

Az Északi-középhegység vízgazdálkodása

SOMOGYI SÁNDOR

A terület vízgazdálkodásának jelenlegi helyzete

Az Északi-középhegység vízgazdálkodásának átfogó értékeléséhez mindenekelőtt a nagytáj vízkészletének, az egyes tájak vízigényének és vízmérlegének helyzetét kell áttekinteni. Ehhez nyújtanak segítséget az *1a és 1b táblázatok* mutatószámai, amelyeket a Vízkezelésgazdálkodási Évkönyvek adataiból állítottunk össze, de felhasználtuk hozzá a III. Országos Vízkezelésgazdálkodási Kereletterv 1984-ben közzétett anyagát is.

A 80-as évek elején a nagytáj *vízkészlete* – felszíni és felszín alatti együtt – meghaladta a $27 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot, míg az igények $20 \text{ m}^3/\text{s}$ fölé emelkedtek. Látszatra tehát a kihasználtság még „csupán” 73%-os, ám ez az összkép több okból is megtevesztő. Először is a fenti vízkészletnek csak 44,2%-a *felszín alatti víz*, és ennek előfordulása térben és időben meglehetősen egyenetlen eloszlású.

Az egy helyen nagyobb mennyiségben kitermelhető víztípusok vagy sávyszerűen (mint a parti szűrésű víz) vagy jobbik esetben foltszerűen (mint a karsztvíz) helyezkednek el. A vízkészletek közel 56%-át *kitevő felszíni vizek* vonalszerűen hálózák be a tájat, míg az állóvizek helyzete pontszerű. Így az egyes vízbázisok között tágas területek húzódnak meg jelentősebb vízelőfordulások nélkül. A síkságainkon és medencéinkben máshol oly nagy mennyiségben rendelkezésre álló talaj- és rétegvíz ugyanis a nagytáj hidrogeológiai jellege miatt itt felületegységre elosztva általában jelentéktelen mennyiségeket szolgáltat.

A vízigények oldaláról közelítve a kérdést, azok elsősorban nem is a lakossági, hanem az *ipari felhasználás céljából nagyon is koncentráltan* jelentkeznek. További korlátozást jelent az igénybevételben – különösen a talaj- és felszín közeli rétegvizek tekintetében – az utóbbi évtizedekben végbement és ebben a tájunkban regionálisan jelentkező *minőségromlás*, ami részben a *mezőgazdasági vegyszerhasználat*, részben a *csatornázás nélküli közmlíves vízellátás* kellően át nem gondolt fejlesztése, részben pedig a *vízvédelmi igényeket figyelmen kívül hagyó* területhasználat miatt következett be és (helyenként) távlatilag már a *vízbázisokat is fenyegeti*. A vízigények egyenes kielégítésének további akadálya, hogy a vízkészletek mennyisége az *időjárás szélsőségeitől* is függ. Különösen érzékenyek az aszályos periódusra a felszíni vizek és a források, de hosszabb szárazság már a karsztvíz termelését is jelentősen csökkentheti.

Sajátos adottsága az Északi-középhegységnek az, hogy valamennyi nagyobb *vízfolyása az országhatáron túl*, Szlovákiában ered, ezért vizük egy részét is ott használják fel. Emiatt a mederbeli vízkészlet jelentős hányadával, mint külföldi felhasználásra lekötött vízmennyiséggel kell számolni (*2. táblázat*). Ez a készlet lekötés az Ipoly határszelvényi vízhozamának az 50%-át, a Sajónak 51, a Bódvának

1a. táblázat. Az Északi-középhegység vízmérlege lis¹

Táj	Vízgyűjtő egység	Felszíni vízkészlet		Felszín alatti vízkészlet				Összes vízkészlet
		Vízforlyásokból	Egyéb vizekből	Parti szűrésű	Talajvíz	Karsztvíz	Rétegvíz	
Visegrádi-hg. Börzsöny	Duna jobb parti patakok	27	15	1057	–	25	125	1249
	Ipoly vízgyűjtő+Kemence-patak	67	–	–	–	–	100	167
	Duna bal parti patakok	15	11	–	–	–	75	101
Cserhát	Együtt:	82	11	–	–	–	175	268
	Duna bal parti patakok	14	33	–	210	–	190	447
	Ipoly vízgyűjtő	130	14	–	150	–	300	594
	Galga vízgyűjtő	58	77	–	150	–	200	485
	Tápió vízgyűjtő	8	90	–	150	–	200	448
	Gerje-Perje vízgyűjtő	–	–	–	100	–	150	250
	Zagyva vízgyűjtő	–	154	–	425	–	440	1019
Együtt:	210	368	–	1185	–	1480	3243	
Mátra	Zagyva vízgyűjtő	24	50	–	34	–	40	148
	Tarna vízgyűjtő	138	700	–	116	–	170	1124
	Együtt:	162	750	–	150	–	210	1272
Bükk	Sajó vízgyűjtő	500	906	–	50	1100	180	2736
	Hejő vízgyűjtő	300	–	–	10	250	40	600
	Eger-Csincse vgy.	280	380	–	30	1050	160	1900
	Laskó vízgyűjtő	32	16	–	10	–	20	78
	Együtt:	1122	1302	–	100	2400	400	5314
Aggteleki-hg. Zempléni-hg.	Bódva vízgyűjtő	30	250	50	50	500	150	1030
	Bodrog vízgyűjtő	70	86	–	90	–	140	386
Észak-magyarországi medencék Nógrádi-medence Felső-Zagyva-Tarna közti-dombság	Tisza vízgyűjtő	30	–	–	500	–	70	600
	Hernád vízgyűjtő	–	–	–	10	–	20	30
	Együtt:	100	86	–	600	–	230	1016
	Ipoly-völgy	334	68	350	–	–	–	752
Gömör-Hevesi-dombság	Ipoly vízgyűjtő	150	50	–	50	–	100	350
	Zagyva vízgyűjtő	86	443	50	40	–	150	769
	Tarna vízgyűjtő	–	971	50	50	–	50	1121
Borsodi-dombság	Tarna vízgyűjtő	–	950	–	50	–	50	1050
	Eger-Laskó vízgyűjtő	–	100	–	50	–	50	200
	Sajó vízgyűjtő	130	450	–	75	–	100	755
Cserhát	Sajó vízgyűjtő+Sajó	1100	550	100	100	–	200	2060
	Bódva vízgyűjtő	16	354	–	50	–	75	495
Hernád-völgy	Bódva vízgyűjtő	40	150	–	100	–	200	490
	Hernád vízgyűjtő	80	20	–	200	–	200	500
Nagytáj összesen:	Hernád-völgy+Hernád	4800	–	500	–	–	250	5550
	Szerencsköz (Tisza vízgyűjtő)	50	–	–	50	–	50	150
	Együtt:	5786	4106	1050	815	–	1475	13232
		8509	6888	2157	2900	2925	4215	27594

¹ A Vízkészlet-gazdálkodási Évkönyvekből összeállította SOMOGYI S.

