Hennef), Andreas Lenz (München) és Achim Höcherl (Bonn)

ÖSSZEFOGLALÁS

A munka világa és a technika állandóan változik. Milyen feladatok keletkeznek a jövőben a szennyvíztechnikában, illetve milyen kompetenciákra lesz szükség? Előrejelzés: Továbbra is a kettős szakmai képzés, a továbbképzéssel és a továbbtanulással való szorosabb együttműködés és az üzemi személyzet intenzívebb személyiségfejlesztése és a személyes kapcsolatok fejlesztése a követelmény.

*) Ezen cikk célja a vitaindítás. Tartalma a szerzők véleményét tükrözi, és nem feltétlenül egyezik meg a szerzőkhöz kapcsolódó intézmények véleményével.

A HAMBURGI CSATORNAHÁLÓZAT CSATORNÁI ÁLLAPOTÁNAK ELEMZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

Jan Döring és Saeed Shadanpour (Hamburg)

ÖSSZEFOGLALÁS

Hamburgban – a szennyvízcsatornák felújítása megtervezésének meghatározott céljai eléréséhez – különböző felújítási stratégiák kombinációját használják. A keresletorientált felügyeleti programmal összhangban a károsodásokat időben felismerik és a károsodás okának megfelelően elhárítják. A kihívást a jövőben az jelenti majd, hogy a felügyeleti

stratégiát továbbfejlesszük és a károk kialakulásának felülvizsgálatából származó új ismereteket hagyjuk meggyökeresedni.

Kulcsszavak: *vízvezető rendszerek, csatornahálózat, felújítás, felügyelet, stratégia, állapot, értékelés*

DOI: 10.3242/kae2018.10.005

BESZÁMOLÓ A STOCKHOLMI VÍZ VILÁGHÉTRŐL

Közel 200 millió eurós kerettel tervezett, vízügyi fejlesztéseket támogató magyar befektetési alap létrehozását jelentette be Áder János köztársasági elnök a Víz Világhét programján elhangzott előadásában Stockholmban.



Forrás: <http://www.sivi.org/what-we-do/worldwaterweek/>

Az államfő kifejtette: az alap célja, hogy olyan technológiai fejlesztések alkalmazását segítse, amelyek révén a vízügyi infrastrukturális befektetések hatékonysága növelhető, a kivitelezés ideje rövidíthető, a megtérülés esélyei javíthatók lesznek.

A köztársasági elnök utalt az ENSZ Vízügyi Elnöki Testület (VET) jelentésére, és kiemelte: napjainkban a szemünk előtt bontakozik ki a kevés víz

drámája, a sok víz drámája és a szennyezett víz drámája. Úgy fogalmazott: mindez nem csak az esti híradók meteorológiai jelentésének részeként jelenik meg, hanem annak gazdasági, társadalmi és politikai következményeivel nap mint nap szembesülünk.

A dokumentum egyik következtetése az volt, hogy meg kell növelni a vizes beruházásokra fordított mintegy 200 milliárd dolláros éves összeget. A javaslat, hogy ezt háromszorosára kell növelni világszerte – emlékeztetett, hozzátéve: ekkora összegre lenne szükség, hogy a fenyegető vízválságot meg tudják állítani. Áder János szerint, ez nem csak finanszírozás kérdése, ez szemléletváltást is jelent. Kifejtette: új gazdasági-költségvetési számítási módokra van szükség, hogy a víz értékét a politikai és gazdasági döntésekbe beépítsék. Világossá kell tenni, hogy sokkal fontosabb a megelőzés, mint a kár utólagos elhárítása. Kitért arra is, hogy szükség van az innovatív technológiák kutatására és ezek állami támogatására, valamint a „vizes cégek hatékonyságának javítására”. A köztársasági elnök kijelentette:

A víz nem áll korlátlanul a rendelkezésünkre, és nem szennyezhetjük büntetlenül folyóinkat, tavainkat.

Az államfő három megoldási lehetőséget ismertetett, elsőként a vízör elnevezésű magyar fejlesztést ajánlotta a hallgatóság figyelmébe. A legnagyobb vízfelhasználó a mezőgazdaság – mondta, és rámutatott: a vízör egyaránt megoldást kínál arra, hogy a talaj vízháztartása javuljon, az aszálykár és a veszteségek mérséklődjenek. Emellett elősegítheti, hogy a termés hozam emelkedjen, ne szennyezzék a környezetet, a talaj baktériumflóráját javítsák, és a víz megtakarítás pedig így 30-50 százalék között lehet.

Az államfő beszámolt a magyar-holland együttműködéssel Eindhovenben megvalósuló szennyvíztisztítóról is. Ez egy speciális biológiai szennyvíztisztító, amely sokkal kisebb területet foglal el, mint a hagyományos létesítmények. A szennyvíztisztító beruházási és a működtetési költsége egyaránt 25-30 százalékkal kisebb.

A köztársasági elnök beszámolt arról is, hogy jövő októberben ismét megrendezik a Budapesti Víz Világtalálkozót, amelynek fő témája, hogy a vízügyi fejlesztések finanszírozásának segítségével hogyan előzhetjük meg a vízválságot.

Az államfő egynapos hivatalos látogatása során felkereste a Stockholmi Egyetem égisze alatt működő fenntartható fejlődéssel és az emberiség előtt álló kihívásokkal foglalkozó kutatóintézetet is. Az államfő megbeszélést folytatott az intézet vezetőivel. Az intézet kutatói szerint bolygónk rohamosan közeledik ahhoz a ponthoz, amely után teljesen és visszafordíthatatlanul átalakul: meglátásuk szerint erre utal többek között a sarki jégtakaró olvadása, az ózonréteg vékonyodása, a fajok kihalása és főként a klímaváltozás.

A magyar államfő 2017-ben háromnapos hivatalos látogatáson járt a svéd fővárosban, és akkor is részt vett a Stockholmi Víz Világhét eseményein.

forrás: <https://www.feol.hu/orszag-vilag/vizugyi-fejlesztéseket-letrehozó-alapot-hoz-letre-hazank-2516715/>

A MTA VÍZGAZDÁLKODÁS-TUDOMÁNYI BIZOTTSÁG VÍZELLÁTÁSI ÉS CSATORNÁZÁSI BIZOTTSÁGA OKTÓBERI ÜLÉSÉN HANGZOTT EL

Prof. Dr. Juhász Endre, a Bizottság elnöke a 2018. október 25- i ülés megnyitójában hangsúlyozta, hogy a szakterület tevékenységének kereteit a jogszabályi feltételek adják, ezért tűzte napirendre a Bizottság a vízellátás-csatornázás jogi kérdéseinek megvitatását.

