

ÉGHAJLATVÁLTOZÁS A PANNON-MEDENCÉBEN ÉS EURÓPÁBAN A XX. SZÁZADBAN

Ács Ferenc (1), Skarbit Nóra (2), Breuer Hajnalka (1)

(1) ELTE Meteorológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A.

(2) SZTE Éghajlattani- és Tájföldrajzi Tanszék, 6722 Szeged, Egyetem u. 2.

e-mail: acs@caesar.elte.hu

Bevezetés

Az éghajlatváltozás folyamatát manapság már sok szempontból vizsgálják (pl. Bonan, 2002); a leíró éghajlat-osztályozási módszerekkel történő vizsgálata azonban ritkább (pl. Ács és Breuer, 2013; Rubel és Kottek, 2010). Az ilyen típusú alkalmazások Pannon-medence (pl. Fábián és Matyasovszky, 2010), valamint Európa térségére (Peel, 2007; Willmow, 1962) ritkák.

E tanulmány célja az, hogy ismertessük Pannon-medence és Európa éghajlatának változását a XX. században Köppen és Feddema tükrében. Alapvetően azért e két módszer tükrében, hogy e változásoknak az alkalmazott módszerektől való függését is láthassuk.

Anyag és módszer

Köppen és Feddema módszere. Ezúttal eltekintünk Köppen (1936) és Feddema (2005) módszerének részletes bemutatásától, ugyanis e módszerek leírása megtalálható pl. Ács és Breuer (2013) munkájában vagy más tudományos publikációkban (pl. Kottek et al., 2006; Ács et al., 2014).

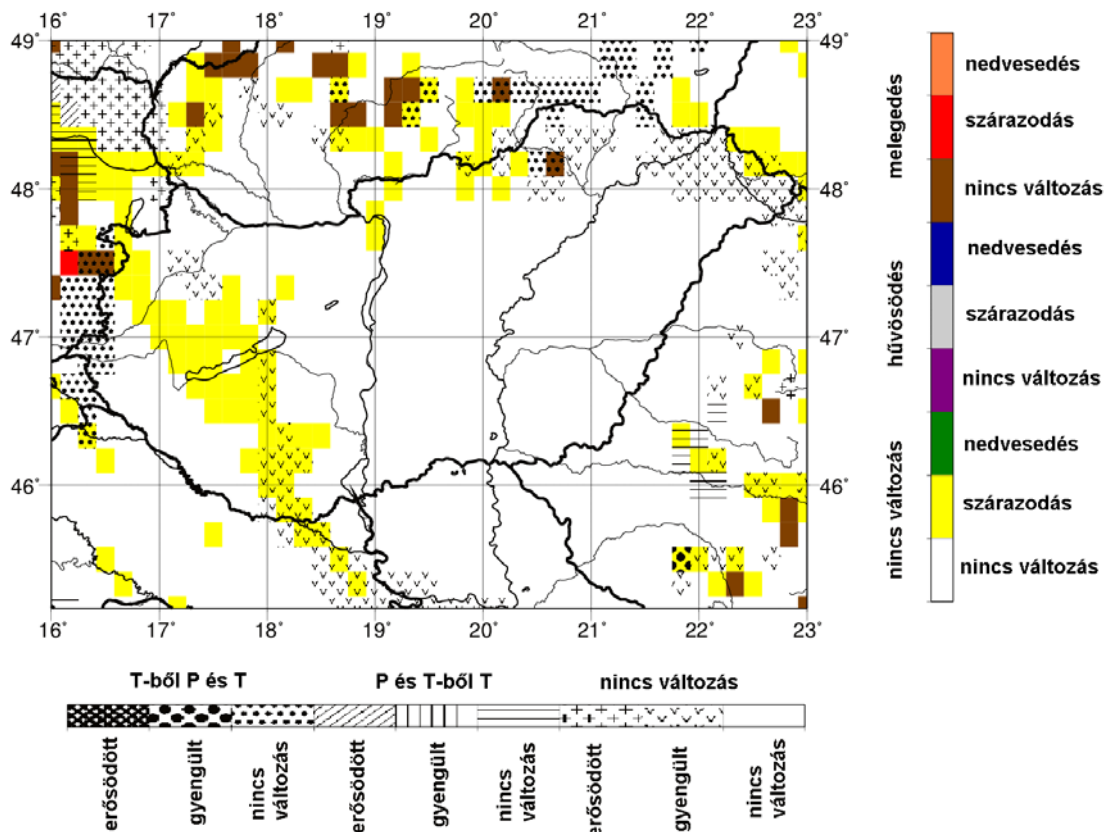
Adatok. A CRU TS 1.2 adatbázis hőmérséklet (T) és csapadék (P) adataival dolgoztunk (Mitchell et al., 2004). Ezen változók havi idősorait 10'-es horizontális bontásban használtuk. Vizsgálatunkban 31143 rácspont volt megközelítőleg 18 km-es rácstávolsággal. A vizsgált terület a nyugati hosszúság 11°-a és a keleti hosszúság 32°-a között, valamint az északi szélesség 34°–72°-a között található. A száz éves idősor (1901–2000) hőmérséklet és csapadék adataiból harminc éves átlagokat képeztünk, így összesen 71 csapadék és hőmérsékleti mezőt kaptunk.

