

INTEGRÁLT VÍZGAZDÁLKODÁS

A HIDROINFORMATIKA SZÜLETÉSE

– EURÓPAI ÉS GLOBÁLIS INTEGRÁCIÓ

A *Jövőépítés a vízgazdálkodásban* című sorozat eddigi kötetei:

Dr. Szigyártó Zoltán: *Válogatás Dr. Szigyártó Zoltán kutatási eredményeiből – 65 év a hazai vizek szolgálatában* (Budapest, OVE, 2017)

Dr. Somlyódy László: *Felszíni vizek minősége. Modellezés és szabályozás* (Budapest, Typotex Kiadó, 2018)

Ijjas István

INTEGRÁLT VÍZGAZDÁLKODÁS

A HIDROINFORMATIKA
SZÜLETÉSE – EURÓPAI ÉS
GLOBÁLIS INTEGRÁCIÓ



TYPOTEX

A könyv az Országos Vízügyi Főigazgatóság (OVF) Vízügyi Tudományos Tanácsának kezdeményezésére, az OVF támogatásával készült a *Jövőépítés a vízgazdálkodásban* című, a hazai vízgazdálkodás kiemelkedő tudósainak életműveit bemutató sorozat részeként.



© Ijjas István, Typotex, Budapest, 2019

Engedély nélkül semmilyen formában nem másolható!

ISBN 978 963 493 063 1

Szerkesztette: Reich Gyula

TARTALOM

ELŐSZÓ	9
1. fejezet	
IDŐVONAL	15
<i>1.1 Az idővonal eleje</i>	16
1.1.1 Hogyan lettem vízépítő mérnök?	16
1.1.2 Az első évek a tanszéken	17
<i>1.2 A hidroinformatika időszaka</i>	25
<i>1.3 Az integrált vízgazdálkodás időszaka</i>	26
1.3.1 Integrált vízgazdálkodási kutatási és fejlesztési feladatok	26
1.3.2 Integrált vízgazdálkodási oktatási feladatok	35
<i>1.4 Szakmai és tudományos szervezetek szerepe az integrált vízgazdálkodásban</i>	37
1.4.1 Magyar Hidrológiai Társaság	38
1.4.2 Magyar Mérnöki Kamara	39
1.4.3 Nemzetközi Hidraulikai Kutatási Szövetség (IAHR)	41
1.4.4 Nemzetközi Öntözési és Vízrendezési Szövetség (ICID)	42
1.4.5 Víz Világhálózat (GWP)	47
1.4.6 TECHWARE	50
<i>1.5 A vízgazdálkodási szakterület és tantárgycsoport kialakulása</i>	51
1.5.1 Az első magyar szakkönyv a vízgazdálkodás alapjairól	51
1.5.2 Dégen Imre kezdeményező szerepe	58
1.5.3 Hogyan vizsgáljuk a vízgazdálkodás történetét?	59
<i>1.6 Szakmai és tudományos eredmények</i>	62
1.6.1 Elágazó, öntöző csőhálózatok új méretezési módszerei	63
1.6.2 Számítógéppel segített vízépítési és vízgazdálkodási döntések új módszerei	68
1.6.3 Közreműködés az európai és globális vízgazdálkodási integrációban	88
<i>1.7 Irodalom</i>	92

2. fejezet

A SZÁMÍTÁSTECHNIKAI OKTATÁS ÉS KUTATÁS KEZDETEI	95
2.1 <i>A számítógépek jelentősége az emberiség és a víztudományok történetében</i>	96
2.2 <i>A hazai vízmérnöki számítástechnika-oktatás bölcsője a Budapesti Műszaki Egyetemen</i>	99
2.2.1 A Magyar Tudományos Akadémia Kibernetikai Kutatócsoportja	100
2.2.2 A Budapesti Műszaki Egyetem vízmérnöki tanszékei	101
2.2.3 A számítástechnika-oktatás kezdetei a vízmérnökképzésben	102
2.2.4 Kezdeti tapasztalatok – folyamatos, de élvezetes küzdelem	114
2.3 <i>A számítógéppel segített tervezés kezdetei</i>	115
2.4 <i>A számítógéppel segített döntéshozás</i>	131
2.4.1 Számítógépesjáték-pályázat Commodore-64-re	131
2.4.2 Számítógéppel segített többletényező döntés-előkészítési módszerek terjedése	132
2.5 <i>Irodalom</i>	133