Dr. Hecsei Pál ügyvéd „A vízgazdálkodás jogszabályi háttere és a Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv)” c. előadásában először a közigazgatási hatékonyság kérdését elemezte, és megállapította, hogy az aktív politikai kormányzás átvette a közigazgatás egyes funkcióit.

A Kvassay Jenő Tervre (KJT) kitérve ismertette annak célját:

- a vízválság elkerülését, hogy vízkincsünket őrizzük meg a jövő nemzedékének,
- használjuk ki a víz adta előnyöket és
- érijük el a kárai megelőzésétől a kellő biztonságot.

A jogi szabályozásnak feladata a vízgazdálkodással szembeni kihívások kezelése. Ezek nemzetközi téren a vízminőség állapotának javítása, az árvizek okozta károk minimalizálása, melyek összehangolt tevékenység biztosítása során valósulhatnak meg. A hazai kihívásokat a területhasználat (birtokszerkezet), a biológiai sokszínűség (vizes élőhelyek) és a víz, mint gazdasági erőforrás határozzák meg. Ezeket kell a jogszabályalkotásnak kiszolgáltatnia.

Történelmi visszapillantása során az ókori jogalkotásból kiindulva vezette le, hogy a migráció a jövőben milyen óriási infrastrukturális problémákat fog okozni.

Megfogalmazta a víziközművesítés jogalkotásának axiómáit, az ésszerűséget és szolidaritást, annak érdekében, hogy a víz a fogyasztó rendelkezésére álljon, mivel az közjó és nélküle nincs élet. Ismertette az elsődleges és másodlagos jogforrásokat, részletesen kitért a jogszabály özőnre, ami a szakterületen

megjelent. Az állami- és helyi döntések rendszeréhez és a vízgazdálkodás integrált kezeléséhez, valamint az önvédelmi képességhez kell biztosítani a jogi szabályozást. Megállapította, hogy a Vízgazdálkodási törvény rekonstrukciója még nem időszerű.

Az interoperabilitást az elektronikus kapcsolati rendszerben kell működtetni.

Megemlítette a Paks II. –vel és a víz visszatartással kapcsolatos problémákat. Szólt a települési víziközművek és az állami teherviselés kérdéseiről.

Dr. Papp Mária c. egyetemi docens előadásának címe: „A víziközmű szolgáltatás jogszabályi hátterének változása” volt. Bevezetésképpen a közszolgáltatás működtetési feltételrendszerének és a politikai akaratnak összefüggéseit ismertette 1990–2011 között. Megállapította, hogy az Önkormányzati törvény a víziközművek szétaprózottságát eredményezte. A Vízközmű törvény elvei között kiemelte a természeti erőforrások kíméléte, az ellátás biztonsága, szolgáltatási felelősség, a szennyező fizet, a regionalitás, a szolidaritás, a költségmegtérülés, a legkisebb költség, a víziközművek együttműködése és a keresztfinanszírozás tilalmának elveit. A cél az integráció biztosítása, a központi felügyelet megteremtése, a díjmegállapítás korrekt rendszere és az ellenőrzött rekonstrukciós tervek készítése volt. A megvalósítás ismertetése keretében kiemelte a tulajdonviszonyok rendezését (közművagyon és működtetői vagyon szétválasztása), a vagyonértékelés fontosságát és megfelelését. A vagyonértékelés megbízható kiindulópont a fenntartható és

költséghatékony üzemhez. Célja a pénzügyi fedezet biztosítása lenne, ezzel összefüggésben megjegyezte, hogy a műszaki feltételrendszer állapota sajnos egyre romló trendet mutat. Ennek oka, hogy nincs fedezet. A GFT elkészítése a közszolgáltatóra hárul, de kevés a jogosultsága a műszaki ellenőrzés és műszaki szabályozás hiányosságai miatt. A díjak befagyasztása miatt az önkormányzatoknak kevés a befolyása. Az éves önkormányzati támogatás 4,5 Mrd Ft, míg az állami 16,6 Mrd. A közművezeték adó és a minimálbér emelések miatt üres a kassza, nincs tartalék a rendszerben. Kérdés hogy meddig lehetséges a szolgáltatói felelősség elvét ilyen körülmények között biztosítani.

Domonkos Ernő ügyvezető (Gödöllői Városüzemeltető és Szolgáltató Nonprofit Közhasznú Kft), a MaSzeSz elnökségi tagja, felkért hozzászólóként kifejtette, hogy az Önkormányzatok mindegyike speciális, így sajátosan érintik azokat a jogszabályok. Az üzemeltetői koncentrációt pozitívnak értékeli, a vagyonértékelést át kellene vezetnie az önkormányzatnak, ebben azonban ellenérdekeltek, mert terhelné őket gazdasági téren, nem képződne ezért fedezet. A tulajdonviszonyok rendezettek, a jogi szabályozásban számtalan módosítás következett be. Erre példákat sorolt fel, pl. a GFT először mind felújítási, mind beruházási célra kitért. Az Önkormányzatnak nincs díjmegállapító jogköre, ennek ellenére a viszony a szolgáltatók és önkormányzatok között jónak mondhatók. Szakember ellátottsági hiányok folytán a szakszerűségben jelentkeznek problémák, amiket az önkormányzati társulásokkal

próbálnak megoldani. Hozzávetőleg 5 000 fő feletti lakosságnál biztosítható a szakember ellátottsága az önkormányzatoknak, tehát ez elsősorban gazdasági kérdés. Problémát jelentenek a működési területen a közműnek nem minősített ellátó rendszerek (lakóparkok, ipari telepek). Itt jelentkeznek államosítási törekvések. Az ellátási kötelezettség egyre kevésbé biztosítható gazdasági téren. És megállapítható, hogy a „jogszabály nem mérnöki és nem megoldáspárti”.

A továbbiakban számos hozzászólás hangzott el, melyek a problémákra fókuszáltak.