Eredmények

Európa és Pannon-medence éghajlatának változásait a XX. században Köppen alapján Rubel és Kottek (2010) tanulmányában közzétett eredmények alapján fogjuk ismertetni. Kihangsúlyozandó, hogy e tanulmányban nem közvetlenül az éghajlatváltozást, hanem az éghajlat alakulását vizsgálták egy hosszabb, a XX. és a XXI. századra vonatkozó időszakban. A Feddema-féle XX. századi, európai és pannon-medencei éghajlatváltozást Skarbit (2014) eredményei alapján ismertetjük úgy, hogy a század elejei (1901–1930 időszak) és a század végi (1971–2000 időszak) eredményeket hasonlítjuk össze.

Pannon-medence. Köppen (1936) osztályozása alapján a XX. századi pannon-medencei éghajlatváltozás lényegét a Cfb/Cfa transzformáció (a Cfb klíma Cfa klímává történő átalakulása) fejezi ki, azaz, a meleg mérsékelt, egyenletes csapadékeloszlású éghajlat nyári időszakában jelentősen melegebb lett. Feddema (2005) alapján e változás komplexebb

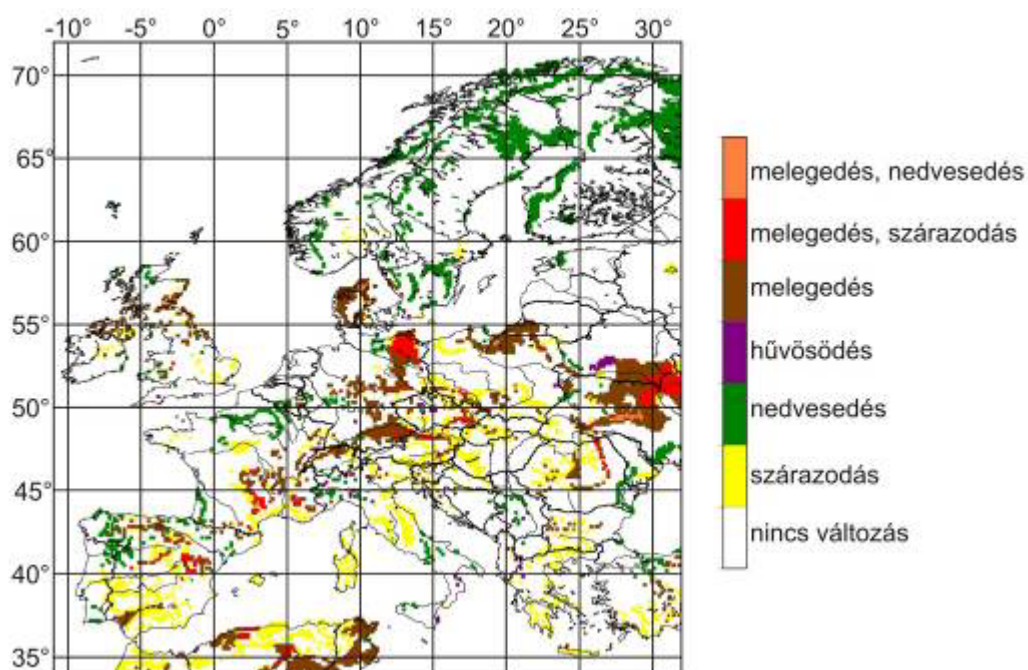
mind évi, mind szezonális karakterisztikáit (1. ábra) illetően. A változások főleg a Dunántúl és az Északi Középhegység térségét érintették. Dunántúlon a szárazodás folyamata figyelhető meg, e szárazodással párhuzamosan Mecsek és Villány térségében valamelyest csökkent a hőmérséklet évi ingadozása is. Magyarországon a XX. század folyamán Mecsek és Villány térségében volt a legnagyobb az éghajlatváltozás.