3. fejezet

ÖNTÖZŐ CSŐHÁLÓZATOK SZÁMÍTÓGÉPPEL SEGÍTETT TERVEZÉSE	137
3.1 <i>Elágazó, öntöző csőhálózatok méretezése lineáris programozással</i>	139
3.1.1 Első lineáris programozási modell	139
3.1.2 Második lineáris programozási modell	143
3.2 <i>Elágazó, öntöző csőhálózatok méretezése nulla-egyenes egészértékű programozással</i>	148
3.2.1 Első nulla-egyenes egészértékű programozási modell	148
3.2.2 Második nulla-egyenes egészértékű programozási modell	149
3.3 <i>Miért javaslom a bemutatott módszerek újraélesztését?</i>	151
3.4 <i>Irodalom</i>	153

4. fejezet

SZÁMÍTÓGÉPPEL SEGÍTETT DÖNTÉSHOZÁS	155
4.1 <i>Tiszai vízkészletek elosztása lineáris programozási modellel</i>	156
4.1.1 Első hazai kísérletek vízgazdálkodási rendszerek számítógépes folyamatszabályozására	159
4.1.2 Tiszai vízkészletek optimális elosztásának determinisztikus modellje	160

4.1.3	A modell megoldása lineáris programozással	168
4.1.4	A modell megoldása dinamikus programozással	172
4.1.5	A determinisztikus modell alkalmazásának tapasztalatai	172
4.1.6	Következtetések	174
4.2	<i>Síkvidéki mezőgazdasági területek belvízjelenségeinek matematikai modellezése</i>	174
4.2.1	BME-modell a síkvidéki vízgyűjtők belvízkormányzásához	175
4.2.2	A belvízkormányzás hálós folyammodellje	176
4.2.3	A modell értékelése	189
4.3	<i>Vízfolyásrendszerek vízminőségét szabályozó rendszer fejlesztése több időlépcsőben nulla-egyed egészértékű programozással</i>	190
4.3.1	A nulla-egyed egészértékű programozási modell	191
4.3.2	A modell megoldása	198
4.3.3	A modellben alkalmazott jelölések	201
4.4	<i>Irodalom</i>	203
5. fejezet		
EURÓPAI INTEGRÁCIÓ A VÍZGAZDÁLKODÁSBAN		205
5.1	<i>Az integrált vízgazdálkodás fogalma, helyzete és alapvetései</i>	207
5.1.1	Az integrált vízgazdálkodás fogalma	207
5.1.2	Az integrálás jó gyakorlatainak szükségessége	208
5.1.3	Az integrált vízgazdálkodási tervezés	213
5.1.4	Segédletek az integrált vízgazdálkodási tervezés gyakorlati végrehajtásához	215
5.1.5	Eszköztár az integrált vízgazdálkodáshoz	216
5.1.6	Stratégiai vízgyűjtőtervezés	220
5.1.7	Az integrált vízgazdálkodás fejlődése a világon	221
5.1.8	Integrált vízgazdálkodás kontra vízgyűjtő-gazdálkodás az EU Víz Keretirányelve szerint	222
5.1.9	Az integrált vízgazdálkodás fejlődése Magyarországon	226
5.2	<i>Az Európai Unió hatása az európai vízgazdálkodásra</i>	237
5.2.1	Mit gondoltam 1998-ban? Jót vagy rosszat fog hozni az Európai Unió?	238
5.2.2	Az EU vízpolitikájának kialakulása és fejlődése	250
5.2.3	A környezeti és vízjog alkalmazásának sajátosságai az Európai Unióban	252
5.2.4	Hungarikumok a magyar vízgazdálkodásban	257

