



**ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT  
SZÖVEGES INDOKLÁSA A 2021. ÉVI KÖLTSÉGVETÉSI  
BESZÁMOLÓHOZ**

# 2021. ÉVI SZÖVEGES BESZÁMOLÓ

## 1. Feladatkör, szakmai tevékenység

### 1.1. Országos Meteorológiai Szolgálat

törzskönyvi szám: 311762

honlap cím: [www.met.hu](http://www.met.hu)

### 1.2 Szakmai tevékenység

A 2021-es év jelentős változásokat hozott az Országos Meteorológiai Szolgálat (továbbiakban: OMSZ) működésében. Magyarország Kormánya által biztosított források lehetővé tették az OMSZ számára, hogy 2021. január 1-jétől megvalósítsa hazánkban a nyílt meteorológiai adatpolitikát, az Európai Unió irányelveinek megfelelően. Ennek értelmében az OMSZ nyílt adatszerveren keresztül, az év eleje óta ingyenesen és szabadon felhasználhatóan rendelkezésre bocsátja megfigyelési és mérési adatait, az OMSZ által futtatott modellek előrejelzéseit, egyéb időjárási és éghajlati információit.

2021. július 24-től új rendelet szabályozza az OMSZ működését, hatályba lépett a Kormány 353/2021. (VI. 24.) Korm. rendelete az Országos Meteorológiai Szolgátról és a meteorológiai tevékenységről. A jogszabály rendelkezései közül kiemelendő az OMSZ monopóliuma az ország területére szóló meteorológiai veszélyjelzések kiadására, valamint az, hogy a Kormány az 550/2004/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet 9. cikke szerinti meteorológiai szolgáltatóként a polgári célú meteorológiai megfigyelőállomás (MWO), a repülőtéri meteorológiai iroda (AMO) és a légiforgalmi meteorológiai állomás (AMS) funkciók ellátására Magyarország légterében az OMSZ-t jelöli ki, 2022. január 1-i hatállyal.

## ELŐREJELZÉSI ÉS ÉGHAJLATI FŐOSZTÁLY (EÉFO)

Az EÉFO elsődleges feladata 2021-ben is a különböző időtávra szóló operatív időjárás-előrejelzési feladatok ellátása, valamint az éghajlati adatok feldolgozása és hazánk éghajlati állapotának monitorozása volt. Az operatív feladatok összetételének változása, az informatikai környezet folyamatos fejlődése, a jogszabályi megfelelés, a futó projektfeladatok, valamint a munka hatékonyabbá tétele miatt számos fejlesztést végeztünk, melyeket az alábbiakban ismertetünk.

A COVID-19 járvány nem érintette olyan mértékben és olyan tartósan a munkaszervezést, mint 2020-ban. Az elrendelt óvintézkedéseknek és a magas átoltottsági szintnek köszönhetően a megbetegedések száma kezelhető szinten maradt; az esetek a feladatok átütemezésével vagy a szolgálat átszervezésével kezelhetők voltak.

### Operatív munkaszervezés felügyeletének fejlesztése

Folytatódott az e-naplo.met.hu belső felület fejlesztése, melynek célja a munkaszervezés megkönnyítése, a felügyelet átláthatóbbá tétele, valamint a szakmailag fontos események

naplózása minőségügyi okokból. A főbb szegmensek legfontosabb változásai az alábbiakban foglalható össze:

- *Checklista, Feladatok:* Az E-napló checklista részének első verziója elkészült, és az operatív feladatok feltöltése után rövid tesztelésen esett át.
- *Beosztás, Munkacsoportok:* A szolgálati munkaszervezés a Havi beosztásokon keresztül valósul meg, melyek elkészítését a felület ezen új funkciói teszik lehetővé a felelős vezetők számára.
- *Tavi napló:* A tavi viharjelzés során alkalmazott papíralapú bizonylatok kiváltására készült az enaplo.met.hu részeként egy alkalmazás.
- *Teszt napló:* A tesztelés alatt álló programok, alkalmazások, modellek tesztjeinek naplózására alkalmas felület kisebb funkciókkal bővült az év során.
- *Jégesős helyzetek:* Az Országos Jégkármentés Rendszer kiszolgálása érdekében végzett tevékenység során a NAK-kal folytatott rendszeres konzultációkhoz szükséges információk naplózása szintén az enaplo.met.hu felületre lett integrálva.

Az OMSZ Távollét Nyilvántartó Rendszere (hrinfo.met.hu) szintén számos kisebb funkcióval bővült az összes munkakörben felmerülő igény, valamint a felmerülő munka, szabadság és távollét lehetőségek lefedése érdekében. A felület az OMSZ egészére vonatkozóan operatív használatba került 2021-ben.

### **Időjárás-előrejelző Osztály**

Az osztály feladatainak ellátását 2021-ben a COVID-19 járvány mellett a munkaerő fluktuációja is nehezítette. Öt kolléga távozott (köztük részmunkaidősök, valamint nyugdíjba menők és áthelyezettek), akiknek a pótlására hárman érkeztek ugyan, de betanulási folyamatuk jelentős időt vesz igénybe.

Márciusra az Előrejelzői kézikönyv, szeptemberre a Középtávú előrejelzői kézikönyv is elkészült.

Az éghajlati adatok tekintetében az új normál időszakra való átállás megtörtént, az ehhez viszonyítandó előrejelzések és megfigyelések különböző makrói elkészültek. Ezen túlmenően változatosabb időbeli felbontású makrók is születtek (több napos összegek, órás adatok, elmúlt 10 perc adatai stb.). A közösségi médiás felületek (Instagram, Facebook, Youtube) arculatának egységesítése, frissítése megtörtént (például szezonális Facebook borítókép, szezonális Instagram profilkép használata). A stúdió is megújult, októberben a kék hátteret zöldre cseréltettük.

### **Veszélyjelző Osztály**

#### Veszélyjelzés

A nagyközönség számára készített veszélyjelzési információk mellett számos állami és magán rendezvény meteorológiai kiszolgálásában is részt vettünk.

A veszélyjelző rendszer verifikálásának felépítése megkezdődött; első közelítésben a konvektív jelenségekhez köthető riasztásokra koncentrálna. Lezajlott a radar mérésekkel validált villámadatbázis felépítése, valamint megkezdődött a zivataros szellőkések és a gradiens szél elkülönítésére szolgáló módszertan fejlesztése is.

A veszélyjelzés szakmai módszertanának fejlesztése és objektívabbá tétele érdekében munkacsoport jött létre az érdekes időjárási események leírásának és tanulmányoszerű archiválásnak érdekében. A szolgálati munkarend mellett, a minél gyorsabb és hatékonyabb kommunikáció megőrzése érdekében új kommunikációs csatornák (például belső facebook csoport) is bevezetésre kerültek. A szakmai tapasztalatok könnyebb prognózisokba építhetősége érdekében tovább fejlesztettük a riasztási kategóriák kiválasztását segítő csekklistákat és konceptuális modelleket.

### Tavi viharjelzés

Az Országos Meteorológiai Szolgálat a 46/2001 BM rendelet (50/2012 X.11.-es kiegészítéssel) alapján 2021. április 1-től október 31-ig a balatoni, a velencei-tavi és a tiza-tavi viharjelzések meteorológiai kiszolgálására vihar-előrejelző szolgálatot üzemeltetett. A tavi viharjelző szolgálatot ellátó állomány számos, a Balatonon és a Balaton közelében zajló esemény meteorológiai biztosításában is részt vállalt.

A tavi viharjelző rendszer biztonságának növelése és az üzemeltetés objektívabbá tétele érdekében egy automatikusan futó riasztó rendszert építettünk ki és teszteltünk a szezon során.

### Jégeső előrejelzés

Az OMSZ 2021-ban április 15-től szeptember 30-ig jégesőre vonatkozó előrejelzéseket és riasztásokat készített a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara (NAK) részére. A jégeső előrejelzéssel és riasztással kapcsolatban néhány, a megrendelő által kért változtatást és fejlesztést hajtottunk végre. Verifikációs jelentéseinket a 2020-hoz képest továbbfejlesztett módszertannak megfelelően készítettük, és továbbítottuk a megrendelő irányába. A NAK kérésének megfelelően rendszeresen megtartott konzultációk keretében értékeltük ki a jégeső szempontjából bonyolultabb eseteket, az előrejelzések beválását, valamint a rendszer üzemeltetését.

### Pályázati tevékenység és fejlesztések

A „Légszennyezettség előrejelző rendszer kifejlesztése légköri víz-aeroszol kölcsönhatások figyelembevételével” elnevezésű GINOP-2.3.2-15-2016-00055 projekt 2021-ben a zárásához érkezett. A projekt keretein belül Siófokra érkezett Ventus szuperszámítógépen számos modellkísérletet végeztünk a köd kialakulására vonatkozóan, beépítettük ezek tapasztalatait a MEANDER köd-előrejelző szegmensébe, valamint a projekt részeként tanulmányban foglaltuk össze azokat. A WRF operatív portolása is megtörtént az új gépre, a felbontás növelésének és a peremfeltételek használatának tesztelésével egybekötve.

### **Repülésmeteorológiai Osztály**

Az OMSZ és a HungaroControl Zrt. (HC) közötti tárgyalások eredményeként döntés született, hogy a HC meteorológiai feladatait az OMSZ átveszi, valamint a személyi állomány az OMSZ kötelékébe kerül. A folyamathoz kapcsolódó jogszabályi előkészítés az év során megtörtént, az átadás-átvétel kapcsán felmerülő feladatok koordinálására OMSZ munkacsoportok jöttek létre. Az OMSZ kizárólagos polgári meteorológiai szolgáltatóvá kijelölésével (353/2021. (VI. 24.) Korm. Rendelet) a HC FMET csoportja által végzett repülésmeteorológiai előrejelzési és tájékoztatási feladatait 2022. január 1-jével átvette.

Az EUMETNET vezetésével az európai repülésmeteorológiai szolgáltatók teljes körű meteorológiai szolgáltatáscsomagot ajánlottak az Eurocontrol Network Manager (ECTRL NM) számára. A csomagot 6 modulra osztották, az első 3 modulba tartozó szolgáltatások április hónapban teszt üzemben zajlottak. Az 1. modulra – mely napi automatikus briefing-csomag összeállítását tartalmazza –, az OMSZ sikerrel kandidált, kialakítottuk a szolgáltatandó termék tartalmát, dizájn-elemeit és a továbbítás módszerét. A teszt után mind az ECTRL NM, mind az EUMETNET elismerését fejezte ki a munkánk iránt. Az operatív bevezetéshez az EUMETNET Közgyűlés elfogadó határozata nem született meg, ezért a fejlesztéseket az OMSZ-on belül kamatoztatjuk, a HC átadás-átvételhez szorosan kapcsolódó munkatermi briefing és a Budapest Airportnak dedikált weboldal fejlesztése során.

A SIGMET koordináció tárgyában az AustroControllal kötendő együttműködési megállapodás aláírási szakaszba került.

2021. január 4-től elindítottuk a vidéki repülőterekre a szélnyírásra figyelmeztetés kiadását, összhangban az (EU) 2017/373 végrehajtási rendelet ATM/ANS.MET.OR.235 és ATM/ANS.MET.TR.235 pontjával. Március elejétől AROME modellből számolt szélnyírásra vonatkozó háttértámogatás áll rendelkezésre az előrejelző kollégák számára.

Hazánkban 2021. március 8-11. között EASA audit zajlott, melynek keretein belül az OMSZ, mint léginavigációs szolgáltató tevékenységét is vizsgálták. Az audit az EU 2017/373 jogszabály támasztotta általános követelmények teljesülésére koncentrált. Az audit feltárt adminisztratív hiányosságokat, amelyre intézkedési tervet nyújtottunk be, melyet a Hatóság elfogadott.

2021. május 12-én az OMSZ és az ITM Léginavigációs és Repülőtéri Hatósági Főosztálya között megbeszélésre került sor, melynek témája az EASA audit következtetései, a folyamatban lévő ügyek átbeszélése, a kommunikáció javítása és az előttünk álló kihívások (különös tekintettel a HC repülésmeteorológiai feladatainak átvételére) megvitatása volt.

2021. november 11-én a Hatóság hivatalból ellenőrzést folytatott le az OMSZ-nál, Az audit online zajlott, melynek során csupán egy eltérést állapítottak meg. A megjelölt eltérés kapcsán az OMSZ intézkedési tervet nyújtott be, melyet a Hatóság elfogadott.

