

A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE



2020 JÖVŐFORMÁLÓ TUDOMÁNY

A meteorológia szerepe a vízügyi ágazat feladatellátásában

BARTHA PÉTER, CSÍK ANDRÁS,
SZABÓ KLAUDIA
ORSZÁGOS VÍZÜGYI FŐIGAZGATÓSÁG

2020. NOVEMBER

Bevezetés

- A vízrajz és a meteorológia elválaszthatatlan szakterületek
- A meteorológia eredményeinek igen aktív felhasználója a vízügyi ágazat
- Vízrajzi tevékenység fejlődését végigkísérte a meteorológia fejlődése

Információgyűjtés

Információgyűjtés az 1950-es években

- Meteorológiai táviratok rádión
Morse kódban

1952 – 1960:

ML – 400 rádió a METEO táviratok vételéhez

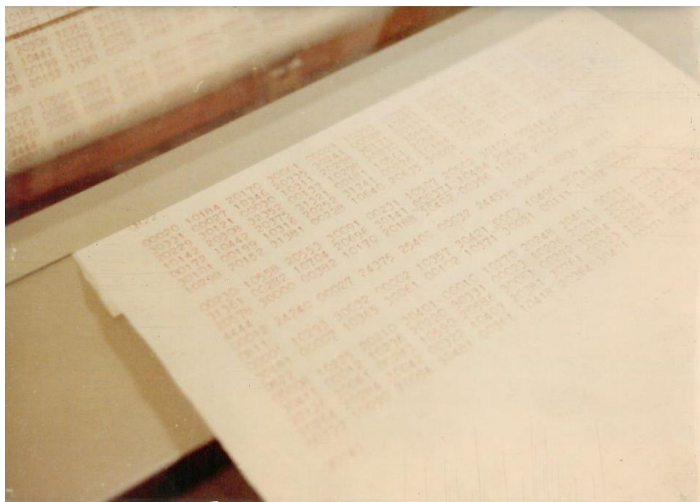


Információgyűjtés az 1960-as években