1b. táblázat. Az Északi-középhegység vízmérlege l/s¹

Táj	Vízgyűjtő egység	Vízigények				Összes igény	Szabad készlet	Kihasználtság	Víz hiány	
		La-kosság	Ipar	Mezőgazd.	Halászat					
Visegrádi-hg. Börzsöny	Duna jobb parti pat.	530	62	1	–	593	656	48	–	
	Ipoly vízgyűjtő+	–	4	–	–	4	163	3	–	
	Kemence patak	–	–	–	–	27	74	25	–	
	Duna bal parti pat. Együtt	15 15	10 14	– –	2 2	– 31	– 237	– 11	– –	
Cserhát	Duna bal parti pat.	307	30	56	–	393	54	87	–	
	Ipoly vízgyűjtő	140	110	26	1	277	317	49	–	
	Galga vízgyűjtő	300	35	102	–	437	48	91	–	
	Tápió vízgyűjtő	150	25	168	7	350	98	78	–	
	Gerje–Perje vízgy.	100	10	50	–	160	90	64	–	
	Zagyva vízgyűjtő Együtt	330 1327	150 360	116 518	– 8	596 2213	423 1030	59 69	– –	
	Zagyva vízgyűjtő	115	15	–	–	130	18	88	–	
Mátra	Tarna vízgyűjtő Együtt	332 347	170 185	200 200	– –	702 732	422 540	62 61	– –	
	Bükk	Sajó vízgyűjtő	2000	1300	–	–	3300	–	100	564
	Hejő vízgyűjtő	500	–	–	–	500	100	83	–	
	Eger–Csincse vízgy. Laskó vízgyűjtő Együtt	200 – 2700	150 – 1450	– – –	– – 55	405 – 4205	1495 78 1109	21 0 79	– – –	
Aggteleki-hg. Zempléni-hg.	Bódva vízgyűjtő	138	–	150	–	288	742	28	–	
	Bodrog vízgyűjtő	260	80	–	–	340	46	88	–	
	Tisza vízgyűjtő	120	–	91	–	211	389	35	–	
	Hernád vízgyűjtő Együtt	20 400	– 80	– 91	– –	20 571	10 445	66 56	– –	
É-magyarországi med. Nógrádi-medence	Ipoly völgy	263	–	146	–	409	343	54	20	
	Ipoly vízgyűjtő	120	70	180	–	370	–	100	–	
Felső-Zagyva–Tarnaközi- dombság	Zagyva vízgyűjtő	153	135	78	–	366	403	48	–	
	Tarna vízgyűjtő	33	260	1000	–	1293	–	100	172	
Gömör–Hevesi-dombság	Tarna vízgyűjtő	33	259	956	–	1248	–	100	198	
	Eger–Laskó vízgy. Sajó vízgyűjtő	50 172	20 3200	– –	– –	70 3372	130 –	35 100	– 2617	
Borsodi-dombság	Sajó vízgy. + Sajó	60	3200	171	–	3441	–	100	1381	
	Bódva vízgyűjtő	110	–	100	10	217	278	44	–	
Cserhát	Bódva vízgyűjtő	150	–	120	–	270	220	55	–	
	Hernád vízgyűjtő	150	20	–	–	170	330	34	–	
Hernád-völgy	Hernád-völgy + Hernád	150	30	510	–	690	4860	12	–	
	Szerencsköz (Tisza vízgy.)	50	50	–	–	100	50	66	–	
	Együtt	1231	7244	3261	17	11753	1479	87	–	
Nagytaj összesen:		6688	9395	4721	82	20386	6708	73	–	

¹A Vízkészlet-gazdálkodási Évkönyvekből összeállította SOMOGYI S.

2. táblázat. Az észak-magyarországi folyók határszelvényi vízhozamának és külföldi készletlekötésének aránya 1984-ben¹

Folyó	Állomás	Q (80%-os) m ³ /s	Külföldi készletlekötés	
			m ³ /s	%
Ipoly	Nógrádszakál	1,0	0,5	50
	Letkés ²	1,5		
Sajó	Sajópuspöki	5,7	2,9	51
	Felsőzsolca ²	8,7		
Bódva	Komjádi	1,4	0,4	28
	Borsodszirák ²	1,8		
Hernád	Hidasnémeti	8,6	2,3	27
	Hernádnémeti ²	8,2		

¹A Vízkészlet-gazdálkodási Évkönyv adatai alapján

²A nagytáj elhagyásának szelvényében mért vízhozamok



1. ábra. Az Északi-középhegység lefolyástérképe (l/s.km²-ben) (Szerk.: SOMOGYI S.). – 1 = országhatár; 2 = nagytájhatár; 3 = egyenlő lefolyású területek

Flowage map of the Northern Mountain Range (in litre per sec.km²) (ed.: S. SOMOGYI). – 1 = national border; 2 = regional border; 3 = areas of equal flowage



2. ábra. A vízhiány és a vízfelesleg sokévi átlagai az Északi-középhegységben (mm/év) (Szerk.: SOMOGYI S.) – 1 = országhatár; 2 = nagytájhatár; 3 = a vízhiány (-) és a vízfelesleg (+) értékszámjai

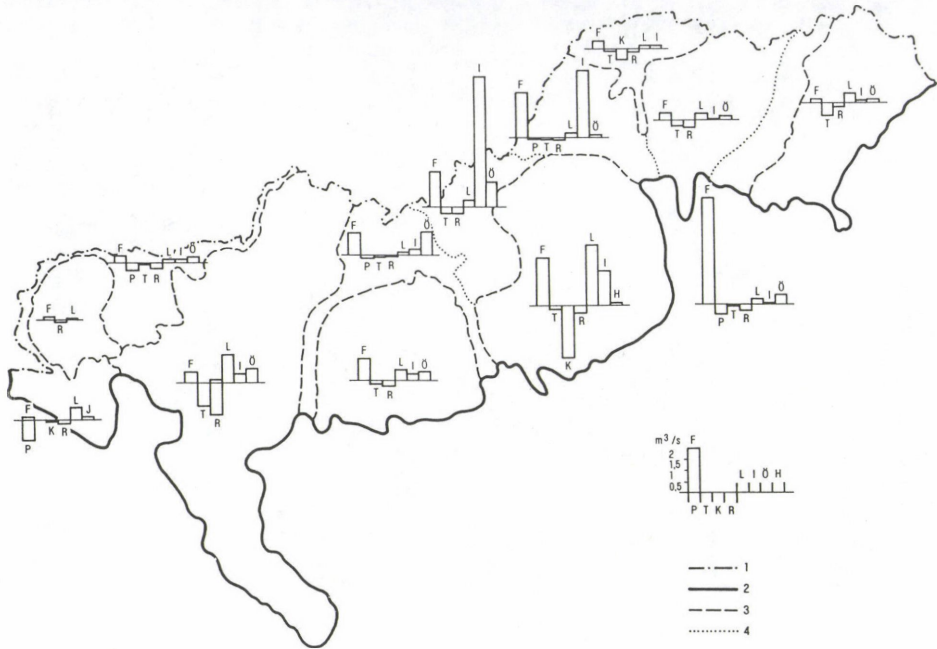
Long term, averages of water shortage and surplus in the Northern Mountain Range (mm per year) (ed.: S. SOMOGYI). - 1 = national border; 2 = regional boundary; 3 = value numbers of water shortage (-) and surplus (+)

28 és a Hernádnak 27%-át jelentette 1984-ben. Ezen túlmenően a maradék vízkészlet hazai hasznosítását az is korlátozza, hogy a külföldön felhasznált víz *szennyezett* kerül vissza a folyómedrekbe.

Mindezek előrebocsátása önmagában is indokolja, hogy miért van olyan nagy szerepe az Északi-középhegység vízellátásában a *tározásnak* és az egyes vízgyűjtő területek eltérő vízhasználata és vízigénye kiegyenlítésére hivatott *regionális vízellátó rendszereknek*.

