

A MEDENCE-JELLEG TÜKRÖZŐDÉSE HAZÁNK ÉGHAJLATÁBAN ÉS ANNAK VÁLTOZÁSAIBAN

*Pajtókné Tari Ilona**

1. Bevezetés

Kutatásunk célja annak bemutatása, hogy az éghajlat terén mennyire valós és általános természetföldrajzi kategória a „medence-jelleg”. Számot adunk arról, hogy a megvizsgált 13 földrajzi monográfia (két kivétellel) kerüli a kérdés tárgyalását. Tanulmányunkban először röviden áttekintjük a medencék keletkezését, osztályozási lehetőségeit, majd egy táblázatban bemutatjuk azt a 30 nagyobb medencét, amelynek éghajlati viszonyai bolygónkon megerősíthetik, vagy cáfolhatják a medence-hatást. Részletesen azonban csak a Kárpát-medence éghajlati viszonyait ismertetjük. A nagy állomássűrűséggel és objektív interpolációval készült felszíni-, illetve a műholdas megfigyelések alapján, továbbá a finom felbontású regionális klímamodellek becslései alapján a medencehatás teljesen egyértelmű a Kárpát-medence évi csapadékösszegeiben. Ugyancsak látszik a különféle csapadékhozamú napok számában, de kevésbé a hótakaró időtartamában. Emellett, a medence-hatás megmutatkozik a relatív nedvesség és a tényleges párolgás területi rendjében, itt is a medence szárazabb jellegét okozva. Teljesen hiányzik ugyanakkor a medence-hatás a felhőzet és a globálsugárzás objektív műholdas becsléseiből. Az évi csapadék-eloszlás medence jellegét, valamint az évi középhőmérséklet esetében ennek nem egyértelmű voltát mind a durva, 200 km-es rács-távolságú globális-, mind az ilyenbe ágyazott, 25 km-es modell visszaadja.

2. A medencék keletkezése, jellege

Geomorfológiai szempontból a medencék többnyire zárt mélyedések, amelyek minden éghajlati övben fellelhetők. Megjelenésükben, alakjukban a szerkezeti-morfológiai és éghajlati tartományok szerint nagy változatosságot mutatnak. Az alábbiakban röviden ismertetjük a medencék lehetséges osztályozását, majd egy táblázatba foglaltan a Föld 30 nagyobb méretű medencéjét listázzuk. Ezek egyike a Kárpát-medence, amelynek éghajlatával, annak medence jellegével a továbbiakban részletesen foglalkozunk.

Alakjuk szerint medencének nevezünk minden zárt, kerek, vagy szabálytalan alakú, minden oldalról lejtővel határolt térszíni mélyedést (Bulla B. 1954). E meghatározás szerint egy medence lehet egy karsztos dolina alig pár méter hosszúságú teknője is, de a hétmillió km² kiterjedésű Amazonas-medence is ebbe földrajzi kategóriába tartozik.

A medencék *kialakulásában* mind a belső, mind a külső erők szerepet játszanak. A *belső (endogén) erők* hozzák létre az epirogenetikus (egész közetlemezek/földrészekre, óceáni medencékre kiterjedő, lassú emelkedés vagy süllyedés) medencéket (Amazonas-medence, Mississippi-medence, Nyugat-Szibéria) és a tektonikus (szerkezeti) medencéket (pl. a Föld nagy tektonikus árokrendszerei mentén kialakult medencék: Kelet-afrikai árokrendszer, Rajna és Rhone árka, Jordán árok). A karsztos poljét (1–400 km² méretű, legnagyobb felszíni karsztforma) és dolinát is a töréses, tek-

* Dr. Pajtókné Dr. Tari Ilona tszv. főiskolai docens, PhD, Eszterházy Károly Főiskola, Eger

tonikus medencék csoportjába sorolhatjuk. Ugyancsak endogén erők hatására alakulnak ki a vulkáni működéshez kapcsolódó, jobbára kisebb krátermedencék, a kaldérák.

A külső (exogén) erők által formázott medencék szerte a Földön megtalálhatók. A folyóvíz felszínalakító munkája nyomán kialakult medencék a kanyargó folyók középszakasz jellegű térszínein, ártéri síkságain, hordalékteraszain alakultak ki. Változatos medenceformákat eredményez a jég felszínalakító munkája is. Észak-Amerikában, Észak-Európában jégtakaró gyalulta síksági területté a kontinensek puhább kőzetanyagú felszínét, amelyből a keményebb kőzetanyagú vásott sziklák emelkednek ki. A glaciális lepusztulás (denudáció) során kialakított medencéket sok helyen tavak töltik ki. A magashegységi glaciális erózió kisebb medencéket hoz létre, helyenként például a teknővölgy túlmélyülésével.

1. táblázat: A Föld kiválasztott medencéi az egyes éghajlati övezetekben.

Éghajlati beosztás			Medence
HIDEG ÖVEZET	Sarki öv (állandóan fagyos)		Amerázsiái-, Eurázsiái-nagymedence (a Jeges-tenger alatt)
	Sarkkörü öv (tundra)		Yukon-medence, Mackenzie-medence
MÉRSÉKELT ÖVEZET	Hideg-mérsékelt öv (tajga)		Kelet-európai Síkság, Nyugat-szibériai-alföld, Léna-medence, Kolima-medence
	Valódi mérsékelt öv	Óceáni tartományok	Londoni-medence
		Mérsékeltén szárazföldi (nedves kontinentális)	Kárpát-medence, Mississippi-Missouri-medence
		Szárazföldi tartományok (száraz kontinentális)	Nagy-medence (USA), Parana-medence (Argentina)
		Szélsőségesen szárazföldi (félsivatagi-sivatagi)	Turáni-alföld, Amu-Darja medence, Szír-darja medence
	Meleg-mérsékelt öv	Mediterrán tartományok	Kaliforniai-völgy (USA), Hosszanti-völgy (Chile)
		Monszuntartományok	Mississippi-medence déli része, Jangce medencéi (Szecsuáni- és Wuhan-medence)
FORRÓ ÖVEZET	Térítői öv (sivatagi)		Kattara mélyföld (Egyiptom), Szíva-medence (Egyiptom), Eyre-medence (Ausztrália)
	Átmeneti öv (szavanna)		Niger-medence, Csád-medence, Felső-Nílus-medence, Ngorongoro kaldera (Tanzánia), Ausztrál-alföldek (Carpentaria-alföld, Nagy-Artézi-medence, Murray-Darling-alföld)
	Egyenlítői öv (esőerdő)		Amazonas-medence, Kongó-medence
	Monszunvidékek		Hinduszáni-alföld (Gangesz-Brahmaputra medencéje), Indus-alföld
Függőleges övezetességű hegyvidékek			Altiplano (Bolíviai-magasföld), Cajdam-medence