5.3	<i>Integrálás a vízgazdálkodás különböző szakterületein</i>	264
5.3.1	Integrálás az árvíz- és belvízkockázat-kezelésben	265
5.3.2	Integrált aszály- és vízhiánykezelés kezdetei az Európai Unióban	277
5.3.3	Az integrálás kezdetei a vidékfejlesztési tervezésben	279
5.3.4	Integrálás a fenntartható hajóúttervezésben	284
5.3.5	Integrálás a fenntartható vízerő-hasznosításban	298
5.4	<i>Integrálás a nemzetközi vízgazdálkodásban</i>	307
5.4.1	Az integrált nemzetközi vízgazdálkodás előírásai a Víz Keretirányelvben	307
5.4.2	Integrált vízgazdálkodás a Duna vízgyűjtőjén	313
5.4.3	A Duna Régió Stratégia szerepe az integrált vízgazdálkodásban	322
5.4.4	A foszforterhelés csökkentése a Duna vízgyűjtőjén	336
5.5	<i>Irodalom</i>	353
6. fejezet		
GLOBÁLIS INTEGRÁCIÓ A VÍZGAZDÁLKODÁSBAN		357
6.1	<i>Vízbiztonságos világ</i>	359
6.1.1	A Vízbiztonságos Világ kezdeményezés jelentősége és sajátosságai	359
6.1.2	A GWP által javasolt Stratégia a Vízbiztonságos Világért	362
6.1.3	Vízbiztonság a jobb életért – az OECD elemzése	363
6.1.4	Víz és jövő – vízbiztonságos világ	364
6.1.5	Vízbiztonság Európában: a vízbiztonságos Európa megteremtése	368
6.1.6	Vízbiztonság a Duna vízgyűjtőjén	377
6.1.7	Vízbiztonság Magyarországon	380
6.1.8	Következtetések és javaslatok	387
6.2	<i>Integrált vízgazdálkodás a fenntartható fejlődési célok eléréséért</i>	389
6.2.1	A vízbiztonság szerepe a fenntartható fejlődési célok elérésében	389
6.2.2	Messze van még az út vége? Mennyit léptünk előre a célok teljesítésében?	389
6.2.3	Mennyibe kerül és mennyi a haszna az integrált vízgazdálkodásnak?	392
6.2.4	Következtetések	394
6.3	<i>Irodalom</i>	394
7. fejezet		
MELLÉKLETEK		397
7.1	<i>A szerző publikációi</i>	397
7.2	<i>Rövidítések</i>	415

ELŐSZÓ

Köszönettel családomnak, akik segítettek, és munkatársaimnak, akikkel együtt dolgoztam.

Szerénytelennek érzem a kifejezést, hogy ez egy „életműkötet”, de így nevezték el annak a kiadványsorozatnak az elemeit, amelyben ez a könyv is megjelenik. Egy híres színésznek, írónak, költőnek vagy Nobel-díjas tudósnek van életműve, de én inkább használnám a Facebook-profilokban használt „idővonal” kifejezést. Ebben a könyvben nem életművet mutatok be, hanem valamiféle kicsit rendezetlen idővonalat. Nem fényképekkel, hanem írásos helyzetképekkel. Egyszerűen csak azt mondom el, hogy mit csináltam a szakmai pályafutásom több mint ötven éve alatt, és milyen nagy változások történtek ebben az időszakban a világ, Európa és Magyarország vízgazdálkodásában. És mindezt a saját magam által vagy a munkatársaimmal, barátaimmal közösen végzett munkákra hivatkozva. A könyvnek az *Integrált vízgazdálkodás* főcímet adtam, mert azok a tevékenységek és módszerek, amelyekről írok, valamilyen formában és mértékben mind az integrálás – a ma divatos szóhasználattal élve – jó gyakorlatai közé tartoznak.

Somlyódy László professzor ötletét felhasználva a könyvnek alcímet is adtam. Azért választottam *A hidroinformatika születése – Európai és globális integráció* alcímet, mert ezek a vízgazdálkodásban az elmúlt ötven évben a legnagyobb újdonságot jelentő és a legnagyobb változásokat okozó tényezők közé tartoztak, és ezekkel foglalkoztam a legtöbbet a szakmai pályafutásom alatt. Amikor leültem a számítógéphez, hogy dolgozzak a könyvön, többször kicseréltem a hidroinformatika szót a számítástechnika vagy a számítógép kifejezésre. A könyv írása közben hallottam a hírt, hogy a harmadik budapesti Víz Világforum mottója a *Digitalizáció a vízgazdálkodásban* lesz. Talán a „digitalizáció” lenne a múltat, a jelent és a jövőt összekötő legjobb kifejezés? Még akkor is, ha ötven évvel ezelőtt ezt a kifejezést nem is használtuk? Igaz, hogy emlékeim szerint akkoriban még a „hidroinformatika” szó sem született meg.