Murányiné Krempels Gabriella főosztályvezető asszony tájékoztatta a jelenlévőket, hogy most intézkedik a főhatóság jogszabály módosításban, hogy a GFT-be kerülő anyag elbírálásakor a vízügyi hatóságot szakhatóságként be kell vonni, a szakszerűség biztosítása érdekében, szolgáltatási díjért.

Szóba került többek között a vízvisszatartás nehézségeivel kapcsolatban az építési engedélyezési eljárás megváltozott jogi szabályozása, mint nehezítő tényező. Gödöllő városa ezért Szabályrendeletben határozta meg a telkekről a vízvisszatartás kötelezettségét. Felmerült a Tisza vízgyűjtőjének vízmérleg hiánya, és a mérés elmaradása. És több hozzászóló a GFT készítésének nehézségeit, és a működőképesség fenntartásának gazdasági problémáit elemezte.

Prof. Dr. Juhász Endre elnöki zárszavában összegezte a tapasztalatokat, és ismertette a következő, december 5-én megrendezésre kerülő pódiumbeszélgetést a szolgáltatók

jelene és jövője témaköréről. Az építési eljárások kockázatelemzésével szeretne a következő évben foglalkozni bizottsági ülés keretében.

Lejegyezte: Prof. Emerita Dulovics Dezsőné dr. a Bizottság tagja



25 ÉVES A MÉLYÉPTERV KOMPLEX MÉRNÖKI ZRT

BODA JÁNOS
TECHNOLÓGUS FŐMÉRNÖK

TÖRTÉNETI VISSZATEKINTÉS

A Magyar Köztársaság Kormánya 1948. július 16.-án kelt 7740/40 számú rendeletével hozta létre az Állami Mélyépítéstudományi és Tervező Intézetet (ÁMTI), mely több tervező vállalat elődjének tekinthető.

Az ÁMTI elnevezése 1949-ben Állami Mélyépítési Tervező Nemzeti Vállalatra változott. A vállalat létszáma 1950 elején már 1200 fő volt. Az alapítók a növekvő tervezési igények miatt a nagyra nőtt szervezetet három részre bontották. Ezek közül a Mélyépítési Tervező Vállalatnak (MÉLYÉPTERV) a hidak, vizilétesítmények és a különleges mélyépítmények tervezése lett a feladata.

Az Út-, Vasúttervező Vállalat (UVATERV) az utak, vasutak, repülőterek, szállítóberendezések és a kőbányák tervezésére szakosodott. A Közlekedésüzemi Épülettervező Vállalatot (KÖZÉPTERV) a közlekedésüzemi magasépületek tervezésére hozták létre.

A MÉLYÉPTERV műszaki szervezete Híd-, Vízilétesítmények-, Víz- és csatornázási- és Gyorsvasúti Irodából állt. Utóbbi 1951-ben Földalatti Vasúttervező Vállalat (FŐVATERV) néven önálló vállalattá alakult.

A MÉLYÉPTERV Vízilétesítmények Irodájának Nagycsatornák Osztályát 1954 januárjában az akkor alakult Vízügyi Tervező Vállalat (VIZITERV) vette át.

1954 októberében az ÉM Közmű Tervező Iroda (KÖZMŰTERV) a MÉLYÉPTERV része lett, miközben utóbbtól sokakat az építőipari kivitelezéshez irányítottak át.

A KÖZMŰTERV beolvadása után a MÉLYÉPTERV tevékenységében a közművek komplex tervezése lett a meghatározó.

A vállalat elnevezése 1968. január elsejével Mélyépítési Tervező Vállalatra változott. Az ezt követő években a MÉLYÉPTERV az ország legnagyobb műszaki tervezési tevékenységet

folytató vállalata lett. Létszáma az 1970-es évek közepén meghaladta a 2200 főt.

Tevékenysége az ország egész területére kiterjedt, de jelentős munkái voltak Európa más országaiban, Afrikában és a Közel-Keleten is.

A vállalat a hat Komplex Közmű Irodája mellett Előtervezési és üzembe helyezési, valamint Műszaki fejlesztési irodát is működtetett. Utóbbi számos szabadalom és eljárás, műszaki segédlet, títusterv kidolgozását segítette.

Szerteágazó szakmai tevékenységének címszavas felsorolásából nem hiányozhat az ivó- és ipari vízellátás, az ivó- ipari – és a fürdővízkezelés, a vízelvezetés, csatornázás, a települési és az ipari szennyvíztisztítás, a hőellátás, gázellátás, szerkezetépítés, villamosenergia-ellátás, folyamatirányítás, a környezetvédelem, hulladékkezelés és a mezőgazdasági vízgazdálkodás.

Az 1980-as években a beruházási kereslet mérséklődött, a Mélyépterv létszáma folyamatosan csökkent. Az új ágazati koncepciónak való megfelelés is létszámfogyáshoz vezetett. Szakembereket irányítottak át az önállóvá vált KÖZMŰTERV-be és a kivitelező vállalatok tervező részlegeibe.

A még mindig jelentős létszám megtartását az is nehezítette, hogy a MÉLYÉPTERV-nek sohasem volt igazi gazdája. Az ÉVM elsősorban az építészeti tervező vállalatait segítette. Később az Ipari Minisztérium, majd a Környezetvédelmi tárca sem tudott mit kezdeni vele, a vállalat gazdasági helyzetének a megromlásakor nem keltek a védelmére. Rendszer-váltáskor nem fűződtek nemzetgazdasági vagy ágazati érdekek a vállalat átalakításához. Világossá tették, hogy a nagylétszámú

tervezőcégekre a továbbiakban nincs szükség, a jövő a kis vállalkozásoké. A vállalatot 1993 decemberében felszámolták, ingatlanjait az Állami Vagyonügynökség kártalanítás nélkül értékesítette.

A MÉLYÉPTERV felszámolásával a hazai mélyépítési tervezés egy jelentős korszaka zárult le. Kiemelkedő tudású szakemberek dolgoztak a falai között és minden bizonnyal a ma még élők jó szívvel emlékeznek az ott eltöltött időre.

A MÉLYÉPTERV KOMPLEX MÉRNÖKI ZRT. LÉTREJÖTTE

A felszámolást követően a tervezési tevékenységet folytatni kívánó szervezetek egyike a 25 éves születésnapját ünneplő Mélyépterv Komplex Zrt., amely a Mélyépterv II. Komplex Közmű Irodájából 1992-ben létrehozott magántulajdonú társaság.