- Meteorológiai táviratok rádión
Morse kódban, telexen,
rádiótelexen

1960 – 1970:
T – 100 telex

Synop távirat



Információgyűjtés az 1970–80-as években

- Meteorológiai információk közvetlen telex kapcsolaton keresztül

1970 – 1980:
Telex szoba



1970 – 1980:
Adatfeldolgozás

Az OVSZ adatcsere rendszere

1980 – 1990

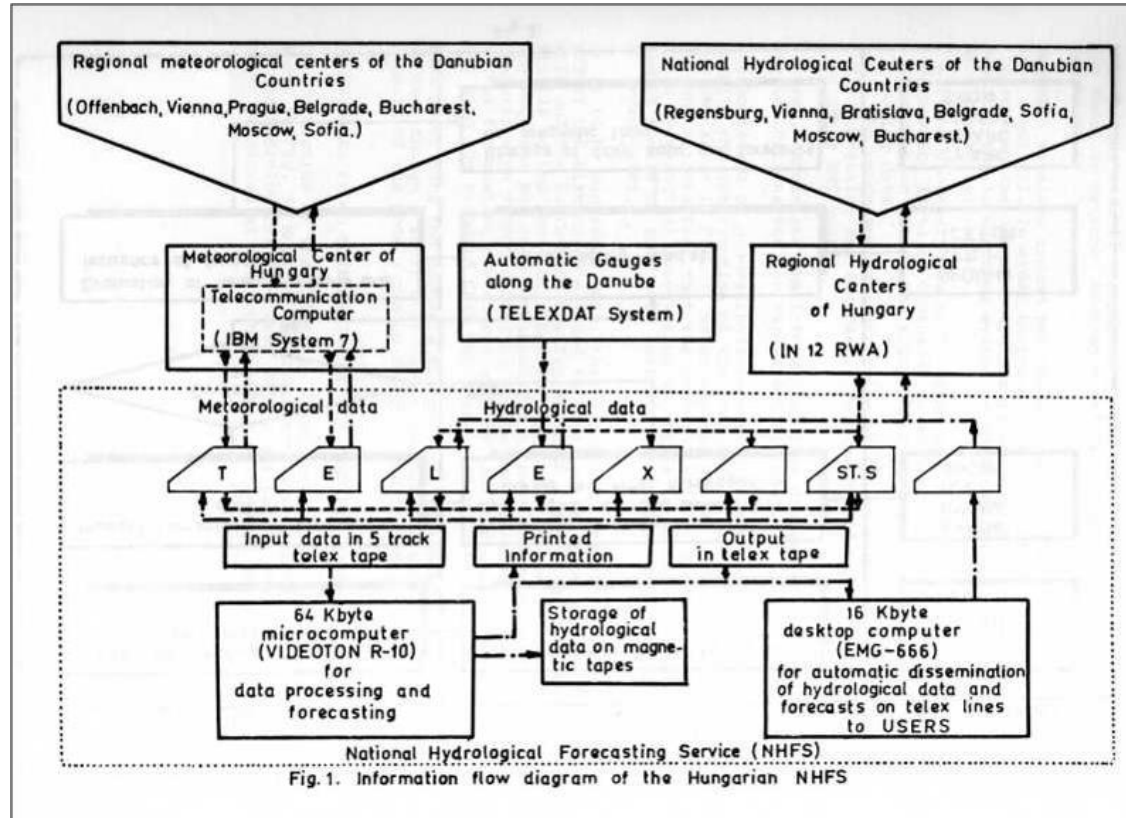
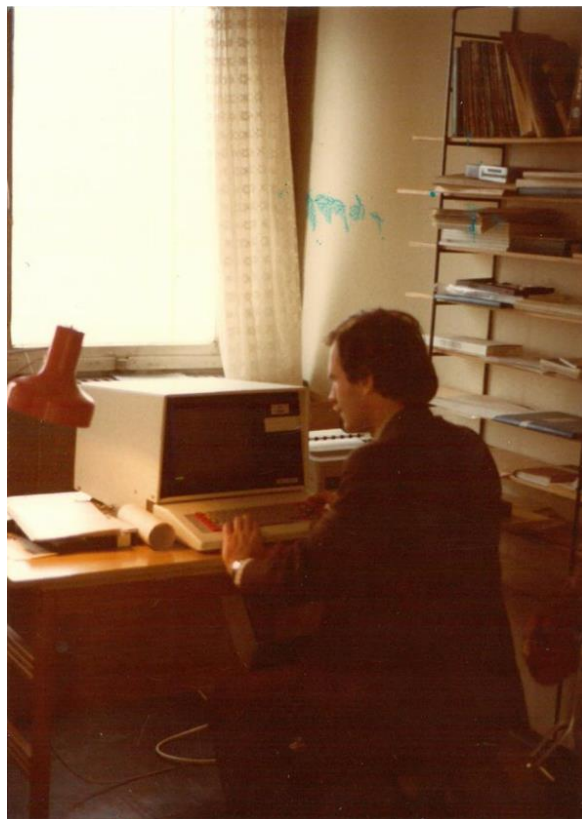


Fig.1. Information flow diagram of the Hungarian NHFS

Információgyűjtés az 1990-es években

- Meteorológiai információk közvetlen számítógépes kapcsolaton keresztül



Hidrometeorológiai észlelések

Hidrológiai észlelőhálózat

A hidrológiai észlelőhálózat 1966. I. 1.