Szerencsés helyzetben voltam, jókor és jó helyen – ahogy mondani szokták –, nagyszerű munkatársakkal dolgoztam együtt, és szinte egész szakmai pályafutásom alatt olyan dolgokkal foglalkozhattam, amelyek érdekeltek. Így a munka a hobbim, a szórakozásom is volt. Hálával tartozom a családomnak azért, mert ezt megértették, segítettek, és ha néha nehezen is, de beletörődtek, hogy sokat foglalkozom a szakmai dolgokkal. Többször megtörtént, hogy a kisunokáim bejöttek a dolgozószobámba, odaálltak az íróasztalom elé, és megkérdezték: „Nagyapa, te mit csinálsz?” Most, hogy nekifogtam írni ezt a könyvet, ugyanolyan bajban vagyok, mint akkor. Hogyan mondjam el, mit csináltam több mint ötven évig úgy, hogy azt érdeemes legyen elolvasnia valakinek?

A számítógépek „hőskorában” is voltak, akiknek szenvedélyévé vált a számítógépes játék, amit ma már a szenvedélybetegségek között tartanak nyilván. Az „idővonalam” első húsz-huszonöt évében én is szenvedélyesen foglalkoztam a számítástechnikai fejlesztésekkel. De nem mások által megírt, egyre növekvő nehézségi fokozatú játékprogramokkal próbáltam mindig egy szinttel feljebb jutni, hanem olyan programokat igyekeztem írni, amelyek a gyakorlott vízmérnökök feladatait meg tudják oldani, amelyek hatékonyabbá tudják tenni a tervezői, szakértői és kutatói munkát.

Sok szép feladatomból és tisztségemből a szakmai pályafutásom során, amelyekben olyan dolgokat tehettem és ismerhettem meg, amelyekre másoknak nem volt lehetősége. Így talán érdekes lesz az olvasók számára, ha beszélek ezekről. Köszönöm az OVF Vízügyi Tudományos Tanácsának, hogy felkértek ennek a könyvnek a megírására. Egyrészt azért, mert elmondhatom a vízgazdálkodás múltjáról, jelenéről és jövőjéről azokat a gondolatokat, amelyekről azt hiszem, hogy jó, ha tudnak az olvasók, és talán tanulhatnak is belőlük. Másrészt örülök annak, hogy így emléket állíthatok azoknak a kiváló egyetemi hallgatóknak és szakembereknek, akikkel együtt dolgoztam, és azoknak az intézményeknek és szakmai tudományos szervezeteknek, amelyek tagja vagy vezetője voltam, és így be tudom mutatni, hogy milyen fontos integráló szerepet tölthettek be a vízgazdálkodás fejlődésében.

Az életműkötet-sorozat első tagját Szigyártó Zoltán készítette. A nagyon gazdag szakmai pályafutása alatt írt publikációit, illetve azok egyes részeit szerkesztette össze a könyvben. A sorozat második kötetét Somlyódy László írta. A saját és a munkatársaival végzett kutatásainak eredményeit foglalta össze, rendkívül élvezetes stílusban, úgy, hogy a könyv fejezetei valamilyen fontos vízgazdálkodási témakör helyzetével, kihívásaival és korszerű módszereivel ismertetik meg az olvasót. Megtudhatjuk a könyvből azt, hogy Somlyódy professzor és az általa vezetett tudományos műhely hogyan és milyen fontos tudományos eredményeket ért el az elmúlt évtizedekben. Nagyon sok érdekes és fontos műszaki-tudományos elemzést és megállapítást talál a könyvben az, akit a tárgyalt témakörök, elméletek, módszerek és tapasztalatok érdekelnek.