A medencék pontos helyét lásd a szerző más írásaiban (Pajtókné Tari I. 2010a,b).

A szél felszínformáló tevékenysége (defláció) által létrehozott medencék az afrikai sivatagokban gyakoriak. Keletkezési körülményeiket bizonyítja, hogy a medencék hossz tengelye általában az uralkodó szél irányában helyezkedik el. A defláció a talajvíz szintjéig képes kifejteni hatását, így a deflációs medencék gyakran a tenger szintjénél mélyebben fekvő mélyedések (depressziók), a Líbiai sivatagban egyben oázisok is (Kattara, Szíva stb.). Dél-afrikai sós tavai (Makadikadi, Ngami-tó, Ethosa pan) is feltehetőleg szél által kifújtt tektonikus süllyedékek, amelynek mérete több tíz-, több száz négyzetkilométerig terjed.

A medencék legnagyobb hányada azonban komplex keletkezésű. Az endogén erők által létrehozott medencealakzatokat az exogén erők tovább formálják. A medencék, fennsíkok alapzatként a mélybe süllyedtek, és vastag tengeri, tavi- vagy szárazföldi üledék halmozódik rájuk. A dél-amerikai Középső-Andok keleti és nyugati hegylánca között terül el Földünk egyik legmagasabban fekvő, hatalmas medencéje az Altiplano. A fennsík 165 ezer km² kiterjedésű terület, 3600–4900 méterrel a tenger szintje fölött. Szintén nagy magasságban, Belső-Ázsia szívében található az óceánoktól legtávolabbra eső medencék, fennsíkok.

A bonyolult földtani felépítésű medencék éghajlata a földtörténet során mindig is változott és változik ma is. Az éghajlat visszahat a medencék földtani szerkezetének az alakulására. A felszínformálás jellegét, intenzitását elsősorban az éghajlat határozza meg. Például egy tengerszint feletti nagy magasságú, száraz területen fekvő, óceántól elzárt térszínen a kőzetaprózódás és a szél felszínformáló munkája (löss felhalmozódása) a döntő tényező. A csapadékosabb éghajlatú területek (időszakok) a folyóvízi erózióknak ill. akkumulációnak kedveznek.

Dickinson (1974) rendszere a tektonikus szerkezet történetén alapul: a) litoszférikus szubsztrátum: óceáni, vagy kontinentális; b) a medence távolsága a kontinentális tábla peremétől; c) a medencéhez legközelebb eső táblaperem típusa, azaz közeledő, távolodó, állandó.

Az osztályozás szempontjai lehetnek még a hidrokarbon jellemzők, a medencét kitöltő üledékek és a tektonikai szerkezet, ami módosítja az üledék-lerakódást (Allen – Allen 2005).

3. A „medence jelleg” a szakirodalomban

A Magyar Tudománytár I. (2002) bevezető tanulmánya szerint a Kárpát-medencében a „medence-jelleg” következő éghajlati és vízrajzi sajátosságai érvényesülnek:

Éghajlati sajátosságok: +2 °C hőmérsékleti többlet az övezetes átlaghoz képest; két héttel korábbi kitavaszkodás (pl. almafa- virágzás); kevesebb csapadék, a fönhatás miatt; szélgyengítő hatás, emiatt fellépő „hideg légpárna”, szennyezettség, köd; erősebb kontinentalitás (szélvédett, meleg nyár, hideg tél); kevesebb felhő, magasabb napfénytartam.

Vízrajzi sajátosságok: alvízi jelleg (95 % külföldről): szeszélyes vízjárás; réteg- és talajvízben gazdag jelleg; a belvív- és aszály-hajlam is fokozódik; összefutó folyami árhullámok; korlátozott a víztározás lehetősége (a bőség és hiány esetére is gondolva).

Ezeket a sajátosságokat jóformán az általános iskola óta tanuljuk, illetve tanítjuk. Szerettünk volna kitekinteni a nemzetközi szakirodalomra, hogy ahol a geográfusok nem kifejezetten egy medencében élnek, vajon ott is számon tartják-e ezeket a tulajdonságokat, mint általában igaz, természetföldrajzi tényeket.

