XVI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2011. március 24–25.

DEBRECENBEN MÉRT CSAPADÉK ADATOK ELEMZÉSE, MÉRTÉKADÓ CSAPADÉK MEGHATÁROZÁSA 100 ÉVES IDŐSOR ALAPJÁN

FÓRIÁN Sándor

Abstract

The environment pollution caused by human activity has recently become global problem. The exorbitant appearance of the weather turning into extreme one, precipitations is the possible consequence of this. More than the meteorological data of 100 years stand for our provision. These data make it possible in order for us to try to model what follows this in the weather. It is not possible to leave the establishment of the precipitation out of consideration at the time of cities', settlements', economic areas' planning in the actual area. Besides the agriculture, the water management, the flood-prevention, the water management and number other area strongly precipitations pendant. The quantitative, spatial and temporal distribution of this is important equally. The channel and the precipitation depot play a big role in the forming of systems on the expected or other name design storm in an urban environment. The 100 year meteorological ones put at my disposal based on data onto Debrecen referring I deducted making a conclusion based on models. Temperature and precipitation data justify the global trend, which prognosticated the irregular appearance of getting warm or the precipitations.

Key words:

precipitation, trend, design storm

Összefoglaló

Az emberi tevékenység okozta környezetszennyezés napjainkra globális problémává vált. Ennek lehetséges következménye az időjárás szélsőségessé válása, csapadékok „szertelen” megjelenése. Több mint 100 év meteorológiai adatai állnak rendelkezésünkre. Ezek az adatok lehetővé teszik, hogy modellezni próbáljuk azt, ami ezután következik az időjárásban. Városok, települések, gazdasági területek tervezésekor nem lehet figyelmen kívül hagyni a csapadék alakulását az adott térségben. Ezenkívül a mezőgazdaság, a vízgazdálkodás, az árvízvédelem, a belvízvédelem és számos más terület is erősen csapadékok függő. Ennek mennyiségi, térbeli és időbeli eloszlása egyaránt fontos. Egy városi környezetben a csatorna és a csapadéktároló rendszerek kialakításában nagy szerepet játszanak a várható, vagy más néven mértékadó csapadékok. A rendelkezésemre bocsátott 100 éves meteorológiai adatok alapján Debrecenre vonatkoztatva modellek alapján következtetéseket vontam le. A hőmérséklet illetve a csapadék adatok igazolják a globális trendet, ami a melegedés illetve a csapadékok rendszertelen megjelenését prognosztizálta.

Kulcsszavak:

csapadék, trend, mértékadó csapadék

1. Bevezetés

A NÉS (Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia) az ENSZ égisze alatt működő Éghajlatváltozási Kormányközi Testület legújabb jelentésére hivatkozva hangsúlyozza, hogy a XX. század második felében végbement átkagosan mintegy 0,5°C fokos melegedés igen nagy valószínűséggel, az emberi tevékenység (termelés, fogyasztás, stb.) következménye, és gyakorlatilag kizárható, hogy természeti eredetű in-

gadozásról volna szó. A világgazdaság és az emberi társadalom fejlődését, valamint a földi éghajlat érzékenységet számításba véve a tudományos közösség értékelése szerint mintegy 1,1-6,4°C közötti felmelegedés várható 2100-ra az előző évszázad végéhez képest. A csapadékviszonyok ennél bonyolultabb képet mutatnak.

2. Modellek és eredményeik

Fizikai, műszaki megfontolások alapján belátható, hogy a növekvő léghőmérséklet intenzívebbé teszi a hidrológiai ciklust, s így a globális csapadékmennyiségnek növekednie kellene. Mivel a melegebb légkör több nedvesség hatására válik telítetté, ezért a melegebb levegő több nedvességet képes magába fogadni. Azonban a nem kielégítő mérések és más pontatlanságok miatt nehéz megfelelő pontosságú globális következtetéseket levonni [1].

A szóban forgó jelentést megalapozó számítógépes modellfutások szerint, az előttünk álló időszakban:

- további melegedés várható, mely:
 - télen Észak- és Kelet-Európában;
 - nyáron Dél- és Közép-Európában lesz jelentős;
- jobban változnak a minimum- és maximumhőmérsékletek, mint az átlag (közép-)hőmérséklet;
- Észak-Európában a csapadék éves mennyisége növekszik (főképpen télen), és Dél-Európában csökken (főképpen nyáron);
- a napi csapadék-szélsőségek mindenfelé növekszenek, még ott is, ahol egyébként az éves összes csapadék csökken.