A vízkészletek felszíni eredetű nagyobb hányadát a *vízfolyások*, valamivel kisebb részét az *egyéb vizek* szolgáltatják. A mederből kivethető természetes folyóvizek tájilag erősen korlátozott, de összességében mégis jelentős mennyisége túlnyomórészt kis tételekből tevődik össze. A legnagyobb hasznosítható vízkincse a *Hernádnak* van, amely magashegységi vízgyűjtőjéről a Sajóba irányuló szlovákiai vízátvétel ellenére is több vizet szállít, mint a Sajó. A táj felszíni vízfolyásaiban hasznosításra rendelkezésre álló víz 56,3%-át a *Hernád* vezeti le. A vízkészletben utána következő *Sajó* vízhozama megoszlik az egyes tájak és tájhatáron kívüli alföldi területek között.

A folyók szolgáltatta felszíni vizeken kívül jelentős mennyiséget képviselnek ma már a *tározott* (kb. 3,5 m³/s) és a *bányákból* származó (1,7 m³/s) víztípusok is.



3. ábra. A vízkészletek és a vízigények területi eloszlása az Északi-középhegységben (A VGI vízkészletgazdálkodási évkönyveinek adataiból szerk.: SOMOGYI S.). – 1 = országhatár; 2 = nagytájhatár; 3 = tájhatár; 4 = kistérségi határ; Vízkészletek: F = felszíni vizek; P = parti szűrési víz; T = talajvíz; K = karsztvíz; R = rétegvíz; Vízigények: L = lakosság; I = ipar; Ö = öntözés; H = halászat

The regional distribution of water supply and water demand in the Northern Mountain Range (Data compiled by S. SOMOGYI on the basis of the year book of VGI). – 1 = national border; 2 = regional border; 3 = area boundary; 4 = boundary; Water supplies: F = surface water; P = bank filtered water; T = ground water; K = karstic water; R = layer water; Water demands: L = population; I = industrial; Ö = irrigation; H = fishing

Utóbbiak éppen a Sajó-völgy vízhiányának mérséklésében, valamint a Tarna-völgy vízpótlásában játszanak fontos szerepet. A *Rakacai-tározó* fő feladata pedig a Bódva kisvízi hozamának a kiegészítése (ami miatt az utóbbi két évtizedben annak mennyisége jelentősen meg is növekedett).

A kommunális vízigények kielégítésében az általában szennyezett vízfolyásoknál nagyobb jelentőségűek a felszín alatti vizek. Az ivóvíz céljára elsősorban az ún. *partiszűrési talajvizek* alkalmasak, amelyek tulajdonképpen a folyók völgyét kitöltő kavics- és homokrétegek által átszűrt folyóvizek, bár a völgyeket kísérő magasabb térszínekről is érkezik hozzájuk esetenként vízminőségileg kedvezőtlen hatású utánpótlás (amit háttérszennyezésnek is neveznek).

Az Északi-középhegység területén öt nevezetesebb *parti szűrési vízbázis* ismerünk:

Az *első* és a legkiadósabb víztartalékkal rendelkező vízbázis a *Dunáé a pilismaróti öblözetben*, ahol a számítások szerint több mint napi 100 000 m³-es készletet lehetett volna folyamatosan kitermelni. Állandó utánpótlását a Duna szintjéhez közeli elhelyezkedése biztosítja. A nagymarosi vízlépcső megépülése után – a felvízi oldalon – természetesen még fokozottabb lett volna a Duna-víz beáramlása. Sajnos, ennek a vízbázisnak

a közepében a köz- és csoportérdek nemzetgazdasági szinten való helytelen értelmezése következtében egy terjedelmes kavicsbánya tavat létesítettek, ami nagymértékben csökkenti e kiváló ivóvíztermelő bázis kihasználhatóságát.

A *másik*, egyelőre ugyancsak kihasználatlan parti szűrősű vízbázis az Ipoly völgyében található. Teljesítőképességét a felmérések 30 000 m³/nap-ban (kb. 0,35 m³/s) határozták meg. Elsősorban a Salgótarján–Zagyva-völgyi iparvidék számára képez távlati víztartalékot.

A *harmadik* parti szűrősű vízbázist a *Sajó-völgy* kavicsos kitöltése képviseli *Sajószentpéter* alatt, a tájhatártól túlnyomórészt D-re elhelyezkedve. Minőségét a Sajó szennyezett vízutánpótlása, kihasználhatóságát a völgy nagyipari, továbbá közlekedési és települési létesítményei, valamint az itt létesített számos kavicsbánya-tó erősen korlátozzák.

A *negyedik* vízbázist *Borsodszirák* térségében a *Bódva* torkolati szakasza mellett találjuk. Ezt már közel 30 éve a Borsodi Regionális Vízellátó Rendszer számára hasznosítják. Napi kapacitása meghaladja a 10 000 m³-t, amihez a Bódva duzzasztott vízből biztosított fokozott utánpótlás is hozzájárul.

Az *ötödik* vízbázis a *Hernád* kavicsos végig kitöltött völgyárkában helyezkedik el, amit a tájhatár nagyjából megfelel. Ennek D-i szakaszán, Sajólad és Bócs központtal most folyik egy 50 000 m³/nap kapacitású, Miskolc vízellátását szolgáló regionális víztermelő telep kiépítése, amiből ezideig 30 000 m³/nap teljesítményű rész készült el. Folyamatos kihasználhatóságát bizonytalanná teszik a Hernádon időszakosan jelentkező külföldi eredetű szennyvízszennyezők (szaknyelven havariák).

A fenti bázisokon kívül más folyók mellett is (*Zagyva, Tarna*) található kisebb mennyiségben parti szűrősű vizet szolgáltatató völgykitöltés, amit helyi jelentőségű vízellátásra fel lehet használni (*1a. táblázat*).

Az általánosan értelmezett *talajvíz* a nagytájban meglehetősen gyéren, főleg a vízfolyások völgytalpán, a szélesebb völgyek mérsékelt lejtésű oldalain, valamint a terjedelmesebb hegyláb felszíneken (mint a Szerencsköz) és a medencékben található meg. Mennyisége azonban a felszíni rétegek kis áteresztő és tározóképessége miatt általában kevés és bőhozamú kutak létesítésére nem alkalmas. Az *1a. táblázat* szerint az össz mennyiség így is jelentős – különösen a Zagyva széles völgyében és a Szerencsköz löszös fedője alatt –, de csak a nagy terület miatt. A talajvizek azonban a *nitrátosodás* miatt már alig használhatók.

A másik felszín alatti víztípusból, a *karsztvízből* jelentősebb készleteket csak a *Bükk* és az *Aggteleki-karszt* területén találunk. A Bükk karsztvizét nagymértékben, az Aggteleki-karsztét korlátozottan használják. A víz egy része a peremi hordalékkúp övezeten át az Alföld mélye felé távozik.

A harmadik felszín alatti víztípus a *rétegvíz*. A rétegvizekkel hasonló a helyzet, mint a talajvizekkel. Gyér előfordulásban mindenhol megtalálhatók, kivéve az át nem eresztő miocén-oligocén agyagos és tömör vulkáni kőzeteket. Az átlagosnál nagyobb mennyiségű rétegvíz készletre a szélesebb folyóvölgyekben, a lazább kitöltésű medencerészekben és főleg a hegységek peremének hordalékkúp övezetében számíthatunk. Jelentékenyebb vízkitermelés csak a mélységi karsztos tárolókőzetekből remélhető. Így a rétegvizek *1a. táblázaton* feltüntetett, tájanként tekintélyes mennyiségének a vízellátás szemszögéből általában kicsi a gyakorlati jelentősége.