A tulajdonosok kizárólag a cég dolgozói, akik a saját erőből megvalósított irodájukban változatlanul műszaki tervezéssel foglalkoznak.

A Társaság elsősorban a mélyépítési ágazat területén tevékenykedik, a viziközművek hálózati rendszereinek, azon belül pontszerű és telepszerű létesítmények megvalósításában, a meglévők bővítésében, átalakításában és rekonstrukciójában. Erőssége a rendszerszemléletű tervezés és a komplexitás, mely több kapcsolódó szakágazat együttműködésében jelenik meg, beleértve a mérnöki előmunkálati (hidrológia, geodézia, talajmechanika, stb.) tevékenységeket és az üzembe helyezést is.

A Társaság tevékenységi köre címszavakban:

- Döntés előkészítő tanulmánytervek, koncepciótervek, ajánlati tervek, tendertervek készítése
- Európai Unió és egyéb pályázatokhoz megvalósíthatósági- és környezeti hatástanulmányok, költség-haszonelemzések összeállítása
- Rekonstrukciós és új létesítményekhez elvi építési és vízjogi engedélyezési, építési és vízjogi létesítési engedélyezési tervek, hatástanulmányok kidolgozása, engedélyek beszerzése
- Kiviteli tervek, próbaüzemi tervek, ideiglenes- és végleges kezelési utasítások, megvalósulási tervek készítése
- Szakértések, szaktanácsadások, tervezői művezetések, próbaüzemek irányítása

A Fő szakterületek a következők:

- Vízellátás, vízgazdálkodás,
- Csatornázás, vízelvezetés,
- Víz- és szennyvíztisztítás,
- Energetikai célú vízellátórendszerek,
- Vízszállítás-technológia, speciális szivattyútelepek,
- Mélyépítés, magasépítés, szerkezetépítés,
- Különleges mérnöki műtárgyak,
- Környezetvédelem,
- Villamosenergia ellátás, műszer-automatika,
- Épületgépészet, gázellátás,

Speciális szakterület a:

szennyvíztisztítás, iszapkezelés, gázmotoros biogáz hasznosítás

Az elmúlt 25 év szennyvízes referenciái közül kiemelhetők az uniós pályázatokhoz készített tervek, a német GWK-Consult céggel összeállított PHARE megvalósíthatósági tanulmány öt nagyváros (Székesfehérvár, Dunaujváros, Szeged, Győr, Sopron) szennyvíztisztítási lehetőségeinek vizsgálatára, a Győri szennyvíztisztító telep fejlesztéséhez készített első ISPA támogatási kérelem, melyet több másik követett.

Büszkeségre ad okot a Budapesti Központi Szennyvíztisztító Telep és kapcsolódó létesítményei fejlesztésére a Svéd SWECO céggel közösen készített pályázat, megvalósíthatósági tanulmány, költség-haszonelemzés, környezetvédelmi hatástanulmány, tenderdokumentáció, majd a megvalósításban való közreműködés.



1. kép

Csepeli Központi Szennyvíztisztító telep

Svájci mérnökirodákkal együttműködve készültek a Svájci Államszövetség támogatásával fejlesztett nyíregyházi és debreceni telep pályázati, majd kiviteli tervei. Terveink alapján bővítették, fejlesztették az Észak-pesti, Dél-pesti, miskolci, a győri, soproni, szombathelyi, kecskeméti, egri, dunakeszi, váci, nagykovácsi szennyvíztisztító telepet.

A felsoroltak közül Lampl Hugó díjat kapott a nyíregyházi és a nagykovácsi szennyvíztisztító telep. Magyar Minőség Háza díjjal jutalmazták a kecskeméti szennyvíztisztítót és Tierney Clark díjjal a nyíregyházi rothasztókat.

Az Európai Unió követelményeknek megfelelő szennyvíztisztító és iszapkezelő berendezések működtetése egyre több energiát igényel. Az üzemeltetési költségek számottevően csak a rothasztás melléktermékének, a biogáznak a hasznosításával csökkenthetők.

A biogáz teljeskörű hasznosításának egyik lehetséges módja a gázmotoros hasznosítás. A biogázt gázmotorban elégetve mechanikai munka nyerhető és a motor hűtővizében, kenőolajában és a kipufogógázában lévő hőenergia is hasznosítható. A mechanikai munka generátorok közbeiktatásával villamosenergia előállítására, a hulladékhő pedig fűtési célokra használható fel.



2. kép
Nyíregyháza Szennyvíztisztító telep



3. kép
Debrecen Szennyvíztisztító telep



4. kép
Egri Szennyvíztisztító telep



5. kép
Szombathelyi Szennyvíztisztító telep



6. kép
Győri Szennyvíztisztító telep



7. kép
Soproni Szennyvíztisztító telep



8. kép
Nagykőrös Szennyvíztisztító telep

A biogáz teljeskörű hasznosítására a tervezési közreműködésünkkel kivitelezett dél-pesti, debreceni, kecskeméti és a Tierney Clark díjat kapott nyíregyházi, valamint a győri, soproni, szombathelyi és a miskolci szennyvíztisztító telepen találunk példát. Ezeken a telepeken a vásárolt energia mennyiségét felére-harmadára csökkentik.

A biogáztermelés az elsőként nálunk kidolgozott dél-pesti Ko fermentációs technológiával,

a telepi iszapoknak és a beszállított magas szervesanyag tartalmú hulladékoknak az együttes rothasztásával növelhető. Ko-fermentációval vagy más néven együttes rothasztással a szennyvíztisztító telepek energetikailag ön-ellátóvá is tehetők. Ez a technológia szerepel a közreműködésünkkel készült iszapstratégiai tervben is a nagyobb szennyvíztisztító telepek iszapkezelésénél.



9. kép
Nyíregyháza Szennyvíztisztító telep rothasztó tornyok



10. kép
Miskolc Szennyvíztisztító telep

Az első Dél-Pesten épített termofil rothasztó tervei is a társaságunknál készültek. Tervet készítettünk a székesfehérvári, váci, dunakeszi biogázüzem bővítésére is.