IX. táblázat

Mért (észlelt) jelenség	Folyók, tavak		Talajvízkutak		Karsztvíz		Mélységi víz	Tájterületek			Összesen
	központi VITUKI	területi VÍZIG	központi VITUKI	területi VÍZIG	központi VITUKI	területi VÍZIG	központi VITUKI	területi VÍZIG	OMI		
	kezelésében levő állomások száma (db)										db
<i>Felszíni víz</i>											
Vízállás	176	9	–	–	–	–	–	207	112	–	504
Vízhozam	54	1	–	–	–	–	–	118	120	–	293
Vízminőség	–	312	–	–	–	–	–	–	510	–	822
<i>Felszín alatti víz</i>											
Talajvízállás	–	–	1014	–	–	–	–	932	–	–	1946
Karsztvízszint	–	–	–	–	62	–	–	–	–	–	62
Rétegvízszint	–	–	–	–	–	–	6	–	–	–	6
Forráshozam	–	–	–	–	176	–	–	–	–	–	176
<i>Hidrometeorológiai elemek</i>											
Csapadék	–	–	–	–	–	–	–	92	197	872	1161
Párolgás	–	–	–	–	–	–	–	29	5	9	43
Víz hőmérséklet	58	–	–	–	–	–	–	5	–	5	63
Lég hőmérséklet	58	–	–	–	–	–	–	15	28	148	206
Hóvastagság	–	–	–	–	–	–	–	92	63	872	1027
Hóvíz egyenérték	–	–	–	–	–	–	–	62	35	11	108
<i>Fizikai jellemzők</i>											
Jégviszonyok	–	376	–	–	–	–	–	–	–	–	376
Hordalékviszonyok											
– lebegtetett	27	–	–	–	–	–	–	1	–	–	28
– görgetett	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	16
– mederanyag	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	16

Hidrológiai észlelőhálózat

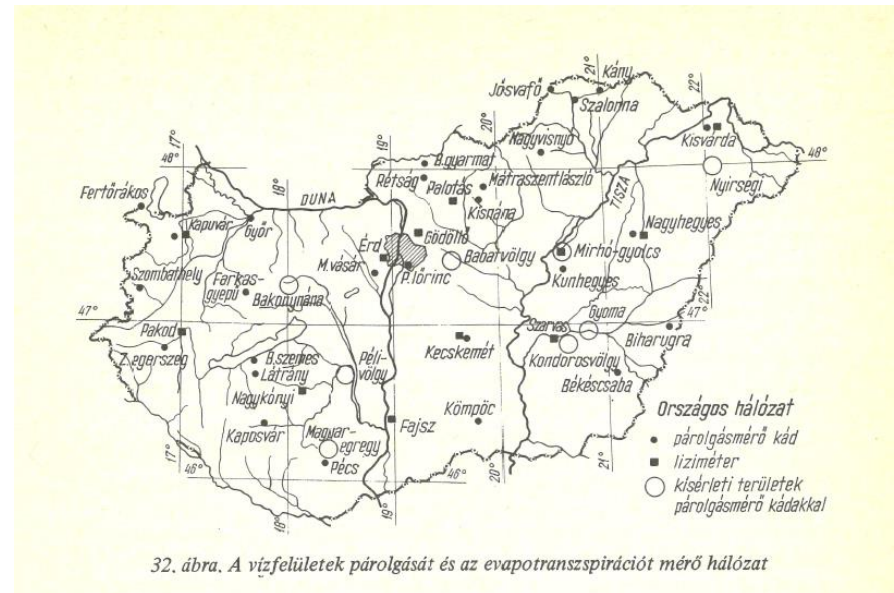
A törzsállomás-hálózat, 1986. I. 2.

X. táblázat

Állomástípus	Vízügyi igazgatóságok													VITUKI	Össze- sen
	ÉDT Győr	NyDT Sz.hely	KDT Szfv.	DDT Pécs	KDV Bp.	ADV Baja	ÉM Misk.	FTV Nyíreh.	KTV Szolnok	ATV Szeged	TT Debr.	KV Gyula	Össze- sen		
	állomások száma, db														
I. Törzsállomás															
1. <i>Felszíni állomás</i>															
(összesen)	52	39	34	27	43	12	56	41	29	12	25	33	403	38	441
Vízállás	48	28	30	27	32	8	42	28	27	9	17	29	325	13	338
Vízhozam	14	27	15	15	12	6	25	22	3	6	7	9	161	5	166
Vízminőség	24	31	55	36	15	8	29	11	8	7	17	9	250	26	276
2. <i>Felszín alatti víz</i>															
Talajvíz (össz.)	219	87	99	93	116	108	121	106	169	206	136	67	1527	40	1567
Karsztvíz, rétegvíz forrás (össz.)	63	58	138	80	153	48	154	49	31	49	31	49	903	—	903
Vízállás	63	57	120	71	61	41	39	35	31	49	31	39	637	—	637
Vízhozam	—	2	22	9	14	—	54	26	—	15	—	31	173	—	173
Vízminőség	—	2	7	50	75	34	61	40	31	—	—	29	329	—	329
3. <i>Hidrometeoroló- giai állomás össz.</i>	6	21	11	9	9	2	13	4	1	3	2	4	85	1	86
Hó	4	3	11	5	9	2	11	4	1	3	2	4	59	—	59
Párolgás	3	—	3	3	—	—	2	2	—	—	—	3	16	1	17
II. Egyéb rendszeresen észlelő állomás															
Felszíni állomás	64	20	44	72	29	43	60	171	300	32	132	297	1264	—	1264
Felszín alatti állomás	170	—	32	—	—	—	121	—	621	—	175	20	1139	—	1139
Hidrometeorológiai állomás	15	31	24	1	12	108	108	26	76	35	16	—	344	—	344