### Operatív feladatok

Az OMSZ Repülésmeteorológiai Osztálya 2021-ben is ellátta a nemzetközi és hazai polgári repülés meteorológiai kiszolgálását. A nemzetközi standardoknak megfelelően biztosítottuk a polgári repülés részére a repülésre veszélyes időjárási elemek folyamatos nyomon követését és a figyelmeztetések kiadását. Az osztály alaptervékenységét képező operatív feladatok ellátását a COVID-19 járvány és egyéb egészségügyi okok nehezítették, de a helyzet kezelhető maradt. Részben a kifizített munkaterhek, részben a HC feladatátvételre készülve bővítettük az osztály létszámát már 2021-ben. Két, nemzetközi együttműködés keretein belül készülő produktum operatív feladatai emelhetők ki a továbbiakban – az egyik új, a másikat pedig szezonális jellege miatt.

Az EU CEF keretében benyújtott eGAFOR projekt – mely a kelet-közép európai repülésmeteorológiai szolgáltatók együttműködésében az általános légiforgalomban részt

vevő pilótáknak szóló útvonal-előrejelzés elkészítését célozza – a 2020-as COVID-19 helyzet miatti halasztást követően 2021-ben zárult. Az eGAFOR 2021. május 21-i operatív indulását megelőzte a 2021. márciusában zajló mindennapos Joint Level Workshop, mely az eGAFOR Editor tesztje is volt egyben. Számos problémára derült fény a tesztek során, melyeket a szoftver fejlesztője, az IBL Software Engineering az operatív bevezetés előtt javított. Az OMSZ Repülésmeteorológiai Osztálya a márciusi hivatalos teszt után is mindennap elkészítette az összes elérhető időlépcsőre az előrejelzéseket, a projekt partnerek között egyedülálló módon.

2021. május 3-án a tavalyi évhez hasonlóan elindult az CTRL NM számára készített konvektív előrejelzés szolgáltatása. A Cross-Border Convective Advisory Forecast a EUMETNET égisze alatt nemzetközi együttműködésben valósul meg. Ebben az évben a DWD által fejlesztett EuFoCs rendszerrel történt az előrejelzések kiadása. Az előrejelzéseket 2021-ben is szeptember végéig szolgáltatottuk.

### **Éghajlati Osztály**

A 2020-as beázást követően az archívum felújítása, kifestése megtörtént. Ezután többlépcsős takarítás következett. Ezzel párhuzamosan a légópincéből és a vasraktárból felhoztuk az ott még megtalálható klímaanyagokat (csapadéklapok, gráf szalagok főként). Ezen anyagok rendszerezése, tisztítása folyamatban van. Csak ezután kerülhetnek végső helyükre az archívumban. A klímakönyvek már visszakerültek a korábbi és egyben végleges helyükre. Ezek között vannak az elázás miatt az év folyamán újrakötött könyvek is.

A homogenizált és rácsponti adatsorok (közép-, maximum- és minimumhőmérséklet, csapadék, szélesebesség, szélirány, maximális szélleőkés, relatív nedvesség, légnyomás, globálsugárzás) frissítése megtörtént, az adatok a Meteorológiai Adattárba (odp.met.hu) is felkerültek. Az adatellenőrzés során kapott gyanús adatok ellenőrzése folyamatosan zajlik a klímakönyvek és az időjárási helyzetek elemzése alapján. A homogenizált és rácsponti adatbázisok folyamatos javítása érdekében folytatódott a hosszú adatsorok ellenőrzése, és azok adatbázisba történő beépítése is. Maximum- és minimumhőmérséklet esetén a korábbi – 1901-től 25, 1971-től 72 – állomásrendszerrel áttértünk az – 1901-től 34, 1951-től 55, 1975-től 112 – állomásrendszerek használatára. Az éghajlat szélsőségeinek vizsgálata és az előkészületek alatt lévő új weblap támasztotta igények miatt áttekintettük az óránkénti csapadékösszeg megjelenítésének és a háromóránkénti hőmérséklet adatok vizsgálatának lehetőségét.

Az éghajlati adatsorok elemzése folyamatosan feladatunk, emellett szélsőérték elemzéseket, trendbecsléseket készítettünk különböző időszakokra, valamint vizsgáltuk a különböző meteorológiai elemek térbeli eloszlását. Az Agrárkár Enyhítési rendszer számára elemzéseket végeztünk az aszálykár bejelentések és különböző aszályindexek összehasonlítására. A 2020-as évvel kiegészített rácsponti sorokon extrém klímaindexek számítottunk, melyekkel frissítettük a Magyar Nemzeti Atlasz vonatkozó ábráit is.

Rendszeresen készítünk éghajlati visszatekintéseket, eseti éghajlati összeállításokat a honlapra, közösségi médiás felületeinkre és más megkeresésekre. Az ezekhez felhasznált térképek közül számos megújult: többnyire HAWK alapokra helyezve azokat, részben pedig hozzáigazodva a széles körben használt OMSZ színskálához. Éghajlati és agrometeorológiai témákban

nyilatkoztunk a helyi és országos médiának, ismeretterjesztő előadásokat tartottunk. Hazai és nemzetközi rendezvényeken, munkacsoportokban képviseltük az OMSZ-ot.

A 2020-as esztendő és egyben az évtized végeztével időszakos időszerűvé vált új éghajlati atlasz készítése is. Több tervezetet készítettünk, elkezdtük az atlaszba szánt térképek előkészítését. Az atlasz bekerült az Éghajlatváltozás Multidiszciplináris Nemzeti Laboratórium tervezetébe, Az éghajlatváltozás hatásainak ismertetéséhez szükséges szolgáltatások és kommunikáció fejlesztése alprojektjébe. A projekt beadása kapcsán készült egy vázlat a leendő honlapon megjelenítésről.

A talajnedvesség térképek 2021. július 1-től megújultak, rácsponti vízkapacitás adatokra tértünk át, rácspontra történik a számítás rácsponti csapadékadatokkal. Ennek köszönhetően a talajnedvesség térbeli változékonysága sokkal finomabban jellemezhető.

Emellett igyekszünk növelni az agrometeorológiai terepmunkánk intenzitását is. Havonta egy alkalommal fényképekkel dokumentált bejárást tartunk környékbeli szántóföldi kultúrákban. Meghatározzuk az állományok fenológiai fázisait, az állomány fejlettségét, magasságát, megbecsüljük a LAI és felszínborítottság értéket. Az adatokat egyrészt az aktuális elemzésekben használjuk, másrészt a Sentilel-2-es műhold adataival vetjük össze, harmadrészt pedig a talajnedvesség modellben a növényi paraméterek becsülésénél alkalmazzuk. A havi terepbejárások alkalmával két különböző kultúrájú táblán két mélységben talajnedvességet is mérünk a vizuális megfigyelések és képi dokumentáció mellett.

A Belügyminiszter részére több alkalommal vizsgálatokat végeztünk és tanulmányt készítettünk a koronavírusjárvány hazai terjedésének és az időjárási viszonyoknak a lehetséges kapcsolatáról.

### **Informatikai Alkalmazások Osztálya**

Az Informatikai Alkalmazások Osztályának feladata, hogy biztosítsa Országos Meteorológiai Szolgálat szakmai részlegeinek munkájához szükséges adatok és információk rendelkezésre állását, a meteorológiai produktumok és megfigyelési adatok célba juttatását, közzétételét. Gondoskodik a meteorológiai adatbázis és a kapcsolódó alkalmazások fejlesztéséről, fenntartásáról, azaz a meteorológiai adatok, produktumok fogadásáról, előállításáról, tárolásáról, ellenőrzéséről, valamint az adatok, információk hozzáféréséről, megjelenítéséről.

A nyílt adatpolitika bevezetésével kapcsolatban a – 2020-as év során kialakításra került – Meteorológiai Adattár élesítése 2021 januárjában történt meg; az [odp.met.hu](http://odp.met.hu) felület azóta is stabilan működik, é folyamatosan biztosítja a közzétett adatok időben való frissülését a felhasználók számára. Az oldal forgalmának monitorozása során az egyedi felhasználók számát konstans szinten láttuk beállni, míg az adatforgalom lassú növekedést mutat. A felhasználók támogatása érdekében bővítettük leírásainkat, és a modellek értelmezését segítő, a lat-lon rácst tartalmazó netCDF fájlt tettünk közzé. A felhasználói visszajelzések monitorozása és egyéb szakmai okokból kifolyólag bővítettük a mérési adatok és historikus adatok körét is, valamint a Balatoni viharjelzés állapotát is kirakjuk szöveges előrejelzésekkel együtt.

A szolgáltatások indítása, leállítása és módosítása megrendeléseknek megfelelően történt. A szolgáltatásokhoz kapcsolódó alkalmazások új funkciókkal bővültek. Az operatív előrejelzők

munkáját támogató rendszerek (mezőszerkesztő, jégkár enyhítő felület, veszélyjelző rendszer felület) kapcsán számos apróbb fejlesztés, a felmerülő igények kiszolgálása történt meg. Ezek közül kiemelendő a Jégkár Mérséklő Rendszer kiszolgálásához nyújtott fejlesztések, melyek statisztikák készítését és az időjárási események naplózását hivatottak megkönnyíteni. Fontos megemlíteni az operatív előrejelző folyamatok során használt mezőszerkesztő rendszer karbantartását és új verziójának előkészítési folyamatát is.

A nemzetközi adatforgalomba kerülő megfigyeléseink körének bővítését is előkészítettük. Állomásainkat WIGOS azonosítókkal láttuk el, valamint adataikat feltöltöttük az ún. OSCAR rendszerbe. Fejlesztettük az órás megfigyelések BUFR kódolására alkalmas programokat, így lehetővé vált, hogy nyílt adatpolitikánknak megfelelően az összes állomásunkról küldhessünk megfigyeléseket a nemzetközi adatforgalomba.

Az egyesített levegőminőség weboldal [legszennyezettseg.met.hu](https://legszennyezettseg.met.hu) portál hosszú előkészítő és fejlesztési időszak után 2021. szeptember 27-én vált mindenki számára elérhetővé. A külső fejlesztés átvétele és OMSZ-os rendszerbe történő integrálása megtörtént. A [www.met.hu/levegokornyezet](https://www.met.hu/levegokornyezet) oldalról az új portálra mutatnak a linkek.

Az OMSZ nyilvános weblapjának megújítási folyamata egész évben zajlott: szakaszonként a felépítés, a megjelenítendő produktumok és a dizájn összeállításával. Még nem a végleges technikai háttérrel, de elkészültek a szükséges mintatérképek, valamint egy újfajta szélanimációs eljárás is megvalósításra került. A vezetői döntés során elfogadott ún. kéthasábos dizájn alapján elkészült a tesztoldal, mely a tervben szereplő modulokat már megjeleníti, ugyanakkor funkcionálisan és a háttérben zajló adatfolyamot tekintve még nem működik.

A HC repülésmeteorológiai feladatainak átvétele számos informatikai fejlesztést is szükségessé tett. Ezek közül a legfontosabb a belső használatú reptavirat.met.hu felület bővítése, valamint a mezőszerkesztő program olyan módosítása, mely az új repülésmeteorológiai feladatok gyorsabb kiszolgálását és produktumok generálását teszi lehetővé. Szintén a hatékonyabb munkavégzés érdekében készültek olyan segédprogramok is, melyek a HC és a Budapest Airport számára készülő produktumokhoz adnak ajánlást és háttértámogatást modelladatokból az operatív szakemberek számára.

## **Modellezési Osztály**

Az osztályon időjárás-előrejelzéssel, éghajlatváltozással és levegőminőség-előrejelzéssel kapcsolatos modellezési kutatások és fejlesztések folynak. Az előrejelzési, a meteorológiai veszélyjelzési és repülésmeteorológiai feladatok ellátására nagy tér- és időbeli felbontású előrejelzéseket készítünk a Kárpát-medence területére; az osztályon történik az ehhez szükséges rövidtávú modellek fejlesztése és karbantartása is. Az éghajlatváltozás hatásainak vizsgálatára klímaprojekciókat futtatunk, ezek eredményét kiértékeljük és kommunikáljuk a döntéshozók és a nyilvánosság felé. Levegőminőségi előrejelzéseket készítünk a magyarországi városokra.

### Nagy felbontású modellek operatív futtatása és fejlesztése

A jelenlegi nagyfelbontású AROME rendszer napi 8 db, 48 órás modell előrejelzést, valamint 1 db 11 tagú sokasági előrejelzést (AROME-EPS) tartalmaz, egyaránt 2,5 km-es felbontáson.



Az AROME 43-as verziójának modellezői tesztelése után februárban elindítottunk az előrejelzők számára egy párhuzamos futtatást az új ciklussal. Az előrejelzők egy hónapon keresztül követték figyelemmel az előrejelzéseket, mialatt a Modellezési Osztályon heti gyakorisággal végeztünk szubjektív verifikációt. Az egy hónap tapasztalatai megerősítették a korábbi tesztek következtetéseit: a cy43t2\_bf11 változat eredményei hasonlóak a cy40t1 eredményeihez, a legnagyobb pozitív hatást a Balaton környéki szélmezőben figyeltük meg. Az előrejelzői tesztelésen kívül a CHIMERE modellel is készítettünk tesztfuttatást, s ennek eredményei alapján még változtattunk az utó-feldolgozási beállításokon. A 43-as modellciklust március 17-én operatíván bevezettük, majd az AROME-EPS-ben is áttértünk az új modellváltozatra március 30-án.