A közelmúlt referenciái közül kiemelhető Budakeszi város új membrán-bioreaktoros (MBR) szennyvíztisztító telepe, amely építészeti szempontból is kiemelkedő kialakítású. Megemlíthetők a keretmegállapodás szerinti víziközmű projektek előkészítésére, a kivitelezési közbeszerzési eljárásokhoz készített dokumentációk is. (Vác, Szentendre, Tapolca, Csákvár, Lovasberény, Gyöngyös)



11. kép
Budakeszi Szennyvíztisztító telepek

FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

1. A Mélyépítési Tervező Vállalat 40 éve
1948-1988 Műszaki Közlemények
2. Boda, J (1994) Kecskemét Megyei Jogú Város
szennyvíztisztító telepének bővítése
MHT, Kárpát-medence vízkészlete és vízi Környezet-
védelme Kongresszus.
1994. október 17 Eger
3. Boda, J - Hódi, J (1997)
Eger város szennyvízkezelésének bővítése
MHT Heves Megyei Területi Szervezetének előadói-
lése
1997. november 22. Eger
4. Boda, J - Síposné Szabó, M - dr. Czakó, L – Som-
kúti, Á (1999)
Nagyvárosi szennyvíztisztító telepek fejlesztése
MHT XVII. Országos Vándorgyűlése,
1999. július 7-8. Miskolc
5. Boda, J (2002)
Nyíregyháza Megyei Jogú Város
szennyvíztisztító telepének korszerűsítése
MHT XX. Országos Vándorgyűlése
2002. július 4. Mosonmagyaróvár
6. Boda, J (2004)
A nyíregyházi I. számú szennyvíztisztító telep
MaSzeSz Hírcsatorna
2004. március - április
7. Boda, J (2004)
Iszaprothasztás gázmotoros biogáz hasznosítással
MHT XXII. Országos Vándorgyűlése
2004. július 7-8. Keszthely
8. Boda, J (2005)
Magyarországi iszapkezelések, hazai helyzetkép
Szakmai Nap
2005. május 24. Budapest
9. Boda, J - dr. Czakó, L – Somkúti, Á (2005)
Az EU ISPA és a Magyar Állam által támogatott
Soproni szennyvíztisztítási és iszapkezelési projekt
IX. Országos Víziközmű Konferencia
2005. június 24. Sopron
10. Boda, J – Székelyhidi, K (2005)
Energianyerés rothasztással. Megújuló energiák for-
rásai a
szennyvíztisztítás területén
MaSzeSz előadóiülés
2005. november 3. Budapest
11. Boda, J (2007)
A szennyvíziszap, mint megújuló energiaforrás
Vízellátás csatornázás
I. évfolyam 2007
12. Boda, J (2007)
Unió támogatású szennyvíztisztító telepek iszapke-
zelés megoldásai
MaSzeSz Konferenciája
2007. május 22-23. Lajosmizse
13. Boda, J - dr. Patziger, M (2008)
Az iszapkezelés trendjei
MaSzeSz IX. országos konferenciája
2008. május 26-27. Lajosmizse
14. Boda, J (2008)
A több, mint 4 milliárd forintos beruházás részeként
átadták a
Soproni szennyvíztisztító telepet
MaSzeSz Hírcsatorna
2008. november - december
15. Boda, J – Paulenka, G (2009)
A miskolci szennyvíztisztító telep bővítése és korsze-
rűsítése,
az iszapkezelési technológiák fejlesztése rothasztás-
sal, biogáz hasznosítással
MaVíz Vízmű Panoráma XVII. évfolyam 2009/2 kü-
lönszám
16. Boda, J - dr. Patziger, M (2009)

- iszapkezelési technológiák szerepe a telepek energiagazdálkodásában
X. MaSzeSz Konferencia
2009. május 26-27. Lajosmizse
17. Boda, J - dr. Patziger, M (2009)
A biológiai tisztítás hatékonyságának növelése a Kecskeméti szennyvíztisztító telepen
Szakmai konferencia 2009. november 6.
18. Boda, J - dr. Patziger, M – dr. Pécsi, K (2010)
A tisztítási hatások növelése a DMRV Zrt. Dunakeszi Szennyvíztisztító telepén
MHT. XXVIII. Országos Vándorgyűlése
2010. július 7-9. Sopron
19. Boda, J - dr. Patziger, M – Oláh, T (2011)
A Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztése EU társfinanszírozással
MaVíz Vízmű Panoráma XIX. évfolyam 2011/7 szám
20. Boda, J - dr. Patziger, M (2012)
A nagykorösi szennyvíztisztító telep fejlesztése EU társfinanszírozással
MHT XXX. Országos Vándorgyűlése
2012. július 4-6. Kaposvár
21. Boda, J (2013)
A szennyvíziszapok és magas szervesanyag tartalmú hulladékok együttes rothasztása
MTA előadóülése
2013. február 18. Budapest
22. Boda, J (2013)
Iszapkezelés és biogáz hasznosítás a nagy szennyvíztisztító telepeken
XIV. MaSzeSz konferencia
2013. május 28-29. Lajosmizse
23. Boda, J (2013)
Ko-fermentáció a nagyobb szennyvíztisztító telepeken
MHT XXXI. Országos Vándorgyűlése
2013. július 3-5. Gödöllő
24. Boda, J (2014)
A biogáztermelés növelése Ko-fermentációval a miskolci szennyvíztisztító telepen
MaSzeSz XV. konferenciája
2014. május 27-28. Lajosmizse
25. Boda, J – Serény, J (2015)
Budakeszi Város új Membrán Biológiai Reaktoros (MBR) szennyvíztisztító telepének építése és beüzemelése
XIX. Országos Víziközmű Konferencia
2015. június 3-5. Sopron
26. Boda, J – Serény, J (2017)
Több mint egy éve üzemszerűen működik Budakeszi város új membrán bioreaktoros (MBR) szennyvíztisztító telepe
Víz- és Vízmű Panoráma
2017/1

A MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA VÍZGAZDÁLKODÁSI ÉS VÍZÉPÍTÉSI TAGOZATÁNAK KIBŐVÍTETT ELNÖKSÉGI ÜLÉSE VOLT BÉKÉSCSABÁN, 2018 OKTÓBER 5-6-ÁN.



Fotó: A Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozat kibővített elnökségi ülését megnyitáskor üdvözli Buzás Zoltán, a Békés megyei Mérnöki Kamara elnöke a békéscsabai Fenyves Wellness Szálló éttermében.

