

OLVASÓI LEVÉL

Érdeklődve olvastam a Léggör 2007/1 számában Dr. Koppány György: „Az éghajlat-ingadozás valódi és álproblémái a XXI. században” című cikkét.

Igen értékesnek tartom az irodalomjegyzéket, kivált azt, hogy a cikkben tett megállapítások közvetlen összefüggésbe kerülnek irodalmi példákkal.

Való igaz, hogy az emberi léptékű történelem során is játszódhattak olyan éghajlat-módosulások -ingadozások, amelyek befolyásolták az emberiség életvitelét, így táplálkozását és életmódjának más sajátosságait.

Ha mai állapotunkat össze akarjuk hasonlítani a több száz, vagy 1000–2000 évvel ezelőtti helyzettel, úgy egyrésztől méltán bizakodhatnánk benne, hogy a korszerű technológiák, köztük a XXI. századi agrártudomány képes megbirkózni az éghajlatváltozás jelentette feladatokkal.

Ugyanakkor felmerül más körülmény is. Nevezetesen az, hogy míg a régmúlt korokban nem állt rendelkezésére az emberiségnek számos olyan eszköz, amellyel ma felvehetjük a harcot a természeti csapásokkal szemben, vagy kezelni tudjuk az elönytelen időjárásváltozások következményeit; addig a hajdani népeknek volt egy természetes fegyverük a helyben leküzdhetetlennek ítélt problémákkal szemben: ez volt a **népvándorlás**.

A Föld mai sűrűn lakott állapotában és nagyrészt nemzetállamokra tagolódottságában ez az eszköz kivihetetlen. Koppány tanár úr cikkében is utalás történik arra, hogy az emberiség jelentős része a meleg éghajlatú, trópusi területeken él ma. És éppen ez az, ami probléma. Földünk északi és déli 35. földrajzi szélessége között terül el a Glóbusz felületének nagyobbik része, nem különben a szárazföldek kb. fele is ebben az egyenlítőhöz közelebbi zónában helyezkedik el. És éppen ez a melegebb öv az, amely, mint természetföldrajzi kategória, elég jó fedésben van a Harmadik Világgal, mint politika-földrajzi kategóriával. Vagyis az emberiség szegényebbik, és egyszer s mind nagyobbik felével.

Abban megoszlanak a vélemények, hogy egy ország fejlettségében milyen szerepe van az éghajlatnak. Tagadhatatlan azonban, hogy van szerepe, a csak trópusi övezetben húzódo államok ritka kivételtől eltekintve a szegény országok sorát gyarapítják. 25 °C feletti nappali maximális hőmérséklet felett nemcsak a kültéri munka intenzitása esik rohamosan, hanem a beltéri, épületben végzett munkáé is, és tegyük hozzá, a szellemi tevékenységé is. Ez fokozottan fontos ma, és nem oldja meg, csak részben orvosolja a problémát a világszerte hatványozott léptékben terjedő klimatizált épületbelső.

Véleményem szerint ebből a kiindulásból kell vizsgálnunk, hogy milyen hatással lehet a XXI. század során vart 2–4 °C fokos hőmérsékletnövekedés.

Talán nem tévedünk, hogy a 2 °C fokkal nem kell száz

évig várni, már eddig is lényeges változást detektálunk, a tendencia pedig folytatódó. Két fok melegedés Európában és a mérsékelt égövben másutt is, a felszíni izotermák 400–500 km-es eltolódását eredményezi az egyenlítőől a poláris irányába. Ez esetünkben azt jelenti, hogy azok a problémák, amelyek korábban Észak-Afrikában jelentkeztek társadalmi, gazdasági, népjóléti tekintetben, a jövőben Európában is megjelennek, sőt már meg is jelentek. Érdekes módon a migrációs tendencia is erős dél --> északi irányú komponenst mutat. (Mutat persze kelet --> nyugati irányút is, de annak kevésbé tulajdoníthatunk természetföldrajzi okot.)

A mezőgazdasági kultúrák délről északra húzódása is egy lehetséges jelenség.

Viszonylag könnyű azt mondani, hogy termelhetünk narancsot, citromot. Ám a hagyományosan mediterrán országok már tökélyre vitték ezeknek a növényeknek a termesztését, egy déligyümölcs piacra nem épp hálás dolog betörni olyan időben, amikor Európa piacain is megjelent a dél-amerikai mérsékeltövi gyümölcs kultúra. Semmiképp nem kárpótolhat bennünket egy magyar narancs, ha közben hagyományos kultúrnövényeink például csapadékhiány miatt nem nőnek meg. Persze lehet ez pesszimista scenárió.

