

A NAP ÉS SZÉLENERGIA SZAKOSZTÁLY TEVÉKENYSÉGE

HISTORY OF SOLAR AND WIND ENERGY SECTION

Wantuchné Dobi Ildikó¹, Major György²

Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ), 1024 Budapest Kitaibel Pál utca 1., dobi.i@met.hu
Magyar Meteorológiai Társaság tiszteleti tagja, 1024 Budapest Kitaibel Pál utca 1., major.gy@met.hu

Összefoglalás. A cikk a kezdetektől röviden áttekinti a nap és a szél energetikai felhasználását elősegítő – az OMSZ által folytatott – legfontosabb kutatásokat, valamint összegzi a MMT Nap- és szélenergia szakosztály (NSzSz) szervezésével az utóbbi harminc évben lezajlott rendezvényeket.

Abstract. Paper gives a review from the beginning on the most important studies of the Hungarian Meteorological Service for the utilization of solar and wind energy. It summarizes events organized by MMT Solar- and Windenergy Section during the last thirty years.

Előzmények. A nap és a szél energetikai célú hasznosításához szükség van meteorológiai információkra. A hazai erőforrások felmérésére, és elterjedésük érdekében történő fejlesztésekre a múlt század eleje óta több alkalommal sor került. A lehetséges napsütés tartamok különböző irányú lejtőkre vonatkozó formuláit elsőként Marcell (1927) vezette le. Néhány évtizeddel később a direkt és diffúz sugárzás adatokból építőipari felhasználásra készültek táblázat sorozatok. A budapesti légkörfizikai obszervatórium 1969–1976 között négy főégtájránézó falakon végzett méréseiből a vertikális felületekre jutó napsugárzási energiát Takács (1979) számította ki. Szabó és Tárkányi (1969) különböző azimut szögek esetén, az ablaküvegen bejutó sugárzás értékeket táblázat sorozatban adta közre. A szélviszonyok országos elemzése energiagazdálkodási tervezés céljából először az ötvenes években készült el (Kakas és Mezősi, 1956). A 70-es években „A természeti erőforrások kutatása és feltárása” témának az MTA X. osztálya lett a gazdája. Az OMSZ-ban végzett kutatások eredményeit az 1982-es Meteorológiai Tudományos Napok összegezte. (Major Gy., 1984). Ahogy Fülöp József könyv bevetőjében írja „a téma művelése során egyre több kapcsolat létesült” a különböző tudományágak közt. A témakörben megélt tudományos élet vezetett a Nap- és Szélenergia Szakosztály megalakulásához.

Szakosztály megalakulása és tevékenysége. Az MMT Nap- és Szélenergia Szakosztálya (NSzSz) 1984-ben jött létre (Tar 1984). Alapítója és elnöke Major György, titkára Tar Károly volt. 2008-tól a titkári feladatokat Dobi Ildikó vette át, majd 2011-ben megbízást kapott a szakosztály vezetésére. A titkári teendőket három évig Tarjányni Zsuzsanna végezte, 2014 óta pedig Péliné Németh Csilla látja el. Legfontosabb feladata a témakört érintő meteorológiai ismeretek, kutatási eredmények közzététele, népszerűsítése. A társaság 2010 előtti tevékenységéről archív anyag nem áll rendelkezésre, emiatt az áttekintés alapját az OMSZ kiadványokban fellelhető információk és a szakosztály vezetőinek a közlései képezik.

Az NSzSz tevékenysége mindig szorosan kötődött az OMSZ-nál folytatott kutatásokhoz. Az állami finanszíro-

zású feladatok beszámolóival mellett a kutatások részleteit bemutató kiadványok is készültek, az eredményeket pedig rendszerint előadások formájában is megismerhette a tagság. Az előadókülések, konferenciák szervezése többnyire más tagszervezettel (MTA Albizottságai, MMT többi szakosztálya, Magyar Szélenergia Társaság, Nemzetközi Napenergia Társaság Magyar Tagozata, később Magyar Napenergia Társaság) közösen történt.

Röviden felidézzük az időszak alatt publikált legjelentősebb munkákat. Valkó Péter 1985 szeptemberében speciális mérő műszerkocsival sugárzásméréseket folytatott a pestszentlőrinci Obszervatóriumban (akkori nevén Központi Légkörfizikai Intézetben). A „mozgó állomás” feladata elsősorban a rövidhullámú napsugárzás teljes szögeloszlásának felmérése különböző meteorológiai és egyéb feltételek mellett. A pestlőrinci mérés elsődleges célja a diffúz sugárzás helyszíni szerkezetének vizsgálata volt. A kampány során a műszerek 77 eltérő irányú felületen detektálták az összes beérkező napsugárzási energiát. A négy főégtájú falra, illetve a vízszintes felületre érkező összes beeső sugárzásból bármely tetszőleges irányú lejtőre jutó sugárzást meg tudta határozni (Valkó, 1986).

