

Bevezetés a hidrogeológiába

Kreditkód: gg1n1K34

Földtudomány és környezettudomány BSc

3. szemeszterben

meghirdetett kurzus

9.TK. Magyarország vízgazdálkodása, az EU Víz Keretirányelv

Előadó és az elektronikus tananyag összeállítója:

Mádlné Dr. Szőnyi Judit

egyetemi docens

Társelőadó: Zsemle Ferenc tanársegéd

Források: Somlyódy László: Ember és víz egymástól távolodóban, Európai Tükör 2010/3 március 3-10 (Hovanyecz László)

Somlyódy László: Töprengések a vízről. Lépés-kényszerben Magyar Tudomány 2008/4

Somlyódy László: Somlyódy László: Víz a változó világban. Néha a sok is kevés 2008 november 4

Somlyódy László QUO VADIS HAZAI VÍZGAZDÁLKODÁS „Vizeink jövője”,

MTA Műszaki Tudományok Osztály

Tudományos Ülés, Budapest, 2010. május 19.

9. TK. Magyarország vízgazdálkodása, az EU Víz Keretirányelv

9.1. Európai helyzet

9.2. A Kárpát-medence és Magyarország adottságai

9.3. Magyarország

9.1.1. Vízterítők és vízellátás

9.1.2. Termákvizek

9.1.3. Ásványvizek, gyógyvizek

Európai helyzet

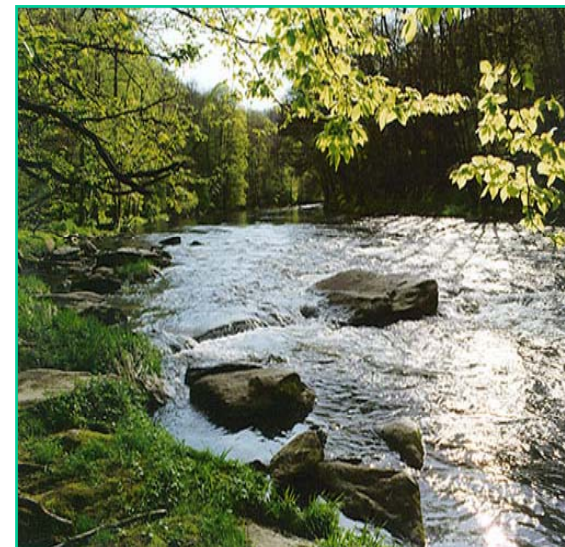
- Az Európai Közösség az 1970-es évektől vizeket kötődő jogszabályokat alkotott (ivóvíz, szennyvíz direktíva)
- Nem mindig voltak eredményesek, mert hiányzott az integrálás, elkülönített cselekvésekhez vezettek az irányelvek.
- 1990-es évektől új megoldásokat kerestek
- 2000 december 22-én lépett hatályba az Európai Unió új vízpolitikája a Víz Keretirányelv (VKI). Ezt a 27 tagország törvényerőre emelte, a csatlakozni kívánókkal együtt ez közös európai stratégiát és szakpolitikát jelent.

2000: EU Víz Keretirányelv

Új, általános követelmény:
a vizek jó állapotának elérése 2015-ig

felszíni vizek:

jó ökológiai állapot
jó kémiai állapot



A VGT a felszíni és felszín alatti vízkészletek összekapcsolt integrált kezelésében gondolkodik, ugyanis ezek a „víztestek” a vízkörforgalom részei .

felszín alatti vizek:

jó mennyiségi állapot
jó kémiai állapot



(Simonffy, 2010)

A Víz Keretirányelv

- alapelve, hogy a víz nem egyszerűen „kereskedelmi termék” hanem örökség, melyet óvni kell.
 - céljai: a vizek *ökológiai állapotának megőrzése; káros anyagok vízbe jutásának korlátozása; árvizek és aszályok hatásainak mérséklése; biztonságos ivóvízellátás; a fenntartható vízgazdálkodás*
 - a „jó ökológiai állapotot” 2015-re kellene elérni (utána hat évenként felülvizsgálat)
 - a VKI előírja, hogy minden országnak vízgyűjtő gazdálkodási tervet (VGT) kell készíteni a vizekről a társadalom bevonásával. Fontos eszközt nyújt a vizek, a kapcsolódó területek és föld integrált kezelésére.
 - a tagországok 2009 végéig készítették el a vízgyűjtő-gazdálkodási terveket.
- Összességében: a VKI mérföldkő Európa vízgazdálkodásában, céljai, a felszíni és felszín alatti vizek jó állapotba hozása világviszonylatban is egyedülálló. (www.vizeink.hu)



The image shows the cover of a document titled "A Víz Keretirányelv hazai megvalósítása VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV A DUNA-VÍZGYŰJTŐ MAGYARORSZÁGI RÉSZÉ". The cover features the logos of the Ministry of Environment and Water Affairs (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium), the National Water Management Plan (VKKI), and the European Union. Below the title is a photograph of a wide river valley with green fields and a blue sky. At the bottom, it is dated "2009. december" and features a logo of a water drop surrounded by stars.

Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium

VKKI

A Víz Keretirányelv hazai megvalósítása
VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV
A DUNA-VÍZGYŰJTŐ MAGYARORSZÁGI RÉSZÉ



2009. december



2000: EU Víz Keretirányelv (Simonffy, 2010)

Szigorú ökológiai követelmények

Ugyanakkor erős emberi hatások (tározók, duzzasztók, vízerőművek, árvédelmi töltések, folyószabályozás, vízszintszabályozás, átvezetések, vízkivételek, vízbevezetések, pontszerű és diffúz szennyezőforrások)

Közgazdasági szempontok (költséghatékonyság, költségmegtérülés)

A társadalom/érdekeltek bevonása (politikai és társadalmi szempontok)

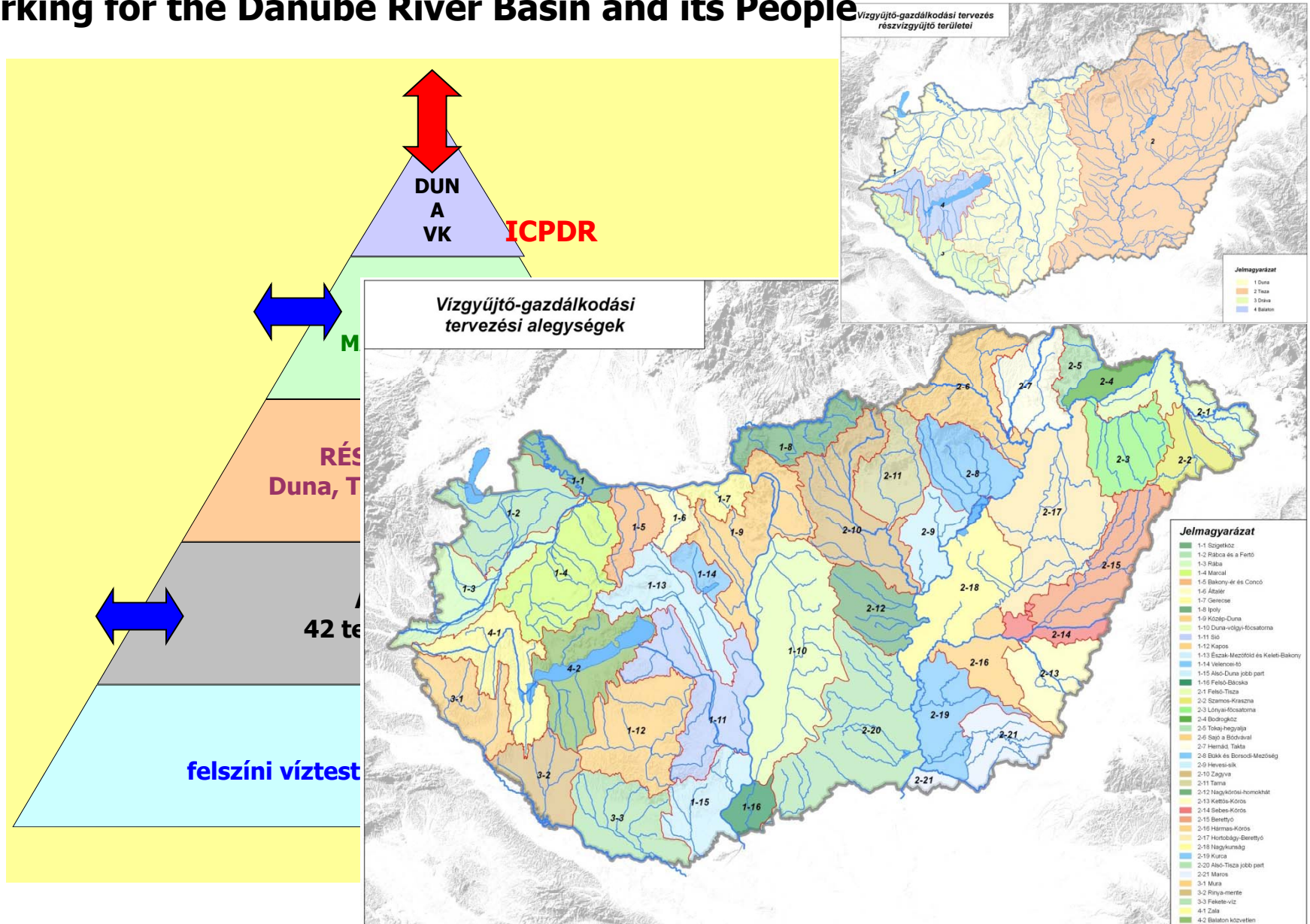
Fenntarthatóság

Megvalósítás? Bizonytalanságok. (sok tekintetben kísérletről van szó)

Éghajlatváltozás!!!

Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének felépítése

ICPDR - International Commission for the Protection of the Danube River
Working for the Danube River Basin and its People



9. TK. Magyarország vízgazdálkodása, az EU Víz Keretirányelv

9.1. Európai helyzet

*9.2. A Kárpát-medence és Magyarország
adottságai*

9.3. Magyarország

9.1.1. Vízterítők és vízellátás

9.1.2. Termásvizek

9.1.3. Ásványvizek, gyógyvizek

© Zentai László, 1996.

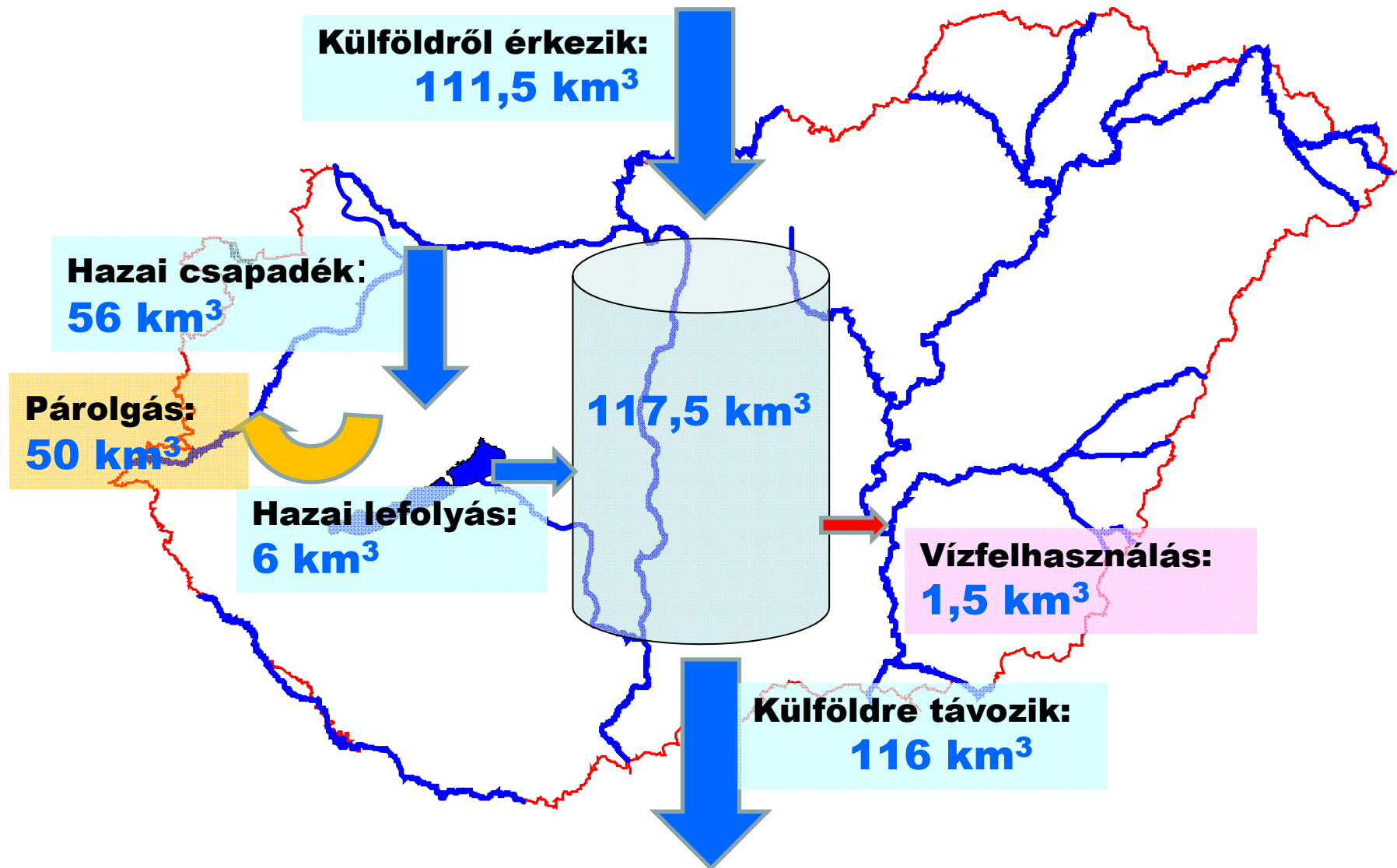
A Kárpát-medence és Magyarország kihívásai

- A Kárpát-medencében jobb a víz helyzet, mint nagy általánosságban és nagyságrendekkel jobb, mint a fejlődő világban.
- Hegyekkel övezett zárt medencében az éghajlati jellemzők területi változása nagyobb, mint Európában általában. Az éghajlati modellek előrejelzéseinek bizonytalansága ezért nagyobb.

A Kárpát-medence adottságai:

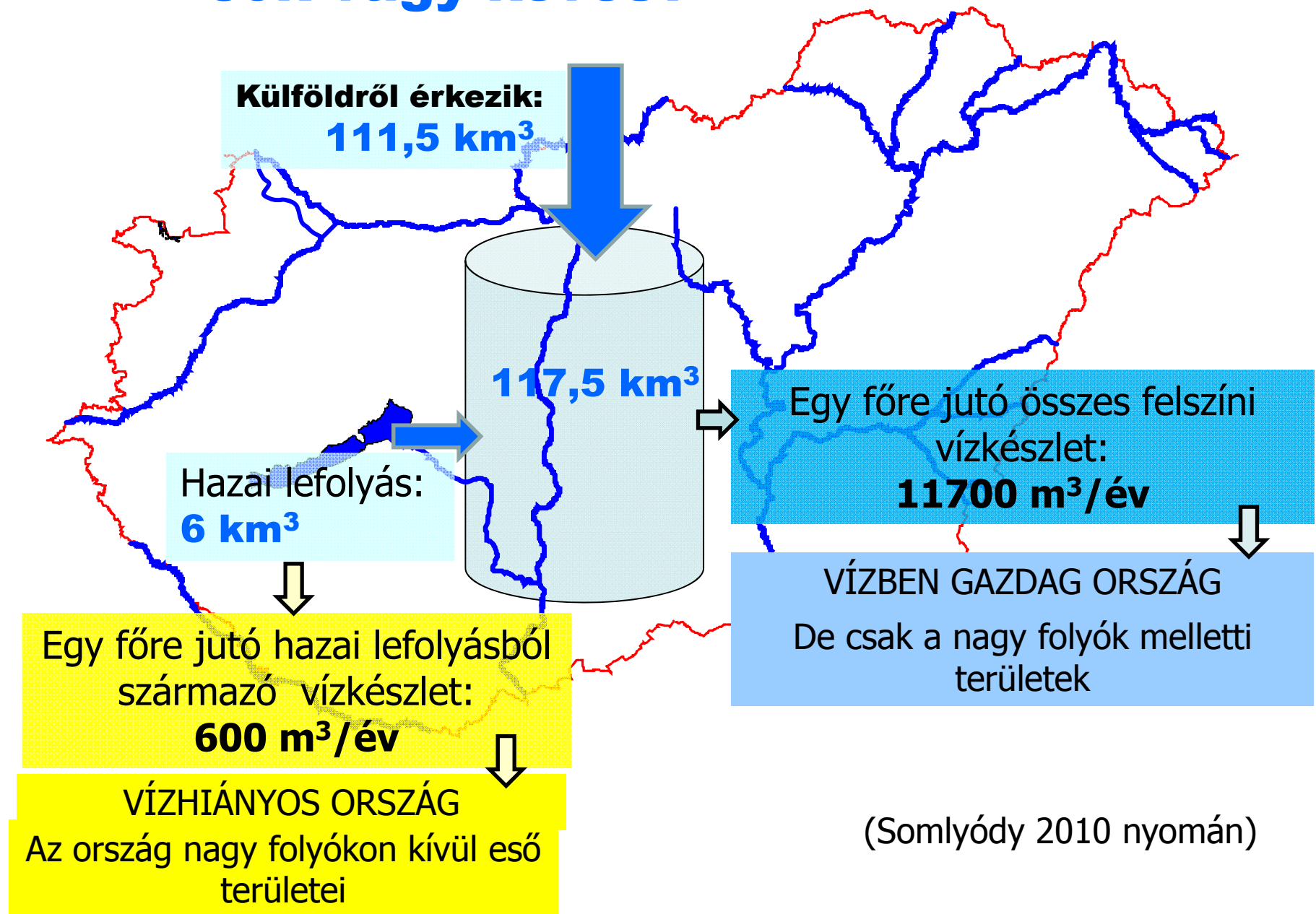
- medence belsejében párolgási vízhiány
- **folyóvizek** tekintetében tranzit ország
 - folyóvizek 95 %-a külföldről
 - a vízhálózat egyenetlen (75 %: Duna, Tisza, Dráva, Száva)
 - hasznosítható felszíni vízkészlet: 117,5 km³/év
 - nagy a baleseti szennyezés kockázata (Tisza cianid, Torna vörösiszap)
 - a víz csak tisztítás után fogyasztható (természetes: partiszűrés)
 - kihasználtságuk kb. 25%, jelenleg 100 ezer ha-t öntözünk de ez a jövőben elérheti az 500 ezret. Az éghajlatváltozás a készleteket és igényeket kedvezőtlenül befolyásolja.

Országos éves vízmérleg



(Somlyódy 2010)

Egy főre jutó felszíni vízkészlet: sok vagy kevés?



•**felszín alatti** hasznosítható
vízkészlet kb. 5 %-a a felszíninek

Vízellátásunk 95%-át ezekből
fedezzük.