Vízfelületek párolgását mérő és evapotranszspirációt mérő hálózat

- Vízfelületek párolgásának meghatározására országos állomáshálózat 1959-re
1954-ben 26, 1966-ban 38 állomás
3 féle kád működött: „A”, „GGI” és a Magyarországon bevezetett 3 m³-es „U” típusú
1986-ban már csak 17 állomás
- Evapotranszspiráció állomáshálózat 1967-re (VITUKI, az Országos Meteorológiai Intézet és a Gödöllői Agrártudományi Egyetem együttműködésével)



Talajnedvesség mérőhálózat

- 1971 – 74 között a Kisalföldön épült ki
- 67 mérőállomás

Hóvízegyenérték mérése

- 1959-ben kezdte el a hálózat kiépítését a VITUKI
- 1960-ban már 15 síkvidáki állomás – napi 20 mérés átlagaként állt elő a hóvízegyenérték
- 1972-ben 62 állomás
- Az OMSZ 1967 – 69 között 18 klímaállomásán kezdte meg a hóvízegyenérték mérését
- Vízügyi igazgatóságok: 1962 – 72 között 70 állomás → hóolvadási bel- és árvizek elleni védekezés

Radar



- 1979 – 83 között 3 időjárásradar
- Budapest, Szentgotthárd – Farkasfa, Napkor
- MRL-5 típusú radarok
- Napkor – Felső-Tisza Vásárosnamény feletti vízgyűjtőjének lefedése
- Adatok szolgáltatása 1984-ben telexvonalon
- 1984-86 között Napkoron indult el először a mérésautomatizálás az OMSZ és a FETIVIZIG együttműködésével

Radar

- 1991-től digitális csapadék-intenzitás képek számítógépes kapcsolattal, MATÁV vonalon keresztül
- 1998-ban működő mérési eljárást a novemberi árvíz idején is alkalmazták a hidrológiai előrejelzések elkészítésénél
- 2001-es tavaszi árvíz (FETIVIZIG, OMSZ, BMGE, HYDROINFORM) idején kísérleti jelleggel, kalibrált radar adattal támogatott osztott hidrológiai modellel, valós idejű árvízi előrejelzés 6 óránként
- 2000-től az OMSZ fokozatosan lecserélte EEC Doppler, duál-polarizációs DWSR radarokra

Hidrometeorológiai állomások

- 141 állomásból álló hidrometeorológiai monitoring hálózat kiépítése az OMSZ felügyelete alatt
- Mindegyik állomáson csapadékmérés
- 93 állomáson léghőmérséklet, légnedvesség mérése (alapkonzfiguráció)
- 25 állomáson alapkonzfiguráció + talajhőmérséklet és talajnedvesség mérése
- 2 kiemelt állomáson szélmérés is