Major és munkatársai (1981) készítették el az első, méréseken alapuló globálsugárzás térképet az egész Földre vonatkozóan, melyet „World Maps of relative global radiation” címmel jelentetett meg a Meteorológiai Világszervezet a WMO Guide sorozat részeként. Számításaihoz az 1967–1970 évekre az északi féltekén 227, a délin 42 földfelszíni állomás méréseit, továbbá ugyanezen időszakra amerikai műholdak relatív fényesség értékeit használták fel.

A napenergia-hasznosítás meteorológiai vonatkozásaihoz kapcsolódó öt éves alap kutatás eredményeképpen a Légkörfizikai Intézetben (Major, 1985) 12 darab Robits műszer és 40 darab napfénytartam mérő 1958–1982 között rögzített adatsorából havi, éves napfénytartam és globálsugárzás térképek, illetve izoplétás feldolgozások készültek. A kutatás során elemezték az időszak szélsőséges sugárzási értékeket adó helyzeteket (előfordulási valószínűségeit és tartamát), valamint meghatározták a

nap sugárzás, a hőmérséklet és a szél együttes gyakoriságait.

A napenergiát hasznosító berendezések tervezéséhez elterjedt a teszt referencia vagy más néven „tipikus sugárzás meteorológiai év” (Major, 1991) meghatározása, melyek komplex elméleti alapjait egy OTKA pályázat keretében dolgozták ki az OMSz, az ELTE és a BME kutatói. A szimulációhoz az országot lefedő 15 éves órás állomási adatokat (felszíni hőmérséklet, globálsugárzás és szélsebesség) használtak fel. Vizsgálták a területi reprezentativitás kérdését, spektrum és periodogram elemzéseket végeztek. Az ARMA folyamattal végzett szimulációk eredményeit verifikálták.

Magyarország területére nap- és szélenergia témájú NKFP (3A/0038/2002) kutatási projekt keretében Major György vezetésével egy öt tagú konzorcium folytatott kutatásokat 2002 és 2005 között (Dobi, 2006). Döntően a szélenergiára vonatkozóan születtek új eredmények, melyek közzétételére öt előadóiülés keretében számoltak be a résztvevők és néhány felkért előadó.

Rendezvények listája. A Légkör c. folyóirat számaiban a „Magyar Meteorológiai Társaság Hírei” rovat 1993-tól részben közölte az MMT szakosztályi ülések és rendezvények programjait Maller Aranka szerkesztésében. Az utóbbi évtized szakosztályi meghívóival kiegészítve a listát, az alábbi rendezvények és előadások hangzottak el az NSzSz égisze alatt:

1994. április 28. előadás: Major György, Randiamampianina Roger: A hőmérséklet és a felhőzet éghajlati trendjének kérdéseiről.

1994. július 1–szeptember 30. nemzetközi rendezvény: “WMO World Climate Research Program Radiation Projects Working Group on Data Management” ülése

1994. november 30.: “A napenergia Épületgépészeti alkalmazásai” című konferencia az Ybl Miklós Műszaki Főiskola Épületgépész Tanszékével közös szervezésben. Elhangzott előadások: Csiha András: Napenergia hasznosítás Magyarországon, Halász István: Mesterséges intelligencia szoftver alkalmazásai napkollektor optimális méretének meghatározására., Seres Tibor: Napkollektoros melegvíz-termelő berendezések vizsgálata számítógépes szimulációval., Nagylucskay László videója a megvalósult alkalmazásokról.

1998. április 2. előadóiülés: Tar K.: Növényesorok és utak besugárzásának geometriai modellje

2004. május 27.: “Szélenergia, mezőgazdaság, környezetvédelem” című konferencia Elhangzott előadások: Kircsi Andrea: A szélenergia hasznosításának klimatológiai aspektusai hazánkban, Tóth László: Szélenergia és környezetvédelem, Horváth Gábor: Szélparkok tervezése természetvédelmi és energetikai szempontok alapján, Tóth Péter: Szélenergia és környezetvédelem

