

szakembereinek bevonásával elkezdte azok összeállítását. Minden egyes tananyaggal szemben az alábbi elvárásokat támasztottuk:

- az alacsony végzettségű célcsoport számára is érthető legyen;
- tömörített tartalom;
- egyszerű nyelvezet;
- vázaltszerű megjelenítés;
- ábrák, képek, beépített gyakorlati tapasztalatok;
- nem igényel további jegyzetelést;
- online környezetben is elérhető;
- az oktatók által is jól használható legyen további segédanyagok készítése céljából.

A tudás átadására az ágazatban dolgozó, illetve már nyugalmazott szakemberekből a MaVíz oktatói csoportot toborzott, számukra a Nemzeti Közzszolgálati Egyetem Víz tudományi Karával együttműködésben 2021. június 28–29-én, Baján módszertani-didaktikai tréninget szerveztünk. A kétnapos képzésen a MaVíz leendő oktatói csoportjának 13 tagja vett részt abból a célból, hogy megismerkedjenek a felnőtt tanulókkal jellemzőivel, tulajdonságaival, e célcsoport oktatásának módszertani és didaktikai sajátosságaival, a prezentációkészítés és az előadói technikák alapjaival.

A kísérleti projektet legalább 100 fő alacsony végzettségű dolgozó, valamint a tréningen részt vett oktatók bevonásával terveztük. A „Vízellátási alapismeretek” képzés megvalósítása a BÁCSVÍZ Zrt., a BAKONYKARSZT Zrt., a Tiszamenti Regionális Vízművek Zrt., valamint a ZALAVÍZ Zrt. segítő közreműködésével zajlott le szeptember–október hónapban. A 30 órás elméleti képzésen helyszínenként 25 munkavállaló, összesen 100 fő vett részt, és zárta azt sikeres vizsgával. A képzésben a didaktikai tréningben részt vevő oktatók közül nyolcan működtek közre. A képzés gondnoki szervezésében partnerünk, a Learning Innovation Kft. is segítséget nyújtott. A résztvevők a képzés szervezésével, annak tartalmával és az oktatók munkájával is maximálisan meg voltak elégedve, ez kellő megerősítést és további lendületet adott a Szövetség számára a kialakítás alatt álló képzési rendszer folytatására és bővítésére.

Remélhetőleg jövő évben a MaVíz már folyamatosan indíthatja tanfolyamait mind a négy ivóvízes, mind a négy szennyvízes tematikájú modul érintően, és bízunk abban, hogy ily módon sikerül enyhítenünk az ágazat munkaerő-utánpótlási gondjait.

KITEKINTÉS

# Víziközmű Világhíradó

## 2021. november

### A VÍZMINŐSÉG ONLINE FELÜGYELETÉNEK JELENTŐSÉGE A KLÍMAVÁLTOZÁS SZEMPONTJÁBÓL

A klímaváltozás hatására bekövetkező átlaghőmérséklet-emelkedés sok szempontból befolyásolja a vízellátást. Ausztria-szerte például eltérő mértékű rétegvíz-újrakezeléssel kell számolni. Egy másik közvetlen hatása a klímaváltozásnak az egyre gyakrabban bekövetkező szélsőséges időjárási események előfordulása, különös tekintettel a hőségriadókra. Az átlaghőmérséklet emelkedése különösen befolyásolja a rétegvizek hőmérsékleti viszonyait, míg a hőségriadós időszakok hatása közvetlenül a vízelosztáson érhető tetten. A hőmérséklet változása ugyanis egy sor kémiai, fizikai, mikrobiológiai jellemzőre és eljárásra van befolyással. Ezeknek a változásoknak az ellátás biztonságára és a vízminőségre gyakorolt hatásainak a mélyreható kutatása az utóbbi években került a figyelem középpontjába.

Ezzel párhuzamosan kifejlesztésre kerültek olyan eszközök, amelyek segíthetnek ezeknek a hatásoknak a tanulmányozásában:

- kémiai-fizikai tulajdonságok online érzékelése,
- online áramlási citometria egy vízminta összbaktériumszámának meghatározására,
- DNS-szekvenálási eljárások a bakteriális populáció fajtaösszetételének meghatározására.



Szerkesztette  
**MÁRIALIGETI BENCE**  
főszerkesztő

[marialigeti.bence@maviz.org](mailto:marialigeti.bence@maviz.org)

**A hivatkozott publikációk, tanulmányok, cikkek eredeti nyelvű, teljes változatát a szerkesztő e-mail címén lehet elkérni.**

A cikk a továbbiakban egy ausztriai projektet mutat be, amelynek célja, hogy a víztermelés, a vízkezelés, a víztárolás, illetve a vízelosztás során megjelenő hőmérséklet-emelkedés hatásait feltérképezze, megítélje, és negatív hatásaival szemben kezelési stratégiákat fogalmazzon meg.