Baks: Dongéri gátórház

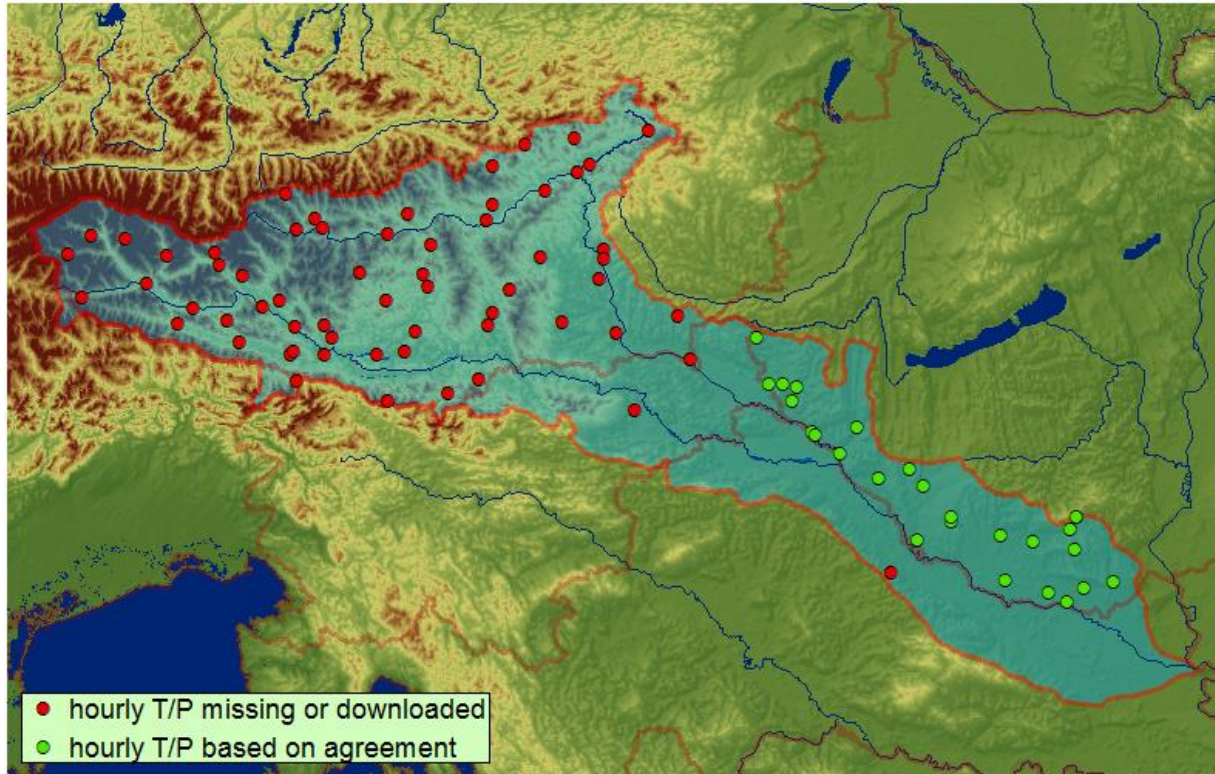
forrás: <http://hidrometall.vizugy.hu/>

Az előrejelző rendszer fejlődése

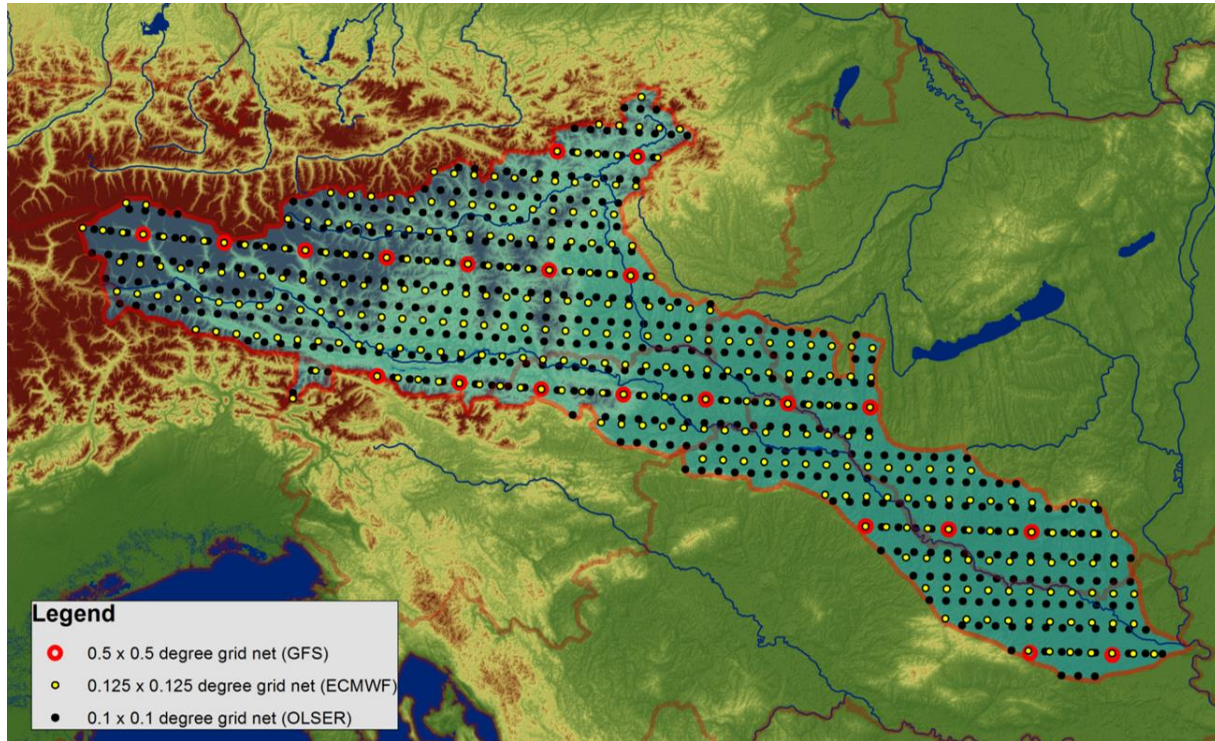
Az előrejelző rendszer fejlődése

- 2002-től: A 6 napos meteorológiai előrejelzések (területi átlagok) elérése révén az időelőny 6 napra növekszik.
- 2005-től: Az ECMWF meteorológiai modell 0,5 x 0,5 fokos rácshálóra vonatkozó előrejelzéseinek a felhasználása. (ALADIN, GFS)
- 2009-től: Az ECMWF meteorológiai modell 0,25 x 0,25 fokos rácshálóra vonatkozó előrejelzéseinek a felhasználása. (6 órás lépésköz)
- 2013-től: Az ECMWF meteorológiai modell 0,125 x 0,125 fokos rácshálóra vonatkozó előrejelzéseinek a felhasználása. (napi többször előrejelzés lehetősége)

A Dráva – Mura vízrendszerében elérhető meteorológiai állomások



A Dráva – Mura vízrendszerére előrejelzett értékek rácspontjai



Hidrológiai célú produktumok

OMSZ produktumok

- OMSZ állomások meteorológiai adatai
- WMO Global Telecommunication System-en keresztül külföldi állomások adatai

```
SMR001 YRBK 151800 CCB
AAXX 15181
15108 02298 52901 10007 21015 38120 48529 57002 60002 82541 333 10019
21020
30/// 553// 0//// 2//// 3//// 60007 91003 91104=