2005. május 5.: Beszámoló az NKFP eredményeiről: Bíróné Kircsi Andrea: Profil vizsgálatok a szélenergetikai hasznosításához, Tar Károly: Módszerek a szélada-

tok pótlására és a szélenergia napi összegének becslésére

2005. szeptember 22.: Beszámoló az NKFP eredményeiről: Varga Bálint, Németh Péter, Wantuchné Dobi Ildikó: Szélprofil vizsgálatok eredményeinek összefoglalása, Tóth László, Schrempf Norbert: Energiacélú szélmérések kivitelezése (eszközök, módszer, értékelés), Tóth László, Schrempf Norbert: Toronymérések tapasztalatai, a várható energiatermelés becslése

2005. október 13.: .beszámoló az NKFP eredményeiről: Szentimrey Tamás, Konkolyiné Bihari Zita: Széltérkép fejlesztés állomások adatsoraiból statisztikai klimatológiai eljárással, Szépszó Gabriella: Az ECMWF ERA-40 re-analízisek dinamikai leskálázása az ALADIN korlátos tartományú modellel szélklimatológia előállítása céljából, Hunyár Mátyás, Veszprémi Károly, Szépszó Gabriella: Újdonságok Magyarország szélenergia potenciáljáról, Wantuchné Dobi Ildikó: Széltérképek összehasonlítása

2005. november 10.: Beszámoló az NKFP eredményeiről: Gergen István, Csenterics Dezső: Szélenergia beruházások jogi, műszaki, megtérülési aspektusai, Bella Szabolcs, Németh Ákos, Major György: Magyarország napenergia potenciálja, Wantuch Ferenc: Szél- és napenergia előrejelzése

2006. október 19.: Beszámoló az NKFP eredményeiről: Major György: A nap- és szélenergia NKFP projekt, Csoknyai Istvánné: Környezeti és természeti szempontokkal összehangolt 2020, 2030-ig becsülhető hazai szélenergia potenciál, Tóth Péter: A szélenergia hasznosítás távlatai az EU-ban és Magyarországon, Pálffy Miklós: Fotovillamos napenergia-hasznosítás helyzete Magyarországon, Grabner Péter: Korlátok és lehetőségek a magyar villamosenergia-rendszerben

2007. szeptember 20. előadóiülés: Rózsavölgyi Kornél: A szélenergia hasznosításának klimatológiai és energetikai modellezése Magyarországon, Beck János: Megújuló energiaforrások helyileg optimális megválasztását segítő számítógépes program

2008. október 30. előadóiülés: Bartók Blanka: Műholdfelvételekből származtatott globálsugárzás adatok verifikációja, Varga Zoltán: A napelemes áramtermelés jövedelmezőségi vizsgálata

2009. december 1. előadóiülés: Szépszó Gabriella: Energetikai célú nagyfelbontású magassági szél-előrejelzések az ALADIN modell segítségével, Stelczer Balázs: OMSz-szélprognózis alapján történő villamos energiatermelés előrejelzésének gyakorlati tapasztalatai, Gyöngyösi András Zénó, Weidinger Tamás: WRF modell alkalmazása szélenergetikai becslésekben, Romhányi Zoltán: A szélenergiából előállított villamos áram becslése a közeljövőben: elvárások, tervek.

2010. október 7. előadóiülés: Major György, Horváth László, Pintér Krisztina, Nagy Zoltán, Haszpra László, Barcza Zoltán és Gelybó Györgyi: Fotoszintetikusan aktív sugárzás és globálsugárzás

2011. december 8. választmányi ülés: Major György: Néhány szó a „global dimming” és „brightening” kérdéskörrel

2012. március 6. előadóülés: Nagy Zoltán: Globálsugárzás adatok megbízhatóságának vizsgálata „Dimming or brightening?”, Pálfy Miklós: A fotovillamos napenergia hasznosítás helyzetképe

2012. április 18. előadóülés: Tar Károly: A szélenergia hasznosítás reális lehetősége Magyarországon, Bíróné Kirsi Andrea és Tóth Péter: A szélenergia hasznosítás helyzete nemzetközi kitekintéssel, Bartholy Judit, Péliné Németh Csilla és Radics Kornélia: A hazai szélklíma regionális tendenciái a szélenergia-hasznosítás tükrében, Gyöngyösi A. Zénó, Weidinger Tamás, Gertner Orsolya és Bánfalvi Károly: Szélenergetikai becslések mérési adatok és modell számítások alapján, Kádár Péter: A szélenergia integrálása a hálózatba

2012. május 23. előadóülés: Patkós Csaba: A RUBIRES program tapasztalatai az Egri kistérségben, Tóth Tamás és Kapocska László: A nap- és szélenergia hasznosítás társadalmi támogatottsága a Hernád-völgyben, Munkácsy Béla: Szemelvények a Vision 2040 Hungary fenntartható energia-forgatókönyv társadalomtudományi összefüggéseiből, Pálvölgyi Tamás: A NEMZETI Energia stratégia környezeti és fenntarthatósági értékelése