Ám vannak más következmények is. A mediterrán országok panaszkodnak, hogy nyaranta a turisták elkerülik őket a hóhullám miatt, ezért azzal próbálnak védekezni, hogy idegenforgalmi idényüket a „mellékévszakok” irányába tolják el, pótolják. Ám itt meg felmerül az a körülmény, hogy az iskolai szünet azért legtöbb országban nyáron van, s ha a jövőben ezen változtatnának, úgy meg az oktatási intézmények klimatizálása irányába kellene hirtelen nagymértékű, és óriási költséggel járó beruházásokat eszközölni. Felmerül az a körülmény is, hogy a melegebb időjárás csökkenti a szabadtéri sportok, szabadidő tevékenység vonzó mivoltát nyáron, míg azt, hogy a téli sportok művelését nehezíti, nem kell indokolni.

Aggodalmat kelt az a kép, amikor az ifjúság nyári szabadidejének nagyobbik részét nem szabadtéri foglalkozással, sporttal, strandolással, kirándulással tölti, hanem a képernyő előtt gubbaszt a hűtött helyiségben, mert odakinn túl meleg van.

Régen egyszerű emberek könyvtárában is megtalálhatók voltak azok a kalendáriumok, amelyek rajzos, tréfás ismeretterjesztő formában mutatták be a természet „körforgását”, az évszakok egymásután változását. Közös jegyük volt, hogy szép szimmetrikusan ábrázolták a négy évszakot, mindegyiket ugyanolyan súllyal, de a tavaszt szebben, mert az hozza a jó meleg nyarat. Ez a szemlélet bizonyos mértékig változóban van manapság.

Talán még az a kép is felsejlik bennünk, amelyben a 40 évvel ezelőtti nagy sikert aratott *Michael Braun és Hans*

Gottschalk által írt és rendezett Orion űrhajó című tudományos fantasztikus filmsorozat játszódik: az emberiség egy része tengeralatti kolóniákban él, mert a felszín, a szárazföld túl meleg éghajlatúvá változott. Pár száz év telt el addig a történet szerint.

Európa és a Föld többi lakója ma abban reménykedik, hogy nem keletkezik el egy ilyen kor.

Összegezve, úgy hiszem, megállapíthatjuk: bizonyára nagyobbak voltak azok a változások az éghajlatban, amelyek a történelmi koroktól eredeztetve lejátszódtak, a mi mostani félt, és egyben megkérdőjelezett éghajlatmódo-

sulásunkhoz képest. E mostanival azonban nekünk kell szembesülni egy olyan időben, amikor sokmilliárd ember jövőjéről kell gondoskodjanak a tudomány képviselői és a népek vezetői. Véleményem szerint ez az oka annak, hogy most egy **jóval kisebb tőrésű rendszerrel**, állunk szemben, amelyben bekövetkező egyirányú – belátható időn belül egyirányú – változással önmagában is foglalkozni kell függetlenül attól, hogy csillagászati méretekben és tíz az x-ediken év léptékű időlépcsőben bármilyen irányú tendencia felléphet.

Nyitrai László

MŰHOLDAS MUNKAÜLÉS

2007. október 8. és 12. között tartottuk meg az OMSZ és az EUMETSAT közös rendezvényét az MSG adatok nowcastingban való alkalmazásáról és a műhold és radar adatok együttes felhasználásáról.

A kurzust az EUMETSAT szponzorálta, a szervezés nagyobbik részét az OMSZ végezte.

5 külföldi előadó, 12 külföldi és 10 hazai résztvevője volt a rendezvénynek. A magyar résztvevők közül négyen előadást is tartottak. A kurzust *Dunkel Zoltán* az OMSZ elnöke és *Jochen Kerkmann* az EUMETSAT munkatársa nyitotta meg.

A konvenció volt a fő téma, ezen belül 3 főbb részre tagolódtak az előadások:

A) Hétfő délután *Jochen Kerkmann* a második generációs METEOSAT (MSG) műhold adatairól, a csatornák jellemzőiről beszélt, továbbá arról, hogyan lehet jól megválasztott csatornák együttes megjelenítésével, az un. kompozit képekkel még inkább kiemelni, megjeleníteni az adatok információ tartalmát. A következő előadásaiban arról beszélt, hogy a különböző típusú felhők (konvektív, köd/alacsony felhők stb.) hogyan jelennek meg az MSG képeken, hogyan lehet felismerni jellemzőiket, milyen információkat tartalmaznak az egyes csatornák vagy azok különbségei. Hétfőn az optikai vastagságnak és légkör nedvesség-tartalmának, míg kedden reggel a felhőtető mikrofizikai jellemzőinek: a felhőelemek halmazállapotának, és átlagos méretének műholdképen való érzékeléséről, megjeleníthetőségéről volt szó. Kedd délelőtt *Jochen Kerkmann* és *Martin Setvak* számítógépes gyakorlatot is tartott a résztvevőknek az MSG képek elemzéséről. Ehhez *Daniel Rosenfeld* programját használtuk. A programot és számos érdekes időjárási helyzetben készült MSG képet DVD-n megkapták a résztvevők. Kedd délután *Putsay Mária* tartott előadást a köd, illetve alacsony-szintű felhők és a hóval borított derült felszín műholdképeken történő felismeréséről.

