

Az El Niño tovább erősödik

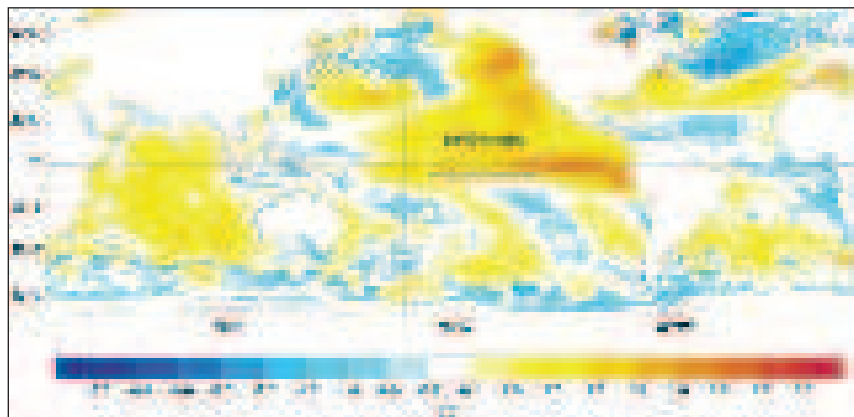
Az idén tavasszal tapasztalt mérsékelt El Niño állapot erősödni kezdett és a jelenlegi előrejelzések alapján 2015 végére valószínűleg nagyon erős eseménnyé alakul.

– 2015. augusztus 1-jén készült évszakos ensemble előrejelzései azt jelzik előre, hogy ez az év sem lesz kivétel. Az ensemble futtatások lényege, hogy figyelembe vesszük az időjárási és az óceáni álla-

1997-ben is történt. A legutolsó előrejelzések azonban így is erősebb anomáliákat adnak, mint az összes eddigi augusztusi futtatás az elmúlt 34 év során, kivéve az 1997-es évet.” – mondta Tim Stockdale, az ECMWF szezonális és hosszútávú előrejelző csoportjának vezetője. „Az 1997-es anomália csúcspontja majdnem elérte a 2,7 °C-ot, ami talán nem következik be ebben az évben, de a 2015-ös El Niño esemény ennek ellenére valószínűleg nagyon erős lesz” – tette hozzá.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a legmegbízhatóbb szezonális előrejelzéseket a több, független előrejelző rendszerből származó ensemble futtatások kombinációjával és kalibrálásával kapjuk. A 3. ábra az EUROSIP multi-modell szezonális előrejelző rendszerének kalibrált komponensei alapján az El Niño hőmérsékleti anomáliájának ensemble előrejelzését mutatja be. Az előrejelzett értékek tartománya az ECMWF ensemble modellel kapott tartományhoz hasonló, és a modellek egybehangzóan nagy valószínűséggel 2 °C körüli anomáliákat jeleznek.

Néhány ensemble tag nagyon nagy, akár 3,3 °C-ot meghaladó anomáliát is mutat, ami a NIÑO3.4 régióban 30 °C-os vagy annál magasabb hőmérsékletre utal.



1. ábra. Átlagos tengerfelszín-hőmérséklet anomáliák 2015 júliusában. A térkép a tengerfelszín-hőmérséklet anomáliáit mutatja az 1981–2009-es átlaghoz viszonyítva

Az El Niño esemény lényege, hogy a szokatlanul magas tengerfelszín-hőmérsékleti anomália tartósan fennmarad a Csendes-óceán trópusi területein. Ez a jelenség együtt jár a légkör állapotának megváltozásával, és erős nyomot hagyhat az általános cirkulációban. Az El Niño hatásával van továbbá a globális átlaghőmérsékletre, és ennél fogva befolyásolja a globális melegedés mértékét.