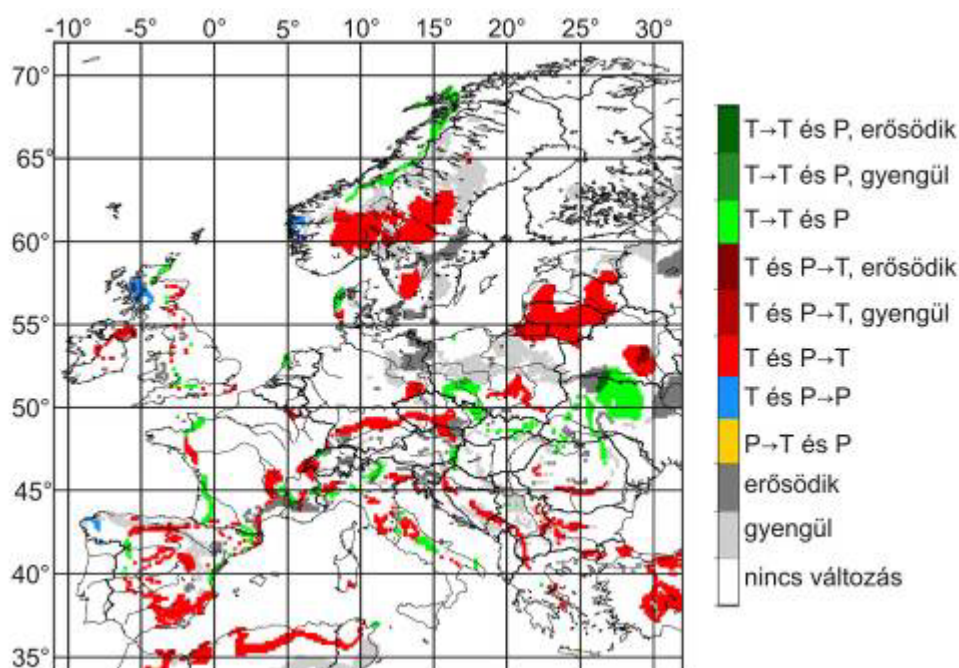
1. ábra: Éghajlatváltozás a Pannon-medencében a XX. században Feddema tükrében

Európa. Köppen (1936) szerint az európai éghajlat XX. századi változásait alapvetően a melegedés folyamata jellemzi. E melegedést jó szemlélteti a Skandináv-félszigeten a Dfc/Dfb, az Alpokban és a Kárpátokban az ET/Dfc, vagy a Dfc/Cfb, a Pireneusi-félszigeten a Csa/BSk és a közép-kelet európai térségben a Dfb/Cfb transzformáció. Vegyük észre, hogy a Csa/BSk transzformáció nem csak a melegedést, hanem a szárazodást is jelzi! A legmarkánsabbnak tűnő változások a Pireneusi-félszigeten vehetők észre, ott ugyanis a melegedés mellett a szárazodás is észrevehető. Kihangsúlyozandó, hogy mi ezúttal csak a legmarkánsabb tendenciákat emeltük ki, a változások aprólékosabb leírását mellőztük. Az előbb vázolt tendenciákat Feddema (2005) még inkább érzékelteti (2. ábra), de emellett a szezonális változásokról is részletes képet (3. ábra) nyújt. Kihangsúlyozandó, hogy Feddema (2005) szerint Anglia nemcsak melegedett, hanem szárazodott is. A melegedés és a szárazodás együttes folyamata a Német alföldön, valamint Kelet-Európában figyelhető meg. Köppennel szemben Feddema nedvesedést is jelzett, ez a Skandináv-félszigeten volt tipikus, de a Pireneusi-félsziget észak-nyugati részeiben is megfigyelhető. Ugyanakkor, a Pireneusi-félsziget déli és dél-nyugati részeiben a szárazodás folyamata volt kifejezett. A szezonális változásokról (3. ábra) szembevetendő, hogy sok helyütt (pl. Dél-Spanyolország, Norvégia, Svédország) a P és a T együttes ingadozása helyett csak a T ingadozása lett a jellemző, de úgy, hogy ingadozásának mértéke csökkent.