Az ECMWF május 11-én 91-ről 137-re növelte a szintek számát az IFS 47r2 modellciklussal készülő ensemble előrejelzéseiben, ami határfeltételeket ad az AROME-EPS számára. Tesztkísérleteket végeztünk egyésszt a több modellszintet tartalmazó peremfeltételek előrejelzésre gyakorolt hatására, másrészt a határfeltételek óránkénti csatolására vonatkozóan. Az eredmények alapján a peremfeltételek sűrűbb frissítése bizonyos időjárási helyzetekben javít az előrejelzésen. Május 13-ától az AROME-EPS óránkénti gyakorisággal használja a határfeltételeket.

Befejeztük a cseh Mode-S MRAR adatok asszimilációjának tesztelését az AROME-ban, s a többnyire neutrális hatású megfigyeléseket március 18-án bevezettük az operatív rendszerbe.

„Az energiaszektor számára készített speciális produktumok fejlesztésének dinamizálása, valamint az energiaszektor igényeit kiszolgáló időjárás előrejelzői rendszer módosítása és fejlesztése” elnevezésű, ITM támogatott projekt keretein belül beszerzett 'Diana' elnevezésű szuperszámítógép használatbavétel megtörtént. Telepítettük a Diana számítógépre a 43-as AROME modellciklust és az előrejelzések feldolgozásához szükséges segédprogramokat. Teszteltük az adatasszimilációt, az integrálást, az utó-feldolgozást és az EDA perturbációk készítéséhez szükséges programot. Kísérleteket futtattunk a számítási sebesség és a modell skálázódásának vizsgálatára. A számítógépen telepített AROME és AROME-EPS suite-ok készen állnak a további használatra. Megkezdtük az 1,3 km-es felbontású modellváltozat tesztelését is a Dianán, egyelőre asszimiláció nélkül.

#### Verifikáció és utófeldolgozás

A fent említett ITM támogatott projekt keretein belül matematikusokkal működtünk együtt szél- és globálsugárzás előrejelzések pontosítása érdekében. A 100-méteres szélre vonatkozóan azon 3 rácspont előrejelzéseit válogattuk le, amelyek a szélerőműves partnereink mérési pontjaihoz a legközelebb esnek. A globálsugárzás esetében nemcsak a 2 partneri mérési helyszínhez legközelebbi rácspontok előrejelzéseit dolgoztuk fel, hanem kb. 40 OMSZ-os sugármérő állomáshoz tartozó rácspontok adatait is leválogattuk. További mérés-előrejelzés adatpárokat adtunk át 2-méteres hőmérsékletre, 10-méteres szélre, tengerszinti légnyomásra. Az AROME-EPS, illetve az AROME előrejelzéseire alkalmazott, gépi tanulással támogatott kalibrációs módszer kb. 10-20%-kal csökkenti a CRPS, illetve az RMSE értékét a nyers előrejelzésekhez képest. Az AROME-EPS-en alapuló vizsgálatokból cikk készült az Időjárás számára. Az ucs12 szerveren megkezdődött a módszerek operatív

implementációjához szükséges munkakörnyezet kialakítása, valamint a kifejlesztett python és R programok adaptálása.

Fejlesztettük operatív produktumaink verifikációjának menetét, hogy minél gyorsabban készüljenek el az adott időszakra vonatkozó automatikus verifikációs összefoglalók. Az éves verifikációs összefoglalóinkban az OVISYS mellett a szubjektív verifikációs kiértékelés és a SAL verifikáció is megjelenik a jövőben.

#### Klímamodellező tevékenység

A KlimAdat (KEHOP-1.1.0-15-2015-00001. számú) projekt befejezése 2022. március 31-én esedékes. Ennek keretein belül elvégeztük a REMO különböző határfeltételekkel készült kísérleteinek validációját az 1981–2000 időszakra, és az eredményeket összevetettük az ALADIN-Climate eredményeivel. Befejeződött az RCP8.5 és RCP4.5 forgatókönyvekkel készített ALADIN-Climate modell-szimulációval meghajtott SURFEX kísérlet Budapestre és Szegedre. Az eredmények alapján az éghajlatváltozás következtében a városokban a környezetüknél némileg kisebb mértékben növekszik az átlaghőmérséklet, ezáltal a város és a környezete közötti hőmérséklet-eltérés (hősziget-intenzitás) várhatóan csökkenni fog, különösen éjszaka.

Az ESRI szakembereivel közösen elkészítettük a KlimAdat projekt keretében tervezett térinformatikai adatbázis koncepcióját: az oldalak felépítését, látványtervét, tartalmát, a fájlok elnevezésének rendszerét, a (megyei, járási, kerületi stb.) területi lehatárolásának azonosítását. Minta adatokat készítettünk az ESRI számára, amelyekkel megkezdték az alkalmazás fejlesztését. A fejlesztéseket folyamatosan nyomon követtük és rendszeresen egyeztetünk a felmerülő kérdésekről az ESRI-vel. Ehhez kapcsolódóan részt vettünk az ESRI ArcGIS Desktop 1-2, Spatial Analyst tanfolyamain, ami szükséges lesz az alkalmazás használatához és későbbi fenntartásához.

#### Levegőkörnyezeti modellezés

Februárban online formában megrendezésre került a GINOP (2.3.2-15-2016-00055 számú) projekt szakmai napja. A munka során a WRF-CHIMERE modellpárossal több esettanulmányban vizsgáltuk a köd hatását a levegőminőségre. Az alapértelmezett beállítások mellett a kémiai séma, reszuszpenzió, városi korrekció hatását is vizsgáltuk. A CHIMERE-t az AROME-EPS és az AROME előrejelzésekből kiindulva is futtattuk, az eredményeket az Időjárás folyóiratban publikáltuk, illetve előadásokban is bemutattuk. Két kiadványt készítettünk, amelyek a levegőminőség modellezést mutatják be közérthető módon. A projekt céljainak és eredményeinek ismertetésére több rövid film készült. A projekt novemberben lezárult, az elért eredményeket a zárókonferencián mutattuk be.

Áprilisban megrendezésre került a WASTE (07.027737/2018/788206/SER/ENV.C.3 számú) projekt zárókonferenciája, s projekt a nyár folyamán lezárult.

A HUNGAIRY Life IP (LIFE17 IPE/HU/000017) projekt keretében kiszámításra került 2017-re vonatkozóan a projektben résztvevő városok emissziója szektor specifikusan. Megkezdjük a RIO interpolációs szoftver használatát, s reprodukáltuk a 2018-ra készült térképeket. Az ATMO-Plan webes felületen elérhető programcsomagot a projektben résztvevő ún. ökomenedzserek fogják használni a helyi levegőminőségi terveik kidolgozásához. Üzemeltetése az OMSZ feladata lesz, ezért egyeztetést tartottunk az OMSZ és a fejlesztő VITO informatikai szakemberei között a megfelelő hardver környezet kiépítéséről. A meteorológiai

információkat az AROME modell fogja biztosítani az IFDM terjedés számoló modell futtatásához, ehhez leválogattuk és átadtuk a VITO-nak a szükséges adatokat.

Leadtuk az Agrárminisztérium 2020. évi megrendelésére készült két tanulmányt, s újabb minisztériumi támogatói okiratban rögzítettük a 2021. évi feladatainkat. Az Országos Levegőterhelés-csökkentési Programban (OLP) 2020–2029 és 2030 utáni időszakokra határoztak meg kibocsátáscsökkentéseket a 2005-ös bázisévhez képest kisméretű részecskére, ammóniára, kén-dioxidra, nitrogén-dioxidra és a nem metán illékony szerves anyagokra. Elkészítettük a 2030 utáni időszakra vonatkozó csökkentések levegőminőségre gyakorolt hatásának elemzését. A szennyezőkre vonatkozó százalékos kibocsátáscsökkentéseket felbontottuk a fő kibocsátási szektorok szerint, előállítottunk egy módosított emissziós adatbázist, s ezzel is elvégeztük a számításainkat a 2019-es évre vonatkozóan. A jelentésben összefoglaltuk a 2020–2029 időszak kibocsátás-módosításaival kapott eredményeinket is. Az OLP felülvizsgálatával kapcsolatban június elején tárcaközi bizottság ülésezett, ugyanis a korábbi terveken felül további intézkedések szükségesek a kibocsátási célok teljesítéséhez. Várhatóan 2022-re készül el az új program, ami alapján újra kell futtatnunk a kémiai transzport modellt, hogy meghatározzuk az intézkedések hatását.

A Kormány és az Országgyűlés részére az atomenergia hazai alkalmazásának biztonságáról benyújtandó éves jelentés részeként elkészítettük az OMSZ speciális beszámolóját az Országos Atomenergia Hivatal kérésére. A Felsőszintű Munkacsoportban véleményeztük az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv (OBEIT) útmutatóját. Az OMSZ összeállított egy választ a Nukleárisbaleset-elhárítási Műszaki Tudományos Szekció számára „A COVID-19 okozta humánjárvány kapcsán kihirdetett veszélyhelyzet ONER-re gyakorolt hatásainak elemzésével és tapasztalatok lehetséges hasznosításával” témájú kérdőívéhez. Válaszoltunk az OAH megkeresésre a RANET (Response and Assistant Network) hálózathoz kapcsolódóan.

## **MEGFIGYELÉSI FŐOSZTÁLY (MFO)**

A Főosztály feladatainak jelentős részét 2021-ben az operatív mérési, megfigyelési kötelezettségek jelentették (135 + 27 automata mérőállomás, 142 vízügyi állomás, 14 észlelőpont, 465 társadalmi csapadékmérő állomás, távérzékelési mérések biztosítása, légkörfizikai mérések, levegőkörnyezeti mérések, kalibráló laboratórium üzemeltetése, akkreditált tevékenység fenntartása). A karbantartások, hibaelhárítások megtörténtek, jelentős fennakadás a mérési adatok biztosításában nem volt, az elvárt adat rendelkezésre állást és adatminőséget biztosítani tudtuk. A főosztály irányítása alá tartozott sorban a Mérőhálózat-üzemeltetési Osztály (MÚO), az Adatellenőrzési Osztály (AO) a Távérzékelési Osztály (TO), a Levegőtisztaságvédelmi-referencia Központ (LRK) és a Nemzeti Emissziós Leltárak Osztálya (NELO). A 2021-ben Magyarországot sújtó járványhelyzet kezelése sikeres volt, a feladatokat ellátó munkatársak esetében csak néhány megbetegedés fordult elő, a feladatok átszervezésével ebből adódóan elmaradás nem történt.

### **Mérőhálózat-üzemeltetési Osztály**

Az osztályon az alacsony létszám okozta problémákat átszervezéssel orvosolni tudtuk. Az operatív feladatokat maradéktalanul, határidőre elláttuk 2021-ben is. Az állomások előírás

szerinti ellenőrzése, érzékelők kalibrálása megtörtént. Az adat rendelkezésre állás az előző évihez hasonlóan alakult, a személyi túlterheltség ellenére az előírásokat tartani tudtuk. A tevékenységek dokumentálása folyamatos volt.

Az éves tervezett karbantartás rendjét átalakítottuk. A módosításra azért volt szükség, mert az eddigi rendszer kb. 100 állomásra volt kidolgozva, míg az idei évben kb. 130, a jövő évtől mintegy 150 állomást kell karbantartani. Ennek kapcsán a vidéki telephelyű állomásellenőröknek tartottunk egy továbbképzést, melyen megtanulták az adatgyűjtők tesztelését.

A katonai repülőterek meteorológiai mérőrendszereinek üzemeltetése és fejlesztése is az OMSZ tevékenysége a Honvédelmi Minisztériummal kötött megállapodás szerint. A megállapodással kapcsolatos feladatokat határidőre végrehajtottuk.

A polgári repülőterek korszerűsítését, fejlesztését 2021. folyamán is folytattuk. Januárban a nyíregyházi repülőtéren került telepítésre a központi adatgyűjtő, hogy a nyomásmérés működni tudjon az új navigációs eljárások kiszolgálásához. Júniusban a pogányi repülőterre tervezett meteorológiai rendszert üzemeltük be, Nyíregyháza és Szeged telepítését a következő évre ütemeztük át. Az automata mérőrendszer operatívan működik a sármelléki, péri, pécs-pogányi és debreceni repülőtereken.