Magasra tették a mércét az előző kötetek szerzői. Sokat gondolkodtam azon, hogy én mit mondjak el és hogyan. Végül úgy döntöttem, hogy a könyv első fejezetében a szakmai pályafutásom teljes „idővonalát” írom meg az 1960-as évektől kezdve

a mai napig, de úgy, hogy közben az elmúlt több mint ötven év alatt a vízgazdálkodásban történt jelentős változások hatásait is megemlítem. A saját szemüvegemen keresztül, úgy, ahogyan én láttam, ahogyan én megéltem azokat. Azt is elmondom, hogy szerintem milyen szerepe volt a vízgazdálkodás nagy változásaiban, a számítógépesítésben, az európai és globális integrációban azoknak az intézményeknek és szakmai-tudományos szervezeteknek, amelyek tevékenységében részt vettem. Elmondom, hogy szerencsés voltam, mert jókor voltam jó helyen, akkor, amikor a számítástechnika, a hidrinformatika született, akkor, amikor a vízgazdálkodás Dégen Imre kezdeményezésére külön tantárgy, államigazgatási és tudományterület lett. És szerencsés voltam azért is, mert a szakmai pályafutásom közepétől, a kilencvenes évek elejétől nagy változás történt a vízgazdálkodásunkban: nagy lendületet kapott az európai és globális vízgazdálkodási integráció, így annak is aktív részese lehettem. Az egész szakmai pályafutásom alatt olyan tisztségeim és feladataim voltak, hogy a hidrinformatika kialakulásában és az európai és globális integrációban is tevékenyen részt vehettem. Erről szól ez a könyv.

A könyv első fejezetét ajánlom azoknak a barátaimnak, ismerőseimnek, tanítványaimnak, akikkel együtt éltük meg a számítástechnika fejlődésének, a rendszerváltásnak, az EU-csatlakozásnak és a klímaváltozásnak a hatásait a vízgazdálkodás területén, és akik az én kicsit összevissza bemutatott idővonalam segítségével szívesen emlékeznek velem együtt a régi, szép és kevésbé szép időkre. Kérem, hogy írják meg, ha valamire rosszul emlékeztem. Ajánlom ezt a fejezetet az unokáimnak, hogy egy kicsit érzékelynek valamit abból, mit csinált akkor a nagypapa, amikor sokáig égett a villany a dolgozószobájában.

A könyv második fejezetében a számítástechnika (mai szóhasználattal hidrinformatika) oktatásának és alkalmazásának kezdeteit mutatom be a hazai vízgazdálkodásban. Ajánlom ezt a fejezetet azoknak, akik velem együtt voltak ott a számítástechnika bölcsőjénél, és szívesen emlékeznek a számítógép-alkalmazás első csodáira. Ugyanakkor ajánlom azoknak a fiataloknak is, akik szeretnék megismerni a számítástechnika vízgazdálkodási alkalmazásának kezdeteit, és ennek alapján látni, hogy milyen óriási volt a fejlődés az elmúlt több mint ötven évben. A számítástechnika fejlődésének hőskoráról, az első tizenöt-húsz évről írok. Ez már talán történelemnek tekinthető, hiszen évek óta létezik számítógép-múzeum is. Lehet, hogy a hihetetlenül gyors fejlődés miatt az informatikában gyorsabban válik valami történelemmé, mint az élet egyéb területein?

A harmadik és negyedik fejezet a számítógéppel segített vízgazdálkodási tervezéshez és döntéshozáshoz általam kidolgozott modellekről, megoldási módszerekről és programokról szól. Olyan módszereket válogattam ki, amelyekről azt gondolom, hogy érdemes lenne aktualizálni, mert ma is hatékonyan alkalmazhatók lennének a vízgazdálkodásban. Ezeket a fejezeteket úgy írtam meg, hogy szinte változtatás nélkül oktatási anyagként is használhatók legyenek.

A harmadik fejezet az elágazó csőhálózatok méretezéséhez mutat be olyan matematikai modelleket, amelyek az ilyen típusú hálózatok a legtöbbször üzemeltetési helyzet

figyelembevételével történő méretezését teszik lehetővé. Nem ismerek ma sem más módszert, amivel a méretezést meg lehetne oldani akkor, ha vannak olyan szakaszok a csőhálózatban, amelyek a különböző mértékadó üzemállapotokban különböző vízmennyiséget szállítanak. Így a módszert az egyetemi oktatásban tanítani kellene. Ha a tervezett hazai öntözésfejlesztés megvalósul, és egy vállalkozás rááll arra, hogy öntöző csőhálózatokat tervez, akkor a tervezők számára is hasznos segítséget jelenthet. Ha sok új öntözőtelep fog épülni, akkor érdemes lenne EU- vagy hazai támogatással elkészíteni a bemutatott matematikai modellek alapján egy csőhálózat-méretező programot, és azt a tervezők számára rendelkezésre bocsátani. Úgy, ahogyan ez az 1970-es években történt.