A *vízigények* tekintetében viszont ellentétes folyamatok figyelhetők meg. Egyrészt általános tünet a *kommunális vízigények folyamatos emelkedése*, ami azonban nem jelent mindenkor ivóvíz minőséget. Ezzel ellentétben – a víz beszerzési, előállítási költségének emelkedésével párhuzamosan – az ipari és mezőgazdasági felhasználóknál megfigyelhető a *víztakarékos technológiák* és termelési eljárások fokozódó előtérbe kerülése. Emiatt a vízigények csak a most fennálló helyzetet tükrözik. Köztük első helyen a *lakossági vízellátást* kell említeni, bár nem ez a legnagyobb tétel. A vízellátás helyzetét bemutató *3. táblázat* szerint a vezetékessel vízzel ellátott lakások aránya a vizsgált területen alatta van az országos átlagnak (1984-ben kb. 50%-os volt). A nagytájon belüli eltérések viszont tekintélyesek. A *nagyvárosok* (Miskolc, Ózd stb.) közműves vízellátása megközelíti a 100%-osat, miközben falvak százaiban ez teljesen hiányzik. 12 község – vízellátásának jelenlegi helyzete következtében – közegészség-

3. táblázat. A vízellátás és csatornázás helyzete 1984-ben az Északi-középhegység területén¹

Terület	Vezetékes vízzel ellátott lakások aránya, %	Csatornázott lakások aránya, %	A csatornázott lakások aránya a vízvezetékkel ellátottakon belül, %
Ország	65,4	38,4	60,0
Pest m. ²	42,2	12,2	34,4
Nógrád m.	47,0	23,7	50,5
Heves m.	51,5	22,3	54,4
Borsod-Abajj-Zemplén m.	52,5	34,0	64,0
Komárom m. ²	79,0	44,0	55,0

¹ A KSH adatai alapján

² Az Északi-középhegységhez tartozó közigazgatási területre számítva

ügyleg veszélyeztetett településnek minősül (az ellátatlanok száma ennek kb. a kétszerese).

Mivel a nagyobb készleteket tároló vízlelőhelyek, az ún. *vízbázisok* nem esnek egybe a *fő fogyasztó központokkal*, s az utóbbiak igényei az egyes víz bázisok vízszolgáltató kapacitását meghaladják, ezért ún. regionális vízellátó rendszerekkel igyekeztek a helyzeten segíteni. A *Borsodi Regionális Vízellátó Rendszer* bázisai az 1961-ben létesített *Rakacsi*- (194 ha-os, 5,5 millió m³-es) és az 1968-ban átadott *Lázberci*- (78 ha-os, 5,5 millió m³-es) tározók, valamint a *borsodsziraki* és *kazincbarcikai* víztermelő telep. Ez utóbbi feladata Kazincbarcika és Ózd ipari övezetének vízzel való ellátása, amihez természetesen még más víznyerő helyeket is felhasználnak.

A *Mátra* üdülőtelepeit korábban a magasabban fekvő, mintegy 120 forrás vizét összegyűjtő rendszerrel igyekeztek kielégíteni. Ismerve az andezit rétegek csekély tározókapacitását és a források ezzel kapcsolatos nagy vízhozam-ingadozását, ezt a rendszert biztosabb ellátást ígérő közművekkel kellett kiegészíteni. Erre a célra építették meg 1968-ban a *Köszörlövölgyi*- (4,6 ha-os felszín, 0,34 m³ hasznos tározóterület) és 1974-ben a *Csörréti*- (12 ha területű, 1 millió m³-es) tározót.

Vízszegény terület a *Salgótarján-Zagyva-völgyi* ipari régió is, amelynek víz-igényét a Zagyva-Tarna komplex vízgazdálkodási rendszer keretében a *Nógrádi Regionális Vízmű* igyekszik kielégíteni. Alapbázisa a *Dobroda-patak* torkolatánál létesített vízkivételi mű, amely az Ípoly teljes kitermelhető vízmennyiségét (a Szlovákia számára fenntartott arányos rész és a mederben hagyandó víz kivételével) a Litke melletti *Komra-völgyi* tározó- és tisztító telepre szállítja, ahonnan vezetékkel jut el a víz Salgótarjánba. A vízművet további víztermelő és -tározó telepek támogatják feladatában. Ilyenek pl. a *Kisterenye-Tarján-pataki* (76 ha felszínű), a *Mátraszele-Mizserfai* (12 ha), a *Kisterenye-Maconkai* (45 ha), a *Mátraverebély-Zagyvai* (80 ha) és az 1986-ban elkészült *Hasznos-Kövicses-pataki* (23 ha) telepek. Utóbbiak részben már egyéb célok (pl. ipari vízellátás) elérését is szolgálják.

Az Északi-középhegységben a vízigénylők sorában az *ipar* áll az első helyen. Megjegyzendő, hogy az *1b. táblázat* adatai csupán a frissvíz igényt mutatják, aminél az ipar lényegesen többet fogyaszt, ám a többletigényt a használt víz többszöri újrafelhasználásával (*vízforгатással*) elégíti ki. Az ipar vízigénye a lakossági felhasználástól minőségi tekintetben is különbözik, mivel az iparvállalatok bizonyos határig kommunális célra már alkalmatlan vizet is hasznosíthatnak (így pl. a Sajónak már az országhatárra is szennyezettén érkező vizét). Ennek ellenére az ózdi és a Sajó-völgyi iparvidék már ma is súlyos vízhiánnyal küzd, mivel a rendelkezésre álló helyi

vízkészleteket már régen kimerítették (*1a, b. táblázat*). Ezen segítenek a regionális vízellátó rendszerek, főleg tározókra alapozott vízátfutatók, valamint a víztakarékos technológiák fokozatos bevezetésének a továbbfejlesztésével.

Jelentős a *mezőgazdaság vízigénye* is, bár nem olyan koncentrált elhelyezkedésű, mint az ipari. Az Északi-középhegységben csak a Hernád és az Ipoly völgyében működik nagyobb összefüggő területű *öntözőrendszer*, míg a Tarna-mentén nagyobb részt a tájhatártól D-re létesült ilyen. Vízigénye viszont részben már a tájon belül jelentkezik. Elzártan, kisebb területi hányaddal – a hegységi magasabb területek kivételével – minden tájegységben van öntözővíz-igény, bár ezt a mezőgazdaság túlnyomórészt csak a nyári hónapokban veszi igénybe. A *halászat* vízigénye az előbbiekhöz viszonyítva elhanyagolható. Általában a nem ivóvíz célú tározók építésével segítik a haltenyésztés fejlesztését, bár 13 kisebb és 2 nagyobb halastó itt is üzemel.

Ha a felsorolt vízigényeket összevetjük a meglévő vízkészletekkel (*1b. táblázat*), akkor látható a pillanatnyi *vízmérleg* nagy területi egyenetlensége. A nagy települések és iparvidékek körzetei már minden víztartalékukat felemésztették. (Így pl. a Bükknek a Sajó vízgyűjtőjéhez tartozó része Miskolc vízigénye miatt, az Ipoly-völgy a Salgótarján részére átadott vízkivételek miatt, a Felső-Zagyva és a Tarna vízgyűjtője ugyancsak a Zagyva-völgyi iparvidék számára lekötött víz miatt szenved vízhiánytól.)