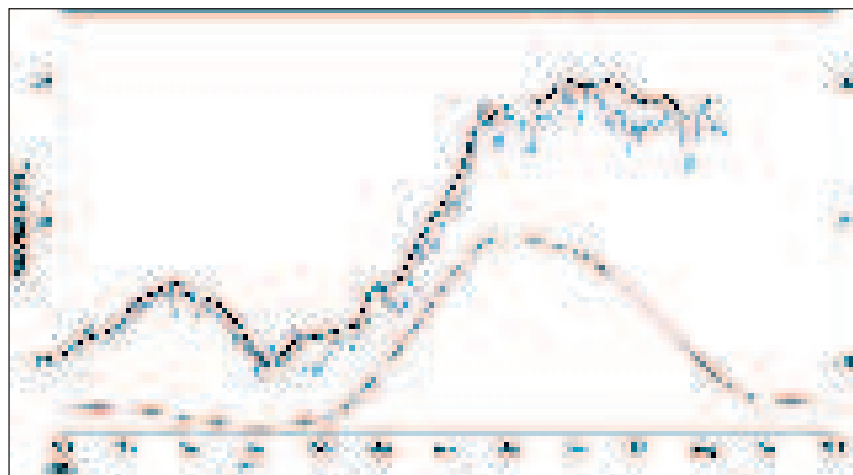
Az El Niño események intenzitása változó, a nagyon erős események meglehetősen ritkák, évszázadonként csak néhány alkalommal következnek be. 1950 óta 2 °C feletti év végi anomália csak 1972-ben, 1982-ben és 1997-ben fordult elő. Az ilyen szélsőséges és ritka események előrejelzése nagy kihívást jelent.

Az 1981–2010 közötti időszak átlagához képest a tengerfelszín-hőmérséklet anomáliája a NIÑO3.4 régióban (1. ábra) 2015 márciusától kezdve folyamatosan erősödött, júliusban megközelítette az 1,6 °C-os értéket, így ez a legmagasabb júliusi anomália 1997 óta. A megfigyelt tengerfelszín-hőmérséklet a NIÑO3.4 régióban tavaly óta magasabb, mint a megszokott, de ahogyan a 2. ábrán látható, a megfigyelt és az átlagos értékek közötti különbség az utóbbi néhány hónapban jelentősen megnövekedett.

Az El Niño események jellemzően az év vége felé érik el a csúcspukat. Az ECMWF

potok előrejelzésében rejlő bizonytalanságot azzal, hogy több lehetséges kimenetet is előállítanak.

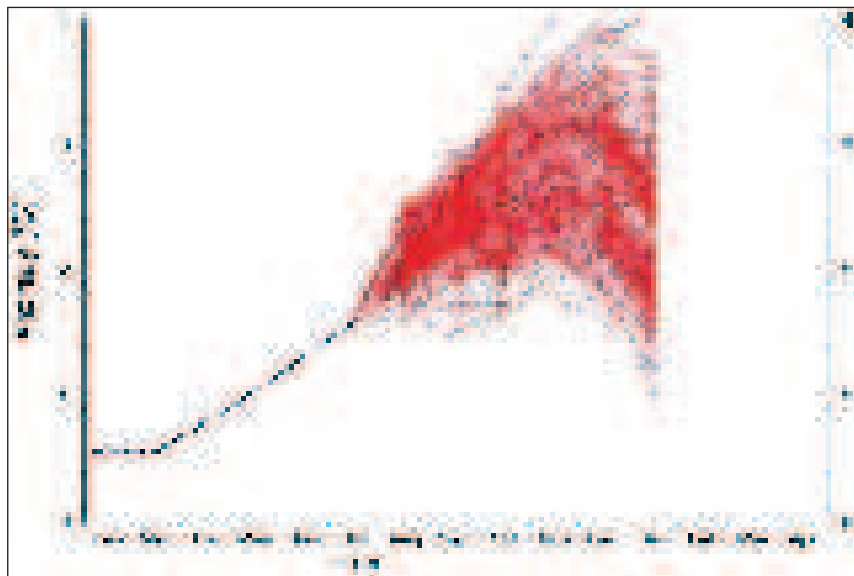
„Minden ECMWF ensemble tag 2 °C-nál nagyobb anomáliát jelez novem-



2. ábra. Az átlagos és megfigyelt tengerfelszín-hőmérsékletek. Az ábra a NIÑO3.4 régióban a tengerfelszín-hőmérséklet 1981–2010-es átlagának (piros vonal), valamint a 2014 októberétől megfigyelt értékeinek alakulását mutatja két különböző analisis adatai alapján (sötét- és világoskék vonal). A piros és a kék görbe közötti különbség a tengerfelszín-hőmérséklet anomáliája

berre. Tisztában vagyunk vele, hogy rendkívüli események esetén a modellünk túlbecsülheti az anomáliák mértékét, ahogy

Az ilyen hőmérsékletek fizikailag valószínűtlenek és az előrejelzett 3 °C feletti anomáliák vélhetően azért lépnek fel,



3. ábra. Az EURO-SIP tengerfelszín-hőmérséklet anomáliák fáklya diagramja.