Azt hiszem, hogy ma nem használják az operációkutatási módszereket olyan mértékben, ahogy azt érdemes lenne. A negyedik fejezet három olyan modellt (lineáris programozás, hálózati folyamatok és nulla-egyed egészértékű programozás) mutat be, amelyek többféle, a gyakorlati életben felmerülő feladat megoldására alkalmasak. A modellek segítségével meg lehet tanulni a modellépítés alapismereteit, és az egyes modellek alapján saját modellek építhetők fel.

Az ötödik és hatodik fejezetet ajánlom azoknak, akik tájékozódni akarnak az integrált vízgazdálkodás fogalmáról, fontosságáról és alkalmazásának jó gyakorlatairól. Remélem, hogy az egyes témaköröket sikerült úgy bemutatnom, hogy nem untatom az olvasót hosszú fejtegetésekkel, és mégis sikerül szemléltetnem azt, hogy az „integrált vízgazdálkodás” és a „vízgyűjtő-gazdálkodás” nemcsak szlogen, hanem nagyon fontos eszközei a társadalom számára elfogadható, a fenntartható fejlődési céloknak megfelelő vízgazdálkodásnak.

Az 1990-es években kezdődött a vízgazdálkodásnak a rendszerváltozás által lehetővé tett igazán intenzív európaiasodása és globalizációja, így ezek történetét a múlt század utolsó éveitől számíthatjuk. Szerencsésnek érzem azt, hogy ezekben a folyamatokban már a hazai és nemzetközi víztudományi szakmai és tudományos tevékenységek különböző irányító testületeinek tagjaként és különböző szintű vezetőjeként vehettem részt. A könyv ötödik és hatodik fejezetében a vízgazdálkodás fejlődésének talán még a számítástechnika térhódításánál is nagyobb változásokat eredményező európai és globális integrációjáról írok, és különösen az integráció jó gyakorlatairól.

Sok szép emlékem van a szakmai pályafutásomról. Ebben nagy szerepe volt annak, hogy sok nagyszerű tanítómesterem, munkatársam és hallgatóm volt, akik biztattak és segítettek. Az egész könyvet megtölthetném köszönetnyilvánításokkal, ha mindannyiukat megnevezném. Néhányukról mégis szeretnék név szerint is megemlékezni.

Tanítómestereim közül Bozóky-Szeszich Károly, Dobos Alajos, Kozák Miklós, Starosolszky Ödön és Várallyay György voltak rám a legnagyobb hatással. A nemzetközi szakmai, tudományos és oktatási kapcsolatokban a Hans Wessel (Hollandia), Van der Beken (Belgium), Janusz Kindler (Lengyelország) és ifj. Bogárdi János (Németország) professzorokkal, valamint Wolfram Dirksennel, a Német

Vízgazdálkodási Szövetség főtítkárával való együttműködést említeném. A hazai szakmai kapcsolatokban a Gayer Józseffel, Kolossváry Gáborral, Láng Istvánnal, Ligetvári Ferencel, Pálfai Imrével, Perger Lászlóval, Reich Gyulával, Szilárd Györggyel, Szlávik Lajossal, Váradi Józseffel, Vermes Lászlóval, más tudományterületek professzorai közül a Bándi Gyulával, Kerekes Sándorral és Szlávik Jánossal való együttműködés jelentett számomra sokat. A Hidrológiai Társaságban Fehér Ferenc, Szlávik Lajos és Fejér László, az ICID tevékenységében Hayde László, Ligetvári Ferenc, Petrasovits Imre és Vermes László segítettek sokat. Mindannyiuknak köszönöm a barátságot, az együttműködést, a segítséget.