A 2021-es évben is folytatódott a meteorológiai mérőhálózat bővítése, modernizálása. Az időjárási kockázatkezelési rendszer működtetése és fejlesztése tárgyú támogatási szerződés keretében telepítendő állomások kivitelezési munkálatai némi csúszással, de megtörténtek. Az ősszel a GEONICA csapadékmérőkkel kapcsolatban sok erőforrást fordítottunk azok működtetésére, és hibáinak elhárítására. Áprilisban telepítettük a nyírjesi háttérszennyezés mérő konténer mellé a tervezett automata mérőállomást. Szeptemberben a mosonmagyaróvári mérőállomás átalakítását, felújítását végezték el az osztály kollégái annak érdekében, hogy teljes értékű észlelőpontként működhessen.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság hidrometeorológiai állomáshálózatának üzemben tartását elvégeztük. Az év folyamán adódott problémákat sikeresen orvosoltuk. A rendszeres karbantartásnak, hibaelhárításnak köszönhetően a hálózat megbízhatóan üzemelt. Az OMSZ és az OVF megállapodása alapján a teljes hálózat az OMSZ felügyelete alá kerül, az ehhez szükséges egyeztetések lezajlottak, az együttműködési megállapodások elkészültek, aláírásuk 2022-ben várható.

Az OMSZ felszíni automata mérőhálózatában történő mérések megbízhatósága megköveteli a mérőeszközök rendszeres kalibrálását, amelyre a legtöbb szenzor esetében évenként kerül sor. A Labor működése zökkenőmentes volt, folyamatosan biztosítva a referencia, illetve használati etalon eszközeink érvényes kalibráltsági állapotát, valamint az ütemezett karbantartásokhoz szükséges kalibrált eszközöket. Tovább folytatódott a laborban folyó kalibrálások elektronikus dokumentálására, illetve a mérőeszközök nyilvántartására szolgáló rendszer fejlesztése. A második félévben jelentősebb külső megbízások alapon történő kalibrálásokat is végrehajtottunk, alapvetően a Magyar Honvédség és HungaroControl számára. A labor akkreditálásával kapcsolatos tevékenység az operatív munka mellett folyik, az épület átalakítására vonatkozó tervek egyeztetésre kerültek, a kivitelezés még nem kezdődött meg.

A műszerfejlesztési feladatok magas színvonalon folytatódtak. A saját fejlesztésű adatgyűjtő (ODL: OMSZ Data Logger) már közel 30 állomásunkon működik.

Az Országos Meteorológiai Szolgálatról és a meteorológiai tevékenységről szóló 353/2021. (VI.24.) számú Kormányrendelet 16. §-a alapján 2022. január 1-jétől a polgári repülésmeteorológiai feladatok ellátására az OMSZ-ot jelölték ki. A Bizottság (EU) a légiforgalmi szolgáltatást/léginavigációs szolgálatokat és más légiforgalmi szolgáltatási hálózati funkciókat és azok felügyeletét ellátó szolgáltatókra vonatkozó közös követelmények meghatározásáról, valamint a 482/2008/EK rendelet, az 1034/2011/EU, az 1035/2011/EU és az (EU) 2016/1377 végrehajtási rendelet hatályon kívül helyezéséről, továbbá a 677/2011/EU rendelet módosításáról szóló, 2017/373 számú végrehajtási rendelete a feladat ellátásához repülőtéri műszaki személyzet képzés elvégzését írja elő, így novemberben az átvett feladatok általunk való végzésének követelményeként az osztály 5 munkatársa végezte el a szükséges elméleti ATSEP képzést sikeresen.

### **Adatellenőrzési Osztály**

A szervezeti egység legfőbb feladata az OMSZ meteorológiai mérőhálózatában működő, egyre nagyobb számú automata mérőeszközöktől beérkező, időben és térben egyre sűrűbb adatok valós idejű ellenőrzése, valamint a mérőrendszerek távfelügyelete, amit az év minden napján maradéktalanul elláttunk. Emellett folyamatosan dolgozunk az adatellenőrzési módszertan fejlesztésén.

Az adatellenőrzés operatívan folyik napi 12 órában, az OMSZ mérőhálózatának adatai rendszeres valós idejű ellenőrzésen esnek át. Az operatív adatellenőri tevékenységet 6 fő végzi a hét minden napján 12 órás (LT 08-20) valós idejű felügyeletben. Emellett dolgozunk a szűrési eljárások automatizálásán, az ehhez szükséges módszertani fejlesztéseken. Az online dokumentációs rendszer indulása (2017. július) óta gyűlnek az adatellenőrök által felismert, rögzített hibajelenségek. Megállapítható, hogy az adatellenőri tevékenység bevezetése óta a hibás adatok száma jelentősen csökkent (az elmúlt években átlagosan 33%-kal), a hibák felismerése, javítása hatékonyabbá vált. A hibátlanul beérkező adatok százalékos aránya az elmúlt évek 92%-hoz képest 98%-ra javult.

Az évekkel ezelőtt elindított MET-ÉSZ önkéntes észlelői rendszer nagy sikernek örvend. Az elmúlt évben a rendszer növekvő hatékonysággal működött, az OMSZ honlapján megjeleníthető észlelési információk száma tovább növekedett. Az adatbázisba kerülő adatok csak vizsgázott, professzionális szintű MET-ÉSZ észlelőktől származhatnak. 2021-ben már több mint 70 fő rendelkezett érvényes észlelői vizsgával. Az észlelőhálózattal, valamint a csapadékméréssel kapcsolatos átszervezések koordinálását Tóth Róbert, Kiss Márton, Tóth Tamás és Bujdosó Bence végzi. Az online csapadékmérő állomások száma év végére már meghaladta a hagyományos úton, csapadéklapon jelentő állomások számát. Kiválóan működött az időjárás vezérelt jelentőponti észlelői rendszer is, hiszen 14 állomásról folyamatosan rendelkezésre állnak a vizuális észlelési adatok. Az online észlelői vizsgarendszer bővítése, valamint az ehhez kapcsolódó MET-ÉSZ észlelési útmutató átdolgozása az észlelőpontokon bekövetkező változások és a PWS-ek rendszerbe illesztése miatt csak részben valósult meg.

Szeptember 30-án a Főobszervatóriumban szakmai nap keretében tekintettük át az AO-MŰO-VTH-k és szuperészlelők tevékenységének szorosabb összehangolását. Az Adatellenőrzési Osztály bemutatkozása tanulmány és belső szakmai képzés formájában részben valósult meg. A tanulmány megjelent a Légkörben, a szakmai képzés a COVID miatt 2022-re tolódott.

Jelentős többletmunkát rótt az osztályra a MET-ÉSZ rendszert működtető szerver túlterheltsége és többszörös leállása, valamint a Pogány-Pécs költözés és a paksi személyi változások kezelése. A korábbi észlelői felület (wKTX) hasznos funkcióinak integrálása a Távészlelés Támogató Rendszerbe (TTR), ezáltal a korábbi észlelői felület megszüntetése ugyancsak a szerver túlterheltsége miatt nem valósult meg.

2020 áprilisától az AO tevékenységi körébe tartozik a sugárzási egyenleg ellenőrzése is, szeptember 16-ától pedig a budapesti és a szegedi autoszonda távfelügyelete is. A LINET villámlokalizációs hálózat távfelügyelete szintén a második félévben került át az AO-hoz. Várható, hogy 2022 során a radarhálózat és a disztrómetria hálózat távfelügyeletével bővül a tevékenységi körünk. Emellett folytatódott a lézeres hóvastagság mérés tesztelése is. A nemzetközi trendeknek, a meteorológiai mérés technika kihívásainak megfelelően nagyobb hangsúlyt fektetünk az egységes Nemzeti Meteorológiai Adatbázis előkészítésére, a nagy mennyiségű légköri mérési adat minőségi ellenőrzésére. A szervezeti egység feladata az adatellenőrzési módszertan fejlesztése, az adatbázis fejlesztése, a beérkező, időben és térben egyre sűrűbb adatok ellenőrzése. Az osztály tevékenységi körébe tartozik az országos észlelőhálózat felügyelete, és az ún. észlelőponti észlelés fejlesztésével, bevezetésével kapcsolatos tevékenységek is.

### **Távérzékelési Osztály**

Az időjárási radarok megbízhatóan, folyamatosan működtek, leállítás jórészt csak a hivatalos karbantartási feladatok miatt történt. A kisebb meghibásodásokat az osztály dolgozói magas színvonalú szakmai munkával megoldották. Nem tervezett leállítás Pogányváron optikai forgóátmenet meghibásodás miatt történt, ezen kívül hiba nélkül üzemelt a radar. Napkoron egyre gyakoribb EDGE vezérlőgép fagyást érzékelünk, a jelenség kezelését megkezdjük. Meghibásodott a MikroTik switch, kicseréltük egy 9 portos menedzselhető switchre, a radar megbízhatóan működik. Budapesten az EDGE vezérlőgép leállása okozott problémát (a tendencia stagnáló). A leggyakoribb leállításokat a motor problémák okozták. Szentes továbbra is 0.8 us-os impulzushosszal használhatatlan, 0.4 us-os impulzushosszal hiba nélkül működik. Augusztus végén a gyártó sikertelen kísérletet hajtott végre a probléma megoldására, az adó rendszer (modulátor-magnetron) konszolidálására, feleslegesen kicseréltették velünk az optikai forgó átmenetet.

Légkörfizikai mérőhálózat – napsugárzás mérések, UV-B mérések, sztratoszférikus ózon és spektrális UV mérések, aeroszol optikai mélység mérések – működtetése, működésének felügyelete, az előírások szerinti megelőző karbantartások és a gyors szakszerű hibaelhárítás elvégzése az adatrendelkezésre állás biztosítása mellett zajlott. Kalibrációk rendben végrehajtásra kerültek. A lőrinci sugárzási platform átalakítását megkezdjük.

Összehasonlító vizsgálatot végeztünk a Brewer és a SolarSim között. Operatív üzembe helyeztünk egy új SolarSIM direkt-diffúz sugárzás mérőt az ITM napenergiás projekt

keretében, az eredményekről beszámoló készült a projekt keretében. Aktualizáltuk a sugárzás ellenőrző makrókat. Sikeres részt vettünk a poprádi Brewer kalibráción. Küldjük az adatokat a BSRN hálózatba. A Brewer spektrofotométer vezérlő gépe meghibásodott, az új vezérlő gép Linux operációs rendszerrel, DOS emulátorral beüzemelésre került. Brewer SolarSim összehasonlítás megtörtént.

Bevezetésre került a régiós UV előrejelzés. A riasztások igazítva lettek a valós indexhatárokhoz. Az inputok között szerepel a tengerszint feletti magasság is. 2021-től kezdődően egész évre számolunk UV indexeket, mely kisebb problémát okozott, mert alacsony napmagasságnál az index számító formula konvergált a végtelenhez. Küszöbérték megadással a hiba orvosolva lett. Fejlesztési lehetőségként tervben van az aeroszol optikai rétegvastagság figyelembevétele az index számolás során.

A LINET villámlokalizációs hálózat megbízhatóan működött, kisebb leállításoktól eltekintve stabilan üzemelt a rendszer. Feltételezett kontakthiba miatt sorkapocs csere történt Hidvérgárdón. Az osztály belső honlapján (TO Monitor) elérhetők a rendelkezésre állások.

A régi szélradarok továbbra sem működnek megbízhatóan. Az év elején sikerült megjavíttatni a szegedi windprofiler vezérlő számítógépének 2 tápegységét, de a tápegységek közül az egyik decemberben újra meghibásodott. Az eszköz kisebb leállításoktól eltekintve (áramszünet, tárhely telítődés) stabilan üzemel tavasz óta. Tervben van, hogy 2022-től visszavezetjük a minőségirányítási rendszerbe, az adatok és a berendezés üzemeltetése operatív üzembe áll át. Siófokon továbbra is keressük a probléma forrását. Gyenge visszavert jeleket vesz a berendezés. Ősszel kimérésre került az egyik antenna csoport (8 db antenna) network analízátorral. A mérések szerint kiváló állapotban vannak az antennák. 2022-ben folytatódik a hibakeresés. Az eszközök gyakori meghibásodása és a megszűnt support miatt alacsony a rendelkezésre állás, az előírás csak részben teljesült.

Az OMSZ sikeres gazdálkodásának köszönhetően 2020-ban telepítésre került automata szondázó berendezések megbízhatóan üzemelnek, géphiba miatti szonda kimaradás nem történt. Az év elején budapesti robotrendszer X2 irányú mozgatási hiba miatt pár alkalommal kint ragadt az üstben a doboz. Vaisala-s instrukciók alapján szoftveresen állítottuk a robotrendszer beállításait, azóta nem fordult elő ilyen hiba. A hidrogén beszállítóval végre sikerült szolgáltatási szerződést kötnünk.