A diagram az előrejelzett tengerfelszín-hőmérséklet anomáliákat mutatja a NIÑO3.4 régióban a 2015. augusztus 1-jén készült ensemble előrejelzések alapján a négy különböző előrejelző központ adatai szerint: ECMWF, UK Met Office, Météo-France és az US National Centers for Environmental Prediction

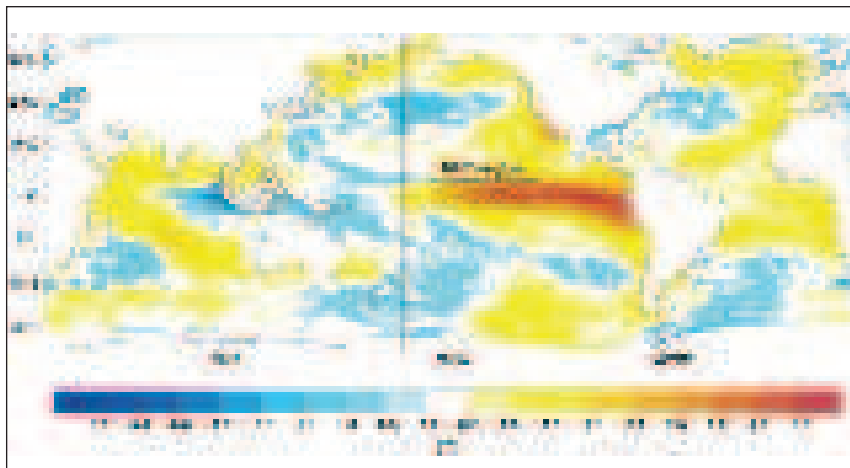
mert a nem-lineáris folyamatok rontják a modellt kalibrációt.

„Mivel ritkán fordulnak elő, ezért kevés tapasztalatunk van abban, hogy a modellek hogyan kezelik az ennyire szélsőséges állapotokat, így körültekintően kell eljárni az eredmények értelmezésekor; amikor megjelennek a világhálón. Az EURO-SIP multimodell előrejelzés alapján nagyon valószínűnek tűnik, hogy a tengerfelszín-hőmérséklet anomáliák novemberre elérik vagy meghaladják a 2 °C-ot, és – habár a legnagyobb anomáliák nem tűnnek életszerűnek – lehetséges, hogy az 1997-es rekordértéket is felülmúlják” – mondta Tim Stockdale.

Az erőteljes El Niño események kapcsolatba hozhatók az általános cirkuláció jelentős megváltozásával, különösen a trópusi Csendes-óceáni területekhez közel. A Csendes-óceán trópusi részén a meleg felszíni vizek keletre tartó mozgása magasabb légnyomást és kevesebb csapadékot eredményez a Csendes-óceán nyugati, míg alacsonyabb légnyomást és sok csapadékot a Csendes-óceán keleti területein.

Az El Niño összefüggésbe hozható az Egyesült Államok déli részén a több csapadékkal; a Karib-térségben, a Fülöp-szigeteken és Indonézia egyes részein jelentkező szárazsággal; az Ausztráliát, Dél-Afrikát és Brazília egyes részeit veszélyeztető aszályal; az erdőtüzekkel Indonéziában és Brazíliában. Az El Niño Európára gyakorolt hatása változó, de az esemény legutóbbi EURO-SIP multimodell előrejelzése szerint enyhébb és egyes helyeken csapadékosabb tél várható – a prognózist természetesen folyamatosan ellenőrizni kell az idő előre haladtával!

Az El Niño események egyik globális hatása, hogy sok hőt bocsátanak a légkör-



4. ábra. Átlagos tengerfelszín-hőmérséklet anomália 1997 novemberében. A térkép a tengerfelszín-hőmérséklet anomáliáit mutatja be az 1981–2009-es átlaghoz képest, az 1997/98-as El Niño esemény tetőfokán

be, ezáltal növelik a felszínközeli hőmérséklet globális átlagát, ugyanakkor nem okoznak törvényszerűen pusztítást mindenütt. Globálisan nézve az éghajlati katasztrófák nem jelentkeznek sűrűbben az El Niño években, mint máskor (Goddard & Dille, 2005). Egy, az 1997/98-as El Niño következményeiről készített amerikai tanulmány konklúziója, hogy az esemény országra gyakorolt végső gazdasági hatása pozitív volt (Changnon, 1999).