Kiváló munkatársakkal dolgozhattam az egyetemen is. Külön köszönet illeti Mészáros Csabát, Kardoss Lászlót, Kiss Guba Ferencet, Madarassy Lászlót, Molnár Györgyöt, Dimitrov Pétert és Tóth Károlyt, akikkel a legtöbbet dolgoztam együtt. Ott van a könyvespolcomon a „KoKoWin”, ahogyan a hallgatók a szerzőhármás neve alapján hívják (Kontur István, Kóris Kálmán és Winter János) a hidrológiai ösökkönyvet (Hidrológiai számítások, Akadémiai Kiadó, 1993). Ma is előveszem, ha megakadok valamiben a hidrológiában.

Józsa János professzornak köszönöm a baráti együttműködést, ami nem változott meg akkor sem, amikor ő lett a tanszékvezető. Köszönöm neki a hosszú, közös töprengéseket a tanszék és a vízgazdálkodás jövőjéről. Köszönöm a tanszékünk dolgozóinak, hogy ma is ugyanúgy otthon érezhetem magam náluk, mint amikor még a tanszék dolgozója voltam.

Köszönöm a volt hallgatóimnak és a Hidrológiai Társaság tagjainak a mosolyát és a kedves szavait, amivel manapság fogadnak, ha találkozunk, köszönöm nekik, hogy úgy érezhetem, hogy több ezer barátom van, akikkel a víz köt össze.

Köszönöm a Vízügyi Tudományos Tanácsnak, hogy lehetővé teszi a könyv megjelenését. Köszönöm Reich Gyulának – akivel az idővonalunk hallgató kora óta sokszor összefutott – azt az óriási munkát, amit a könyv szerkesztésébe fektetett, és azokat az észrevételeket, amelyekkel a tartalom javítását segítette. Köszönöm Somlyódy László professzornak, hogy még a könyvének megjelenése előtt, mintaként a rendelkezésemre bocsátotta annak kéziratát, ami megkönnyítette e könyv írásának megkezdését. Ehhez Gayer Józseftől is sok hasznos tanácsot kaptam, amit ezúton is köszönök. Nagyon köszönöm feleségemnek, Görözdí Zsuzsannának a kézirat alapos átnézését és a javaslatait annak jobbítására.

Remélem, lesz majd, akinek – beleolvastva ebbe a könyvbe – kedve támad ahhoz, hogy kipróbálja azokat a modelleket, amelyeket ismertetek. Így talán nemcsak a hidrológusszilveszter kitalálásában való részvétel vagy a visszafelé szavazás lesz maradandó abból, amit az idővonalam során csináltam. Úgy mesélik, egyszer én mondtam egy hidrológiaelőadáson, hogy meg kellene ünnepelni a hidrológiai év elejét, amit aztán ifj. Bogárdi János és hallgatótársai 1968-ban meg is valósítottak. A hidrológusszilvesztert hosszú ideig minden évben megtartották, utána néhány év kimaradt, de Szlávik Lajos újraélesztette. A Hidrológiai Társaság ülésein, amikor szavaztunk, nagyon sokáig tartott az „igen” szavazatok megszámlálása, és ezért,

amikor a társaság elnöke voltam, a „nem” szavazatokat kértem először. Szlávik elnök úr sokszor hivatkozik rám, amikor ma is ezt a módszert alkalmazzák a Hidrológiai Társaság ülésein.

Az olvasó számára megjegyzem, hogy a könyv irodalomjegyzékei rendhagyó módon készültek. A fejezetek végén lévő irodalomjegyzékben megtalálható a fejezetben hivatkozott minden forrásmű, kivéve a saját, vagy másokkal írt publikációimat. Azokat a könyv végén lévő irodalomjegyzék tartalmazza, amely – szintén rendhagyó módon – nemcsak a könyvben hivatkozott írásaimnak a listája, hanem más publikációimnak is. Ezek, a könyvben nem hivatkozott publikációim magyarázó szöveg nélkül is mondanak valamit arról, hogy az idővonalam során mivel foglalkoztam. A könyvben közölt ábrák és képek jelentős része saját archívumomból származik. A könyv tartalma a 7. fejezetben felsorolt saját és társszerzőkkel írt publikációimra épül, amelyek tartalmát aktualizáltam és kiegészítettem, hogy elősegítsem az ismertett módszerek mai alkalmazását.

Végül nagyon köszönöm a Typotex Kiadó munkatársainak a könyv gondos ki-telezését.