Az ország távolabbi részéről érkezők számára a szervezők szállást biztosítottak már előző napra is. A meghívottak többsége élt is ezzel a lehetőséggel. Az este baráti, szakmai eszmecsérével kellemesen telt.

2018. október 5-én a kibővített elnökségi ülést Novák Gyula, a tagozat elnöke nyitotta meg üdvözölve a megjelenteket és felkérte Buzás Zoltánt, a Békés Megyei Mérnöki Kamara elnökét, hogy köszöntse a kibővített elnökségi ülést, lásd a mellékelt fotót. Ő az üdvözlés után a Kamara megyei létszámáról, munkájuk jelentőségéről és kapcsolataikról beszélt,

majd jó tanácskozást kívánt. Ezt követően az elnök az elnöki asztal jobb oldalán lévőköt is szólásra kérte.

Dr. Kása Róbert a Békés Megyei Kormányhivatal hatósági főosztályvezetője nagyon kedvezően méltatta a Tagozat munkájának fontosságát a megye területén és további jó munkát és eredményes tanácskozást kívánt.

Nagy Ferenc a Békéscsaba MJV Önkormányzatának alpolgármestere ugyancsak a vízgazdálkodással kapcsolatban emelte ki a Tagozat működésének fontosságát és elismerően nyilatkozott a Szegedi Víziközmű Működtető és Fejlesztő Zrt. munkájáról.

Szeverényi György az ALFÖDVÍZ Zrt. műszaki igazgatója részletesen tájékoztatta az ülés résztvevőit a nagy területű térség vízellátó feladatairól és a technikai berendezések fejlesztési szükségességéről.

A helyiek bemutatkozását követően szakmai előadások következtek.

Dr. Váradai József, az OVF Tudományos Tanácsának elnöke, Magyarország öntözési stratégiája című, nagyívű előadásában részletesen kifejtette nem csak a téma fontosságát, hanem végig kísérté e kérdés fejlődésének minden lépést az elmúlt időszakban. Nem rejtette véka alá, hogy korábban mely irányító szervezet milyen lassan hangolódott rá a téma fontosságára, míg végre eljutottunk a jelen helyzethez, ahol mind a kormány, mind az illetékes szervek ugyanúgy látják a stratégia kibontásának a szükségességét, melyet a világ népszerűségének a növekedése megkövetel.

Bak Sándor, a Körös-vidéki VIZIG igazgatója az előző témához kapcsolódóan részletesen ismertette a Körös-vidék Vízkészlet-gazdálkodási Tervét.

Szeverényi György, az ALFÖLDVIZ Zrt. műszaki igazgatója, a „Békés megyei ivóvízminőség-javító és szennyvíztisztítási projektek bemutatása üzemeltetői szemmel” című előadása a sok kistérségi ellátás nehézségeire fókuszált. Ugyanakkor bemutatta annak lehetőségét, hogy milyen előnyöket rejt magában az, ha a vízminőség-javítás céljából az aradi vízbázisból hígító-víz átvételére kerülne sor. Ez nem csak ötlet-, hanem terv-szinten kidolgozott.

A kistérségek összekapcsolásának előnyeit felkért hozzászólásával kiegészítette Jancsó Béla, a FÖMTERV Zrt. főmérnöke.

Az előadásokat követően szakmai bemutató ismertető volt a VIZITERV ENVIRON Kft. és az INTEREX Kft. részéről.

Ebéd után a Kibővített elnökségi ülés elnöke, Novák Gyula felkérte Virág Rudolfot, a Magyar Mérnöki Kamara főtíkárárt, hogy adjon tájékoztatást a kamara tevékenységéről, aktuális feladatairól. Kiemelte, hogy a Kamara az új elnökséggel a tevékenység minden részletét áttekintve, jelentős szabályzat-módosításokra került- és még fog is sor kerülni. Az egyes témákat súlyuknak megfelelően részletesen el is magyarázta.

Ezt követően Novák Gyula elnök beszámolt a taggyűlés óta végzettekről, de előtte megemlékeztünk halottainkról, díjazottjainkról. A beszámolóhoz több részletkérdéshez volt hozzászóló. Amennyiben egyes kérdésekben a hozzászólónak bizonytalansága volt, azokat vagy Novák Gyula, vagy Reich Gyula azonnal tisztába tette. Így egyik hozzászólás sem akadályozta a beszámoló egyhangú elfogadását.

A késő délutánba nyúló kibővített elnökségi ülés pihentető programja volt a Vadász pálinkaház termékeiből a pálinkakóstoló. Ennek a hangulatát nagyban emelte, amikor Nagy Ferenc alpolgármester és Buzás Zoltán megyei kamara elnöke egyenként több szál friss csabai kolbásszal megjelentek, melyek felkarakozva mindenki tetszését elnyerték.

A kibővített elnökségi ülések hagyománya, hogy a pénteki tárgyalásos nap után szombaton a környékbeli technikai nevezetességeket, vagy újításokat megszemléli. Tekintve, hogy ez a szombat október 6-ra esett, a hagyománytól eltérően a program az aradi vértanúk emlékműveinek koszorúzása volt. Dicséret illeti a gondolat kitalálóját és a szervezőket, mert a csapatból csak az maradt távol, aki-nek családi, vagy ügyeleti kötelezettsége volt, így hosszú kocsis- és autóbusz sor kígyózott át a határon Aradra. A magyarság összetartó ereje, a megható koszorúzás mind az emlékműnél, mind a városi szabadság szobornál a jelenlévők emlékezetében örökre megmarad.

Összeállította: Hrehuss György, a tagozat Szakmai Gyakorlat Szakirányúságát Vizsgáló Szakértői Testület választott tagja.



DHI KÉZIKÖNYV AJÁNLÁS

Tisztelt Mérnök Kollégám!

A települési vízgazdálkodás egyik legkritikusabb területe napjainkban többek között a klímaváltozás okozta, a megszokottól eltérő csapadékviszonyok következtében létrejövő újabb csapadékvízgazdálkodási feladatok megvalósítása. A változások felülírják a mérnöki tapasztalat alapján hosszúideje kialakult és sikerrel alkalmazott konzervatív belterületi vízrendezési módszereket. Éppen ezért nagy szükség van arra, hogy a tudásunkat leporolva, meghatározzuk azokat a módszereket, melyek segítségével sikerrel tudunk alkalmazkodni a megváltozott feltételekhez.