Forrás: GWF, 2020. év, 7–8. szám

### RÖVID IDEJŰ VÍZIGÉNYPROGNÓZIS KORLÁTOZOTT ADATMENNYISÉG ESETÉN Mesterséges neurális hálózat használata a napi vízigény meghatározására

A vízigények rövid távú lefutásának ismerete lehetővé teszi a meglévő eszközök hatékony kihasználását és extrém körülmények esetén az azokhoz való alkalmazkodást. A cikkben azt mutatjuk be, hogy a víziközmű-szolgáltatóknál általában rendelkezésre álló adatok alapján milyen módon lehetséges rövid idejű vízigényprognózis elkészítése. A prognózis mesterséges neuronális hálózat segítségével készül, meteorológiai adatok figyelembevételével. A statisztikai egyezőség a nagyon szélsőséges 2018-as évben a cikkben leírt hesseni projekt esetében 78–82%-os volt. Átlagos évben ennél sokkal jobb egyezőségekre lehet számítani.

Tekintettel arra, hogy a klímaváltozás kapcsán a hosszú távú prognózisok aggregált számai kevésbé változnak, de a rövid idejű változásoknak egyre nagyobb jelentősége lesz, ennek a fajta prognózisnak a jelentősége is folyamatosan nő.

Bár a digitalizáció sok új információt és adatot hozhat (okosmérősek), a cikk szerzői mégis a mai nap rendelkezésre álló és megbízható adatokra akartak építkezni. A felhasznált adatok köre: vízbetáplálás, meteorológiai adatok, naptári adatok.

Elméleti háttér:

A prognózis egyrészt vízfelhasználáshoz kapcsolódó történeti adatokon, másrészt a vízigényt befolyásoló paramétereken alapszik. A történeti adatok kizárólag a szolgáltatóknál már meglévő adatsorokra vonatkoznak, újabb mérési programot vagy rendszerkiépítést nem tesznek szükségessé. A cél a vízigény és a vízigényt befolyásoló tényezők közötti statisztikai összefüggés felállítása. Ehhez a mesterséges neurális hálózat használata tűnik a legmegfelelőbbnek, mert egy nagyon rugalmas alkalmazást tesz lehetővé, és különösen akkor előnyös, amikor a matematikai összefüggések nem ismertek.

A modellben a fenti kritériumoknak megfelelően egyedül a hálózatba táplált vízmennyiségek kerültek felhasználásra, mert ezek megfelelő felbontásban (órás vagy sűrűbb) és teljeskörűen rendelkezésre állnak. A leolvasások hónapnál ritkábbak, ezért rövid távú prognózisok létrehozására nem megfelelőek.

Ugyanez a felbontási igény jelenik meg a vízigényt befolyásoló paramétereknél is, azzal a kivétellel, hogy a nem idősorjellegű paraméterek binárisan kezelendők. Ebben az esetben olyan tényezőket kell keresni, amelyek egyfajta alapigény időszakos ingadozását eredményezik. Elsősorban időjárási tényezőkre kell gondolni, arra, hogy a fogyasztók éppen hol tartózkodnak. Ezenkívül léteznek szezonális és hónapra jellemző tényezők, amelyeket szintén figyelembe lehet venni.

#### Prognózisnál figyelembe vett befolyásoló paraméterek

Aktuális nap vízfelhasználása

„X” nappal megelőző nap vízfelhasználása

Prognózisnap hőmérséklete

Aktuális nap hőmérséklete

Csapadékmagasság prognózison

Csapadékmagasság aktuális napon

Csapadékmagasság „X” nappal ezelőtt

Aktuális hónap

Munkanap vagy hétvége

Száraz periódus hossza

A prognózis során többrétegű perceptronmodell használatára kerül sor. A háló ismert adatok alapján edzhető. Ez a tanulási fázis addig tart, míg a modellezett eredmény a tényszámokkal magas szintű egyezőséget nem mutat.

A cikkben Hessen tartomány egy közepes méretű városának két nyomásonként képezi a vizsgálat tárgyát, amelyek a felhasználói jellemzőkben különböznek. A vizsgálat első lépése egy adatelemzés. Ennek során hihetőségi és teljességi vizsgálatok történnek, amelyek adatok egy részének kizárását is eredményezhetik. Ezt követi a modell kalibrálása, ennek esetében kellően hosszú adatsorok meglétére kell figyelni, amik tartalmaznak hideg, meleg, száraz, csapadékos éveket, időszakokat is.

A továbbiakban a cikk részletesen bemutatja a modellkalibrálás és -validálás folyamatát, időtávját. Az eredmények részletes bemutatása során a modellezett és a valóságos fogyasztások összevetésének részletes elemzése olvasható. A modellezés jóságát jelző R négyzet egyik esetben 0,78, a másik esetben 0,82.

A cikk a módszert megfelelőnek tartja, de két területen a modellek további finomítását, fejlesztését szükségesnek látják:

- a meleg évszak jelentős mértékben változó időszakainak, különösen a csúcspontokhoz a prognózis;
- a prognózist a jelenlegi egy napról célszerű lenne kettő vagy három napra megnövelni.

Forrás: ....

# AZ ÉV CIKKE

## Az „Év cikke” díjat 2022-ben második alkalommal ítéli oda a MaVíz és a Vízmű Panoráma!

2022-ben három kategóriában is:  
„**Víz és tudomány**”, „**Szolgáltatók szemével**”  
és „**Ipari újdonság**” kategóriákban

A cikkekre a MaVíz honlapján lehet majd szavazni

**A díjak átadására a Víziközmű Konferencián kerül majd sor**

További információk hamarosan!