-a külföldi hatások
kevésbé érintik

-az ország egész
területén
hozzáférhetők

- vízellátási
hagyományok

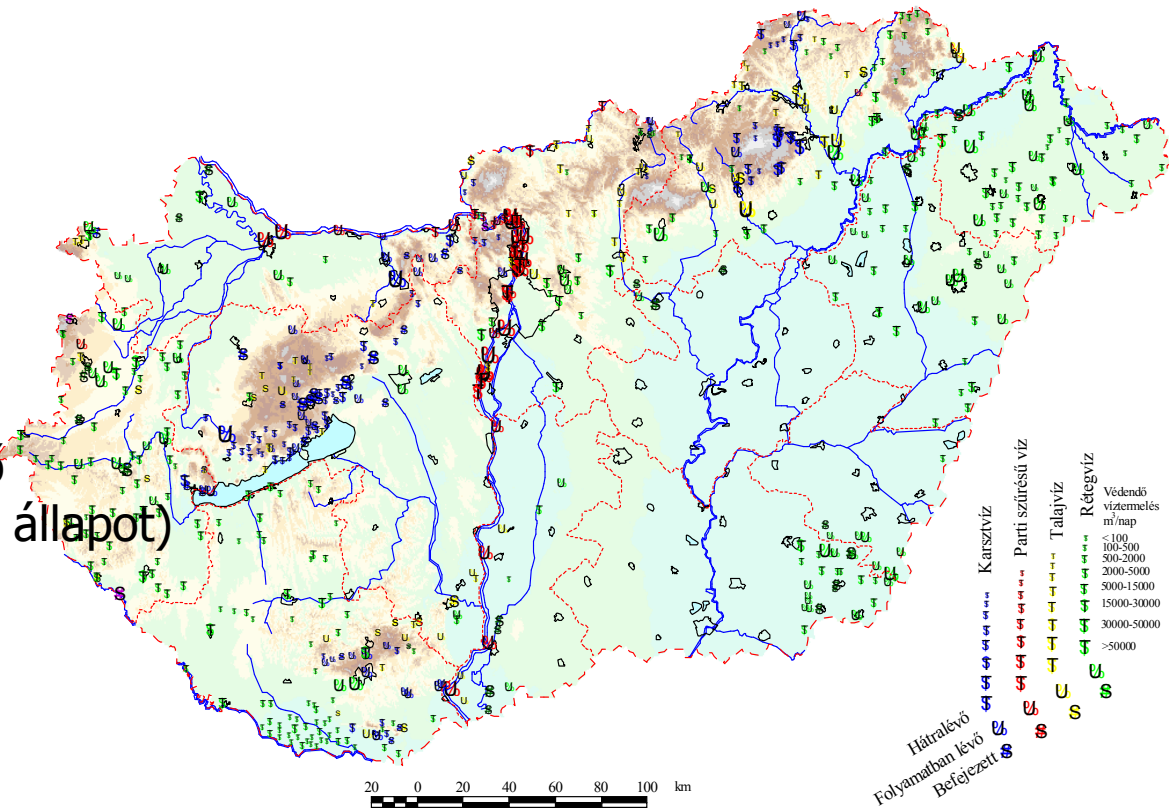
Sérülékeny* földtani
környezetben található, üzemelő
felszín alatti vízbázisok (2001-es állapot)

*Felszíni eredetű szennyezők
veszélyeztethetik

➤közkutas, majd közműves
vízellátás

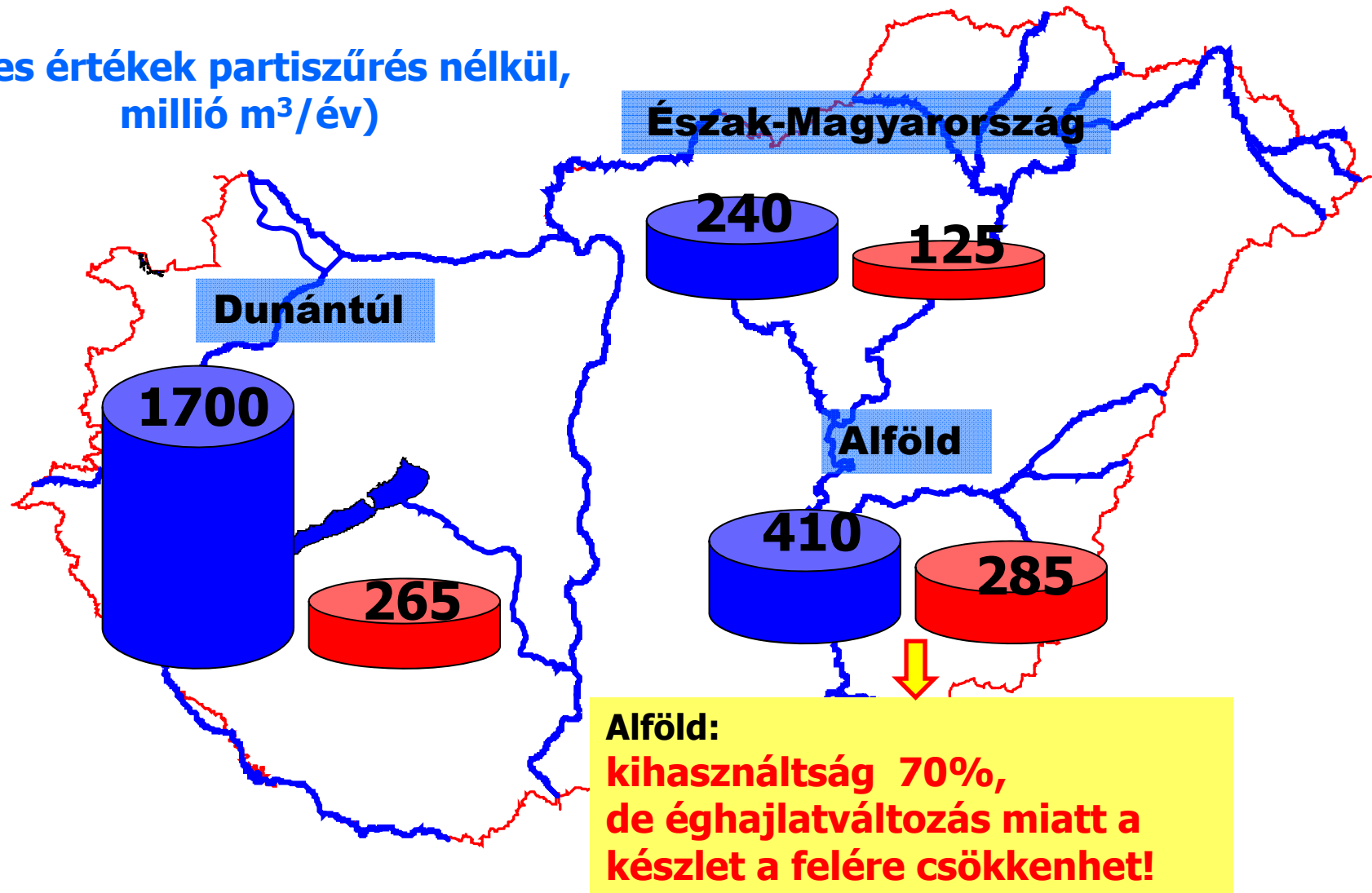
➤jelenleg 1200 vízbázis több
mint 10000 kúttal

➤ebből 600-nál is több
sérülékeny földtani
környezetben található



Felszín alatti vízkészletek és vízhasználatok

(éves értékek partiszűrés nélkül,
millió m³/év)



Felszín alatti vízkészletek (partiszűrés nélkül):
~3 km³/év

↓
Ivóvíz?

(Somlyódy, 2010)

- **Helyzetértékelés**

Magyarország helyzete vizes szempontból tehát ellentmondásos

- országos átlagban bőségesek készleteink (figyelembe véve a külföldi eredetű vizeket is)
- az országon belül csapadékból keletkező készlet szűkös
- a készletek eloszlása területileg egyenetlen
- bizonyos vízgyűjtőkön: Duna-Tisza közti hátság, Nyírség, Dunántúl, a készletek kihasználtsága már most is 50-60%
- előrejelzések szerint 25 éven belül – éghajlatváltozás és egyéb tényezők hatására – lesznek olyan területek, amelyeken a kihasználtság, a felszín alatti vizeket is beleértve 100% körül lehet.