A távkapcsolatot a Föld egymástól távol eső pontjai között a légköri oszcillá-

ciók teremtik meg, melyek hatására bizonyos meteorológiai paraméterek, jellemzően a felszíni légnyomás és hőmérséklet periodikusan változnak. Az El Niño a legjelentősebb távkapcsolati rendszer, az El Niño–Déli Oszcilláció (Southern Oscillation) óceáni komponense. Mivel az óceáni és légköri folyamatok kapcsolatban vannak egymással, ezért felmerült a két rendszer összekapcsolásának az igénye. A kapcsolt óceán-légkör rendszert El Niño Southern Oscillation (ENSO) elnevezéssel illetik. Három lehetséges állapota van annak függvényében, hogyan alakul a tengerfelszín-hőmérséklet a Csendes-óceán keleti medencéjének trópusi területein. Az El Niño idején melegebb, La Niña esetén hűvösebb, míg neutrális esetben átlagos vagy a körüli a tengerfelszín-hőmérséklet. Az elnevezés abból adódik, hogy a perui halászok megfigyelései szerint a melegebb tengerfelszín karácsony táján a „kisdéd” (El Niño) születése idején jelentkezik, ilyenkor elmarad a halban gazdag tengervíz feltörése, a halászok összecsomagolják a hálóikat. Ha a szokásosnál hidegebb a tengerfelszín, akkor pedig „kislány” (La Niña) születik.

A globális átlaghőmérséklet alakulása szempontjából az egyik legfontosabb tényező az ENSO jelenség. Az El Niño

A Meteorológiai Világszervezet (WMO) legutóbbi éghajlati állásfoglalása szerint 2014 volt a legmelegebb év a mérések kezdete óta. Ettől alig tért el 2010-es, 2005-ös és az eddigi legerősebb El Niño év, az 1998-as év globális átlaghőmérséklete. Megjegyezzük, hogy a legmelegebb évek hőmérséklete közötti különbség nagyon kicsi, ami az adatbázisok és az adatkezelő eljárások eltéréseiből is adódhat. Noha 2014-ben nem érvényesült az El Niño hatás, ennek ellenére a legmelegebb évnék bizonyult. 2015-ben folytatódott az átlagosnál melegebb időszak, és a kialakult erőteljes El Niño kapcsán arra számíthatunk, hogy a 2015-ös év is rekordokat fog dönteni. Ezt a NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) az Egyesült Államok Nemzeti Éghajlati Adatközpontja által megjelentetett összefoglaló is alátámasztani látszik, amely szerint 2015 nyara és a január-augusztus közötti időszak is rekord meleg volt.

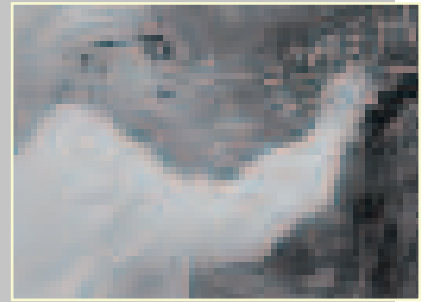
Időközben újabb középtávú előrejelzések készültek, melyek megerősítik a korábbi eredményeket. Az ECMWF legfrissebb – 2015. szeptember 1-jén készült – évszakos ensemble előrejelzései alapján arra lehet következtetni, hogy az idei esemény jobban koncentrálódik majd a Csendes-óceán középső területeire, mint az 1997/98-as. A NIÑO3.4 régióban, bár már mérsékelt ütemben, de továbbra is az pozitív anomáliák növekedésére számíthatunk. Az esemény nagyon erős lesz, az év végére várhatjuk tetőzését, de hogy eléri-e az 1997-es értékeket, az még mindig bizonytalan. A Csendes-óceán keleti partvidékén, Peru térségében még van ugyan esély az anomália növekedésére, de várhatóan az 1997-es értékeket nem fogja elérni. Megjegyezzük, hogy az évszakos előrejelzések beválása a mérsékelt övben, s ezen belül Európában a trópusi területekkel összevetve általában elég szerény.