2012. augusztus 29–31, konferencia Debrecenben: A Magyar Meteorológiai Társaság XXXIV. Vándorgyűlése és VII. Erdő és Klíma Konferencia közös rendezésére került sor, melynek szervezésében a szakosztály is aktívan részt vett. A rendezvény témája: „Meteorológiai ismeretek gyakorlati hasznosítása” volt. Összesen 34 előadás hangzott el, melyből hét a megújuló energia témakörben. Részletes beszámoló a Léggör korábbi számában olvasható (*Wantuchné Dobi és, Vig, 2013*)

2012. október 18. előadás: Ötvös Pál: Vízerművek üzemeltetése változó időjárási körülmények között

2013. május 2. Választmányi ülés: Gööz Lajos: Eredmények és ellentmondások a hazai megújuló energiák gyakorlati alkalmazásában, Alföldi-Boruss Márk: Megújuló Cselekvési Terv keretében 2020-ig várható intézkedések és pályázatok

2014. május 29. konferencia OMSz székházban: „Nap- és szélenergia kutatás és oktatás” témában. Részletes beszámolók olvashatóak a Magyar Energeti-

ka (*Wantuchné és Szépszó, 2015*) és a Léggör hasábjain.

2014. október 9. előadóülés: Véghely Tamás: „Napkor-szaki sorozat” új könyvének bemutatója. A napelemes rendszerek villamos berendezései.

Összegzés. A Nap- és Szélenergia Szakosztály az elmúlt harminc év során törekedett arra, hogy a meteorológiai intézményekben született hazai kutatási eredményeket és nemzetközi trendeket az MMT érdeklődő tagjai megismerhessék. A megújuló energiát alkalmazó erőművek számának utóbbi évtizedben tapasztalható rendkívül gyors ütemű növekedése a meteorológiai fejlesztések inspirálója világszerte. Globalizált szolgáltatások sora érhető el a világhálón, amivel nem könnyű lépést tartani. A hazai alkalmazásokhoz kapcsolódóan szintén interdiszciplinárisra vált a kutatás-fejlesztés. Az NSzSz a szélesebb kutatói körből kikerülő új ismeretek megosztása révén, a Magyarországon felmerülő problémák megoldásának elősegítésében hasznos szerepet tölthet be a jövőben is.

Irodalom

- Dobi, I. (szerk.), 2006:* Magyarországi szél és napenergia kutatás eredményei, OMSz, Budapest, p. 147.
- Dobi, I. (szerk.):* Meteorológiai információk szerepe a szél és napenergia hasznosításában (megjelenés alatt)
- Kakas, J. és Mezösi M., 1956:* Szélviszonyaink vizsgálata és az országos energiagazdálkodás. *Időjárás* 60, 351–364.
- Major Gy., Miskolczi, F., Putsay, M., Rimóczi-Paál, A., Takács, O. és Tárkányi, Zs., 1981:* World maps of Global Radiation. *WMO Technical Note* N^o. 172 WMO No. 557.
- Major, Gy. (szerk.), 1984:* A légköri erőforrások hasznosítása az energiagazdálkodásban Magyarországon (Meteorológiai Tudományos Napok '82), *OMSz Hivatalos Kiadványai* LVII. kötet
- Major, Gy. (szerk.), 1985:* A Napenergia hasznosítás meteorológiai megalapozása Magyarországon, *OMSz kiadvány*, pp.189
- Marcell, Gy., 1927:* Hegy és völgy napsütése. *Időjárás* 31, 7-8
- Tar, K., 1984:* Meteorológia és szélenergia. *Léggör* 29 (3), 2–6
- Szabó, J. és Tárkányi, Zs., 1969:* Napsugárzási adatok az építőipari tervezés számára, *Építéstudományi Intézet*, Budapest
- Valkó, P., 1986:* Magyar-svájci napsugárzásmérések Pestlőrincen. *Időjárás* 90, 60-63.
- Takács, O., 1979:* Vertikális felületekre jutó napsugárzási energia. *Időjárás*, 83., 137-144
- Wantuchné Dobi, I. és Vig, P., 2013:* Meteorológiai vándorgyűlés valamint erdő és klíma konferencia Debrecenben. *Léggör* 58, 72–74.
- Wantuchné, Dobi, I. és Szépszó, G., 2015:* Konferencia a nap- és szélenergia kutatásról és oktatásról. *Magyar Energetika* XXII (1), 18-20.