NNNN
SMSQ10 LZIB 160600
AAXX 16061
11816 11126 81105 10063 20057 30012 40177 53006 69902 75155 886//
333 20062 31006 70000 88703 =
11826 11459 81205 10063 20045 39980 40181 52003 60002 71022 885//
333 20062 31005 70000 84715 88620 =
11903 11359 89901 10055 20038 39813 40196 57007 60002 71022 885//
333 20054 31005 79999 85709 88618 =
11934 12275 71804 10072 20033 39349 42784 57009 60002 86501
333 20010 31001 70000 81705 86642 =
11968 11458 89901 10051 20039 39923 40207 57010 60002 71022 886//
333 20049 31005 70000 88714 =
NNNN
SMSQ40 LZIB 160600
AAXX 16061
11841 12480 72305 10081 20049 39799 40174 53001 60002 875//
333 20049 31003 70000 87618 =
11858 11550 81303 10071 20052 30042 40185 56001 60002 71022 886//
333 20069 31007 70000 88720 =
11916 11/00 91817 11010 21011 37956 48451 56004 69912 75654
333 21016 34/// 70001 89/00 91122 93667 96049 =
11927 11340 80803 10055 20055 39937 40201 57010 60002 71052 886//
333 20055 31005 79999 88708 =
11930 12/89 32805 10012 21177 37354 47041 57008 60002 81501
333 21015 3//// 44009 70000 816// 83060
444 16//9 56155 17102 =
11993 12564 72002 10066 20034 39983 40201 57009 60002 87500
333 20055 31004 70000 83620 87656 =
NNNN
```