9. TK. Magyarország vízgazdálkodása, az EU Víz Keretirányelv

9.1. Európai helyzet

9.2. A Kárpát-medence és Magyarország
adottságai

9.3. Magyarország

9.1.1. Vízterítők és vízellátás

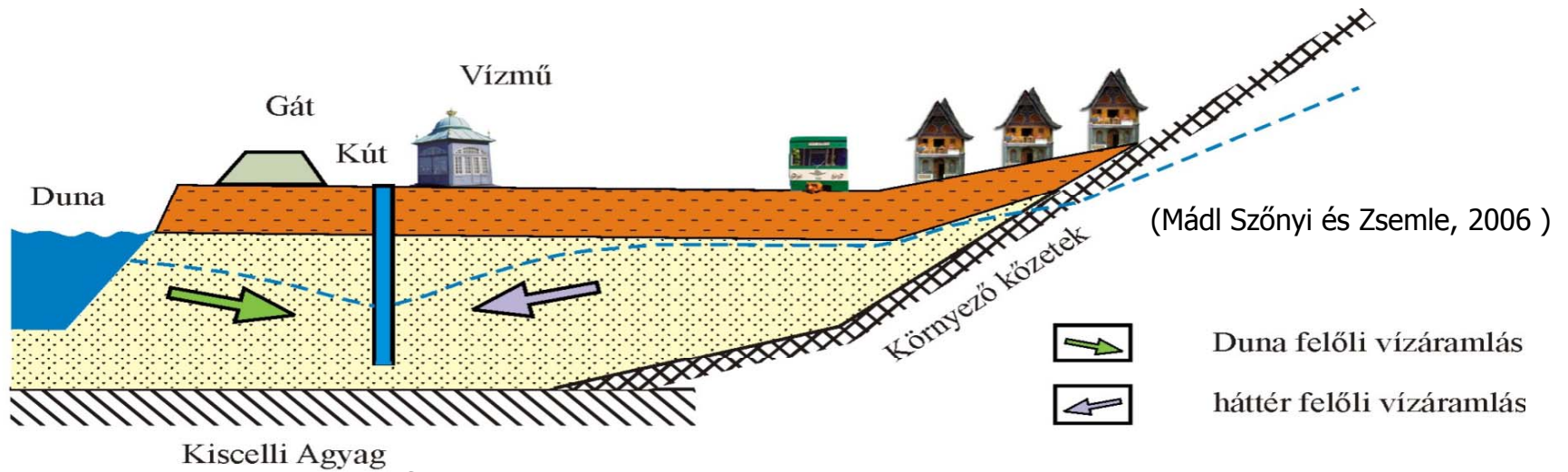
9.1.2. Termásvizek

9.1.3. Ásványvizek, gyógyvizek

Parti szűrésű vízhasználat

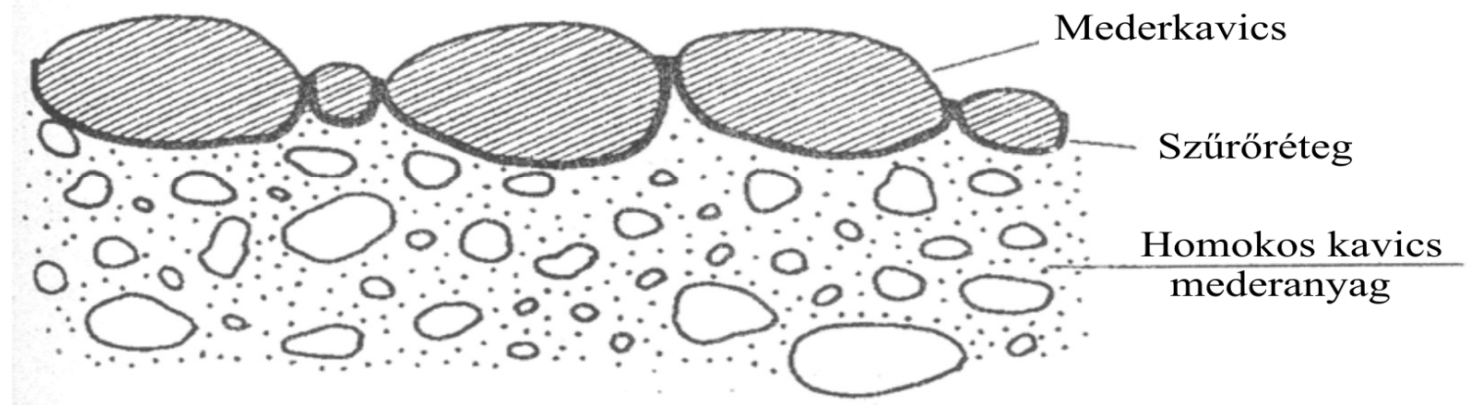
- a felszíni és a felszín alatti vízhasznosítás összekapcsolása
- ezt a vízfajtát Magyarországon a felszín alatti vízkészletekhez sorolják (vízkivételek 40 %-a)
- parti szűrésű vízkivételek kialakulása
 - Oszágház
 - Budapest: Szentendrei-sziget, Csepel-sziget (1,2 millió m³/nap)
 - Szigetköz (1 millió m³/nap, 100 000 m³/nap)

- aknakutak, csápos kutak (max. 15-20 m) folyóparton



a

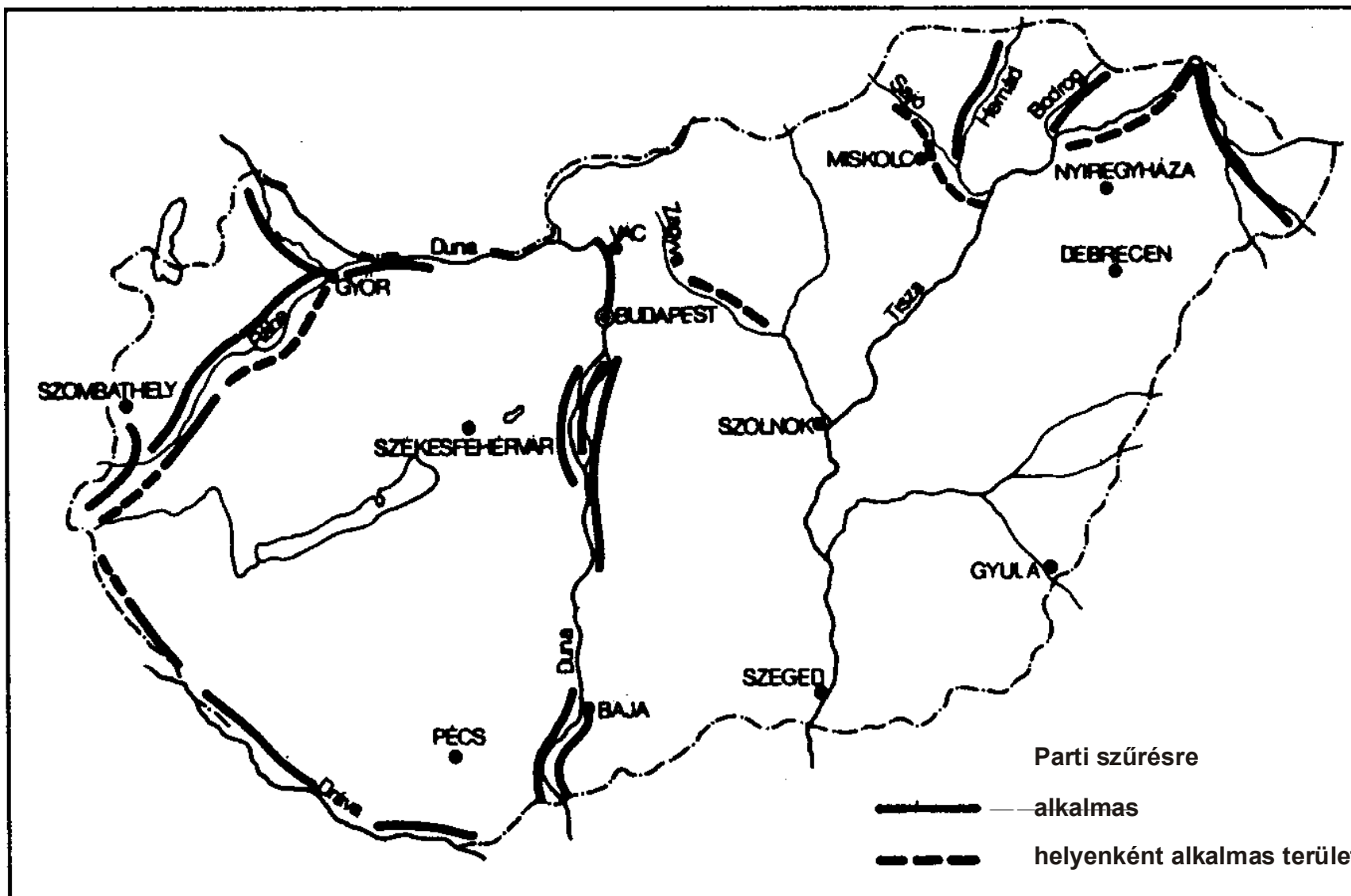
A termelés hatására a víz a folyómeder ágyon átszűrődve érkezik a kútba, a víz kisebb része pedig a felszín alól jut a kútba. A termelés révén a folyómeder ágyban kialakul egy mikrobiológiailag aktív réteg, melynek köszönhetően a víz megfelelő minőségben kerül a kutakba, csak fertőtleníteni kell.