Ezért hívom fel figyelmét a „Kézikönyv települések számára a települési belterületi vízrendezés klímareziliens tervezéséhez” című, DHI Hungary Kft. kiadványra, mely Dr. Nagy Zsuzsanna, Dr. Bardóczyné Dr. Székely Emőke és Lendér Henrik tollából született.

A kiadvány célja, hogy átfogó képet adjon azokról a lehetőségekről, amelyek a kistelepüléseken a jövőben egyre nagyobb mértékben várható szélsőséges csapadékviszonyok okozta károk kivédéséhez, az ilyen eseményekre való felkészülés érdekében elvégzendő feladatok tudatos mérnöki megfogalmazásához szükségesek. A feladatok a múltban tapasztaltakhoz képest eltérő jelenségek miatt

paradigmaváltást igényelnek a települési csapadékvíz-gazdálkodásban, mind az építés, mind a tervezés, mind pedig az üzemeltetés és hatósági munka területén.

A helyi csapadékvíz-gazdálkodás felelősei a települések, melyek számos más feladat ellátása mellett foglalkoznak ezzel. Mind szakmai útmutatásban, mind pedig a feladat ellátásához és az anyagi források hozzárendeléséhez szükségük van érthető, világos, célratörő útmutatóra a megváltozott körülmények miatt is. Szakértőjük a MÉRNÖK, aki műszaki értelemben fogalmazza meg a teendőket, szoros együttműködésben a település gazdáival.

A kézikönyv felhívja a komplex megközelítés, a vízgyűjtőterületre való kitekintés, és a hosszabb távú gondolkodás szükségességére a figyelmet.

Jó alapot szolgáltat a hegy- és dombvidéki települések részletes mérnöki tervműveleteit előkészítő munkákra, a „hot spot”-ok számbavételével és a tapasztalatok összegyűjtésével. A mintatelepülésen szerzett ismeretek és módszerek alkalmazásával ad „recepteket” az 1000 főnél kevesebb lakosú települések számára a ma már elterjedten alkalmazott tájökölógiai módszerek, zöld megoldások

széles tárházával, valamint az együttműködő, de különböző szakmákat képviselő szakemberek közös célt szolgáló munkájának biztosítására.

Könnyen érthető formában ad útmutatást a települési vízgazdálkodási "klímastratégia" kidolgozására, a legújabb tudományosan megalapozott „jó gyakorlat” kidolgozásának igényével. Mindez a településen lakók életének és vagyonának, a település értékeinek védelmét szolgálja, és figyelembe veszi a társadalmi kommunikációban rejlő lehetőségeket is az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célok (SDG) 6. pontjának kielégítése révén.

Ajánlom a kézikönyvet a településigazgatásban és –üzemeltetésben, a vízimérnöki tervezésben és a szakértésben, a felsőoktatásban, továbbá a hatósági munkában résztvevők számára, a munkájukban a megváltozott körülményekhez való szemlélet és alkalmazkodás, valamint az érintett terület fenntarthatóságának biztosítása érdekében.

Budapest, 2018. augusztus 23.

Prof. Emerita Dulovics Dezsőné dr.

Zielinszki díjas okl. mérnök, építési gazdasági mérnök

KÉZIKÖNYV A TELEPÜLÉSEK SZÁMÁRA A TELEPÜLÉSI BELTERÜLETI VÍZRENDEZÉS KLÍMAREZILIENS TERVEZÉSÉHEZ



SZERZŐK

DR. NAGY ZSUZSANNA

DR. BARDÓCZYNÉ DR. SZÉKELY EMŐKE

LENDÉR HENRIK

2018.

Készült a KEHOP-1.1.0-15-2016-00007 azonosítószámú „NATÉR továbbfejlesztése” című kiemelt projekt keretén belül



„TELEPÜLÉSI BELTERÜLETI ELŐNTÉSVIZSGÁLAT A BELTERÜLETI VÍZGAZDÁLKODÁSI ALKALMAZKODÁSI INTÉZKEDÉSEK MEGALAPOZÁSÁHOZ, VALAMINT KÉZIKÖNYV KIDOLGOZÁSA A TELEPÜLÉSEK SZÁMÁRA A TELEPÜLÉSI BELTERÜLETI VÍZRENDEZÉS KLÍMAREZILIENS TERVEZÉSÉHEZ- c. szerződés keretében

VÍZ- ÉS SZENNYVÍZKEZELÉS AZ IPARBAN 2018 NEMZETKÖZI TUDOMÁNYOS KONFERENCIA ZALAKAROSON



„Víz- és szennyvízkezelés az iparban” címmel szervezett nemzetközi tudományos konferenciát 2018. november 18-án Zalakaroson a Hotel Karos Spában a Pannon Egyetem, Soós Ernő Víztechnológiai Kutató-Fejlesztő Központ.

A konferencia idén ötödik alkalommal került megrendezésre, ahol közel 150 fő résztvevő jelent meg a hazai és a nemzetközi víz-, szennyvízszakértők köréből. A konferencia célja,

hogy találkozási pontot nyújtson az ipar, illetve a tudományos szereplők számára, ugyanis még mindig szakadék tátong az ipari szereplők és az egyetemek között, ennek áthidalását szolgálja a találkozó. A jövő feladatai között szerepel a közös gondolkodás előmozdítása, s akkor már talán konkrét feladatokban dolgozhatnak együtt. A konferencia újabb lendületet adhat azon kutatóknak, akik a vízkezelésben dolgoznak, s próbálnak tenni vízünk minőségének megőrzése érdekében.

A konferencia megnyitóján Dénes Sándor, Nagykanizsa polgármestere elmondta: a 21. század legnagyobb kihívása a víz és az ezzel kapcsolatos gondolkodás lesz. Kiemelte: a központ munkatársai sok teendőjük mellett nemcsak a kutatással foglalkoznak, hanem a fiatalok tehetséggondozására is nagy hangsúlyt fektetnek.