Legvégül, hangsúlyozzuk ki itt is, hogy e leírás nem teljes körű és csupán az általunk vélt legfontosabb tulajdonságok bemutatására került sor.



2. ábra: Éghajlatváltozás Európában a XX. században Feddema évi karakterisztikáinak tükrében



3. ábra: Éghajlatváltozás Európában a XX. században Feddema szezonális karakterisztikáinak tükrében

Következtetések

A Pannon-medence és Európa éghajlatának XX. századi változásait vizsgálva Köppen (1936) és Feddema (2005) módszerei alapján a következő alapkövetkeztetéseket vonhatjuk le:

- Mindkét módszer regisztrálta az éghajlat változását a vizsgált térségekben és időszakban, de a változások típusai és mértéke sokkal nagyobb Feddema, mint Köppen esetében.
- Köppen jelezte a melegedést, a szárazodást kevésbé, kivéve Spanyolországot, ezzel szemben Feddema Európában nem csak a szárazodást és a melegedést, hanem egyes térségekben, pl. a Skandináv- vagy az Ibériai-félszigeten a nedvesedés folyamatát is kimutatta.
- Köppen gyakorlatilag nem jelzett szezonális változásokat, ugyanakkor Feddema szerint nem csak az évi, hanem a szezonális karakterisztikák is jelentősen változtak.

E rövid összehasonlítás eredményei alapján nyilvánvaló, hogy az elterjedt és népszerű Köppen (1936) féle módszer mellett más módszerek használata is kívánatos, ha a szűkebb (Pannon medence) és a tágabb értelmezésben vett hazánk (Európa) éghajlatát és éghajlatváltozási folyamatait jobban meg akarjuk ismerni.

Hivatkozások

- Ács, F., Breuer, H., 2013: Biofizikai éghajlat-osztályozási módszerek. Elektronikus könyv, 244p., http://elte.prompt.hu/sites/default/files/elte-ttk/kozos/tananyagok/acs-ferenc_biofiz-eghajlatoszt-modszerek.pdf.
- Ács, F., Breuer, H., Skarbit, N., 2014: Climate of Hungary in the twentieth century according to Feddema. *Theoretical and Applied Climatology*, DOI: 10.1007/s00704-014-1103-5.
- Bonan, G., 2002: Ecological Climatology. Concepts and applications. Cambridge University Press, Cambridge, 678p., ISBN 0 521 80032 3.
- Feddema, J.J., 2005: A revised Thornthwaite-type global climate classification. *Physical Geography*, 26, 442–466.
- Fábián, Á.P., Matyasovszky, I., 2010: Analysis of climate change in Hungary according to an extended Köppen classification system, 1971–2060. *Időjárás*, 114, 251–261.
- Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., Rubel, F., 2006: World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorological Zeitschrift*, 15, 259–263.
- Köppen, W., 1936: Das geographische System der Klimate. In: Köppen, W., und R. Geiger (Hrsg.): Handbuch der Klimatologie, Bd. 1, Teil C – Borntraeger, Berlin, 44p.
- Mitchell, T.D., Carter, T.R., Jones, P.D., Hulme, M., New, M., 2004: A comprehensive set of high-resolution grids of monthly climate for Europe and the globe: the observed record (1901-2000) and 16 scenarios (2001-2100). Tyndall Centre Working, Paper 55, 2–7.
- Peel, M.C., Finlayson, B.L., McMahon, T.A., 2007: Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, 4, 439–473.
- Rubel, F., Kottek, M., 2010: Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. *Meteorological Zeitschrift*, 19, 2, 135–141.
- Skarbit, N., 2014: Európa éghajlatának alakulása a XX. és XXI. században Feddema módszere alapján. Diplomamunka, ELTE, 61p.
- Villmow, J.R., 1962: Regional Pattern of Climates in Europe According to the Thornthwaite Classification. *The Ohio Journal of Science*, 62, 1, 39–53.