B) A következő blokk a vízgőz kép felhasználását tárgyalta. Kedd délután az utolsó előadás egy 'VisitView' (távoktatás) előadás volt Kanadából, amely arról szólt, hogy a légkör dinamikai jellemzői hogyan tükröződnek a vízgőz képeken. Szerdán is a légkör dinamika és vízgőz képek témakörben hangzottak el előadások. *Patrick Santurette* elméleti bevezetője és mélyreható légkördinamikai magyarázatai után *Christo Georgiev* esettanulmányokat mutatott be. Az időjárási helyzetet a PV (potenciális örvényesség) mező és a magasági futóáramlások WV képen való megjelenítésével, valamint függőleges metszetek segítségével elemezték. Előadásaikban a gyors ciklogenezis és heves konvekció korai felismerését, előrejelzését

segítő szemléletmóddal ismertették meg a hallgatóságot. Délután számítógépes gyakorlat segítette az új ismeretek elmélyítését. *Jochen Kerkmann* bemutatta a légtömeg kompozit képet, amely a vízgőzkép helyett szintén alkalmazható a fenti módszerrel. Ebbe a blokkba tartozott *Patrick Santurette* és *Horváth Ákos* csütörtök délutáni előadása is. Mindketten a 2006. augusztus 20-ai zivatar helyzetet elemezték más-más szemszögből, Santurette az PV mezők felhasználásával, Ákos hagyományos módszerekkel.

C) Csütörtökön és pénteken a műhold és radar adatok együttes feldolgozásáról, értékeléséről volt szó. *Martin Setvak* arról beszélt, hogy a zivatar felhők tetején milyen jellemzőket, jelenségeket lehet műholdról megfigyelni (túllövés, hőmérsékleti eloszlás, hideg gyűrű, hideg U/V alak, gravitációs hullámok stb.), valamint hogy ezek a jellemzők milyen kapcsolatban vannak a zivatar dinamikájával, belső szerkezetével. A zivatarfelhők jellemzőit műhold és radar képeken is elemezte. *Putsay Mária* a 2006. június 29-ei zivatar rendszerekről beszélt, esettanulmány keretében elemezte a Mezokálajú Konvektív Rendszert, bemutatta a szinoptikus helyzetet, beleértve a potenciális örvényességi mezőket is. Ezután műhold, radar és villám adatokkal elemezte a zivatarrendszer fejlődését, alakulását: a fő le- és feláramlási csatornák relatív helyzetét, a villámok helyét, idejét, a zivatarlánc alakját, a Coriolis effektusnak a zivatarrendszerre gyakorolt hatását. Pénteken *Lábó Eszter* beszélt a parallax effektusról. A magas felhő földrajzi helyzete a valóságoshoz képest egy kissé elcsúszik a műholdképen, mert a műhold lapos szögben néz rá. Ezt a parallax hatást a műhold és radar adatok együttes feldolgozásánál, ahol a fontos a pontos illesztés, figyelembe kell venni. Ezután *Andreas Wirth* beszélt az ausztriai jégeső riasztó rendszerről. Ez a rendszer radar adatokon alapszik, de radar adatok hiányában műholdas csapadék-beclést használ: a SAFNWC programcsomag csapadék produktumait. A kurzust *Németh Péter* előadása zárta, aki a forgó zivatarcellák (szupercellák) Doppler radarral történő felismeréséről beszélt.

A középső három napon 'Wheather Briefing' keretében az aktuális időjárási helyzetet elemeztük főleg műholdképek segítségével. Kedden *Kolláth Kornél*, csütörtökön *Jochen Kerkmann* tartotta az időjárási összefoglalót. A szerdai időjárás elemzés Ausztriából 'VisitView' keretében történt, *Jarno Schipper* előadásában.

A résztvevők meglátogatták az Előrejelző Osztályt is.

A kurzus előadásait a résztvevők megkapták DVD-n. (Érdeklődőknek szívesen továbbítjuk.)

Putsay Mária