OMSZ produktumok

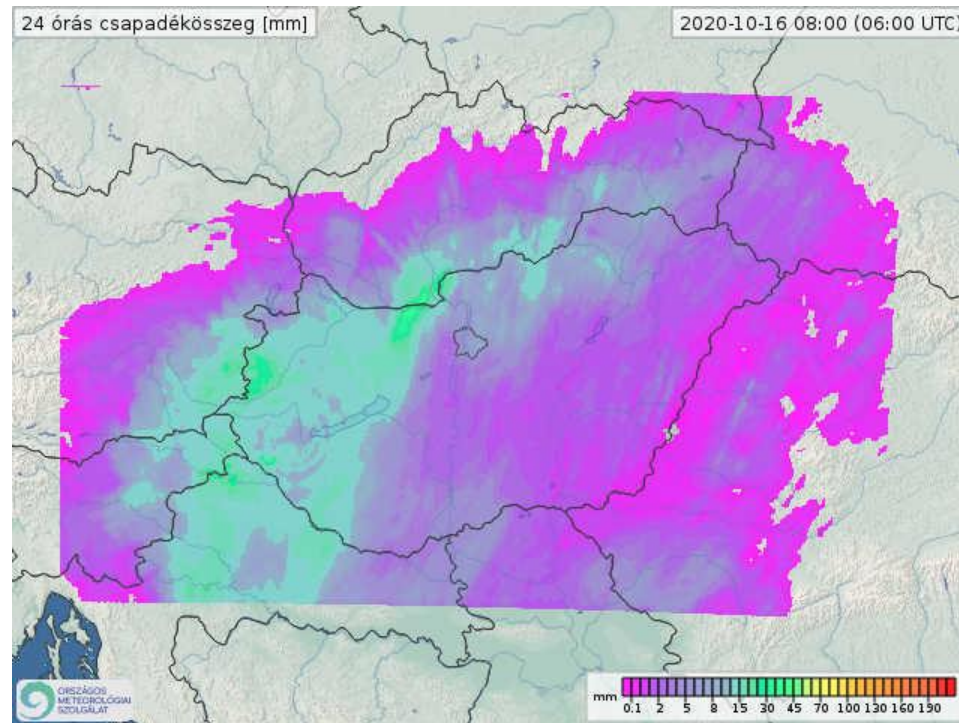
- OMSZ: 1978-től mennyiségi csapadék és hőmérséklet előrejelzés a Duna és a Tisza vízgyűjtőterületére

Csapadék (mm)előrejelzés a Duna-Tisza vízgyűjtőre
 Modell: ECMWF
 Futtatás: 2020.11.11. 00h

	11.11.	11.12.	11.12.	11.12.		11.12.	11.13.	11.13.	11.13.		11.13.	11.14.		11.14.	11.15.		11.15.	11.16.		11.16.	11.17.		11.17.
	18h-00h	00h-06h	06h-12h	12h-18h		18h-00h	00h-06h	06h-12h	12h-18h		18h-06h	06h-18h		18h-06h	06h-18h		18h-06h	06h-18h		18h-06h	06h-18h		18h-06h
1.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0		0,0	0,0		3,9	0,3		0,0	0,0		0,0
2.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,9	1,1		0,0	0,0		0,0
3.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,2	0,9		0,0	0,0		0,0
4.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,3	1,2		0,0	0,0		0,0
5.	0,1	0,2	0,2	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1		0,0	0,1		0,6	0,9		0,0	0,0		0,0
6.	0,1	0,0	0,2	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,9		0,0	0,0		0,0
7.	0,1	0,2	0,2	0,1	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,1		0,4	1,2		0,0	0,1		0,0
8.	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,1		0,1	1,6		0,2	0,0		0,0
9.	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	1,2		0,1	0,0		0,0
10.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	1,6		0,1	0,0		0,0
11.	0,2	0,1	0,2	0,2	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,6	2,2		0,9	0,0		0,0
12.	0,1	0,2	0,3	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,1	0,1		0,3	2,0		0,3	0,0		0,0
13.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,1	0,0		0,1	1,9		1,6	0,0		0,0
14.	0,1	0,2	0,2	0,1	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1		0,6	0,4		0,2	1,6		1,9	0,1		0,0
15.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,4	0,2	0,0		0,4	0,1		0,0	1,1		10,7	0,5		0,0
16.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0		0,0	0,0		0,0	0,4		7,6	1,0		0,0
17.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,6	0,1	0,1	1,2	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	1,4		4,3	0,1		0,0
18.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,3	0,0	1,2	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,5		7,8	2,9		0,3
19.	0,0	0,1	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	1,4		0,0	0,0		0,0
20.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	1,5		0,0	0,0		0,0
21.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	4,7		0,2	0,0		0,0