b

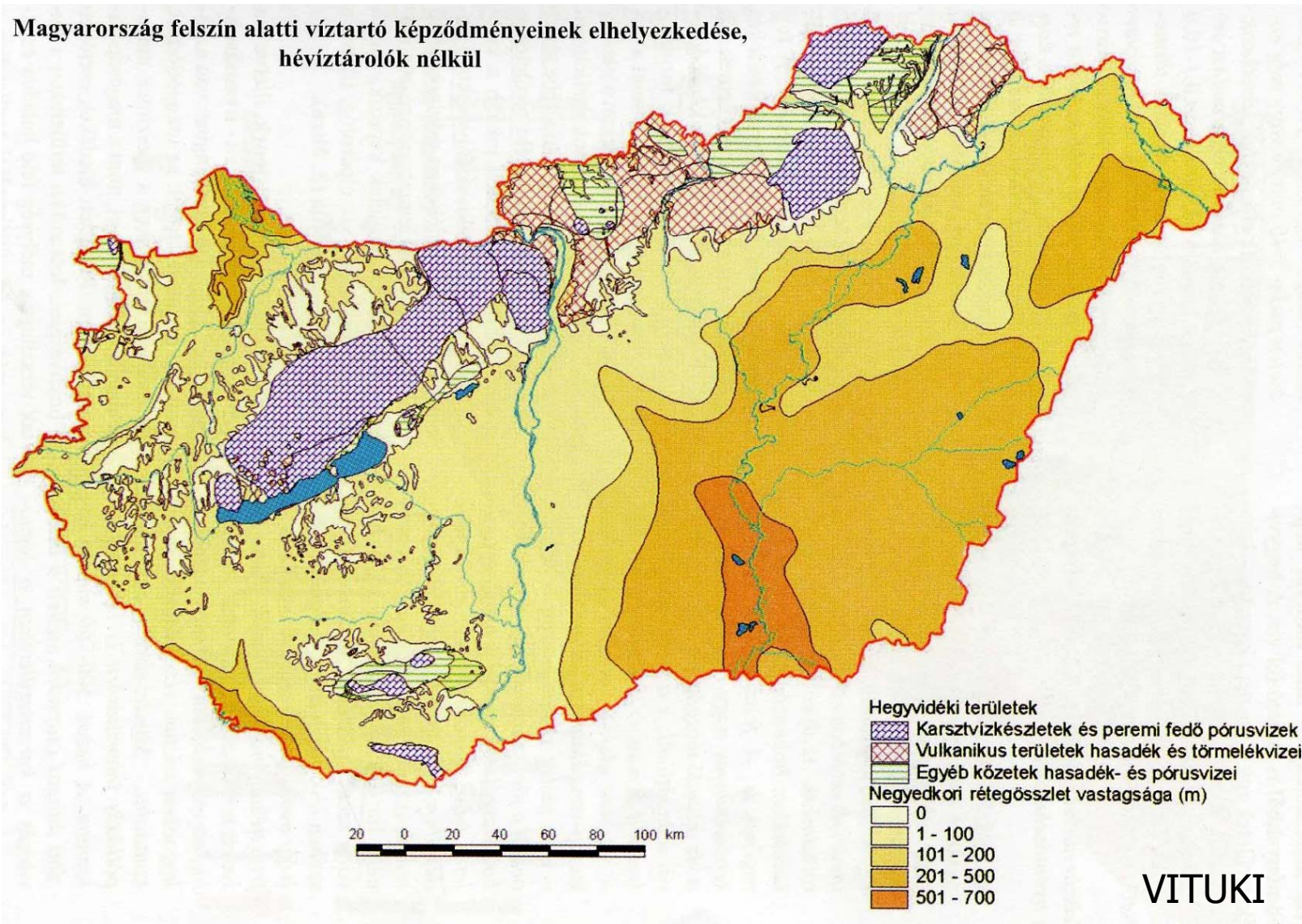
Parti szűrésű vízkivételre alkalmas területek

(László, Pintér, 1989)



Magyarország felszín alatti víztartó képződményei

Magyarország felszín alatti víztartó képződményeinek elhelyezkedése,
hővíztárolók nélkül



Üledékes medenceterületek

Vízartók: Neogén üledékek, ivóvízellátási és termákvíz-kivételi célból a felső-pannóniai és a negyedidőszaki képződmények használtak

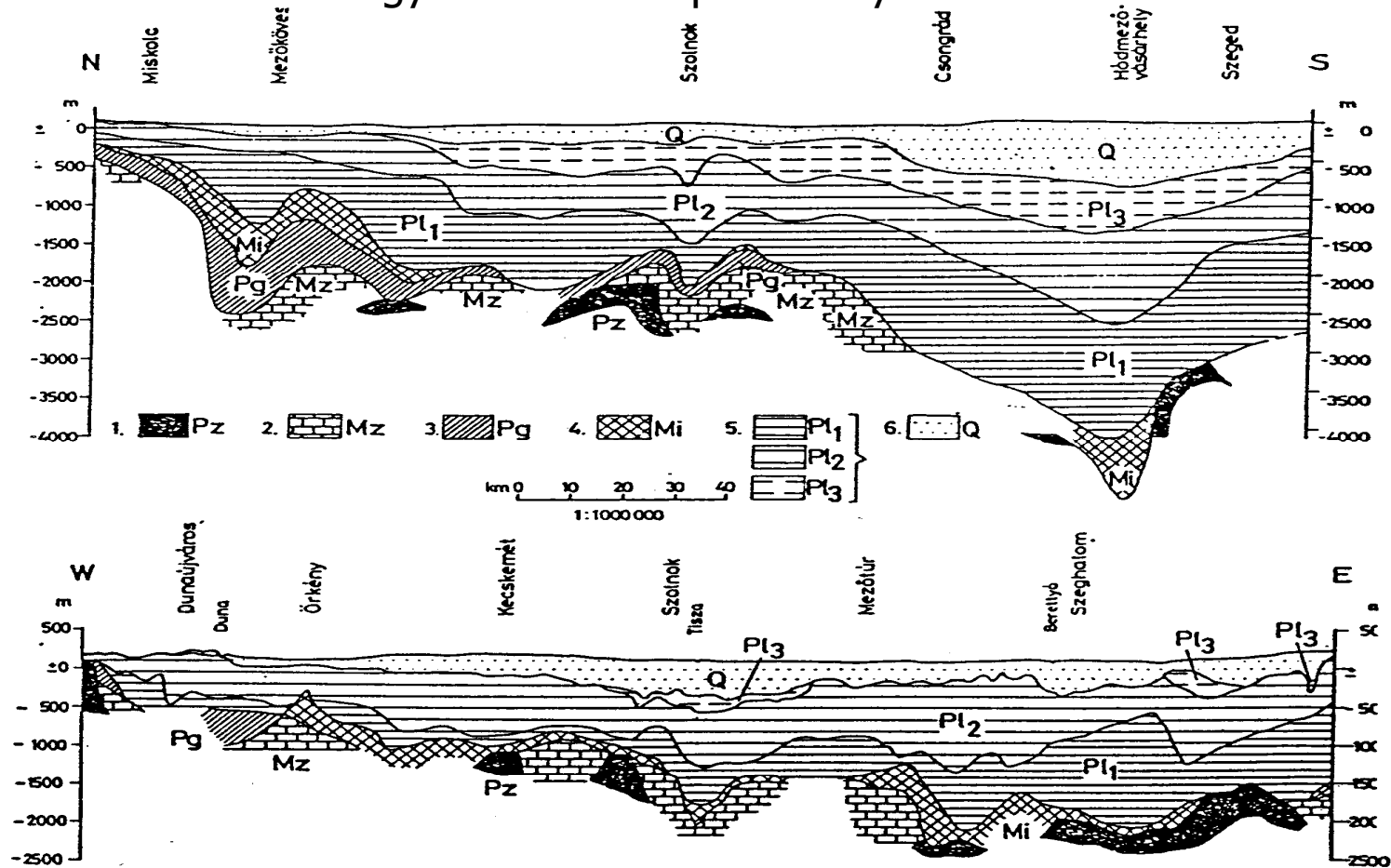
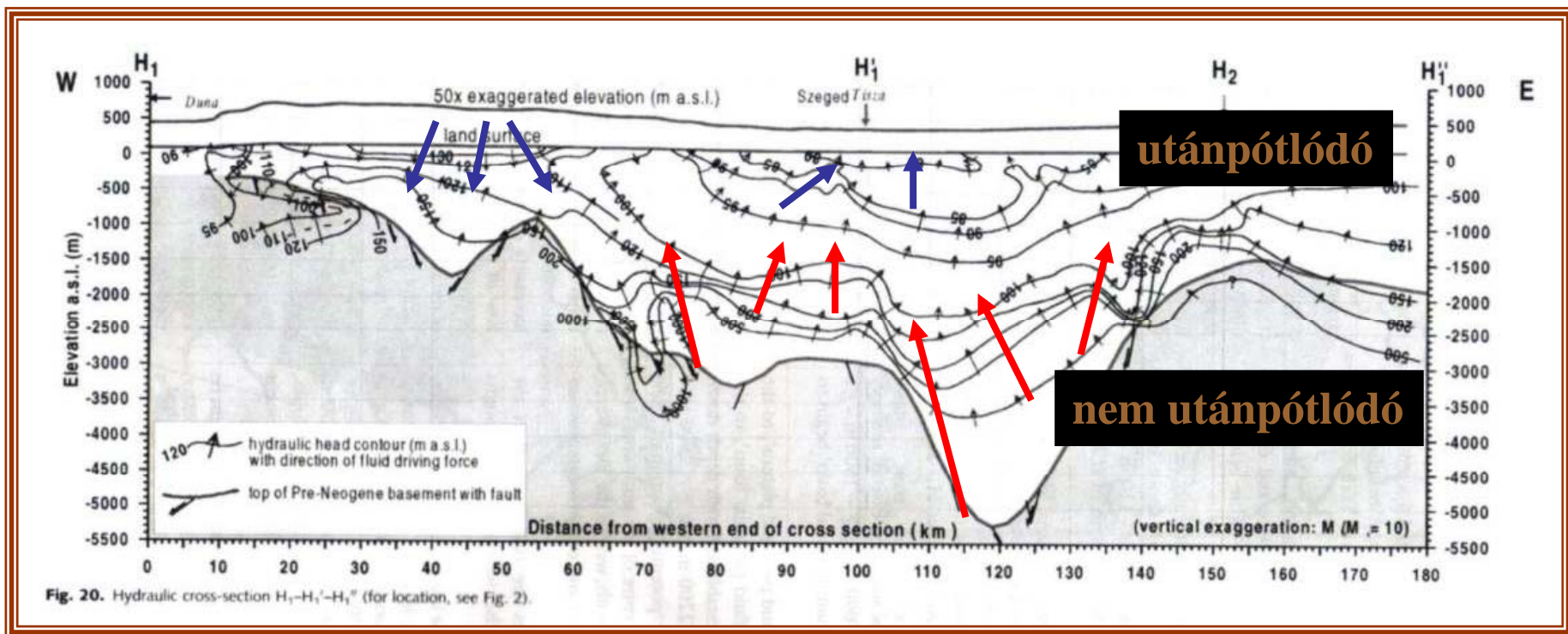


Fig. 2. Coupes géologiques N—S et W—E au milieu de l'Alföld

1. Roches paléozoïques et plus anciennes, 2. r. mésozoïques, 3. r. paléogènes, 4. r. miocènes, 5. r. pliocène inférieur, moyen et supérieur, 6. r. quaternaires

Figure 7. : Regional geological cross-sections across the GHP (after Rónai, 1978).