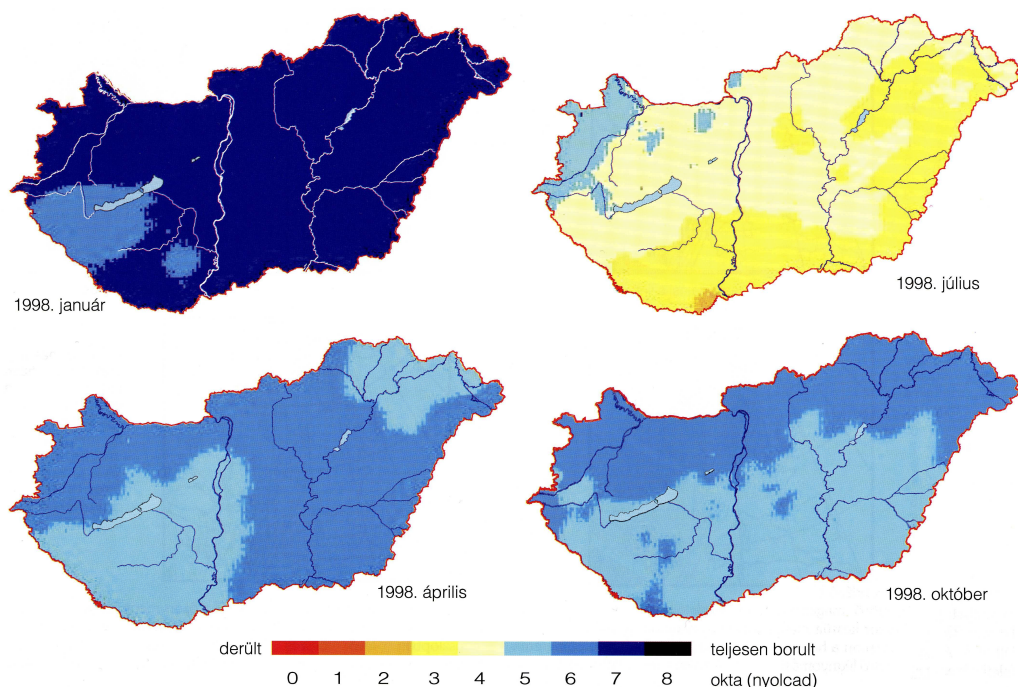
Meglepve tapasztaltuk, hogy összesen 13 darab, 1991 és 2010 közötti monográfiát megvizsgálva (Paturi, F. R. 1991, Borsy Z. 1992, Larousse Memo Enciklopédia 1993, SH Atlasz 1995, Christopherson R. W. 1997, Miller G. T. jr. 1999, Ahrens, C.D., 2000, Haggett P. 2006, Huddard D.–Stott T. 2010, Strahler A. H. 2010), azokban semmilyen utalást nem találtunk a fenti éghajlati és vízrajzi sajátosságokra. A medencék keletkezését, tipológiáját ugyanakkor csaknem mindegyik könyv tartalmazza.

Egyedül Martonné Erdős K. (2007) tankönyvében találtam további, a medence-jelleg létét megerősítő megfogalmazásokra. Ez azonban például a ciklonok legyengülését, a nagy évi hőmérsékleti ingást és a felszín közelében megfigyelt szélirányokat is a medence-hatásnak tulajdonítja anélkül, hogy ezt bizonyítaná, vagy akár csak összehasonlítaná Európa környező térségeivel.

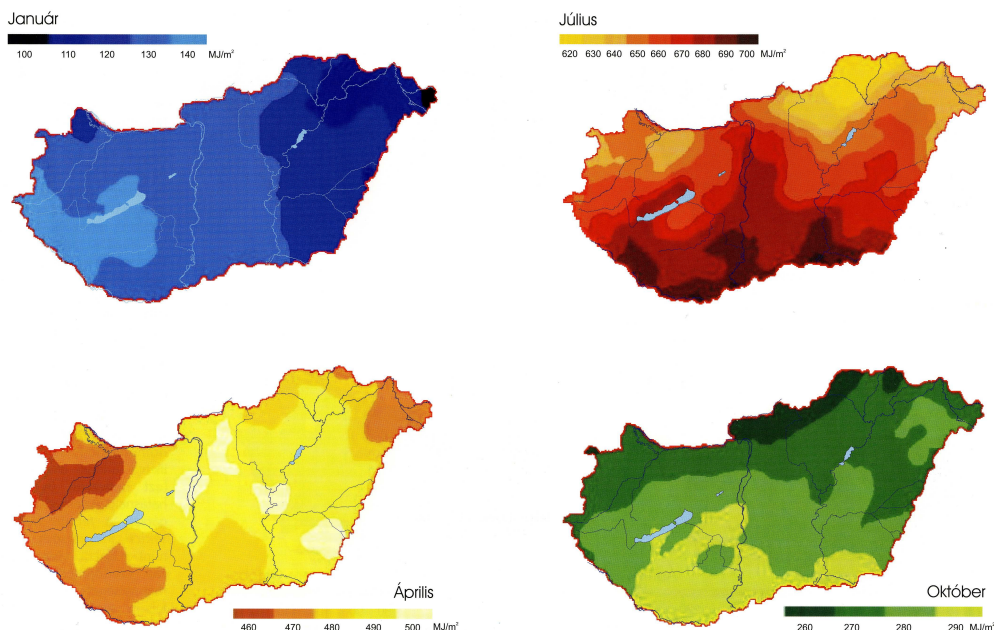
A következő lépés ezért az, hogy kellő információ-sűrűségű alapadatokból, objektív interpolációs eljárásokkal készült térképeken vizsgáljuk a „medence-hatás” valóságértékét, általában a Föld fentebb bemutatott medencéire, jelen írásunkban azonban hazánk térségére korlátozódva.

4. Medence jelleg a Kárpát-medence jelenlegi éghajlatában

Írásunk korlátozott terjedelme ellenére, igyekszünk minél több éghajlati elem hazai eloszlását bemutatni a medence-jelleg érvényessége szempontjából. Az 1. és 2. ábrán a borultság és a globálisugárzás összetartozó értékeit mutatjuk be. Mindkét térkép a Meteosat műholdak fedélzetén elhelyezett sugárzási érzékelők alapján készült az alábbiakban szereplő forrásban részletezett módon.