Két, már korábban használatban lévő eszköztípust sikerült önálló hálózatként az OMSZ mérőrendszerei közé illeszteni. A cseppspektrummérő és a felhőalpmérő hálózat minőségirányítási szempontból is operatív üzembe lett állítva. Új munkautasítások készültek. A meteorológiai állomások karbantartásáért felelős társosztály (MÜO) által használt karbantartási jegyzőkönyv kiegészítésre került a disdométerre és a felhőalpmérőre vonatkozó ellenőrzési feladattal.

A Lőrinci műszerkertben tesztelési céllal telepítésre került egy cseppspektrummérő berendezés, mivel az INTERREG pályázat keretében beszerzésre került eszközök mérései zajosak voltak. Kiderült, hogy a problémát az áramforrást biztosító ún. betáp kábelek rossz bekötése okozta. A kábelek átkötése sokat javított a jel-zaj arányon. Az osztály belső honlapján (to.met.hu) a rendelkezésre állások mellett sok más új funkció is elérhető. A budapesti

felhőalpmérőben tönkre ment a lézeregység, a gyártóval egyeztetve májusban cserélve lett. A műszerek szinte kivétel nélkül hozták a 99%-os rendelkezésre állást.

Az MTG-re (új műhold család) való felkészülés részeként a VIIRS Felhő kompozit képek tanulmányozása történt meg. A hó, mint csapadékalak megjelenéséről a spanyolországi havazás kapcsán Eumetrain esettanulmány készült. A legújabb MTG tesztadatok feldolgozására programokat készítettünk, melyekkel elő lehet állítani a megfelelő kompozit képeket, amiket konfigurálás után a HAWK-ban is meg lehet jeleníteni. A Hidrológiai SAF projekt keretében 5 újonnan kifejlesztett műholdas csapadékproduktum verifikációja történt meg. A hibákat, hiányosságokat jeleztük a fejlesztőknek, kijavítás után az új produktumok közül 4 alkalmas lesz a közeljövőben operatív bevezetésre. A képek időbeli extrapolálásának (ún. EXIM produktum) produktumait vizsgáltuk.

A már említett repülőtéri műszaki személyzeti képzés elvégzésének kötelezettsége a TO munkatársaira is vonatkozik, így novemberben az összes kijelölt TO-s kolléga sikeresen teljesítette a ATSEP képzést.

### **Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ**

A Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) szakmai irányításának operatív feladatait és minőségellenőrzését látja el, jogszabályi kijelölés alapján nemzeti referencialaboratórium, biztosítva a levegőminőségi vizsgálatok visszavezethetőségét. Korszerű műszerekkel felszerelt, MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 szerint akkreditált kalibráló laboratóriumunk végzi a mérőhálózat és egyéb mérőszervezetek gázelemző készülékeinek ellenőrző kalibrálását a laboratóriumban és telepített műszereknél a helyszínen különböző metrológiai minőségű etalonok használatával.

2016 óta MSZ EN ISO/IEC 17043:2010 szabvány szerint akkreditált tevékenység keretében a Jártassági Vizsgálati Iroda látja el a vonatkozó jogszabályban előírt (laboratóriumi) körmérések szervezését, tervezését és lebonyolítását emissziós és immisziós mérőcsoportok részére, ezeken kívül pedig egyéb helyszíni összehasonlító vizsgálatokat tart.

Az LRK 2017 novemberében vizsgálólaboratóriumi részleggel bővült, amely 2018. július óta MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 szerinti vizsgálólaboratóriumi akkreditációval rendelkezik. A vizsgálati tevékenység a környezeti levegő helyszíni mérésére, mintavételre és a levett minták laboratóriumi analizésére terjed ki.

Saját eszközeink kalibrálása határidőre megtörtént. Nemzetközi körmérésen 2021-ben sem tudtunk részt venni a járványhelyzet miatt. Az összes körmérés 2022-re lett meghirdetve. Nélkülözhetetlen lesz az akkreditált státuszaink fenntartásához a PM10/PM2,5, inorganikus, valamint organikus gázoknak szervezendő összeméréseken való részvétel. A Kmf/55/2021 együttműködési megállapodásban foglaltak szerint az idei évben az összes OLM állomás helyszíni kalibrációja megtörtént. A helyhez kötött légszennyező forrás kibocsátásának ellenőrzését végző szervezeteknek a körmérés szervezése és az adatok kiértékelése megtörtént. 2021. május 31. és június 10. között összesen 22 mérőcsoport vett részt a körmérésen. A vizsgálandó komponensek: CO, O<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> voltak. Levegőterheltségi szint mérését végző szervezeteknek a körmérés szervezése és az adatok kiértékelése szintén



megtörtént. 2021. szeptember 6. és 17. között összesen 14 résztvevővel. A vizsgált komponensek: NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>.

Az akkreditált státuszunk fenntartása miatt idén 3 NAH szemlénk volt: a Jártassági Vizsgálati Irodának március 9-én F3 felügyeleti, majd augusztus 12-én újraakkreditációja, valamint a vizsgálólaboratóriumnak május 5-én F2 felügyeleti szemléje. A kalibráló laboratórium az idén kimaradt. Összesen 330 db akkreditált kalibrálást végeztünk külsős feleknek, valamint 31 db nem akkreditált kalibrálást.

A beérkező adatokat folyamatosan gyűjtöttük, és amint lehetséges volt, a második szintű validálást elvégeztük. Az éves jelentések határidőre elkészültek, azokat az AM szakmai főosztálynak megküldtük. A nemzetközi adatszolgáltatásban foglalt feladatainknak határidőre eleget tettünk. Fejlesztési feladatokban folyamatosan részt vettünk. Javasatainkat minden esetben eljuttattuk az AM szakmai főosztályára (Békéscsaba és Kaposvár LIFE IP OLM állomások, valamint az OLM fejlesztésére kiírt AM támogatás). 2021-ben a járványhelyzet miatt OLM értekezletet nem tudtunk tartani.

A folyamatos működésű levegőtisztaság-védelmi mérőkészülékek típusjövahagyásával összefüggésben összesen 32 db jelentés került kiadásra és 4 db vár további átvizsgálásra.

Mobil laboratóriumunkkal az év több mint felét külső megrendelők által történt mérésekben töltöttük. A járványhelyzet ellenére is kiemelkedően sok megkeresést kaptunk és kapunk a piacról. Az analitikai laboratórium személyi létszámában változás nem történt. A PAH mérésekhez a módszer kidolgozása megtörtént. EC/OC mérésből összesen 88 db-ot végeztünk.

A háttérszennyezettség mérő állomásaink szakmai felügyeletét elláttuk. Az időszakos pontosságellenőrzések (2 és 4 hetes) megtörténtek. A k-pusztai mérőállomáson sokáig megbízhatatlanul üzemelő 2 db Thermo 5014i pormonitorot kiszereztük. A helyére a farkasfai állomás Grimm EDM 180 típusú pormonitorát telepítettük. A tetőszerkezet cseréje megtörtént, a beázások megszűntek. Az év elején nagy teljesítményű szünetmentes tápegység került telepítésre, melynek következtében sokat javult az adatok rendelkezésre állása, valamint a több feszültségingadozásból fakadó probléma is kiküszöbölésre került. Pályázati úton beszerzésre került egy darab gázkeverő és a hozzá tartozó null-gáz generátor is. A farkasfai állomásra a Grimm EDM 180 pormonitor helyére egy MP101M típusút telepítettünk. A többi állomáson jelentős változások nem történtek.

132 db csapadékminta analízise (anion, kation) és 34 db savas csapadék minta (Cd, Pb) analízise készült el. Léggöri nyomgázok analíziséből 3 fokozatú mintavevőből (anion, kation, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) 404 db minta került analízisre, valamint pH és vezetőképesség mérésre. Az egyfokozatú mintavevőből 64 minta került mérésre (Cd, Pb). Impregnált üvegszűrőre 453 db minta lett levéve és került analízisre (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>). EMEP/WMO összemérésre 26 db minta érkezett teljes analízisre.

A levegőkémiai adatok külső adatbázisokba való feltöltése (GAW, EMEP, AIRBASE) megtörtént. Az új levegőminőséggel kapcsolatos portál a lakosság számára elérhetővé vált. Az adatok letölthetőek [legszennyezettseg.met.hu](https://legszennyezettseg.met.hu) oldalról.

Az Agrárminisztérium által biztosított támogatásokkal kapcsolatos feladatok határidőre teljesültek.

### **Nemzeti Emissziós Leltárak Osztálya**

Az emissziós leltárak fő célja az, hogy számba vegyük az emberi tevékenységekkel összefüggő légköri kibocsátásokat, legyenek azok szennyező anyagok (nitrogén-oxidok, kén-dioxid, ammónia, illékony szerves vegyületek, porok, nehézfémek, környezetben tartósan megmaradó szerves anyagok) vagy üvegházhatású gázok (szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid és különböző fluortartalmú vegyületek). 2020. októberében egy új, tapasztalt munkatárssal bővült az osztály.

Az éves szokásos jelentéseink (az üvegházhatású gázokra és a légszennyező anyagokra vonatkozó nagyszabású éves kibocsátási jelentések) rendben és nagyjából időben elkészültek. Az eredményeink azt mutatták, hogy 2019-ben 32%-kal volt alacsonyabb az ÜHG-emisszió, mint 1990-ben. A főbb légszennyezők esetében vegyesebb a kép: a nitrogén-oxidok, a kén-dioxid és az illékony szerves vegyületek kibocsátása megnyugtatóan csökkenő, az ammónia és a finomrészecske-szennyezés (PM<sub>2,5</sub>) esetében azonban jelenleg még igencsak kétséges, hogy sikerül-e teljesíteni a 2020-ra vállalt kibocsátáscsökkentési vállalásainkat. A ritkábban esedékes jelentéseink (térbeli bontásban megadott adatokat tartalmazó országos emissziókataszter, nagy pontszerű forrásokra vonatkozó kataszter, országos légszennyezőanyag-kibocsátás-előrejelzés) is elkészültek ugyan, de különböző okok miatt (feladatok torlódása, adat- és információhiány, új szoftver adaptálása) sajnos csak 1-3 hónapos csúszással.

A különböző jelentéseinket három alkalommal ellenőrizték - egyenként több hetes - felülvizsgálatok során nemzetközi szakértői csoportok. Az ellenőrzések során a kollégák jól állták a sarat, egyébként pedig számos javító szándékú ajánlással lettünk gazdagabbak. Szakmai elismertségünket jelzi, hogy a NELO egyik munkatársa is részt vett más országok jelentésének ellenőrzésében.

Feladataink szerteágazó szakmai kapcsolatok fenntartását igénylik hazai és nemzetközi viszonylatban is. A kapcsolattartás 2021-ben nagyrészt virtuális értekezletek vagy online megbeszélések formájában zajlott. A legszorosabb kormányzati kapcsolatot az ITM Klímapolitikai Főosztályával és az AM Környezetmegőrzési Főosztályával ápoljuk.

Az OMSZ részt vesz a Herman Ottó Intézet által koordinált LIFE HungAIRy c. integrált projektben, amelynek fő célja a levegőminőség javítása 8 régiót lefedve 10 magyar településen. A projekt keretében egy nagy felbontású levegőminőség-modellező, döntéstámogató eszköz fejlesztésére is sor kerül. E modell igényeinek megfelelően fejleszteni kell az emissziós adatbázist is, növelni annak felbontását, különös hangsúlyt fektetve a háztartások és a közlekedés kibocsátásaira. Az emissziós adatbázissal kapcsolatos munka egy flamand kutatóintézettel (VITO) együttműködésben folyik. Az idén, próbálva két legyet ütni egy csapásra, a VITO szoftverét igyekeztünk alkalmazni a hivatalos rácscellás emissziós adatbázis előállításához is. Emellett a NELO továbbra is jelentős részt vállalt a projektmenedzseri feladatokban.

Az ITM által koordinált Nemzeti Üvegházgáz-adatbázis projekt 2021-ben sem jutott túl az előkészítő fázison, tehát inkább csak egyeztetéseket jelentett.

Aktívan részt vettünk viszont az OMSZ megújult levegőminőségi portáljának a kialakításában és az emissziós rész információkkal való feltöltésében. Az AM kérésére készítettünk egy háttéranyagot az Országos Levegőterhelés-csökkentési Program jövőre kötelező aktualizálását előkészítendő.

## **ELNÖKSÉG**

### **Nemzetközi és Tudományos Kapcsolatok Osztálya**

#### Nemzetközi kapcsolattartás

A meteorológiai vonatkozású nemzetközi tagdíjakat az Agrárminisztérium és az Országos Meteorológiai Szolgálat – hosszú évek óta először – a 2021-es év során együttesen rendezte. Az OMSZ fedezte a EUMETNET, ECOMET, LACE és ECMWF tagdíjakat, valamint a WMO tagdíj egy részét. A legnagyobb összeget képviselő EUMETSAT tagdíjat mintegy 1 milliárd 144 millió összegben az Agrárminisztérium teljesítette.

