

ális teljesítmény a szélsébség harmadik hatványával arányos, ezért a megváltozásuk is valamivel nagyobb, 3% körüli értéknek adódott. A növekedés maximuma mindkét modellszimulációban Magyarország keleti részére esik, és az ALADIN esetében ismét megjelent egy erős lokális minimum a Balaton közelében (azaz a környezetétől eltérően a tó felett a szélsébség csökkenését valószínűsíti a projekció; ezt célszerű lenne finomfelbontású felszíni modellek alkalmazásával is megvizsgálni).

A különböző paraméterek megváltozását évszakos szinten vizsgálva a két modell már kevésbé mutat egységes képet. Az ALADIN a vizsgált változók téli csökkenését és nyári növekedését szimulálta, míg a REMO ennek pontosan az ellenkezőjét, vagyis téli növekedést és nyári csökkenést. Az ALADIN esetében a meghatározó inkább a nyári növekedés, a REMO esetében pedig inkább a nyári csökkenés volt. Az őszi és a tavaszi évszakra vonatkozó változások hasonlítanak a két modell projekciójában.

A 2071–2100-as időszakra vonatkozóan a két modellszimuláció alapvetően eltérő tendenciákat mutatott már az évi átlagokat tekintve is (3. és 4. ábra). Az ALADIN projekciójában a vizsgált szélparaméterek éves szinten jelentősen nem változnak meg a 2021–2050-es állapothoz képest, a REMO ellenben azok csökkenését jelzi. Utóbbi változást egyrészt már a 2021–2050-es időszakra is jelzett nyári csökkenés erősödése, másrészt a 2071–2100-as időszakban megjelenő őszi csökkenés okozza, amik együttesen elnyomják a többi évszakban várható enyhe növekvő tendenciát. A változások évi átlagos értékei ennek ellenére ebben az időszakban sem sokkal magasabbak, a legnagyobb évi megváltozást a potenciális teljesítmény esetében kaptuk, ami az ALADIN projekciója szerint 3%, a REMO projekciója szerint -5% körüli érték (a 100 m-es szélsébség és a potenciális teljesítmény átlagos éves megváltozásait a 3. táblázatban foglaltuk össze).

Összefoglalás. Bemutattuk az elvégzett szélenergetikai vizsgálatok eredményét két meghatározó szélparaméter elemzésén keresztül. A modellszimulációk validálása során egyrészt láthattuk, hogy milyen nagyságrendűek az

eltérések az egyes modelleredmények és a különböző mérési adatbázisok között, másrészt meggyőződhetünk róla, hogy a más-más módon előállított mérési adatbázisok is észlelhetően eltérnek egymástól. A két regionális modell projekciós eredményei szerint a XXI. században a vizsgált szélparaméterek jelentős változása nem várható, a vizsgálataink során kapott legnagyobb relatív megváltozások is 6% alattiak voltak. A jövőben várható változások alaposabb feltérképezéséhez érdemes lenne több modellt bevonni a vizsgálatokba, valamint a magassági paraméterek kiszámításához a statisztikai szélprofil-illesztés helyett a modellek dinamikai úton számolt magassági szélsébség értékeit alkalmazni.

Köszönetnyilvánítás

A jelen cikkben bemutatott vizsgálatok elvégzése a 4.2.2/A számú TÁMOP pályázat támogatásával valósultak meg.

Irodalom

- Csima, G. and Horányi, A., 2008: Validation of the ALADIN-Climate regional climate model at the Hungarian Meteorological Service. *Időjárás* 112, 155–177.
- Horányi, A., Bartholy, J., Krüzselyi, I., Pieczka, I., Pongrácz, R., Szabó, P., Szépszó, G. és Torma, Cs., 2010: A hazai regionális klímamodellek eredményeinek együttes kiértékelése. 36. *Meteorológiai Tudományos Napok. Beszámolókötet* 113–129.
- Illy, T., 2014: Szélenergia becslések regionális éghajlati modellek alapján. *Diplomamunka*, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest, pp 77.
- Lakatos, M., Szentimrey, T., Bihari, Z. and Szalai, S., 2013: Creation of a homogenized climate database for the Carpathian region by applying the MASH procedure and the preliminary analysis of the data. *Időjárás* 117, 143–158.
- Szentimrey, T., Bihari, Z. és Birszki, B., 2006: Széltérkép fejlesztés állomások adataiból, statisztikai klimatológiai eljárással. Magyarországi szél és napenergia kutatás eredményei. *Beszámolókötet* 71–81.
- Szentimrey, T. and Bihari, Z., 2005: Manual of homogenization software MISHv1.01. *Hungarian Meteorological Service*.
- Szépszó, G. and Horányi, A., 2008: Transient simulation of the REMO regional climate model and its evaluation over Hungary. *Időjárás* 112, 203–231.