1. ábra. A METEOSAT műholdakkal megfigyelt felhőborítottság egy adott év négy hónapjában. (Magyarország Éghajlati Atlasza 2001)



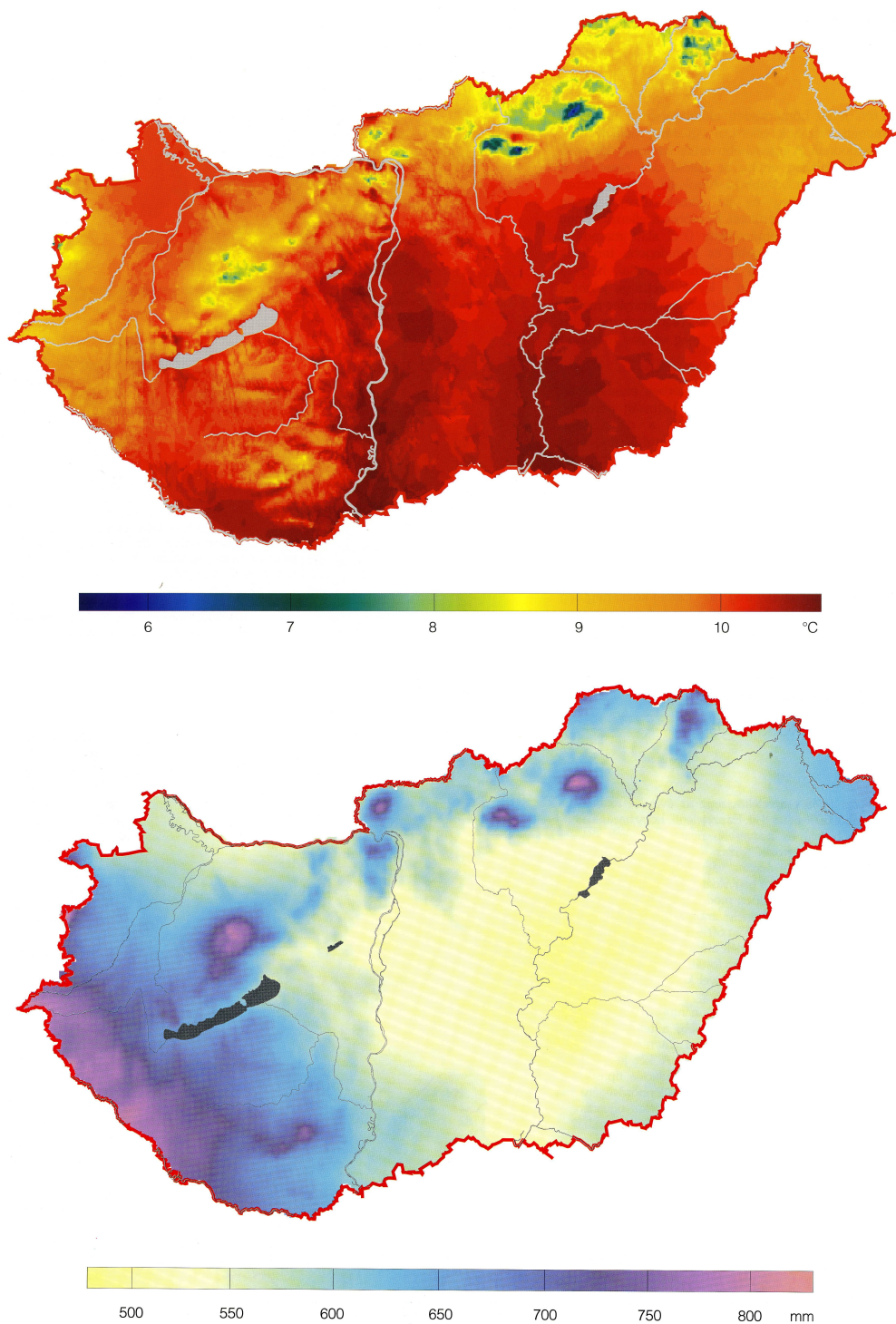
2. ábra. METEOSAT műholdakkal megfigyelt globálisugárzás az év négy hónapjában, (MJ/m^2) 1992–1996-ban (Magyarország Éghajlati Atlasza 2001)

Ezután az évi középhőmérséklet és az évi csapadékösszeg térképeit helyeztük el egymás alatt a 3. ábrán. Ennek alapján megállapítható, hogy bár az évi középhőmérséklet is az Alföldön a legmagasabb, ennek a mezőnek a finomszerkezete kevésbé emlékeztet a környező Kárpátok (és nyugatról az Alpok) vonulatára. Sokkal inkább a medencén belüli tengerszint feletti magasságra (domborzatra), valamint a talaj kisebb hőkapacitására és más jellemzőire érdemes gyanakodnunk a tapasztalt kép magyarázatánál. Ugyanakkor a csapadék évi összegének rendje már nagyban hasonlít a környező hegykoszorúra, elsősorban az Alföld térségére eső minimummal, és a környező ezekenél jóval magasabb értékekkel.

A 4. ábra arra világít rá, hogy a különféle küszöbértékekkel jellemzett csapadékos napok száma is tükrözi a medencehatást. A legmarkánsabbak az 1 mm-es és az 5 mm-es küszöbértékekhez kapcsolódó gyakorisági térképek, amelyeken a medencehatás az ilyen napok számának a minimumában nyilvánul meg a medence közepén.

Kevésbé egyértelmű a medence hatás a havas napok számában és a hótakaró időtartamában (5. ábra), ahol mindkét mennyiségben inkább a különböző térségek tengerszint feletti magassága a domináns. Ilyen értelemben, a hótakaró inkább a hőmérséklet, mintsem a csapadék térbeli eloszlását követi.