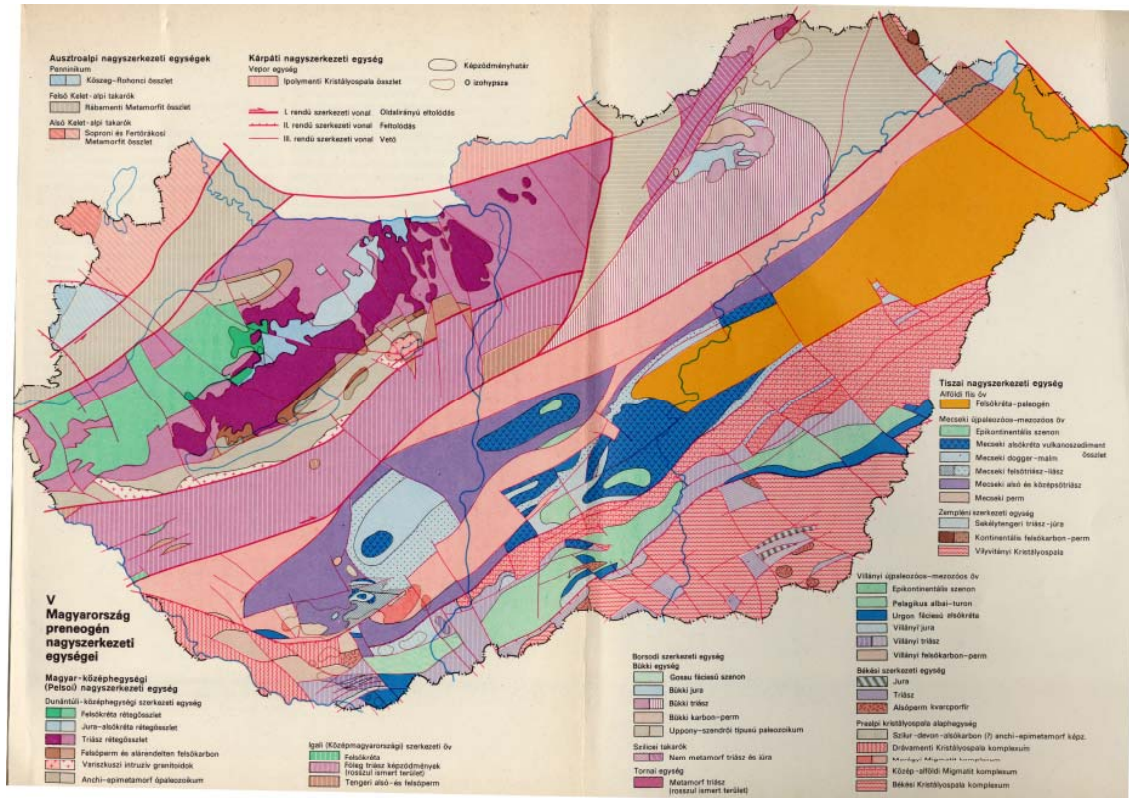


(Tóth és Almási, 2001)

- Rétegzett porózus üledékes víztárolóban:
 - **Nem utánpótlódó** készletek egyirányú feláramlása zajlik (piros nyilak)
 - Ez a feláramlás hidraulikus alátámasztást nyújt a csapadékból **utánpótlódó**, gravitáció által mozgatott készletek számára (kék nyilak)

Ez kihat a termelhetőségre is mind az ivóvíz mind a termásvíz készletek tekintetében

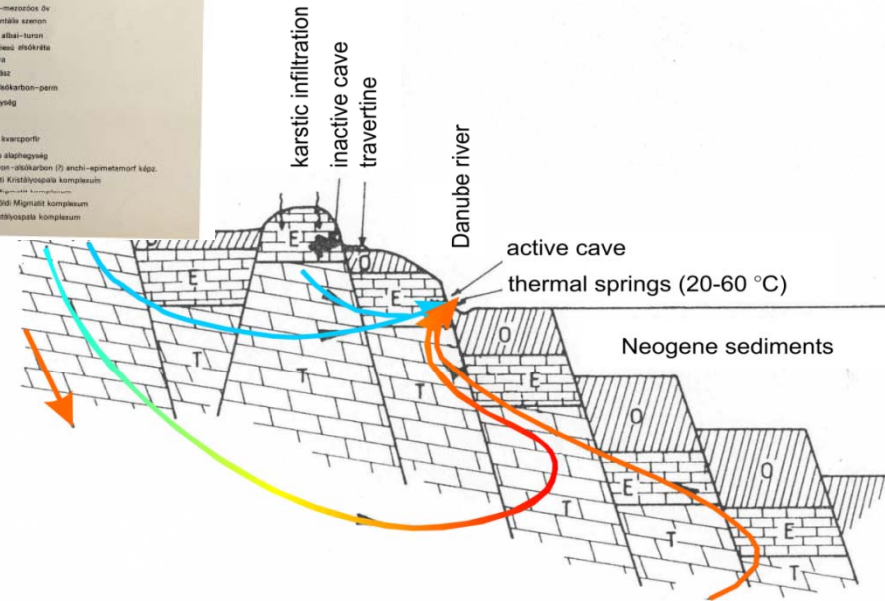
Karsztterületek



Az alaphegység térkép mutatja a karbonátos víztartók felszín alatti elterjedését. A legjelentősebb vízadók a T3 képződmények

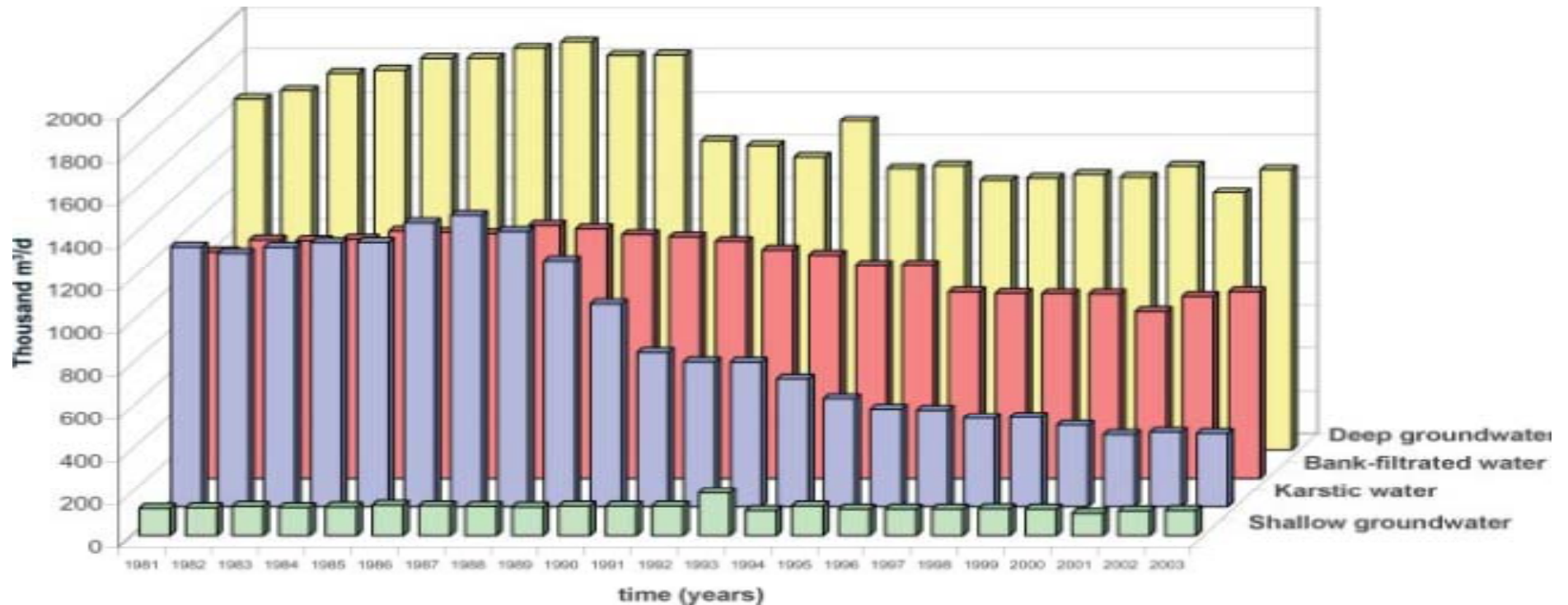
(Fülöp és Dank, 1976)

A nagy kiterjedésű karbonátos víztartókban is kialakulnak a regionális vízáramlások, melyek a hegységperemi megcsapolódási területeken jutnak ismét felszínre.