KISLEXIKON

POCKET ENCYCLOPAEDIA

Dunkel Zoltán

Magyar Meteorológiai Társaság, H-1525 Budapest, Pf. 38, dunkel.z@met.hu

ÁDOB <gör.> *Állástalan Diplomások Országos Bizottsága* a harmincas években, hazánkban működött szervezet, amelynek célja az egyetemekről és főiskolákról kikerültek részére megfelelő alkalmazás biztosítása volt. (Dunkel Zoltán: *Történelmi arcképek*–Béll Béla)

meteorográf <gör.> meteorológiai elemek egyidejű automatikus regisztrálására szolgáló mechanikus szerkezetű, több időjárási elem változását követő íróműszer, öniró műszer.. Az eszközben egy óraszerkezet íróhengert forgat körbe, amelyre a meteorológiai elemek (általános gyakorlat szerint légnyomás, hőmérséklet, légnedvesség) értékeit mérő műszerek változásait, az érzékelők jeleit az írókarok segítségével közös lapon rögzíti a szerkezet. Technikailag különböző gráfok kombinációja. A rádiószondák használata előtt a felső légkör rendszeres kutatásának eszköze. A ~ot hidrogénnel töltött ballonra kötötték. A regisztrátumot csak utólag lehetett kiértékelni, a visszaküldés után. Hazánkban 1913 és 1949 között 415 ballonszondát bocsátottak fel, amelyeknek némelyike elérte a 15 km-es magasságot is. (Dunkel Zoltán: *Történelmi arcképek* – Béll Béla)

folytatás a 173. oldalon.

Összefoglalás. A fentiek alapján megállapítható, hogy megbízható, klimatológiai hosszúságú rácspontri adatsorok kialakításához elengedhetetlen a meteorológiai paraméterek mérési adatsorainak minőségellenőrzése, homogenizálása, illetve az éghajlati változók matematikailag helyes módszerekkel végzett térbeli és időbeli interpolációja.

Jó példa erre a CARPATCLIM (Szalai et al., 2014) projekt eredményeként előálló adatbázis, melynek kialakítása során 18 meteorológiai változó homogenizálását, továbbá 10 km-es rácsra történő interpolálását végezték el 9 ország részvételével, a határ menti állomások adatainak harmonizálásával. A CARPATCLIM széladatok előállításánál a fent említett problémákat ugyan elkerülték (minőségellenőrzés, homogenizálás, matematikailag korrekt módszerek alkalmazása), azonban több állomás esetében a napi szélességadatok kiszámításánál csupán három adat állt rendelkezésre, mely esetenként szintén negatív hatással van a rácspontri sorokra.

Kutatásaink során elemeztük a RegCM regionális klíma-modell referencia időszakokra (1961–1990), közeljövőre (2021–2050) és a század végére (2071–2100) vonatkozó modellfuttatások talajszél-előrejelzéseit. Megállapítottuk, hogy a referencia időszakra a modell erősen felülbecsli a szélességet Magyarország területére, melynek hibakorrekciója szükséges a változó klimatikus viszonyokkal együtt módosuló szélklimatológiai paraméterek megbízható becslése érdekében. A referencia időszakra rendelkezésre álló ERA40 reanalízis adatbázis ismert hiányosságai miatt a korrekciót a CARPATCLIM adatbázis alapján tervezzük elvégezni, mellyel az idősorok eloszlásfüggvénye valóságában leírható.

Összességében megállapítható, hogy szélklimatológiai vizsgálatokhoz, illetve a megújuló energiaforrások potenciáljainak megbízható becslése érdekében törekedni kell az ellenőrzött, homogenizált adatsorok alkalmazására.