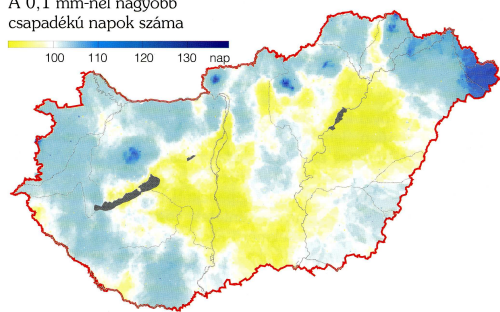
A relatív nedvesség (6. ábra) térképei, azok közül is elsősorban a nyári és az őszi térképek ismét emlékeztetnek a medence-alakzatra, amennyiben az ország közepén, évszakonként eltérő alakzatban jelentkezik egy minimuma a relatív nedvességnek. A relatív nedvesség két párányomás hányadosa, amelyek közül a nevező, a telítési párányomás egyedül a hőmérséklet közel exponenciális jellegű függvénye. Ám a számláló, a levegőben levő vízgőz párányomása nagyrészt független a hőmérséklettől, de kapcsolódik a talaj párolgásra fordítható nedvességtartalmához, a másik pedig végső soron csapadék mennyiségéhez.



3. ábra. Az évi középhőmérséklet (fent) és az évi csapadékösszeg (lent) az 1961–1990 évek átlagában, minden állomást és a domborzatot figyelembe vevő, objektív interpoláció alapján (Magyarország Éghajlati Atlasza 2001)

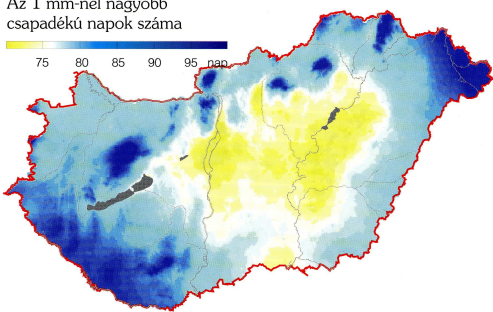
A 0,1 mm-nél nagyobb
csapadékú napok száma

100 110 120 130 nap



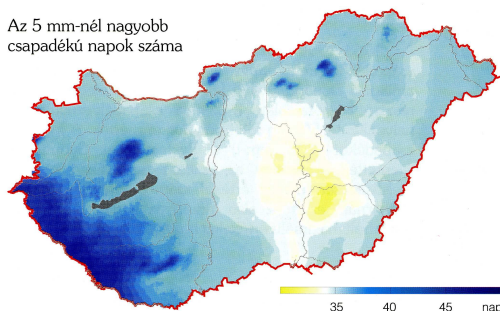
Az 1 mm-nél nagyobb
csapadékú napok száma

75 80 85 90 95 nap



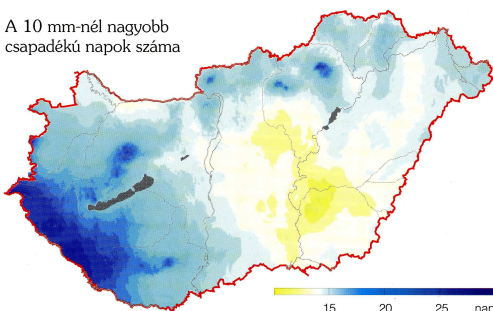
Az 5 mm-nél nagyobb
csapadékú napok száma

35 40 45 nap



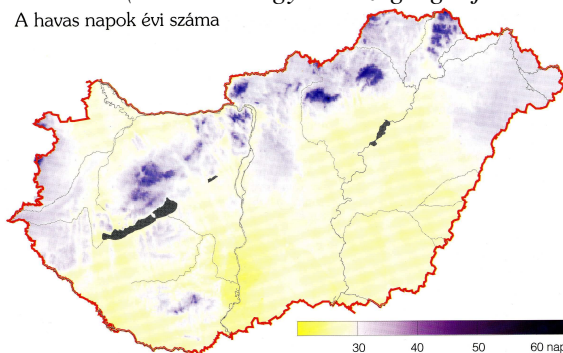
A 10 mm-nél nagyobb
csapadékú napok száma

15 20 25 nap

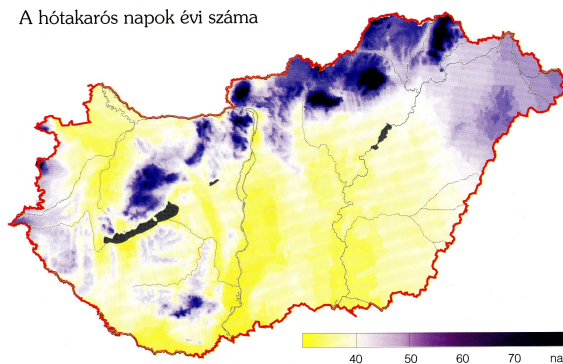


4. ábra. A csapadékos napok évi száma Magyarországon különböző küszöbértékek esetén, 1961–1990 (Forrás: Magyarország Éghajlati Atlasza 2001)