(Kovács és Müller után módosítva)

A felszín alóli víztermelés víztípusonként 1981-2003 között



Vízellátottság: 95-98%-os

9. TK. Magyarország vízgazdálkodása, az EU Víz Keretirányelv

9.1. Európai helyzet

9.2. A Kárpát-medence és Magyarország
adottságai

9.3. Magyarország

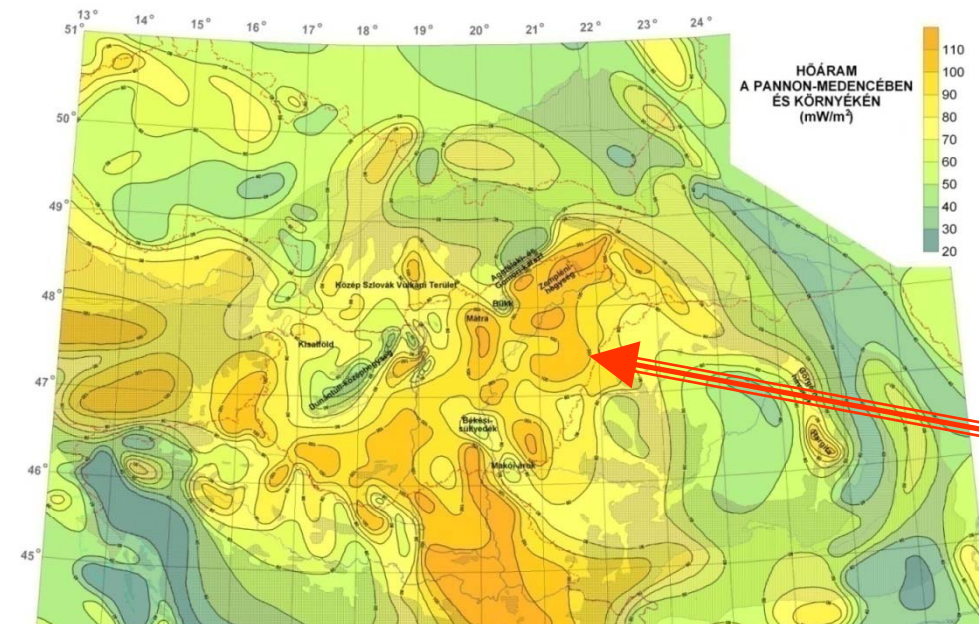
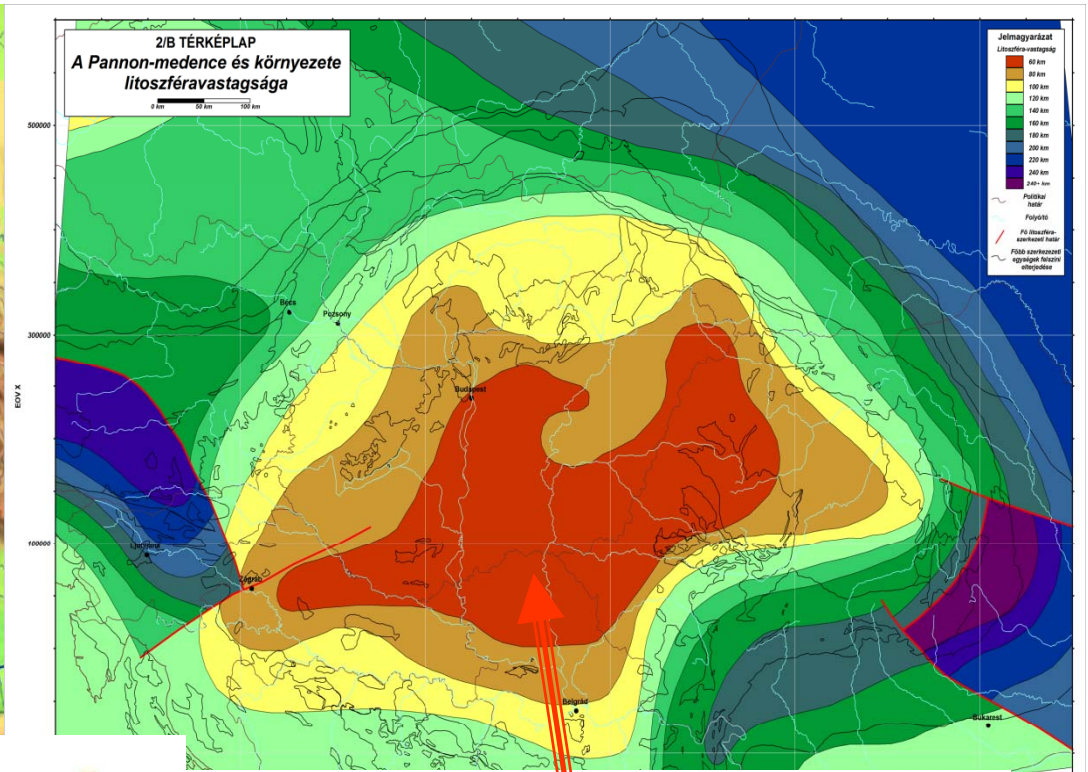
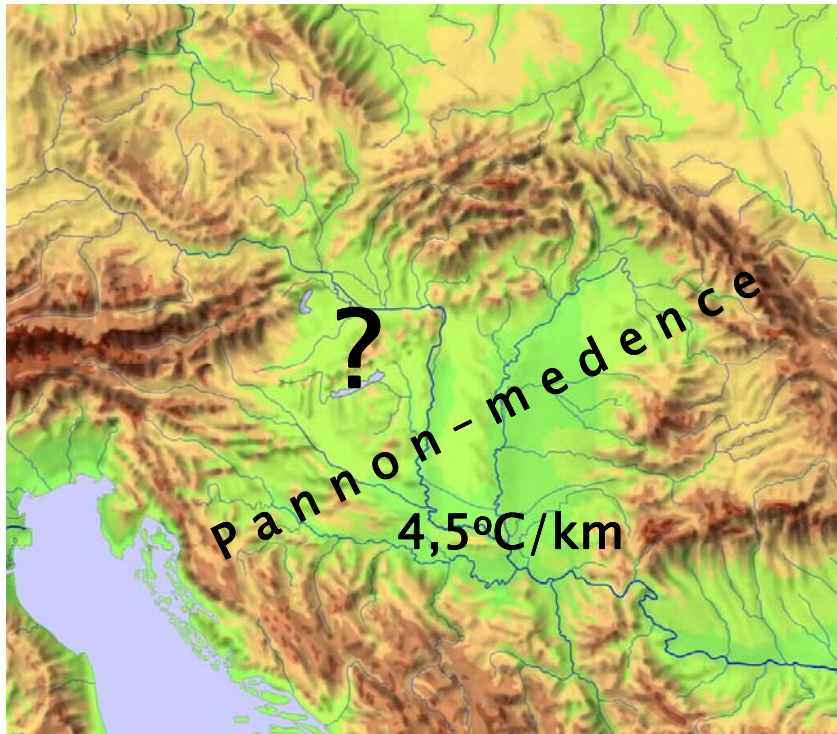
9.1.1. Vízterítők és vízellátás

9.1.2. Termálvizek

9.1.3. Ásványvizek, gyógyvizek

Magyarország geotermikus adottságai kedvezőek:

- Litoszféra kivékonyodás az alsó- és középső-miocénben (17,5-12,5 Ma) lejátszódott geodinamikai események következménye, 60-100 km (környezetünkben elérheti a 240 km-t)
 - Pannon-medence: jó vízvezető, egyben hő-szigetelő medencekitöltés (homok, agyag) > 2,5 km vastagságban
 - átlagos geotermikus gradiens 4,5 °C/100 m
 - konduktív hőtranszport mellett hőkonvekció is
 - Hőáramsűrűség maximuma: 110-120 mW/m²
(kontinentális átlag: 65 mW/m²)



A Pannon-medence geodinamikai Atlasza (Horváth et al. 2005)

elvékonyodott litosféra...

intenzív hőáramsűrűség,
átlag:

$$9-10 \times 10^{-2} \text{ W/m}^2$$

Hőáram a Pannon-medencében és környékén (mW/m²) (Dövényi és mtsai, 2002 után)

Termálvizek: 30 °C-nál nagyobb kifolyóvíz hőmérsékletű vizek (Magyarországon). Ország területének > 70%-án feltárhatók.

A magyarországi adottságok mellett a kifolyóvíz hőmérséklet max. 100 °C, de vannak ennél magasabb feltáratlan gőzbázisú tározók.

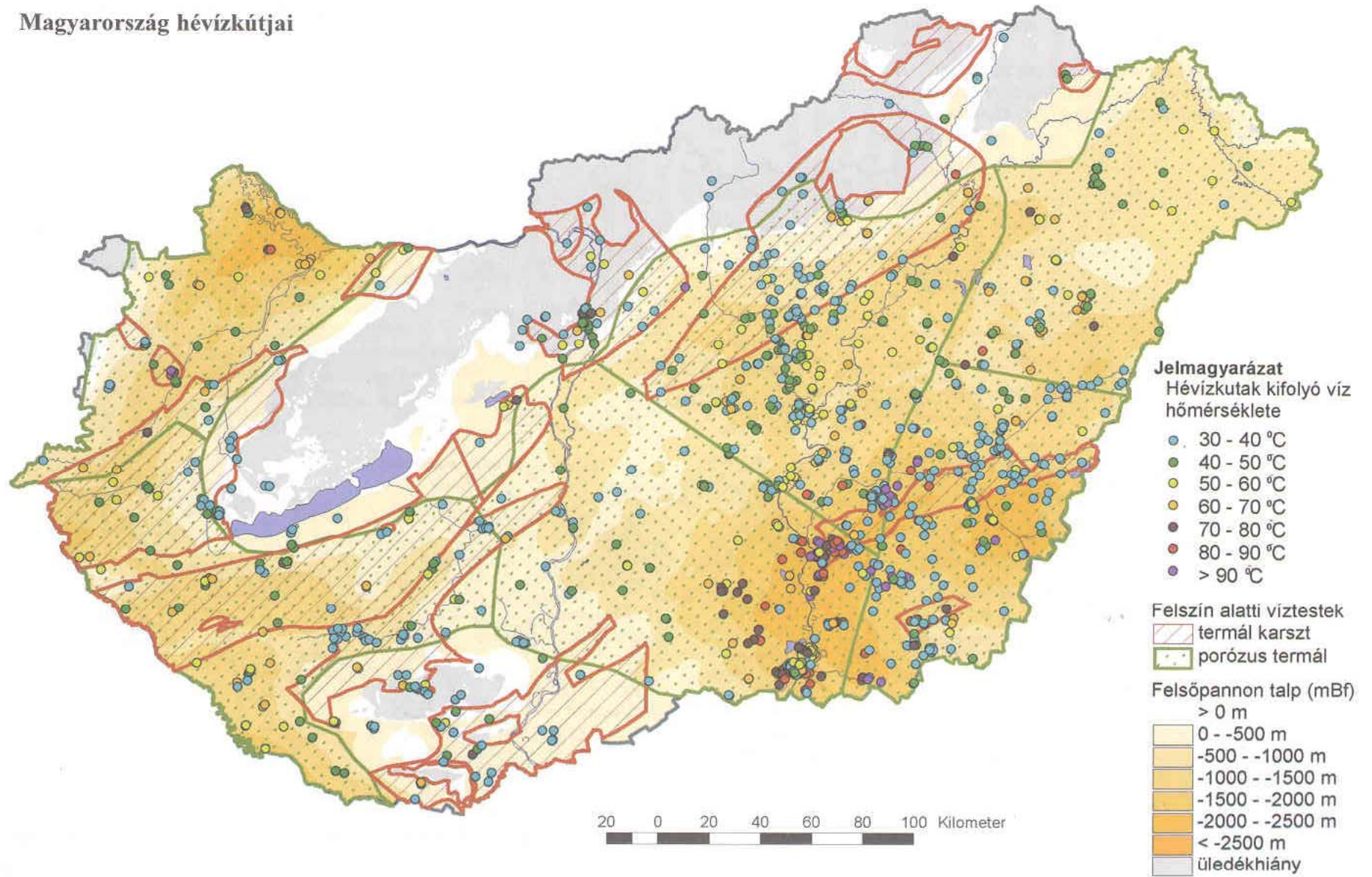
Hasznosítás:

- fűtési célok (lakások, melegházak)
- melegvízellátás (gyárak, kórházak)
- balneológia

Környezetvédelmi problémák:

- vízszint-, vízhozam csökkenés
- különböző hőmérsékletű vizek keveredési arányainak megváltozása
- elhasznált hévizek elhelyezése: csak a zárt rendszerben energetikai célból használt vizek sajtolhatók vissza, de azok visszajuttatása a rétegenergia fenntartásához nélkülözhetetlen

Magyarország hévízkútjai



(Liebe és társai, 2006)

Surface water temperature (°C)	Utilization										Number of wells	Pct. %	Number of producing wells	Pct. %
	WS	SPA	AGR	IND	COMM	MULT	REINJ	OBS	CLOS	ELIM				
30 - 39,99	221	79	88	31	1	12	4	52	86	104	658	43,15	412	40,2
40 - 49,99	23	147	24	14	3	17	3	45	45	31	352	23,08	231	22,54
50 - 59,99	7	65	26	8	3	19	8	11	20	14	181	11,87	128	12,49
60 - 69,99		43	21	8	1	30	10	4	18	11	146	9,57	103	10,05
70 - 79,99		9	23	7	4	12	3	2	11	3	74	4,85	55	5,37
80 - 89,99		4	33	1	4	1	1	1	7	1	53	3,48	43	4,2
90 -99,99		6	40	1	4				3	3	57	3,74	51	4,98
>100			1			1			2		4	0,26	2	0,2
Summarised	231	353	256	70	20	91	29	115	192	167	1525	100	1007	100
Percentage %	15,15	23,15	16,79	4,59	1,31	6,03	1,9	7,54	12,59	10,95				67,21
Producing well%	22,54	34,44	24,98	6,83	1,95	8,98					1025	67,21		100

WS: water supply; SPA: thermal spas and hospitals; AGR: agricultural; IND: industrial; COMM: communal space heating; MULT: multiple-purpose; REINJ: reinjection wells; OBS: observation boreholes; CLOS: closed; ELIM:eliminated

Hévízkutak hasznosítás szerinti megoszlása a kifolyóvíz hőmérséklete szerint 2011.01.01-es állapot (Liebe et al., 2011)

- 10% selejt
- 20% ideiglenesen lezárt (v. monitoring)
- 2% visszatáplál

Certificated medicinal water:197 wells in 118 localities + Lakespring Hévíz + 4 groups of springs in Budapest and 2 groups of springs in Eger

ténylegesen 1025 db üzemel

Certificated thermo-mineral water: 70 wells in 50 localities

9. TK. Magyarország vízgazdálkodása, az EU Víz Keretirányelv

9.1. Európai helyzet

9.2. A Kárpát-medence és Magyarország
adottságai

9.3. Magyarország

9.1.1. Vízterítők és vízellátás

9.1.2. Termákvizek

9.1.3. Ásványvizek, gyógyvizek

Ásványvíz: felszín alatti víz, a mely bizonyos kritériumokat kielégít

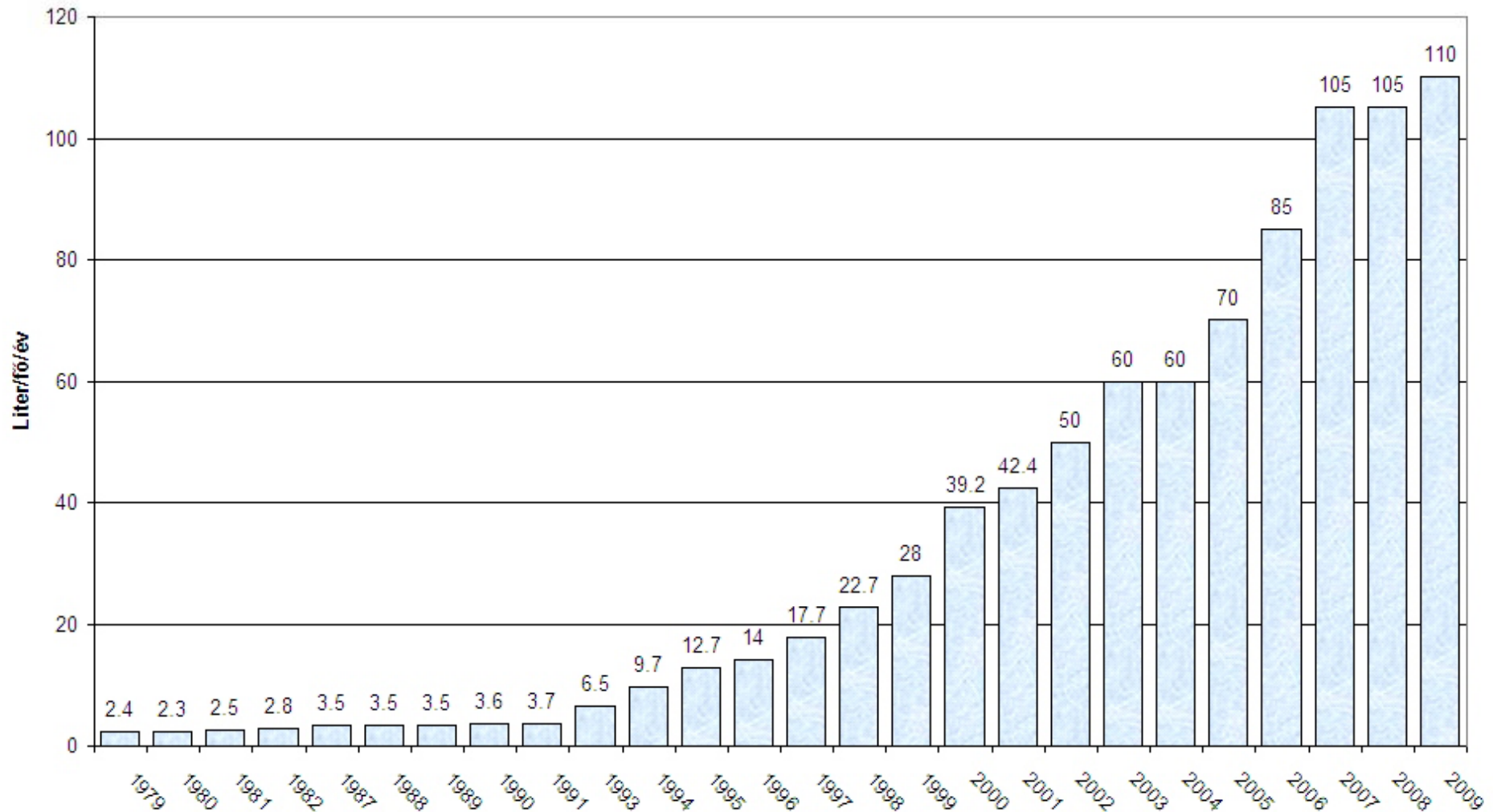
A természetes ásványvíz élelmiszernek tekintendő, a biológiai vízigény (szomjúságoltás) teljes vagy részleges kielégítésére fogyasztjuk.

Korábban:

- több mint 1000 mg/l oldott szilárd alkotórész , ill.
- egyes ritka biológiailag aktív alkotókból 1-20 mg/l
- kevesebb mint 1000 mg/l oldott szilárd alkotórész, de az oldott gáztartalom jelentős (>500 mg/l)

2004 az EU csatlakozás óta nincs korlátozás, az oldott anyag tartalomra, a mediterrán vízszabályozás van életben! Földtanilag védett vízadóból, kezelés nélkül nyert természetes víz .

Ásványvíz-fogyasztás Magyarországon 1979-2009



Szűcs P. (2010) a Magyar Ásványvíz Szövetség és TermékTanács adatai alapján.

A fogyasztók többnyire nincsenek tisztában, hogy palackozott ivóvizet vagy ténylegesen az ásványianyagok szervezetbe jutását biztosító vizet fogyasztanak-e.

Elismert gyógyvizekkel rendelkező települések

Gyógyvíz:

A gyógyvíz – orvosilag bizonyítottan gyógyhatású víz - szomjúságotra kellemetlen íze miatt sem használható, elsősorban a megelőzést és a gyógyítást szolgálja

(Borszéki 1998)