Plenáris előadóként Weingartner Balázs Fenntarthatóságért felelős államtitkár „A magyarországi víziközmű-szolgáltatás aktuális kérdései”-t ismertette, míg Dobó Kristóf az Árvízvédelmi, Folyógazdálkodási és Közfoglalkoztatási Főosztály vezetője az árvízvédelmi lehetőségeket ismertette a fenntartható vízgazdálkodás tükrében. Dr. Birkner Zoltán szerint az innovációs tér akkor működik jól, ha a tudást létrehozó, a gyakorlati tudással rendelkező és ennek a közigazgatási, államigazgatási háttérét biztosító három főszereplő beleteszi az energiát az adott ügybe. Dr. Galambos Ildikó a Kutató Központ jelenlegi igazgatója a vízügyi oktatás lehetőségeiről beszélt a hallgatóságoknak.

A tehetséggondozás fontosságára hívták fel a figyelmet a Soós Ernő ifjú kutatói díjak átadásával MSc és PhD kategóriában. Számos pályamunka érkezett mindkét kategóriában magyar és angol nyelven a víz- és szennyvízkezelés aktuális kérdéseinek témakörében. A tudományos bizottság értékelte a beérkezett pályázatokat. A bizottság tagjai Laky Dóra a Budapesti Műszaki Egyetem Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék egyetemi docense, Bélafiné Bakó Katalin a Pannon Egyetem

Biomérnöki, Membrántechnológiai és Energetikai Kutatóintézet igazgatója, illetve Galambos Ildikó a Pannon Egyetem Soós Ernő Víztechnológiai Kutató-Fejlesztő Központ igazgatója. Az elismerést MSc kategóriában Ungvári Levente a Debreceni Egyetem Műszaki Kar Környezetmérnöki Tanszékének környezetmérnök hallgatója, témája: A szennyvíztisztításhoz szükséges vegyszerek felhasználásának csökkentése technológiai átalakítással. A PhD. kategóriában dr. Kun Ágnes tudományos munkatárs vehette át a díjat, aki a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Földtudományok Doktori Iskola Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszékén szerezte meg tudományos fokozatát, témája: Intenzív üzemű halnevelő-telepről származó szennyvíz mezőgazdasági elhelyezésének és hasznosításának vizsgálatáról szól energiafűz kísérletben. Ezen kívül kiosztásra kerültek a junior prezentációs díjak általános és középiskolás kategóriában, amelynek témája a dél-afrikai Fokváros vízválsága. Az általános iskolások közül a kiskanizsai iskola tanulóinak munkája nyert, melyet Lőczi Hanna, Horváth Nóra, Péteri Miklós és Kránicz Kornél készített. A középiskolásoknál a Batthyány Lajos Gimnázium 10. A osztályos tanulói, Cziráki Kamilla és Marton Júlia Kata érdemelte ki az elismerést.

A Kutató Központ nagy hangsúlyt fektet az utánpótlás-nevelésre. Számos programot szerveznek, mellyel lehetőséget adnak a tehetséges diákok számára a természettudományos élményekben való részvételre. Szabenyi Mária a nagykanizsai Batthyány Lajos

Gimnázium egykori kémia tanárának szakmai munkássága előtt tisztelve és a tehetséges diákok versenyszellemének növelése érdekében a Kutatóközpont a Batthyány Lajos Gimnáziummal közösen útjára indítja a többfordulós Szebenyi Mária Kémia Emlékversenyt (web: tehetsegpont.sooswrc.hu). A résztvevő diákok között legjobb eredményt elérték a különböző évfolyamokon díjazásban részesülnek, melyek a következő évi Víz- és szennyvízkezelés az iparban c. konferencián kerülnek átadásra.

A plenáris előadások után lehetőség nyílt a kiállítói standok felkeresésére, valamint a tudományos poszterek megtekintésére. Az ebédidőben került megtartásra a Magyar Kémikusok Egyesülete Membrántechnikai Szakosztályi Ülése, melynek fő témája a jövő évben megrendezésre kerülő Permea konferencia.

A délutáni előadások egy nemzetközi és két hazai szekcióban folytatódtak. A szekciókban számos érdekes és napjaink aktuális kérdéseivel foglalkozó tudományos és ipari, gyakorlati előadást hallhattak a résztvevők a víz- és szennyvízkezelés területéről. A vízkezelés területének kihívási között szerepelt a mikroműanyagok, valamint a gyógyszermaradványok kérdése, illetve a szennyvíziszap elhelyezésének, felhasználásának témaköre, mellyel több előadás is foglalkozott. Az alkalmazott módszerek a víz- és szennyvízkezelésben c. szekcióban különböző technológiai módszerek kerültek ismertetésre újszerű aspektusból. A nemzetközi szekcióban pedig technológiai

újdonságok kerültek bemutatásra, melyet a tudomány és az ipar képviselői ismertettek. A konferencia támogatásában arany fokozaton a Bálint Analitika Mérnöki Kutató és Szolgáltató Kft. és Nagykanizsa Megyei Jogú Város Önkormányzata nyújtott segítséget, további támogatók a Pannon Egyetem Nagykanizsai Kampusz, Kanizsa Felsőoktatásáért Alapítvány, Szabadics Közmű és Mélyépítő Zrt., István Autó Kft., a Primus Víz gyártója a Bonaventura Gold Kft., a Heat Gázgép Kft. és a Sárvári Gyógyfürdő Kft.

A konferencia zárásaként egy gálavacsora során nyílt további lehetőség szakmai egyeztetésekre, valamint kötetlen beszélgetésre.

A konferencia sikerességét a szép számban megjelent résztvevők és kiállítók is alátámasztották, így a konferencia 2019. évben is megrendezésre kerül, amiről részletes információk a www.sooswrc.hu honlapon hamarosan olvashatók lesznek.

Összeállította:

Gerencsérné Dr. Berta Renáta PhD.

*kampuszigazgató helyettes tudományos munkatárs,
Soós Ernő Víztechnológiai Kutató - Fejlesztő Központ*



Zsiráf

Kreatív ügynökség

KÖLTSÉGKIMÉLÉS MAGAS FOKON

- Webfejlesztés, weboldaltervezés
- Meglévő kiadványok, katalógusok digitalizálása
- Webáruházak
- E-magazinok
- Facebook oldalak tervezése, üzemeltetése
- Microsite-ok
- Bannerek tervezése kivitelezése
- Print kiadványok készítése
- Arculat tervezés
- Rendezvények
- Csomagolások tervezése
- Tárhelyszolgáltatás
- Költségkímélő marketing

Cím: Budapest, Lajos utca 42.
Telefon: +36 1 318 4246, +36 1 318 4246
E-mail: sales@zsiraf.hu