Összeállította: MARTON ANNAMÁRIA

Források

- www.ecmwf.int/en/about/media-centre/news/2015/el-nino-set-strengthen-further
 Lisa Goddard and Maxx Dilley, 2005: El Niño: Catastrophe or Opportunity. *J. Climate*, 18, 651–665.
 Stanley A. Changnon, 1999: Impacts of 1997–98 El Niño Generated Weather in the United States. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 80, 1819–1827.
 El Niño/ Southern Oscillation, WMO-No.1145 <http://www.ecmwf.int/en/about/media-centre/news/2015/warm-conditions-continue-2015>
 WMO statement on the status of the global climate in 2014, WMO-No.1152 <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/summary-info/global/201508>

TIT Kalmár László Matematika Verseny meghirdetése



A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat a 2015/2016. tanévre is meghirdeti a TIT KALMÁR LÁSZLÓ MATEMATIKA VERSENYT. Ez sorrendben a negyvenharmadik verseny, mely Magyarország legrégebbi iskolai matematika versenye. **A verseny célja:** A matematikai tudományos ismeretek terjesztése, a matematika népszerűsítése, matematika tehetségfelfedezés. A matematika ismeretnek és alkalmazásának hangsúlyozása a társadalomban, a gazdasági életben, az egyén személyes boldogulásában. Felkészíteni a tanulókat a matematika tantárgy alapú továbbtanulásra és a későbbi pályaválasztásra. A tanulók problémamegoldó képességének, kreativitásának összehasonlítása 3–8. osztályosok körében, matematikai tudás mérésének lehetősége objektív eszközök segítségével. A sportszerű verseny és küzdelem népszerűsítése.

A verseny rendszere: a verseny háromfordulós: helyi, megyei és országos szervezésű.

1. Helyi első forduló az iskolák házi verseny keretében szervezhető, melyet öntevékeny módon, a korábbi évek tapasztalataira építve, a megyei forduló rendezőivel egyeztetve javasolunk lebonyolítani. A forduló feladatait a helyi tanárok állítják össze. Helyi, házi verseny megszervezése nem feltétele a megyei/területi döntőn való részvételnek. Időpontja: 2016. február.

2. Megyei/területi döntő, melyeket Önök, a verseny szervezői helyben valósítanak meg. Az Egyesületek versenyszervezési szándékukat 2016. január 20-ig jelezték. A megyei döntő lebonyolításáról a szervezőkkel /TIT Egyesület, Alapítvány/ írásos megállapodást kötünk.

Megyei döntő időpontja: **2016. március 19. (szombat) délelőtt 11 óra**, időtartama 5-8. osztályokban 90 perc, 3-4. osztályokban 60 perc.

A megyei döntő nevezési díja Magyarországon egységesen **1200,- Ft**, melyet a verseny szervezője közvetlenül szed be a résztvevőktől és abból a helyi forduló lebonyolításának és az elkészült feladatok kijavításának költségeit fedezi. A helyi javítás után a versenyzők dolgozatát kérjük továbbítani a versenyközponthoz, ahol azok egy megadott pontszám fellett újra javításra kerülnek.

3. Országos döntő, melyet a versenyközpont szervez Budapesten, ahová évfolyamonként a legtöbb pontot elért, legjobb teljesítményt nyújtó versenyzőket hívjuk be. A döntőn a versenyzőnek a részvétel ingyenes, kísérők számára önköltséges.

Időpontja: 2014. május 27–28. (péntek délután és szombat délelőtt) két feladat fordulóval, melynek eredményét összesítve alakul ki a végleges sorrend.

A verseny nyertesait tárgyjutalommal és oklevéllel díjazzuk. A nyertes diákok felkészítő tanárai is elismerést kapnak.

Általános tudnivalók: a verseny mindhárom fordulójában elektronikus segédeszközök és külső segítség igénybevétele nem lehetséges.

A versenyre való felkészülést a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat folyóirataiban – *Élet és Tudomány* hetilap, *Természet Világa* havilap – megjelenő írásai és honlapjai segítik. A versenyről folyamatosan informáljuk az érdeklődőket a www.titkalmarlasmatematikaverseny.hu portálon. XLIII. TIT KALMÁR LÁSZLÓ MATEMATIKA VERSENYEL kapcsolatban további információ kérhető a titkarsag@titnet.hu címen és a fenti címen, telefonszámon. Eredményes versenyzést és sikeres lebonyolítást kívánunk.

PIRÓTH ESZTER
igazgató