#### *WMO*

A virtuális térbe való átállásnak legékesebb példája, hogy a Meteorológiai Világszervezet a 2021. évi rendkívüli Kongresszusát online tartotta, persze ehhez alapos előkészítésre volt szükség. Így a megszokottól eltérően előzetes üléseket szerveztek, ahol informális keretek között lehetett megvitatni a napirendre kerülő témákat. Ezek közül a legfontosabbak voltak: az új adatpolitika, a globális alap-megfigyelőrendszer, a hidrológiai tevékenység és a regionális reform. A Kongresszussal párhuzamosan megrendezésre került a Hidrológiai Közgyűlés is. A vízkörforgalom változásai, ennek megfigyelése, az okok és a következmények tudományos elemzése a WMO számára is komoly kihívást jelentenek.

A WMO 6-os régiója szintén megtartotta soron következő ülését, mely a tavalyi RAVI-18-as ülés folytatása volt. Kiemelt napirendi pontként szerepelt az tisztújítás, ahol a tagországok az OMSZ elnökét választották a régió elnökének az elkövetkező 4 évre. Munkáját a Norvég Meteorológiai Intézet igazgatója segíti alelnökként.

2021 év elején a számos területet – éghajlat, repülésmeteorológia, agrometeorológia, vízügy – magába foglaló Szolgáltatások Bizottsága is megtartotta első ülését.

#### *EUMETSAT*

2021-ben Magyarország képviselőjében részt vettünk az EUMETSAT soros előkészítő és döntéshozó ülésein. Kihasználva az online forma előnyeit, a szervezet két rendkívüli tanácsulást is tartott az év során, melyeken főként az Európai Unió által finanszírozott új programok – a Destination Earth és a Copernicus 2.0 – együttműködési keretei kerültek megvitatásra. A Destination Earth kezdeményezésben az EUMETSAT az adatok kezelését, felhő-alapú tárolását és elérését biztosítja majd, az ECMWF-fel együttműködve. A cél az extrém időjárás események jobb előrejelzése a Föld digitális másának minél pontosabb megalkotásával.

Az MTG műhold első tagjának felbocsátását ugyan 2022-re tervezik, de a földi szegmens kialakításában jelentős fejlesztési problémák merültek fel, így ez tovább csúszik. Ígéretet kaptunk arra, hogy a hosszú távú tervezésnél megvizsgálják, hogy a következő generációs programokat hogyan lehet időben eltolva fejleszteni, csökkentve az egy időben jelentkező pénzügyi terheket. 2021-ben tárgyalásra kerültek az EUMETSAT hosszú távú tervei is, melyek közül két új misszió, az Arctic Weather Satellite (AWS) és a Doppler Wind LIDAR (DWL) költségei ugyan még nem ismertek, de társadalmi-gazdasági hatástanulmányaik készítése már folyamatban van.

Az EUMETSAT és ECMWF által közösen működtetett European Weather Cloud irányító testületébe a régió (Csehország, Lengyelország, Szlovákia, Lettország, Litvánia, Románia) képviselőjeként az OMSZ nemzetközi elnökhelyettesét választotta meg az EUMETSAT Tanácsulása. Az OMSZ továbbra is aktív szerepet játszik az EUMETSAT EUMeTrain oktatási programjában is.

Az EUMETSAT számos kollégánk képzését is támogatta mind időjárás-előrejelző, mind műholdas szakembereknek tartott tanfolyamokkal, kiemelten az MTG műholdakra való felkészítő konferenciákkal.

#### *ECMWF*

Az ECMWF-nek jelenleg 23 tagországa és már 12 együttműködő tagországa van, hiszen Grúzia 2021-ben csatlakozott társult országként. Az ECMWF társult tagországaként 2021-ben is használtuk az Előrejelző Központ produktumainak jelentős részét. Az OMSZ elnöke az ECMWF társult tagországaiból álló tanácsadó testülete alelnöki szerepét tölti be a 2021-es évtől kezdődően.

Az elkövetkező években a tagdíjak emelkedésére lehet számítani, egyrészt a nagyteljesítményű számítási kapacitás, illetve az ehhez szükséges áramfelhasználás jelentős növekedése, másrészt a nyílt adatpolitikára történő fokozatos átállás miatt. A szervezet Bolognában megvalósuló új számítóközpontja szeptember 13-14-én nyitotta meg kapuit, és folytatódott a bonn-i székhely kialakítása is.

Az ECMWF-OMSZ együttműködés a technikai fejlesztések területén folytatódott, az OMSZ részt vett a Központ által szervezett tréningeken a mesterséges intelligencia, a modellciklus-váltás, a megfigyelési és műholdas adatok asszimilációja, a gépi tanulás alkalmazása, az ECMWF produktumok és az EWC használata, illetve az időjárás-előrejelzés témakörökben.

#### *EUMETNET és ECOMET*

Az európai meteorológiai szolgálatokat tömörítő EUMETNET EIG szervezet programjaiban 2021-ben az online kapcsolattartásnak köszönhetően zavartalanul folytatódott az OMSZ szakmai részvétele. Az éghajlati programot irányító konzorcium tagjai vagyunk, és továbbra is vezetjük a korlátos-tartományú numerikus modellek koordinációját végző programot. A repülésmeteorológiai tanácsadó testület (AVAC) vezetését 2021 tavaszáig az OMSZ elnöke látta el. Az EUMETNET keretében szervezett megbeszéléseink szaporodása (több, mint 30 ilyenben vettünk részt 2021-ben) jelzi a nemzetközi együttműködések virtuális térbe történő átkerülésének hasznosságát.

2021-ben kiemelt feladat volt az ECOMET (Európai Gazdasági Térség Nemzeti Meteorológiai Szolgálatának Gazdasági Érdekcsoportja) és az EUMETNET évek óta tervezett egybeolvasásának a megtervezése. Az integráció a tervezett menetrend szerint 2023 tavaszára fog megvalósulni, EUMECO néven.

Ismét részt vettünk a EUMETNET által koordinált repülésmeteorológiai kezdeményezésben (ECTRL Cross-Border Convective Advisory Forecast). E kooperatív előrejelzés készítése stratégiai lépés, hogy az EUMETNET égisze alatt az európai repülésmeteorológiai szolgáltatók adják az előrejelzési szolgáltatásokat az eddig magánszolgáltató (WSI) helyett.

Fontos változás az EUMETNET életében, hogy új programot indított, amely az egységes adatkezelést (ún. Federated Data Mechanism) tűzte ki célul. Ennek megvalósítását az Európai Unió által definiált ún. nagyértékű adatok (High Value Dataset, HVD) megjelenése is ösztönzi. A cél az, hogy az adatok elérését új információ-technológiai eszközökkel (például felhő-alapú rendszerekkel) biztosítsák, EU-s forrásokból. Az előkészítésben az év során az OMSZ elnöke is aktívan részt vett.

#### *LACE*

A LACE (Regionális Együttműködés Közép-európai Korlátos Tartományú Modellek fejlesztésére) a szomszédos országokkal való szakmai együttműködésünk. Az OMSZ üzemelteti és fenntartja a közép-európai tagországok adatgyűjtő rendszerét. A fejlesztések bár folyamatosak, az ezek alapját képező nemzetközi szakértőcsere 2021-ben sem valósulhatott meg a pandémiás helyzetre való tekintettel.

Az ALADIN, HIRLAM és LACE modellező konzorciumokat tömörítő ACCORD szintén kiemelt figyelmet fordított a DestinE programra. Tekintve a LACE tagországok aktivitását, az OMSZ is a részvétel mellett döntött, s levegőtisztaság modellezésével és felszíni modellezéssel kapcsolatos fejlesztéseket javasoltunk a témák közé.

Az OMSZ az adatasszimilációs és a valószínűségi előrejelzésekkel kapcsolatos feladatain kívül ezentúl a verifikáció területén is készít jelentéseket az elvégzett munkáról, mind az ACCORD, mind a LACE keretében.

#### Nemzetközi megbeszélések és látogatók koordinálása

A kollégák a nemzetközi megbeszéléseken az év során szinte kizárólag online vettek részt, mintegy 270 alkalommal.

2021-ben a járványra való tekintettel nem rendeztünk nemzetközi konferenciát, s a WMO Főtitkára, Prof. Petteri Taalas úron kívül nem érkezett hozzánk külföldi vendég. A Főtitkár a Külgazdasági és Külügyminisztérium meghívására érkezett Magyarországra november 29. és december 2. között. Az OMSZ-ban előadást tartott a WMO átalakításának folyamatáról, járt a Közszerkeleti Egyetemen, Martonvásáron az MTA Agrártudományi Központjában. A Planet2021-en előadója volt a Víz- és Élelmiszerbiztonság szekciónak. A tavalyi látogatásához hasonlóan a Sándor Palotában fogadta Áder János köztársasági elnök, majd megbeszélést folytattak a Víz és Klíma Koalíció tagjaival. Ezen a rendezvényen részt vett dr. Johannes Cullmann, a WMO Hidrológiai Igazgatója is.

### Könyvtár működése, az IDŐJÁRÁS folyóirat szerkesztése

A könyvállomány 11 példánnyal bővült, melyek közül a 8 ajándékba kapott kiadvány mellett 1 db saját kiadású könyv került állományba. 2021. december 31-én a könyvállomány 9630 db, 17 247 470 Ft értékben.

4 hazai folyóiratra fizettünk elő. A KEF SELL-en keresztül rendeltük az alábbi hazai folyóiratokat: Magyar Tudomány, Természet Világa és az Akadémiai Értesítő. A külföldi előfizetett folyóiratok száma 3 db.

A könyvtárlátogatóink a fent részletezett pandémiás helyzet miatt csak 15 volt. A telefonos érdeklődők száma is kevesebb volt az előző évekhez viszonyítva. 384 regisztrált olvasója van könyvtárunknak, akik közül 5-en 2021 év során iratkoztak be.

Az IDŐJÁRÁS folyóirat valamennyi száma a menetrend szerint, a korábbiakhoz hasonló terjedelemben megjelent. A folyóirat 2021-ben ünnepelte 125 éves fennállását. Ennek tiszteletére elkészült a teljes sorozatra (1897-től) a webes bibliográfia, sokrétű keresési lehetőségekkel.

### Tudományszervezés és tudományos tevékenység

Osztályunk feladata a szakdolgozati témák összeállítása, hallgatói programok, nyári gyakorlatok megszervezése, vezetése. Tavasszal egy előadássorozatot szerveztünk, melyen az OMSZ-hoz kötődő szakdolgozók mutatták be a munkájuk eredményeit. Nyár végén, 15 fő hallgató és 20 OMSZ-os előadó részvételével rendszerben lezajlott a nyári terepgyakorlat.

Publikációs tevékenységünk részeként az Akadémiai Kiadó gondozásában jelent meg társszerzőkkel írt kötetünk „Légkör-bioszféra kölcsönhatások” címmel. Az MTA Földtudományok Osztályának elnöki szerepét betöltve képviseljük a légkörtudományt a különböző akadémiai fórumokon.

Az MTA Víz tudományi Kutatási Programja folytatódott, ennek egyik eredménye, hogy az NKFIH-től meghívást kaptunk a Nemzeti Víz tudományi Laboratórium pályázatában történő konzorciumi tagi részvételre.

## **GAZDASÁGI ÉS ÜZEMELTETÉSI FŐOSZTÁLY (GÜFO)**

### **Pályázati és Közbeszerzési Osztály**

Az új projekttervek elkészítése, a meglévő projektek pénzügyi elszámolása, adminisztrációja és koordinációja a PKO keretében történik. Az OMSZ szakmai egységei az év során összesen 18 pályázati projekt megvalósításában vettek részt. Ezek közül négy hazai kiírású, de uniós forrásból finanszírozott projekt (KEHOP, GINOP), három EU-s pályázati kiírás során elnyert támogatás (INTERREG, LIFE, INEA), öt nemzetközi meteorológiai szervezetek (WMO, EUMETNET, EUMETSAT, ESA) által finanszírozott projekt, illetve 6 minisztériumoktól és hazai szervezetektől (AM, ITM, BFT) kapott céltámogatásokból megvalósuló projekt volt. A 2021-ben futó projektek együttes támogatási összege 2,426 milliárd Ft volt. Természetesen ezek között többéves futamidejű projektek is vannak. Mivel az uniós finanszírozású projektek

többsége már a futamidő végén tart, és a nagy értékű projekt beruházások már a megvalósítási szakasz elején megtörténtek, ezért a 2021 évre vetített támogatás összege alacsonyabb az elmúlt évek adatainál, 562.8 mFt-ot ért el.