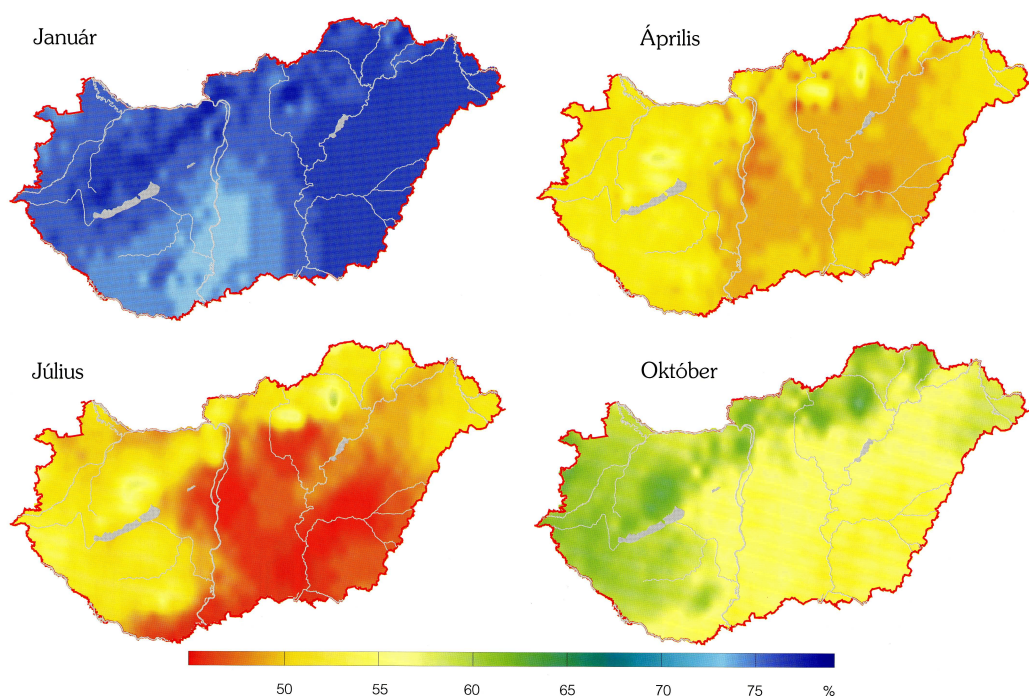
A havas napok évi száma



A hótakarós napok évi száma



5. ábra. A havas napok (fent) és a hótakarós napok évi száma (lent) hazánkban az 1961–1990 évek átlagában (Magyarország Éghajlati Atlasza 2001)

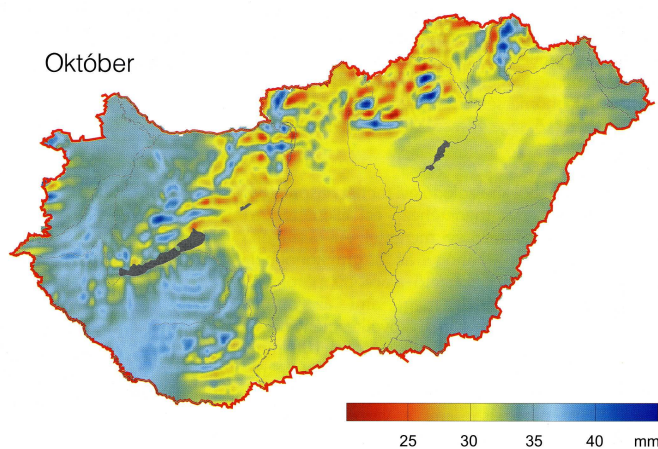
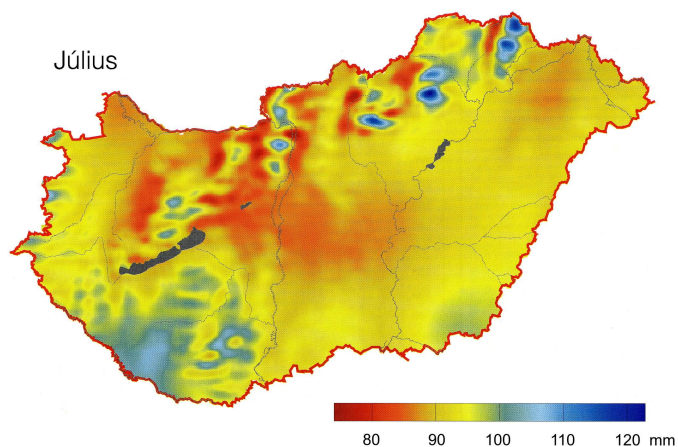
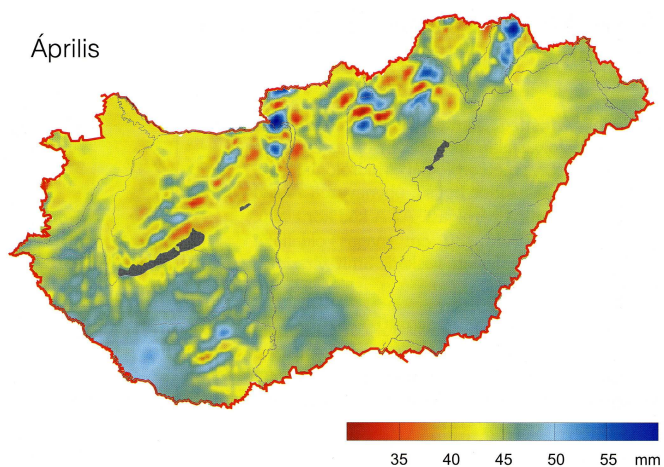


6. ábra. A relatív nedvesség értékei hazánkban az évszakok középső hónapjában az 1961–1990 évek átlagában. (Magyarország Éghajlati Atlasza 2001)