A legnagyobb a *vízhiány* a Gömör–Hevesi-dombság *Ózd környéki* részén és a Sajó völgyében *Kazincbarcika és Miskolc* környékén az ottani nagy ipari és lakossági vízigények miatt. Velük azonban – legalábbis elméletileg – 20% alatti kihasználtságú tájegységek (a Börzsöny, a Laskó vízgyűjtője és a Hernád zempléni vízgyűjtője, valamint a Hernád völgye) állnak szemben. Utóbbi kivételével mind jelentéktelen vízkészlettel bíró területeké. A Hernád-völgy vízkészletének Miskolc részére való felhasználása folyamatban van.

A vízkészletek gazdasági felhasználásának speciális ágazata a *vízenergia* nyerése. Erre a célra az Északi-középhegység folyói nagy vízhozam ingadozásuk miatt csak mérsékelttel alkalmasak. A legnagyobb vízerőkéssel a Hernád rendelkezik, amelynek kihasználására már történt is kezdeményezés az 1903-tól üzemelő gibárti és az 1912-től működő felsődobszai vízerőművek révén. Egyedülállóan intenzív kihasználású a Kis-Hernád–Bársonyos állandó vízhozamra kiépített csatornája, amelyen 30 km-es távolságon belül megépített öt törpe vízerőmű termeli a villanyáramot, az 50-es évek óta.

A terület mélységi vízkészletének és a felszínre áramló geotermikus energiának az együttes hasznosítását jelenti a táj hévizeinek a felhasználása. Erre a *bükkszéki, a recski és a pásztói* hévíztermelés kivételével csupán a nagytáj D-i peremi övezetében van lehetőség. A feltárt hévizeket ezideig meglehetősen egyoldalúan, főleg csak fürdés céljára használják. Kivétel az egri, a gyöngyösi és a bukkszéki ivóvíz jellegű, valamint a bogácsi mezőgazdasági célú hasznosítás. Igen sok hévízfeltárás pedig *lezárva* várja, hogy valamilyen célra igénybe vegyék.

Fejlesztési feladatok és lehetőségek

Az oly szűkösen rendelkezésre álló vízkincs megkívánja a vizeinkről való előrelátó gondoskodást. Ez megköveteli, hogy ne csak a pillanatnyi igények kielégítésére törekedjünk, hanem minőségük megóvásával utódaink számára is biztosítsuk felhasználhatóságukat. Az e téren jelentkező, nem ritkán összetett és egyaránt költség- és időigényes feladatokat az immár harmadszor (legutóbb 1984-ben) összeállított Országos Vízgazdálkodási Keretterv vette számba, területileg rendszerezte és – a lehetőségek szerint – időben is ütemezte. Az alábbiakban mi is ennek útmutatásaira támaszkodunk.

Közismert, hogy Magyarország az elmúlt másfél században kiemelkedő jelentőségű és méreteiben is imponáló *folyószabályozó és ármentesítő tevékenységet* folytatott, aminek eredményeként a mai országterület 1/4 részét szabadították meg a víz kártételeitől. Ennek ellenére még napjainkra is maradtak vissza e téren elvégzendő feladatok. Pl. az *Ipoly* mentén 1961–1980 között 8 km-es hosszön védgáterősítés, 23 km hosszön gáterősítés, 37 km hosszön új gát építése, a Hernád mentén 29 km hosszön gáterősítés történt és 9 km hosszön új gát épült (nagyobbrészt az alacsonyabban fekvő egyik oldalon és részben a tájhatáron kívül).

Az Északi-középhegység folyóit még 187 km hosszön kell szabályozni ahhoz, hogy környékük árvédelmi biztonságát kielégítsék. Természetesen ilyen feladatok a kisebb vízfolyások (Lókos-, Galga-, Tarna-, Tápió-, Laskó-, Bán-, Szuha-, Bódva-, Ronyva- és Bózsva-patakok) mentén is vannak. A közelmúlt legjelentősebb eredménye a Hangony- és a Hódos-patakok rendezése volt a Gömör–Hevesi-dombságon.

A szabályozásoktól elválaszthatatlan belvízi lecsapolást igénylő terület kiterjedése 1960-ban 18 000 ha volt, ahol a lecsapolást azóta csak részben végezték el. A települések belterületén a korszerű igényeknek megfelelő vízrendezés a nagytáj 3/4-én (mintegy 40 000 ha-on) még megoldásra vár (OVH, 1980-as állapot).

Ugyancsak a *vízrendezés* jövőbeni feladatai közé tartozik az elvizenyősödött völgytalpak mentesítése a pangóvizektől alagsövezéssel. 1981 végén az Északi-középhegység területén mintegy 2900 ha terület volt alagsórendszerrel kiépítve, amiből 1120 ha Borsod–Abaúj–Zemplénre, 1370 ha pedig Nógrád megye területére jutott. A pangóvizektől mentesített területek nagyságát 2000-ig kb. 8-szorosára szándékoznak növelni.

Tágabb értelemben a vízszabályozó–belvízrendező munkálatok keretébe tartozik a kisvízfolyások mederrendezése és az erózióra hajlamos lejtős területek tulajdonvédelme is. A medrekbe létesítésük óta lerakódott több mint 8,5 millió m³ hordalék nagyobb része a lejtős, mezőgazdaságilag is hasznosított területek legértékesebb humuszos termőtalaja. Bár azóta nagy erőfeszítések történtek a lejtők eróziójának megfékezésére (erdősítés, teraszozás, sáncolás, a mezőgazdasági művelésből való kivonás), ennek a hordaléktömegnek az újratermelődésére időszakosan számítani kell. Emiatt a kisvízfolyások medrének karbantartása állandó jellegű feladat.

A nagytáj vízmérlegével kapcsolatban többször hivatkoztunk rá, hogy az egyre jobban szorító *vízgondokon*, az időben és helyileg koncentráltan jelentkező igények és a szétszórtan, nagy mennyiségi ingadozással meglévő készletek közötti alapvető ellentmondáson csak a *tározás* további dinamikus fejlesztésével lehet úrrá lenni. Erre törekszik az országos és a helyi vízügyi szakigazgatás is. Ennek keretében a meglévő, mintegy 60 millió m³-es tározóteret további 100 millió m³ tározó kapacitással kívánják a közeljövőben bővíteni. A nagytájnak az Országos Vízgazdálkodási Kerettervben felsorolt 11 tározójából – ha megvalósul – a Bódvái (Perkupánál) lesz a legnagyobb,

tározótere eléri az 50 millió m³-t. Így a várható vízkészlet-gyapodás meghaladná az 1,5 m³/s-t (azaz a napi 130 000 m³-t). A tárolt víznek azonban nagy távolságokat áthidaló vezetékrendszerre lesz szüksége, hogy a fő fogyasztókhöz, a nagyobb városok és ipartelepek vízműveihez eljuthasson.