Ami a projektek szakmai tartalmát illeti, a legtöbbjük a levegőszennyezettség problémakörével foglalkozott. Szintén jelentős támogatásokhoz jutottunk éghajlati, illetve klímamodelllezési feladatok ellátására. Ezen kívül az agrárium számára szükséges, illetve a megújuló energiaforrások kihasználását segítő speciális produktumok fejlesztésére, valamint előrejelzési modellek és veszélyjelzési szolgáltatások fejlesztésére kaptunk forrásokat.

A 2021-ben támogatási szerződéssel rendelkező pályázatokat az alábbi táblázat tartalmazza:

Projekt kiírója, azonosítója	Projekt neve	Futamidő	Összes támogatás, OMSZ
GINOP-2.3.2-15-2016-00055	Légszennyezettség előrejelző rendszer kifejlesztése légköri víz-aeroszol kölcsönhatások figyelembevételével	2017.03.01 - 2021.11.29	376 609 264 Ft
KEHOP-1.1.0-15-2015-00001	Az éghajlatváltozás magyarországi hatásainak feltérképezése regionális klímamodell-szimulációk elvégzésével és reprezentatív adatbázis fejlesztésével	2016.05.31 - 2022.03.31	709 312 682 Ft
KEHOP 1.1.0-15-2016-00003	Katasztrófa-kockázatértékelési rendszer	2016.09.30 - 2023.06.30	75 000 000 Ft
KEHOP-5.2.2-16-2017-00123	OMSZ épületeinek épületenergetikai fejlesztése	2018.06.01 - 2021.11.13	130 000 000 Ft
2016-EU-TMC-0075-S	eGAFOR (electronic General Aviation Forecast)	2017.07.03 - 2021.06.30	167 000 Eur
INTERREG_ROHU10 2_SILVER	Mitigating the negative effects of hail in Satu Mare county	2018.03.01 - 2021.12.31	677 483 Eur
LIFE16 IPE	LIFE-IP HungAiry 2016 - Improving air quality at the most relevant Hungarian municipalities through the implementation of air quality plan measures	2019.01.01 - 2026.12.31	645 161 Eur
ESA	Danube Data Cube	2021.11.01 - 2023.01.31	71 945 Eur
EUMETNET Climat Programme	EUMETNET Climat Programme	2019.01.01 - 2023.12.31	50 000 Eur
EUMETNET C-SRNWP Programme	EUMETNET C-SRNWP Programme/Korlátos tartományú NWP koordináció	2019.01.01 - 2023.12.31	175 000 Eur
EUMeTrainPhase 4	Development of the EUMETSAT training projekt	2019.10 - 2024.09.	70 000 - 85 000 Eur, feladattól függően
Hidrológiai SAF	Műholdas csapadék produktumok validálása	2017.03.01 - 2022.02.28	105 368 Eur

Balatoni fejlesztési Tanács/BFT-SZ-60/2021	Balatoni Viharjelzés Támogatása informatikai fejlesztésekkel	2021.07.01 - 2022.05.30	1 000 000 Ft
Agrárminisztérium/KmF/55/2021	Országos Levegőterhelés-csökkentési Program (OLP) végrehajtására irányuló feladatok ellátása	2021.01.01 - 2021.12.31	24 000 000 Ft
Agrárminisztérium FgF/296/2021	Kanna öntözéstámogató szoftver fejlesztése	2021.01.01 - 2021.12.31	3 400 000 Ft
Agrárminisztérium/TpF/59/2021	Időjárási kockázatkezelési rendszer működtetése és fejlesztése	2021.01.01 - 2021.12.31	43 500 000 Ft
ITM /EKPPF/758-5/2020	Az energiaszektor számára fejlesztett speciális produktumok	2020.03.11 - 2021.12.30	356 000 000 Ft
EKPPF/2021-1-ITM_SZERZ	Balatoni Algavirágzás Konzorcium	2021.02.20 - 2021.07.31	3 849 525 Ft

### **Informatikai Rendszerek Osztálya**

Az Informatikai Rendszerek Osztálya (IRO) biztosítja az OMSZ működéséhez szükséges informatikai és távközlési rendszer mindenkor üzemképességét, biztonságát és fejlesztését, a szakmai részlegek munkájához szükséges adatok és információk rendelkezésre állását.

#### **IT rendszerek, szolgáltatások fejlesztése, megújítása, menedzselése**

Az OMSZ anyagi lehetőségeinek köszönhetően 2021-ben 30 db PC típusú számítógép és kiegészítő berendezés beszerzése valósulhatott meg, biztosítva ezzel a már korszerűtlen, nem megbízható eszközök cseréjét.

A 301/2018. (XII.27.) Korm. rendelet előírásainak megfelelően elkészítettük és jóváhagyásra benyújtottuk a 2020. évi beszámolót és a 2022. évi informatikai beszerzési és fejlesztési terveinket. Beszámolónkat a DKÜ Zrt. elfogadta, a 2022. évi tervet a felelős miniszter jóváhagyta.

A „Katasztrófa-kockázatértékelési rendszer” tárgyú KEHOP projekt keretében közbeszerzési eljárás lefolytatásával szerver fejlesztést hajtottunk végre, amellyel megvalósulhatott az OMSZ Központi Folyamatirányító és Produktumszétosztó Rendszerének (CPDS), valamint a Meteorológiai Adatbázishoz (CLDB) kapcsolódó IT rendszerének a bővítése. Ezen túlmenően sor került a Központi Adattárhoz (CDS) és a Meteorológiai Adatbázishoz (CLDB) kapcsolódó tároló rendszer bővítésére is.

A „Légszennyezettség előrejelző rendszer kifejlesztése légköri víz-aeroszol kölcsönhatások figyelembevételével” tárgyú GINOP projektben korábban beszerzett, modellfuttatásra használt, nagy számítási kapacitású szerver (HPC szerver) bővítését is megvalósítottuk projekt maradvány támogatás átcsoportosításával. A szerver kapacitásbővítése lehetőséget teremtett a projekt eredményeinek gyakorlati szinten történő valós idejű alkalmazására, közvetlen társadalmi szintű hasznosítására.



A KLIMADAT KEHOP, illetve a LIFE-IP HungAiry projekt támogatásának felhasználásával lehetőség nyílt térinformatikai rendszerünk fejlesztésére is, az eddig használatban lévő ArcGIS licencek frissítésével és bővítésével, valamint a térképi alap adatállomány bővítésével.

Megkezdtük a 353/2021. (VI. 24.) Korm. rendelet által előírt feladatok ellátásához szükséges informatikai háttér kialakítását. Megvalósult a repülésmeteorológiai kiszolgálást biztosító szerver rendszer beszerzése és telepítése. Az alrendszer első ütemben történő tesztelése még az év vége előtt elkezdődött.

## 2. Előirányzatok alakulása

### 2.1. Előirányzat változások (eFt)

2021. évi előirányzat- módosítások levezetése	Kiadás		Bevétel		Támogatás	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Eredeti előirányzat	1 900 500	1 817 800	1 242 700	202 700	657 800	1 615 100
<b>Módosítások jogcímenként</b>						
Működési	1 212 422	694 787	523 404	910 633		
Felhalmozási	149 854	957 003	74 572	233 152		
Finanszírozási		56 097				
Maradvány	832 620	180 455	832 620	180 455		
Támogatás növekedés					929 180	508 005
Támogatás elvonás (-)					64 880	0
ÁHB Megelőlékezések						56 097
Módosított előirányzat	4 095 396	3 706 142	2 673 296	1 526 940	1 422 100	2 179 202
<b>Teljesülés jogcímenként</b>						
Működési	3 056 522	2 304 143	1 721 499	1 100 304		
Felhalmozási	815 190	961 342	75 948	234 876		
Maradvány					832 620	180 455
ÁHB Megelőlékezések						56 097
Támogatás					1 422 100	2 123 105
Teljesült előirányzat	3 871 712	3 265 485	1 797 447	1 335 180	2 254 720	2 359 657

## 2.1.1. Évközi változások

Évközi változások	eFt
<b>1. Kormány hatáskörben</b>	
1.1. 1099/2021.(III.5.) Korm.hat.al 47/02/04/02 „Öntözésigénybevétel fejlesztése” fejezeti kezelésű előirányzat terhére	
Személyi juttatások (K1)	3 000
Munkaadókat terhelő járulékok és szocho adó (K2)	400
Költségvetési támogatás (B816)	3 400
1.2. 1128/2021. (III.17.) Korm.hat. 4. pontja és 4.mell.al. időjárás radarra	
Beruházások (K6)	95 676
Költségvetési támogatás (B816)	95 676
1.3.625/202.(XII.22.) Korm.rend. szerinti bérkompenzáció fedezetére	
Személyi juttatások (K1)	190
Munkaadókat terhelő járulékok és szocho adó (K2)	29
Költségvetési támogatás (B816)	219
1.4 1808/2021.(XII.18) Korm.hat. al. DIMOP Plusz Projekt támogatására	
Beruházások (K6)	245 000
Költségvetési támogatás (B816)	245 000
<b>2. Fejezeti hatáskörben</b>	
2.1. OLP program végrehajtásával, levegőminőség javításával kapcsolatos kiadás	
Személyi juttatások (K1)	10 000
Munkaadókat terhelő járulékok és szocho adó (K2)	1 550
Dologi kiadások (K3)	3 775
Intézményi beruházás (K6)	8 685
Költségvetési támogatás (B816)	24 000
2.2. HungAiry levegőminőség javítása feladatra	
Személyi juttatások (K1)	2 470
Munkaadókat terhelő járulékok és szocho adó (K2)	383
Dologi kiadások (K3)	360
Beruházási kiadások (K6)	17 997
Költségvetési támogatás (B813)	21 210
2.3. Repülésmeteorológiai szolgáltatás költségeinek fedezetére, MAWOS	
Dologi kiadások (K3)	75 000
Költségvetési támogatás (B816)	75 000
2.4. Időjárás kockázatkezelési rendszer működtetése és fejlesztése	
Személyi juttatások (K1)	12 662
Munkaadókat terhelő járulékok és szocho adó (K2)	1 963
Dologi kiadások (K3)	28 875
Költségvetési támogatás (B816)	43 500
2.5. 2021.évi többletbevétel felhasználásának engedélye	
Személyi juttatások (K1)	142 100
Munkaadókat terhelő járulékok és szocho adó (K2)	14 865
Dologi kiadások (K3)	76 320
Intézményi beruházás (K6)	245 654
Felújítás (K7)	23 135
Többletbevételek-működésből (B4)	500 000
Többletbevételek-felhalmozásból (B5)	2 074

<b>3. Saját hatáskörben</b>	
3.1. Előirányzat maradvány 2020.évi	
Elvonások (K5)	113 774
Intézményi beruházások (K6)	66 681
Pénzforgalom nélküli bevétel (B813)	180 455
3.2. Intézményi többletbevételek államháztartáson belül-felhalmozási célú	
Intézményi beruházások (K6)	231 078
Átvett pénzeszközök (B25)	231 078
3.3. Intézményi többletbevételek államháztartáson belül-működési célú	
Személyi juttatások (K1)	9 310
Munkaadókat terhelő járulékok és szocho adó (K2)	1 692
Dologi kiadások (K3)	30 000
Átvett pénzeszközök (B16)	41 002
3.4 Intézményi többletbevételek államháztartáson kívül-működési célra	
Dologi kiadások (K3)	52 467
Intézményi beruházások (K6)	275 626
Felh. c. vt. tám. kölcsön törlesztése ÁH belülré	161
Egyéb működési célú átvett pénzeszköz (B65)	328 254

### 2.1.2. Személyi juttatások

Személyi juttatások előirányzata az eredeti 1.076.700 eFt-ról év végére 1.308.848 eFt-ra növekedett.

Személyi juttatások (eFt)	2020	2021
Engedélyezett létszám (fő)	193	188
Törvény szerinti illetmények	927 641	966 711
Átlag illetmény (éves)	4 806	5 142
Nem rendszeres személyi juttatás	193 364	250 914
Átlag jövedelem	5 808	6 477

Az átlagilletmény az előző évhez képest 11,1%-kal, az átlagjövedelem csekély mértékben, 2,1%-kal növekedett, mely a repülésmeteorológiai feladatok ellátásához kapcsolódó illetményemelésnek köszönhető. Az OMSZ-nál az illetmények átlaga 2021. december 31-én 428.507.-Ft/hó volt.

Cafetéria juttatásként a törvényben meghatározott 400 eFt/fő/év keretet biztosítottuk, választási lehetőséggel. Összeségében 73.240 eFt-ot használtunk fel erre a célra.