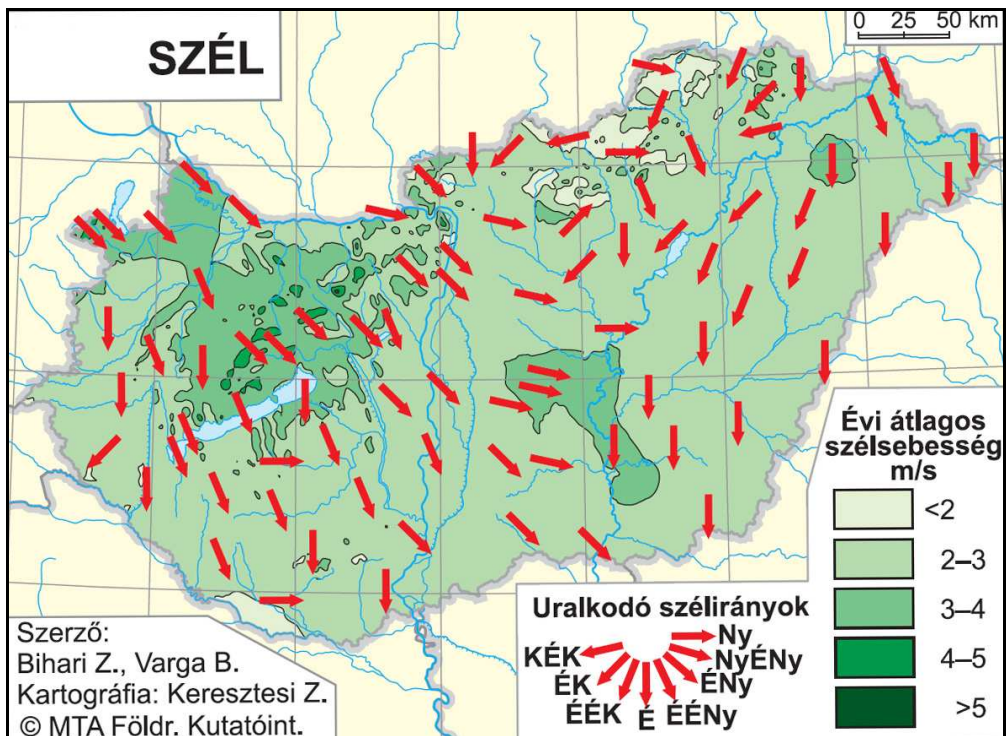
Ezt a párolgástól való függést tanúsítja a 7. ábra is, amely a tényleges párolgás becsült értékeit mutatja be, ugyanezekben a hónapokban, a tél kivételével. Ugyanis, mivel a tényleges párolgás elsősorban a csapadék függvénye (ellentétben a nagyrészt hőmérsékletfüggő potenciális párolgással), ez a térképsor is tükrözi a medencehatást mindhárom vizsgált hónapban. Ennek lényege, hogy a párolgás is a medence közepén a legkisebb.

A megfigyelt adatokból készült térképek sorát a szélsébséggel zárjuk (8. ábra). A tapasztalt területi eloszlást érdemes a számítógépes klímamodellek térképein is megvizsgálnunk. Ezek az eszközök a tömeg, az energia és az impulzus megmaradásán alapuló, parciális differenciálegyenletekkel szintetikusán állítják elő a jelen éghajlatát. A 9. ábrán az évi középhőmérséklet-, az 10. ábrán pedig az évi csapadékösszeg 1961–1990-re szimulált mezőit ábrázoltuk, két eltérő felbontású modell-futtatás eredményeként.

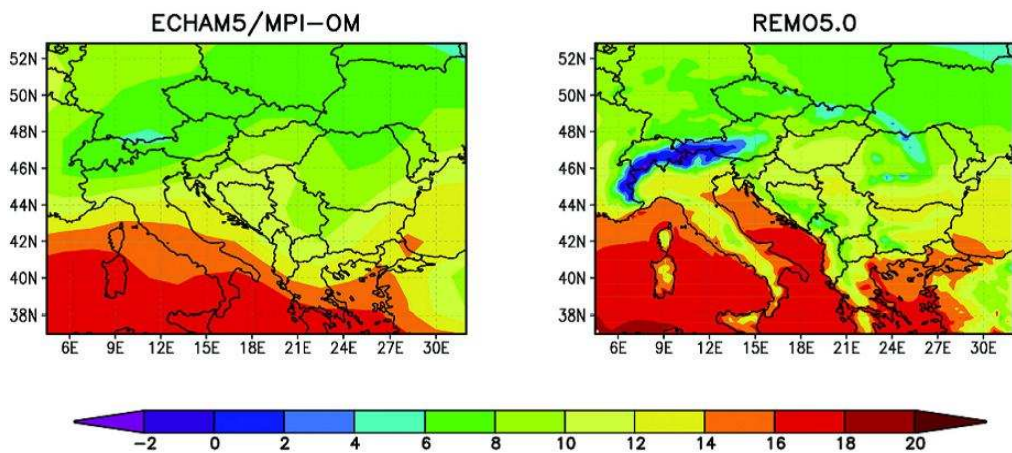
Az egyik modell durva 200 km-es felbontása nem is reményt keltő a medencehatás tekintetében. A másik modellt azonban 25 km-es horizontális ráctávolság jellemzi, ami már elegendő lehet a medencehatás megjelenítéséhez. Nos, az évi középhőmérséklet esetében itt sem látunk egyértelmű medence-rajzolatot, ám a csapadék esetében a Dél-Alföld alacsonyabb értéke mindkét felbontásban egyértelműen kirajzolódik.



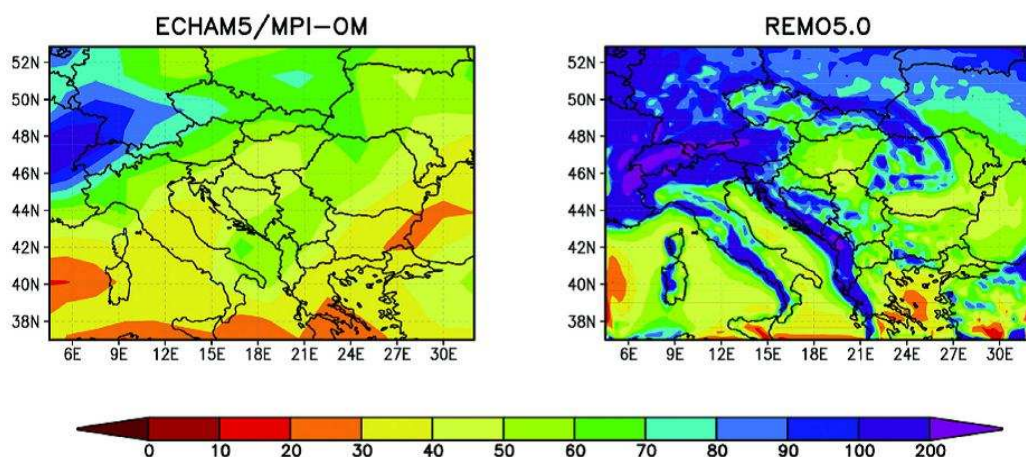
7. ábra. A tényleges párolgás tavasztól őszig az évszakok középső hónapjában az 1961–1990 évek átlagában. (Magyarország Éghajlati Atlasza 2001)