A Debrecenben lévő meteorológiai állomás 100 éves adatsorának elemzése alapján nálunk is megfigyelhető a melegedés jelensége, amit az alábbi saját készítésű ábrán szemléltetnek

1. ábra Éves középhőmérsékletváltozás Debrecenben 1900-200 között

Az ábrán lévő trendvonal és az egyenes meredeksége révén látható, hogy száz év alatt városunkban 0,8°C átlaghőmérséklet emelkedés volt tapasztalható.

2.1. Kevesebb csapadék

A csapadék esetében már kevésbé egyértelmű a kép, mert a modellek eredményei nem minden aspek-

tusban egyeznek meg. Ráadásul a változások csak igen kevés esetben bizonyulnak statisztikailag szignifikánsnak. Egységesek a projekciók abban, hogy a 2021–2050-es időszakban az éves csapadék mennyisége némileg csökken, de ez a csökkenés nem haladja meg az 5%-ot. A nyári csapadék átlaga ebben az időszakban már 5-10 százalékkal lesz kisebb. Vannak azonban olyan területek is (észak-északkeleten), ahol egyes modelledmények a nyári csapadéknövekedés valószínűségére hívják fel a figyelmet. A modellek többsége alapján 2021-2050-re télen csökkenő tendencia várható, ami az ország keleti és északnyugati tájain meghaladhatja a 10 százalékot. [2]

Az évszázad végére (2071-2100) az éves csapadékátlag tovább csökkenhet, mértéke ekkor már nagy valószínűséggel túllépi az öt százalékot. Nyáron most már mind a négy modellkísérlet alapján 10 százalékot meghaladó csökkenés várható az ország egész területén. Tavasszal és ősszel az évszázad közepén tapasztalt változások folytatódnak, növekvő mértékkel.

2. ábra Éves csapadékváltozás Debrecenben 1900-200 között

A 2. ábrán látható 100 éves csapadékadatsor és a ráillesztett trendvonal igazolja az éves csapadékcsökkenés jelenségét Debrecenben is, ami 600mm-ről 550mm-re csökkent a vizsgált időintervallumban. Ez az országos átlagnál is nagyobb mértékű volt. (Itt azonban megjegyezném, hogy a 2010-es évben viszont csapadékrekordot döntöttünk 1001mm-es szinttel!!).

2.2. Mértékadó csapadék

Ez az a csapadékmennyiség, amelyre adott klimatikus viszonyok között és adott időszakban, meghatározott valószínűség mellett biztosan számítani lehet. Hazánkban pl. az öntözéstervezéshez a 75-85%-os gyakoriságot meghaladó csapadékmennyiség vagyis ami 100 évből 75-85 évben biztosan lehullik. A rendelkezésre álló adatok alapján elkészítettem a csapadékosági függvényt amiből a 80%-os valószínűséggel előforduló csapadék mennyiségét meghatároztam. Ez a 3. ábrán látható.

A csapadékadatok rendezése és osztályozását követően a diagramról megállapítható, hogy adott 80%-os valószínűséggel 680mm csapadék várható.

3. ábra Debrecenben 80%-os valószínűséggel előforduló csapadék meghatározása

3. Összefoglalás

A meteorológiában általánosan elfogadott nézet szerint körülbelül 2 hét az az időtartam, amelyet - a tudomány jelenlegi állása szerint - előre tudunk jelezni. A műszaki világban pl egy település csatornarendszere, vagy egy záportározó létesítések nem napi információk szükségesek a méretezéshez, hanem a várható gyakoriságú (nem extrém) esetek adatainak ismerte. Így nagy biztonsággal lehet tervezni települési és más egyéb területen működő műtárgyakat, berendezéseket.

Irodalom

- [1] Houghton, J.Z., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M. van der Lindem, P.J., Da, X., Maskell, K. és Johnson, C.A. (szerk.) (2001) *Climate Change 2001: The Scientific Basis*. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change
- [2] Zágonyi Miklós: *Az Európai éghajlat változásának fő irányai* („A mediterrán térség éghajlata a 2010-es években” c. előadás szerkesztett változata, mely elhangzott az MTA Társadalomkutató Központjának „Délkelet-európai éghajlatváltozások hatásai” című konferenciáján 2006. március 21.-én)

Fórián Sándor, adjunktus (doktorjelölt)

Munkahely: DE Műszaki Kar, Környezet- és Vegyészmérnöki Tanszék
 Cím: 4028 Hungary Debrecen, Ótemető u. 2-4.
 Telefon: + 36-52/415-155 (77781 mellék)
 E-mail cím: forian@eng.unideb.hu