### 2.1.3. Dologi kiadások

Dologi kiadások (eFt)	2019	2020	2021
Készlet beszerzés	181 585	200 689	91 320
Kommunikációs szolgáltatások	121 869	120 188	154 267
Szolgáltatási kiadások	305 260	299 844	279 021
ÁFA befizetés, előzetesen felsz.	239 552	325 962	137 302
Kiküldetés, reklám és propaganda	27 094	10 330	3 187
Pénzügyi műveletek kiadásai	923	9 407	557
Egyéb dologi kiadások	23 732	147 273	65 905
Dologi kiadások mindösszesen	900 015	1 113 693	731 559

Dologi kiadások vonatkozásában a 2019. és 2020. évi készlet tartalék képzése miatt 2021-ben jelentősen kevesebb összeget kellett meteorológiai ballonok, valamint rádiószondák vásárlására fordítanunk. Az előző évekhez képest, mintegy 50%-kal kevesebbet költöttünk erre a célra. Kommunikációs szolgáltatások és a Szolgáltatási kiadásoknál gyakorlatilag szinten tartottuk a kiadásokat. 2020-hoz képest az általános forgalmi adóval kapcsolatos kiadásaink közel 58%-kal csökkentek. Ennek oka, hogy a 2021 januárjában bevezetett nyílt adatpolitikának köszönhetően bevételeink jelentősen lecsökkentek, és az OMSZ ÁFA befizető szervezetből ÁFA visszaigénylővé vált.

A kiküldetések esetében a pandémia hatására 2020. II. negyedétől gyakorlatilag megszűnt a külföldi utazások száma. Az egyéb pénzügyi műveletek kiadásainak jelentős csökkenését az okozta, hogy 2020-ban a radar beruházással kapcsolatosan jelentős árfolyamvesztesége keletkezett intézményünknek, amely 2021-ben hasonló nagyságrendű devizaforgalom hiányában nem ismétlődött meg. Egyéb dologi kiadások jelentős csökkenése a 2020. évi adatahoz képest abból adódott, hogy intézményünk 2020 végén kifizetett jelentős nemzetközi tagdíjat a 2020. évi többletbevétele terhére. Ezt a többletet 2021-ben nem sikerült megismételni, ezért ilyen célra 27.248 eFt-ot tudtunk fordítani szemben a 2020. évi 118.050 eFt-hoz képest.

Az OMSZ a 2021. évben a kötelezettségeit – egy eset kivételével – kiegyenlítette. Tartozásállománya 2.400 eFt beruházási szállítói kötelezettségből, valamint a 2021. december havi bér megelőlegezés visszafizetésével kapcsolatos 56.097 eFt kötelezettségből tevődött össze.

### 2.1.4. Felhalmozási kiadások

Az OMSZ a 2018. évben egy KEHOP pályázat keretében a Kitaibel Pál utcai székház ablakainak cseréjére, a padlás szigetelésére, illetve radiátorszelepek cseréjére kapott anyagi támogatást. A felújítás tényleges lebonyolításának megkezdése áthúzódott a 2020-as évre. Ekkor a radiátorok szelepcseréje történt meg, és a padlásszigetelés kb. 90%-a készült el. Az ablakok cseréje a járványhelyzet miatt tovább húzódott a 2021-es évre. A felújítási munkákat azonban ekkor sem tudták befejezni, ezért ezzel kapcsolatos kifizetésre 2021-ben nem került sor.

Bár az OMSZ a 2021. évben nem tervezett felújítási tevékenységet, a székházban található archívum (beázás miatt), valamint a Stúdió felújítása szükségessé vált. Ehhez hasonlóan néhány meteorológiai eszköz meghibásodása miatt (így többek között a Budapesti radarunkon, a paksi meteorológiai állomáson lévő eszközökön, illetve a Marczell György Főobszervatóriumban található szélcsatornán) végeztünk felújítási munkákat.

Az intézményi beruházás eredeti előirányzata 44.900 eFt volt, mely a hármashelyi radar beruházásra Kormány hatáskörben megkapott 95.696 eFt-tal, az államháztartáson belülről kapott átvett pénzeszközökkel (230.278 eFt-tal), a fejezeti hatáskörű engedélyhez kötött intézményi többletbevétellel (245.654 eFt-tal), az évközben fejezeti hatáskörben megkapott támogatásokkal (26.673 eFt-tal), valamint az államháztartáson kívülről érkezett támogatásokkal (329.789 eFt-tal), a tárgyév végére 972.970 eFt-ra módosult.

A 2021. évre tervezett beruházások közül a következők valósultak meg:

- Az Országos Levegőtérhelés-csökkentési Program végrehajtásával kapcsolatban levegőtisztaság-védelmi eszközökre 8.676 eFt-ot fordítottunk, a HungAiry programra kapott 17.997 eFt-ból térinformatikai rendszerfejlesztést valósítottunk meg, valamint négy darab számítógépet szereztünk be.
- Az Innovációs és Technológiai Minisztériumtól és a Balatoni Fejlesztési Tanácstól kapott támogatásokból 231.078 eFt értékben szintén informatikai eszközöket vásároltunk.
- Befejezésre és átadásra került a Hármashelyi radar, melynek kivitelezési munkálataira 153.873 eFt-ot költött az OMSZ 2021-ben.
- Egyéb tárgyeszköz beszerzés tekintetében legnagyobb értéket a HungaroControl Zrt.-től (HC) megvásárolt eszközök képviselik 2021-ben. Az Országos Meteorológiai Szolgálatról és a meteorológiai tevékenységről szóló 353/2021.(VI.24.) Kormányrendelet 16. §-a alapján 2022. január 1-jétől a polgári repülésmeteorológiai feladatok ellátására intézményünket jelölték ki, mely feladat ellátásához nélkülözhetetlen eszközöket vásároltuk meg a korábbi szolgáltató HC-től 256.331 eFt értékben.

### **2.1.5. Támogatások**

Támogatást nem nyújtottunk. Felhalmozási célú visszatérítendő támogatást törlesztettünk az ITM részére 143 eFt értékben, valamint a korábbi évek jogosulatlan támogatásának visszafizetése történt meg 4 eFt értékben szintén az ITM részére.

## **2.2. Bevételek**

### **2.2.1. Intézményi működési bevételek**

Az Országos Meteorológiai Szolgálat nem rendelkezik közhatalmi működési bevétellel. Az intézményi működési bevételeknél legnagyobb súllyal a nyújtott szolgáltatások ellenértéke szerepel (73%), melyhez kapcsolódik a kiszámlázott általános forgalmi adó (18%). A korábbi évekkkel ellentétben jelentősen megemelkedett az általános forgalmi adó visszatérítése, mely az intézményi működési bevételek 8,3%-át teszi ki. 2021. évet megelőzően az intézmény ÁFA befizető volt, ez megváltozott a nyílt adatpolitika bevezetése miatt, mivel ennek következtében bevételeink jelentősen lecsökkentek a korábbi évekhez képest. A maradék 0,7% egyéb működési bevételből, készletértékesítésből és kártérítésből adódott. 2021-ban is

komoly erőfeszítéseket tettünk a saját bevételek teljesítésére, így a tervezett 199.700 eFt helyett 731.048 eFt folyt be (366%).

### **2.2.2. Többletbevételek felhasználása**

Az egyszeri többletbevételekből 142.100 eFt-ot személyi juttatásra (cafeteria, normatív jutalom) és 14.865 eFt-ot ezek járulékaire, 76.320 eFt-ot dologi kiadások (bérletek, nemzetközi tagdíjak) emelésére, 245.654 eFt-t intézményi beruházásokra (meteorológiai eszközök) és 23.135 eFt-t felújítások előirányzatának emelésére fordítottunk.

### **2.2.3. Intézményi felhalmozási bevételek**

Felhalmozási bevételünk két gépjármű értékesítéséből keletkezett 2.074 eFt értékben.

### **2.2.4. Átvett pénzeszközök**

Belföldi támogatási bevételek vonatkozásában egyszeri támogatást kaptunk az Innovációs és Technológiai Minisztériumtól (ITM) 41.002 eFt értékben „Az energiaszektor számára készített speciális produktumok fejlesztésének dinamizálása, valamint az energiaszektor igényeit kiszolgáló időjárás előrejelzői rendszer módosítása és fejlesztése projekt” működési kiadásaira.

Felhalmozási célú támogatások esetében az előzőekben említett projekt informatikai támogatásához kaptunk az ITM-től 230.278 eFt-ot, valamint a Balatoni Fejlesztési Tanács biztosított 800 eFt-ot a „Balatoni előrejelzés pontosításához szükséges információs fejlesztések támogatására”.

Működési célú átvett pénzeszközök vonatkozásában 2019-ben megvalósult „Interreg ROHU 102 SILVER” pályázat befejezéseként 165 eFt-ot kaptunk. EGAFOR repülésmeteorológia fejlesztésével foglalkozó uniós pályázat keretében a horvát meteorológiai szolgálattól 21.156 eFt bevételünk realizálódott. A LIFE IP HungAIRy pályázat 10.620 eFt közvetlen Európai Unió támogatást kapott.

Egyéb külföldi társszervezetektől, EuroControlltól kapott támogatások összege összesen 296.313 eFt volt.

Felhalmozási célú visszatérítendő támogatásokból 1.725 eFt lakáskölcsön térült meg.

### **2.2.5. Követelés állomány**

Az OMSZ követelés állománya az előző évi záró állományhoz képest csökkent, 156.816 eFt-ról 107.371 eFt-ra. A követelés állomány csökkenése a bevételek csökkenésén túl a fizetési hajlandóság növekedésének is köszönhető.

### 2.3. Költségvetési támogatás

<b>OMSZ költségvetési támogatása (eFt)</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Költségvetési támogatás előirányzat	1 059 700	657 800	1 615 100
Teljesítés	1 725 907	1 422 099	2 123 105

### 2.4. Költségvetési maradvány

<b>Költségvetési maradvány (eFt)</b>	<b>Személyi juttatás</b>	<b>SZOCHO</b>	<b>Megelőlegetés visszafizetés</b>	<b>Elvonás</b>	<b>Intézményi beruházás</b>	<b>Felújítás</b>	<b>Egyéb felhalmozási célú kiadás</b>	<b>Összesen</b>
<b>2020</b>	0	0	0	113 774	0	66 681	0	180 455
<b>2021</b>	57 618	7 779	56 097	203 178	2 400	81 494	20 787	429 353

A 2020. évi előirányzat maradványból a 2020-ban vállalt kötelezettségeket kifizettük a pályázati maradványok kivételével.

A 2021. évi költségvetési maradvány, ellentétben a 2020. évvel, több évre áthúzódó kötelezettségeket nem tartalmaz.

### 3. Egyéb

Az OMSZ a 2019. évben az MNV Zrt. részére átadott Marczell György Főobszervatórium épületeit visszakapta a vagyongazdálkodótól. Ennek következtében az ingatlanok bruttó értéke 419.030.757 Ft-tal, a nettó érték 308.756.046 Ft-tal nőtt.

Az OMSZ mérleg kimutatásából is látszik, hogy körültekintő gazdálkodást folytattunk. A mérleg főösszeg 24,6%-kal növekedett. Ezen belül a befektetett eszközök 31,4%-kal növekedtek, a készleteknél jelentős, 70,9%-os a csökkenés, a pénzeszközök 212%-kal növekedtek. Az egyéb sajátos elszámolások 162%-kal növekedtek, míg az aktív időbeli elhatárolások 45%-kal csökkentek.

Az OMSZ év eleji eszközállománya 6.703.859 eFt volt, ami az fentebb említett eszköz visszavételével, valamint a beszerzésekkel összesen 1.768.322 eFt-tal növekedett. 11.830 eFt értékben értékesítettünk, illetve 189.942 eFt értékben selejteztünk ki eszközöket. Eszközeink bruttó értéke 2021. december 31-én 7.727.866 eFt.

Az értékcsökkenés 4.735.852 eFt-ről 5.141.380 eFt-ra növekedett. Ezek figyelembevételével a nettó eszközérték 2.586.486 eFt.

2021. évben a győri állomásunkat adtuk használatba, amelyből bevételünk 1.077 eFt volt.

Az Országos Meteorológiai Szolgálatnak nincs részesedése gazdasági társaságban.

Az Országos Meteorológiai Szolgálatnak a 2021. évben nem volt vállalkozási tevékenysége.

2021. évben dolgozóink nem igényeltek lakás korszerűsítésre, illetve vásárlásra kölcsönt.

<b>OTP Banknál lévő lakáskölcsönök állománya</b>	<b>eFt</b>
Nyitó egyenleg	11 735
Törlesztések	1 725
Kifizetések	0
Kezelési költség	23
Záró egyenleg	13 437
Kölcsönök állománya	4 344

Budapest, 2022. április 20.

**Dr. Radics Kornélia**  
elnök