8. ábra. Az uralkodó szélirány és az átlagos szélesség hazánk területén az 1971–2000 évek átlagában (Magyarország Térképekben 2011)



9. ábra. Az évi középhőmérséklet éghajlati modellben szimulált mezői az 1961–1990-es évek átlagában. Balra az ECHAM5 globális modell, 200 km-es felbontással; jobbra az e modell egygel korábbi változatához, az ECHAM4-hez illeszkedő 25 km-es felbontású, REMO modell (Szépszó G.–Horányi A. 2008)



10. ábra. Az évi csapadékösszeg éghajlati modellben szimulált mezői az 1961–1990-es évek átlagában. Balra az ECHAM5 globális modell, 200 km-es felbontással; jobbra az e modell egyvel korábbi változatához, az ECHAM4-hez illeszkedő 25 km-es felbontású, REMO modell. (Szépszó G.–Horányi A. 2008)

5. Összegzés

A fentiekben áttekintettük a medencék osztályozását, beazonosítottunk Földünkön 30 medencét és röviden vázoltuk, hogy a medencehatás taglalása nem általánosan jellemző a korszerű hazai és külföldi természetföldrajzi monográfiákban. A nagy állomássűrűséggel és objektív interpolációval készült felszíni-, illetve a műholdas megfigyelések alapján, továbbá a finom felbontású regionális klímamodellek becslései alapján a kérdés objektívan vizsgálható. A medence-hatás ezek alapján számos éghajlati elemben valóban megmutatkozik, míg néhány másikkban nem.

A medencehatás teljesen egyértelmű a Kárpát-medence évi csapadékösszegeiben. Ugyancsak látszik a nagy csapadékú napok számában, de kevésbé markáns a havas napok és a hótakaró időtartamában. A medence-hatás egyértelműen megmutatkozik a relatív nedvesség és a tényleges párolgás területi rendjében is, itt is a medence szárazabb jellegét okozva. Teljesen hiányzik viszont a hatás a felhőzet és a globálisugárzás objektív műholdas becsléseiből. A hőmérséklet évi átlagaiban sem egyértelmű, bár itt a tengerszint feletti magasság és a talaj hőkapacitásának eloszlása az Alföldön ugyancsak jelez egy maximális értéket, ám ennek geometriája nem emlékeztet igazán a környező hegykoszorúkra.

A jelenre vonatkozó fenti megállapításokban a megfigyelt- és a modellben szimulált mezőkből levont következtetések hasonlóak, de ehhez a modellek jó (25 km-es) ráctávolsága szükséges.

Irodalom

- Allen, P.A.–Allen, J.R. (2005): Basin Analysis: Principles and Applications, 2nd ed., Blackwell Publishing, 549 o.
- Ahrens, C.D. 2000: Meteorology Today. 6th ed. Brooks/Cole Publ. Comp. 528 p. + App.
- Borsy Z. (szerk.), 1992: Általános természetföldrajz. Nemzeti Tankönyvkiadó 832 o.
- Bulla B. 1954: Általános természeti földrajz. II. kötet. Tankönyvkiadó Budapest. 353–363
- Christopherson R. W. 1997: Geosystems 3rd ed. Prentice Hall, 636 p. + App.
- Dickinson, W. R. 1974, Plate tectonics and sedimentation. In: Tectonics and Sedimentation (Ed. W. R. Dickinson). Spec. Publ. Soc. Econ. Paleont. Miner. Tulsa, 22, pp. 1–27.
- Haggett P. 2006: Geográfia. Globális szintézis. Typotex Kiadó, 842 o.
- Huddard D.– Stott T. 2010: Earth Environments. Wiley-Blackwell 912 o.
- Larousse Memo Enciklopédia 1993: Larousse, Akadémiai Kiadó, 1273 o.
- Magyarország Éghajlati Atlasza 2001. Országos Meteorológiai Szolgálat (szerk. Mersich I. et al). Budapest, 107 o.
- Magyarország Térképekben (Szerk.: Kocsis K.–Schweitzer F.) 2011: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest
- Magyar Tudománytár 2002: I. kötet: Föld víz, levegő. Kossuth Kiadó, 511 o.
- Martonné Erdős K. 2007. Magyarország tájföldrajza. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen 192 o.
- Miller G.T. jr. 1999: Living in the Environment. 11th ed., Brooks/Cole Publ. Comp. 812 p.
- Pajtókné Tari I. 2010a: Bolygónk földrajzi medencéi, a „medence-jelleg” vizsgálatának első lépései. 4. Magyar Tájökológiai Konferencia tanulmányai (szerk. Kertész Á.), 1–5 o. (megj. alatt)
- Pajtókné Tari I. 2010b: A „medence-jelleg” vizsgálata éghajlati megfigyelések és modell-szimulációk alapján. V. Magyar Földrajzi Konferencia tanulmányai, 9 o. (megj. alatt)
- Paturi, F.R. 1991: A Föld Krónikája. Officia Nova. 576 o.
- SH Atlasz, 1995: Ökológia. Springer Hungarica 284 o.
- Strahler A. H. 2010: Introducing Physical Geography. Wiley-Blackwell 632 p.
- Szépszó G.–Horányi A. 2008: Transient simulation of the REMO regional climate model and its evaluation over Hungary. Időjárás, 112, 203–231

Köszönetnyilvánítás: a szerző ezúton köszöni meg Mika János hasznos tanácsait.