A vízigények változásának lehetőségeit számbavéve úgy tűnik, hogy a mezőgazdasági öntözés vízigénye középtávon változatlan marad. (Jellemző, hogy 1984-ben a Hernád mentén öntözésre berendezett 1202 ha-ból csak 400 ha-t, az Ipoly mentén kialakított 1468 ha-ból pedig csupán 352 ha-t öntöztek, tehát a meglévő helyzetet sem használták ki.) Az utóbbi években az *öntözésre* általában a stagnálás (sőt, helyenként a visszafejlődés) volt a jellemző országosan és az Északi-középhegység területén is. Ennek okai között azonban a vízhiány nem szerepel. (Sőt, pl. a Hernád-völgy öntöző berendezései akár további 600 ha mezőgazdasági területet öntözhetnének.) Az *öntözési módok* között általában az országszerte elterjedt mozgatható *esőztető* típus uralkodik, míg a *csepegtető* rendszerek használata csak Borsod–Abaúj–Zemplénben mondható jelentősnek. A vízpazarló *felületi* öntözés mára minden megyében háttérbe szorult. A mezőgazdasági vízhasznosítás másik ágazatának, a *haltenyésztésnek* a tározó építéssel járó vízfelület-növekedés teremt újabb lehetőségeket.

A legnagyobb fejlesztési igények a *lakossági* és az *ipari* vízellátásban jelentkeznek. Jelenleg a vezetékes vízellátás csak a hazai lakásállomány alig felére terjed ki, bár a nagyobb településeké túlnyomórészt megoldott (3. táblázat). A feladat azonban éppen azért nehezebb, mert a területileg kevésbé koncentrált fejlesztések költségigénye fajlagosan jóval nagyobb, mint az egyetlen nagyobb helyiségben jelentkező. Ha pedig azt nézzük, hogy a *vezetékes vízzel* ellátott lakásoknak is csak alig *fele csatornázott*, akkor érthető a felelős vízügyi szervek aggodalma a területi vízbázisokat fenyegető szennyeződési veszélyek miatt. Látható tehát, hogy a *közműháló* vízfolyásának egyre súlyosabbak a következményei.

Növeli a gondokat, hogy a csatornákon elvezetett szenny- és használtvizeknek ma még *csak egy részét tisztítják* (4. táblázat). A táblázat adatai szerint meglehetősen jó a tisztítási arány a mezőgazdasági és a kommunális eredetű szennyvizek esetében, annál kevésbé kezelték viszont az ipari eredetű szennyvizek. Megjegyzendő, hogy ezek az értékek sajnos nem a szükséges mértékű tisztításra, hanem annak csak bizonyos típusára, főleg a mechanikai jellegűre vonatkoznak. A teljes mechanikai–biológiai–kémiai tisztítás feltételeinek megteremtésétől még messze állunk.

A közeljövőre vonatkozó *vízellátási* tervek fő célkitűzése, hogy 10 éven belül minden településen legyen egészséges vezetékes vagy közkútból nyert ivóvíz. A *csatornázást* a városokban *80%-osra*, a 3000-es lélekszám feletti falusi településekben pedig *40–50%-osra* kívánják kiépíteni. A 3000-es lélekszám alatt az előirányzat szerint már csak *20%-os* lesz a csatornázottság szintje, míg a kisközségekben ez tervekbe sincs véve.

A *vízbázisok* körzetében lévő településeknek a *teljes csatornázását* igyekeznek megvalósítani. Hogy ez milyen fontos feladatot jelent, arra fényt vet, hogy országosan átlagban az ipar *használt- és szennyeztetvíz* kibocsátása 1980 és 2000 között várhatóan 75%-kal, a kommunális eredetű szennyvíz mennyisége 100%-kal (de a villamosenergia-iparé kb. 300%-kal) fog nőni, ami természetesen nem csak a vízelvezetést, hanem a tisztítás erőteljes fokozását is megkívánja.

Itt vetődik fel az Északi-középhegységben különösen fontos *vízminőségvédelem* kérdése. Ha ugyanis a vízellátás és csatornázás közötti különbség tovább nő, akkor menthetetlenül fokozódik a felszín alatti vizek szennyezettsége, különösen a *nitráto-*

sodás (I. típusú közműolló). Ha pedig nem csökken a csatornázottsági és a szennyvíztisztítási arányok közötti különbség, akkor megnövekszik a felszíni vizek *szervesanyag terhelése* (II. típusú közműolló).

Hogy ebben a vonatkozásban az Északi-középhegység területén milyen súlyos a helyzet, érdemes az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság VII. ötéves tervének koncepciójából idézni: „Szükséges... a csatornázás és szennyvíztisztítás néhány súlyponti feladatának a kiemelt társadalompolitikai célok közé történő felvétele. Ez azt jelentené, hogy a *vízbázisok védelmével* kapcsolatos csatornázási és szennyvíztisztítási feladatokat az amúgy is *kiemelt vízellátáshoz* kapcsoljuk. Ide sorolandók többek között a miskolci agglomeráció, a Bükki karszt, a Lázberci-tározó, az egri agglomeráció, valamint a Gyöngyös város környéki települések csatornázás. Ellenkező esetben az Észak-Magyarországon kialakított közüzemi víztermelő kapacitás mintegy 65–70%-a 5–10 éven belül igen súlyos, sőt veszélyes helyzetbe kerülhet. (Ennek érzékeltetésére elegendő azt figyelembe venni, hogy egy Miskolc köré húzott 20 km-es sugarú körből a tervidőszak végére napi 200 000 m³ ivóvizet termelnek ki, aminek védelme a "0"-val egyenlő" (Vizeink 1986. évi különszáma, 34. old.). Ehhez csak annyit tehetünk hozzá, hogy más indokokkal ugyan, de a többi víz bázis is fokozott védelmet igényel az egyre terjedő különböző eredetű szennyeződésekkel szemben.

Az Északi-középhegység jelentős hányadát lefedő ivó-, ipari- és öntözővíz bázisok az ország kiemelt vízminőségvédelmi területei közé tartoznak, de természetesen a nem kiemelt területeken élő lakosság is jogosan igényli a megfelelő mennyiségű és minőségű vizet, amelynek a biztosítása egyre összetettebb és költségesebb feladat.

4. táblázat. A szennyvíztermelés és tisztítás helyzete az Északi-középhegységben 1980-ban¹

Terület	Ipar		Mezőgazdaság		Lakosság és közületek	
	termelés millió m ³ /év	tisztítva, %	termelés millió m ³ /év	tisztítva, %	termelés millió m ³ /év	tisztítva, %
Megyék összesen ²	458,0	63,2	72,3	43,3	250,6	76,2
Borsod-Abaúj- Zemplén m.	76,9	44,3	0,4	50,0	31,1	99,0
Heves m.	9,6	70,0	0,3	33,0	13,7	94,0
Nógrád m.	2,9	52,0	1,3	100,0	5,2	98,0
Pest m. ³	3,2	87,4	1,5	94,4	1,3	80,0
Északi- középhegység összesen	92,6	48,8	3,5	86,0	51,5	96,7