Irodalom

- Berrisford, P., Dee, D. P., Fielding, K., Fuentes, M., Kallberg, P., Kobayashi, S. and Uppala, S. M., 2009: The ERA-Interim Archive. ERA Report Series No. 1. ECMWF. Reading, UK.
- Dee, D. P., Uppala, S. M., Simmons, A. J., Berrisford, P., Poli, P., Kobayashi, S., Andrae, U., Balmaseda, M. A., Balsamo, G., Bauer, P., Bechtold, P., Beljaars, A. C. M., van de Berg, L., Bidlot, J., Bormann, N., Delsol, C., Dragani, R., Fuentes, M., Geer, A. J., Haimberger, L., Healy, S. B., Hersbach, H., H'olm, E. V., Isaksen, I., Kallberg, P., Köhler, M., Matricardi, M., McNally, A. P., Monge-Sanz, B. M., Morcrette, J.-J., Park, B.-K., Peubey, C., De Rosnay, P., Tavolato, C., Thépaut, J.-N. and Vitart, F., 2011: The ERA-Interim reanalysis: configuration and performance of the data assimilation system. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 137, 566.
- Menne, M.J. and Williams Jr., C.N., 2005: Detection of undocumented change points using multiple test statistics and composite reference series. *J. Climate* 18, 4271–4286.
- Péliné, N. Cs., Radics K. és Bartholy J., 2012: Reanalízis idősorok szélklimatológiai vizsgálata, Repüléstudományi Közlemények Különszám. www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2012_cikkek/25_Peline_N_Csilla-Radics_Kornelia-Bartholy_Judit.pdf (2014.03.02.)
- Péliné, N. Cs., Bartholy, J. and Pongrácz, R., 2014: Homogenization of Hungarian daily wind speed data series. *Időjárás* 118, 119–132.
- Szalai S., Bihari Z., Lakatos M., Szentimrey T., 2014: The CARPATCLIM (Climate of Carpathian Region) project, 8th Seminar for Homogenization and Quality Control in Climatological Databases. Budapest, Hungary, Abstract book, pp. 41
- Szentimrey T., 1999: Multiple Analysis of Series for Homogenization (MASH). *Proceedings of the Second Seminar for Homogenization of Surface Climatological Data*, Budapest, Hungary. WMO, WCDMP-No. 41, 27–46.
- Szentimrey T., 2011: Manual of homogenization software MASHv3.03. *Hungarian Meteorological Service*, Budapest. pp. 64

KISLEXIKON

POCKET ENCYCLOPAEDIA

folytatás a 166. oldalról.

piranométer <gör.>, *pyranometer*, *solarimeter*, a sík egyik oldaláról, a teljes féltérből beérkező napsugárzás, rövidhullámú sugárzás mérésére szolgáló műszer. A műszer érzékelőjének mechanikus védelmét, s egyúttal a spektrális elválasztást szolgálja az érzékelő fölé helyezett üvegbúra. A műszerben érzékelőként valamikor bimetállt, manapság termooszlopot, fotódiódát vagy fotovoltikus elemet, napelemet használnak. (Menyhárt László, Anda Angéla és Nagy Zoltán: *Piranométer színtezési hibájának hatása a mért globálsugárzás értékekre*)

pirgeométer < gör.>, *pyrgeometer*, a talajközeli hosszuhullámú sugárzást egyenleg, a légköri visszasugárzás és a felszín közeli légréteg hőmérsékletén lévő felületből kilépő sugárzás közötti különbség mérésére szolgáló műszer. ~rel csak éjszaka, amikor nincs rövidhullámú sugárzás és szélcsendben, amikor a konvektív energiaátadás kicsi, lehet mérni. (Menyhárt László, Anda Angéla és Nagy Zoltán: *Piranométer színtezési hibájának hatása a mért globálsugárzás értékekre*)

pirheliométer < gör.>, *pyrheliometer*, a direkt, a közvetlenül a Napból érkező sugárzás mérésére szolgáló műszer. A direkt sugárzást a szórt (*diffúz*, *égbolti*) sugárzástól egy megfelelően szűk, a Napra irányított cső (*tubus*) segítségével lehet elkülöníteni. (Menyhárt László, Anda Angéla és Nagy Zoltán: *Piranométer színtezési hibájának hatása a mért globálsugárzás értékekre*)

pirradiométer < gör.> a sík egyik oldaláról, a teljes féltérből beérkező teljes (= *direkt* + *diffúz*) sugárzás mérésére szolgáló műszer. Felépítése hasonló a → *piranométer*hez. A műszer érzékelőjének mechanikus védelmére csak olyan anyag alkalmas, amely mind a rövidhullámú, mind a hosszuhullámú sugárzást maradéktalanul átengedi. (Menyhárt László, Anda Angéla és Nagy Zoltán: *Piranométer színtezési hibájának hatása a mért globálsugárzás értékekre*)