¹ Az OVH adatai alapján

² Budapest nélkül

³ Az Északi-középhegységhez a megye 1/10-ét számítva

IRODALOM

- CZAJKÁNE ANDREÁNSZKY L. 1979. 75 éves a Gibárti Vízierőmű. – *Vizeink*, 33. pp. 63–65.
- AUER R.–CSIZMÁS Z.–NÉMETH S. 1964. Aggtelek vízellátása. – *Vízügyi Közl.* 46. 1. pp. 142–150.
- AUER R.–BERHIDAI G. 1971. Aggtelek és Jósvald egyesített vízellátási rendszere. – *Vízügyi Közl.* 53. 1. pp. 82–90.
- AUJESZKY G.–SCHEUER GY. 1978. Felszínközeli vízbeszerzési lehetőségek Füzesabony–Mezőkövesd térségében. – *Hidr. Közl.* 58. 12. pp. 553–562.
- ÁLL L.–JAKAB Z. 1967. A Borsodi Vízellátó Rendszer vízkészletgazdálkodása. – *Vízkészletgazdálkodási Évkönyv*, V. Bp., VIKÖZ. pp. 83–88.
- ÁLL L. 1972. A regionális vízművek üzemeltetésének és fejlesztésének tapasztalatai Észak-Magyarország területén. – Eger, Országos Műsz. Konferencia, pp. 30–34.
- BABOS Z.–TRUMMER Á. 1951. Vízátalási lehetőségek a Felső-Zagyva és a Tarna völgyében. – *Vízügyi Közl.* 33. 1. pp. 108–125.
- BALOGH B. 1982. Környezetvédelmi kérdések a magyar-csehszlovák határ menti együttműködésben. – *Településfejlesztés*, 3–4. pp. 127–131.
- BARTHA T. 1961. A Sajó vízének szennyeződéssel okozott károk. – *Vízgazdálkodás*, 2. pp. 54–55.
- BÁN M. 1975. Hévízgyógyászat Észak-Magyarországon. – *Vizeink* 21. pp. 24–34.
- BÁNKY GY. 1959. Talajerózió és az ellene való védekezés Heves megyében. – *Az Erdő*, 7. pp. 245–251.
- BENEDEK J. 1913. A Sajó vízereje. – Bp.
- BÉLTEKY L.–BÖCKER T.–MAJOR P. 1969. Felszín alatti vízkészlet becslése a 10. sz. Észak-magyarországi Területi Vízgazdálkodási Keretterv-egység területén. – Beszámoló a VITUKI 1967. évi munkáiról Bp. pp. 197–218.
- BORBÉLY S.–JUHÁSZ Á. 1971. A Borsodi Szénbányák bányavizeinek külszíni hasznosítási lehetőségei. – *Bányászat*, 7. pp. 466–469.
- A Borsod–Abaúj–Zemplén megyei települések ivóvízellátásának távlati terve. – BAZ megyei Tanács, Miskolc, 1984. 72 p. + 6 térk.
- CZIRÁKY J. 1984. Észak-Magyarország ásvány- és gyógyvizes közfürdői. – *Balneológia, Rehabilitáció, Gyógyfürdőügy.* 5. 2. pp. 151–156.
- CSOPORT D. 1959. A borsodi iparvidék szennyvízproblémái. – *Borsodi Műszaki Élet*, 4. pp. 10–11.
- DOBOLYIT. 1957. A közép-borsodi iparvidék vízellátása. – *Vízgazdálkodási Műszaki Szemle*, 3. 3. pp. 37–41.
- FÁZOLD Á. 1965. Kísérleti talajvízdúsítás Miskolc vízellátására. – *Borsodi Műszaki Élet*, 2. pp. 20–22.
- FÁZOLD Á. 1980. Vízminőség-védelem az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság területén. – *Vízgazdálkodás*, 20. pp. 8–11.
- FEKETE L. 1960. Miskolc vízellátása. – *Vízgazdálkodás*, 1. pp. 19–21.
- GERHARD K. 1964. Ivóvíz-iparvízellátás és szennyvíztisztítás helyzete az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság területén. – *Borsodi Műszaki Élet*, 2. pp. 19–21.
- GERHARD K. 1968. Borsod–Abaúj–Zemplén megye vízgazdálkodása. – *Vizeink*, 12. pp. 3–29.
- GERHARD K. 1971. Az észak-magyarországi határfolyók vízminőségének helyzete és várható változásai. – *Borsodi Műszaki és Ipargazdasági Élet*, 4. pp. 15–17.
- GERHARD K. 1982. Az ivóvízellátás nagy távlatokban várható alakulása és vízbeszerzési lehetőségek Észak-Magyarországon. – *Vizeink*, 20. 3–4. pp. 55–67.
- GULYÁS Z. 1974. Vízellátási-csatornázási koncepció tervezése Észak-Magyarországon. – *Vizeink*, 19–20. pp. 1–12.
- HAJÓS L. 1952. Nagy-Miskolc vízellátásának fejlesztése. – *Hidr. Közl.* 32. 9–10. pp. 336–338.
- ILLÉS GY. 1955. A borsodi vízellátási rendszer. – *Hidr. Közl.* 35. pp. 153–158.
- ILLÉS GY. 1961. Miskolc fürdőváros vízellátása. – *Vízgazdálkodás*, 4. pp. 121–123.

- KÁROLYI A. et al. 1977. Zagyva–Tarna vízgazdálkodási szabályozó rendszer. – *KGST Vízgazd. Közl.* 17. pp. 93–97.
- KIRÁLY L. 1966. Miskolc vízellátása. – *Borsodi Műszaki és Ipargazdasági Élet*, 2. pp. 28–30.
- KOCSIS J.–SÁTORHELYI T. 1967. A Nógrádi Regionális Vízmű. – *Műszaki Tervezés*, 9. pp. 3–9.
- KÖRNYEI L. 1961. Ózd és környéke vízellátása. – *VIZITERV. Értesítő*, 1. pp. 14–19.
- KREMPELS T. 1961. A Rakacai-tározó. – *Magyar Építőipar*, 6. pp. 275–277.
- LACZKÓ I. 1967. A kis víztárolók jelentősége a borsodi dombvidéken. – *Gazdálkodás*, 1. pp. 35–40.
- LAKATOS B. et al. 1978. Nyugat-Nógrád térség vízellátása. – *Műszaki Tervezés*, 9. pp. 11–14.
- LAKI GY. 1954. 50 éves a Gibárti Vízierőmű. – *Magyar Techn.* 5–6. pp. 337–339.
- LESSENYEI J. 1950. A diósgyőri vasgyárak szennyvizei és a Szinva-patak. – *Hidr. Közl.* 30. 1–2., 7–8. pp. 38–42., 303–311.
- LENDVAY S. 1982. Az Észak-Nógrádi Regionális Vízmű. – *Magyar Vízgazdálkodás*, 1. pp. 4–5.
- LÉCZFALVY S. 1970. A Szinva-forrás foglalása Miskolc részére. – *Vízügyi Közl.* 52. 1. pp. 41–70.
- MARGÓ P. 1971. Sátoraljaújhely és környéke regionális vízellátása. – *Műszaki Tervezés*, 9. pp. 16–18.
- PADOS I. 1981. Bp. Hernád vízrendszer komplex fejlesztése és hasznosítása. – *Bibliogr.* 86 p.
- PÁL E. 1979. Borsod–Abaúj–Zemplén megye vízgazdálkodása. – *Borsodi Szemle*, 3. pp. 88–97.
- PÁSZTOR G. 1960. Borsodi Regionális Vízmű. – *Magyar Építőipar*, 12. pp. 567–571.
- PEJA GY. 1962. A Rakaca-völgyi tározó. – *Borsodi Szemle*, 5. pp. 32–35.
- PINTÉR J. 1977. A Sajó-térség vízgazdálkodási modellje. – *Vízügyi Közl.* 59. 3. pp. 418–427.
- PIUKOVITS J. 1972. Miskolc vízellátása. – *Borsodi Műszaki és Ipargazdasági Élet*, 1. pp. 21–23.
- PUSZTAI B. 1979. Borsod–Abaúj–Zemplén vízgazdálkodása. – *Magyar Vízgazdálkodás*, 3. pp. 7–9.
- SALAMIN A. 1973. A Zagyva–Tarna komplex vízgazdálkodási rendszer. 3. Önszabályozó vízgazdálkodási modell. – *Hidr. Közl.* 53. 7. pp. 317–327.
- SASHALMI A.–PÓSFAY G. 1985. A Borsodi Regionális Vízellátási Rendszer fejlesztése. – *Hidr. Közl.* 65. 1. pp. 25–29.
- STEFÁN M. 1984a. Miskolc és térségének vízkészlet gazdálkodási helyzete, fejlesztési koncepciók. – *Vizeink*, 22. 3. pp. 9–44.
- STEFÁN M.–NÉ 1975. A Sajó-vízgyűjtő vízkészletgazdálkodási helyzete, fejlesztési lehetőségei, különös tekintettel a tározási lehetőségek kihasználására. – *Vizeink*, 23. pp. 38–64.
- SZABÓ I.–NÉ 1977. A Dunakanyar üdülőkörzet vízgazdálkodás-fejlesztése. – *Vízügyi Közl.* 59. 1. pp. 100–116.
- SZAKVÁRY J. 1961. Borsodi vízellátási rendszer. – *Vízügyi Közl.* 43. 3. pp. 321–349.
- SZEBÉNYI L. 1973. Magyarország hegyvidéki területeinek felszín alatti vízforgalma. – *MÁFI évi jel.* 1971-ről; pp. 221–227.
- SZLABÓCZKY P. 1978. A Bükk-hegység hasznosítható karsztvízkészlete. – *Hidr. Közl.* 58. 4. pp. 145–153.
- SZÓFOGADÓ P. 1967. Bányavizek igénybevételeinek lehetőségei az Ózdi-medencében. – *Hidr. Tájékoztató*, pp. 72–75.
- SZÓRÁDI Z. 1968. Gyöngyös vízellátásának fejlesztése. – *Műszaki Tervezés*, 9. pp. 16–19.
- TAKÁCS S. 1965. A mezőkovesdi járás vízellátása és csatornázása. – *Borsodi Műszaki Élet*, 3. p. 31.
- TÓTH G. 1978. A Központi-Bükk karsztvízmérlege. – *Nemzetközi Karszthidrológiai Szimpózium, Bp.*, pp. 219–232.
- TÓTH S. 1973. Borsod–Abaúj–Zemplén megye öntözési helyzetének kérdései. – *Vizeink*, 15. pp. 43–51.
- VAJDA J. 1957. A városi és falusi vízellátás országos helyzete különös tekintettel Heves megyére. – *Hidr. Közl.* 37. pp. 318–321.
- VARGA J. 1980. Heves megye vízgazdálkodása. – *Magyar Vízgazdálkodás*, 1. pp. 18–19.
- VARGA Z. 1983. A települési szennyvíztisztítás fejlődése Borsod–Abaúj–Zemplén megyében a VI. öt éves tervidőszakban. – *Vizeink*, 21. 4. pp. 21–31.

- VARSA E. (szerk.) 1976. Tározási lehetőségek Magyarország dombvidékein. – VITUKI, Bp.
- VÁGÁSI I. 1961. A csökutas öntözés lehetőségei a Mátraalján. – Hidr. Tájékoztató, pp. 12–13.
- VÁGÁSI I. 1964. A csökutas öntözés Nógrád megyei lehetőségei. – Hidr. Közl. 44. 6. pp. 254–260.
- VÁRNAINÉ PONGRÁCZ M. 1984. Beavatkozások a Tisza vízrendszeréhez tartozó folyóink külföldi vízgyűjtőjén. – Vízügyi Közl. 66. 4. pp. 635–653.
- VEZSE S. 1964. A mátravidéki mezőgazdasági víztárolók. – Vízgazdálkodás, 4. pp. 126–128.
- VEZSE S. 1978. A vízgazdálkodás feladatai és fejlesztése Észak-Magyarországon. – Hidr. Közl. 58. 12. pp. 525–529.
- VINCZE O. 1969. Eloltják a Mátra szomját. – Vízgazdálkodás, 6. pp. 187–189.
- VITÁLIS S. 1938. Salgótarján megyei város vízellátása. – Hidr. Közl. 18. pp. 423–440.
- VITÁLIS GY. 1972. A vízbeszerzés földtani lehetőségei Nógrád megyében. – Hidr. Közl. 52. pp. 273–278.
- WITTINGHOF B. 1969. A Mátravidéki Regionális Vízmű. – VIZITERV Értesítő, 1. pp. 61–77.
- ZIEGLER K.–FEHÉR L. 1974. Magyarországi szivattyús energiatározási lehetőségek. – VIZDOK, 18 p.
- ZOLLER J. 1962. Salgótarján regionális vízellátása. – Hidr. Közl. 42. 4. pp. 319–326.
- ZORKÓCZY Z.–TÓTH S. 1985. Magyarország árvízvédelmi rendszerének hosszútávú fejlesztési terve. – Vízügyi Közl. 67. pp. 513–633.

WATER SUPPLY IN THE NORTH HUNGARIAN MOUNTAIN RANGE

by S. Somogyi

S u m m a r y

It is considered to be a well-defined region only inside the country, but in fact the area is a transitional zone between the Carpathians and the Great Plain. This also suggests that all the major watercourses rise in Slovakia and flow through the Northern Mountain Range. As a consequence, a considerable number of them utilized abroad, while the water remaining in the channel is degraded significantly before flowing across the border.

The total water supply of the region was 27 m³ per sec. in the early 1980s while the demand did not extend to 20 m³ per sec. thus making use of 73 per cent. 56 per cent of the water originates from the surface, spreading along the watercourses in lines, whereas there is a concentrated demand of water for communal and industrial purposes. As a result, water storage takes a prominent part today – and it also will especially in the future – equalizing or rather reducing the regional and terminal differences. The quantity of that was 3.5 m per sec. at the given moment.

Although bank filtered water is the most significant among the types of groundwater, it is rarely available (certain reaches of Duna, Ipoly, Sajó, Bódva, Hernád). The water of the Hernád has been exhausted to a high extent for supplying Miskolc. There is a lack of ground water, and contamination (increasing nitrate content) raises obstacles to its utilization as well.

Karstic water is only available in the Bükk and in the Aggtelek Karst but those are also limited sources. The regional variation of confined ground water is disadvantageous in respect of the water supply. Among the sectors with high water demands, supplying the population is the most important. The provision of water through public utility works is under the country's average, it hardly reaches 50 per cent. In many villages the supply of healthy drinking water is still an unsolved problem. The water demand of industry has been reduced by the initiation of economical technologies and recycling. In this area the need of agriculture for irrigation has not been exhausted totally. Reservoirs of other purposes are mainly used for fishing thus setting up an accessory way of utilization.

Although two major and several smaller plants are operating on Hernád, the low level of producing hydraulic power is due to the fact that the quantity of water is limited and variable. For hydrogeological reasons, exploitation of thermal water is possible only on the southern edge of the region. To mention the most significant difficulties, water distribution, water drainage, erosion protection and erecting new reservoirs are among the perspective tasks. But an accelerated development of supplying the population with water and sewage treatment has also to be considered.

Translated by É. DUDÁS