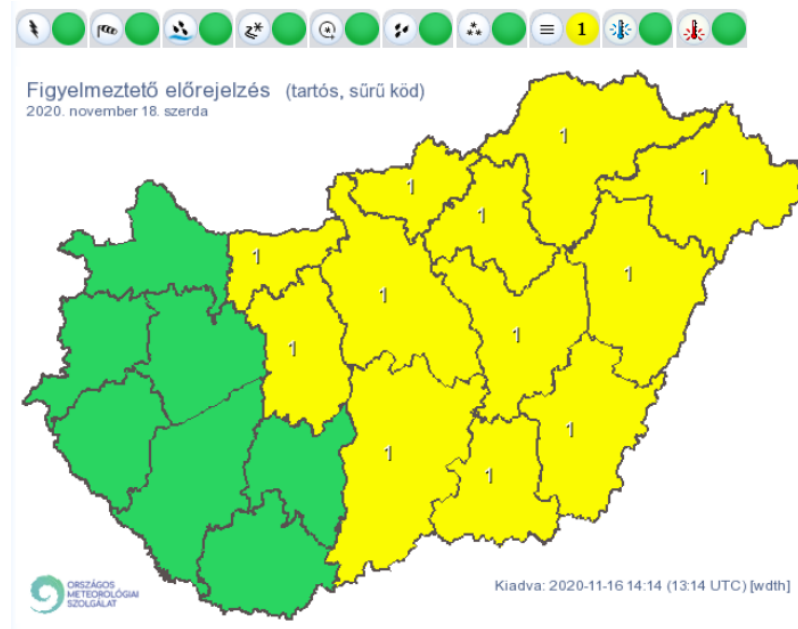
OMSZ produktumok

- Radar csapadékösszeg (órás, 3 órás, 6 órás, 12 órás, 24 órás)



OMSZ produktumok

- Szöveges előrejelzés, riasztás várható nagycsapadék, várható árvízi helyzet esetén
- Veszélyjelzés (riasztás, figyelmeztetés) az adott napra és a következő napokra



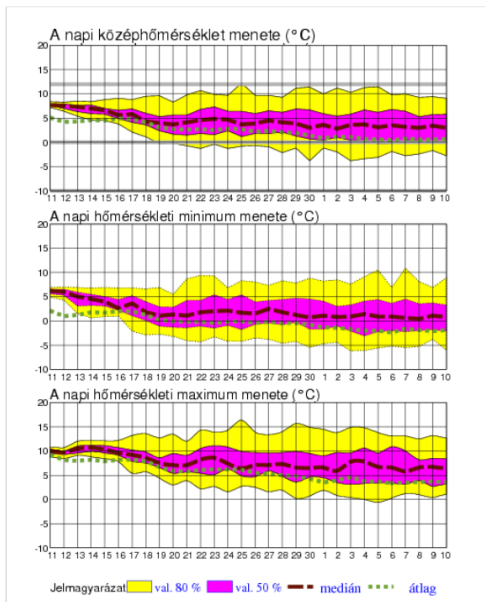
OMSZ produktumok

- 30 napos meteorológiai előrejelzés

Időjárás-előrejelzés 30 napra

Érvényes: 2020. november 11. - 2020. december 10.

Készült: 2020. november 10.



- 3 és 6 havi szöveges előrejelzés

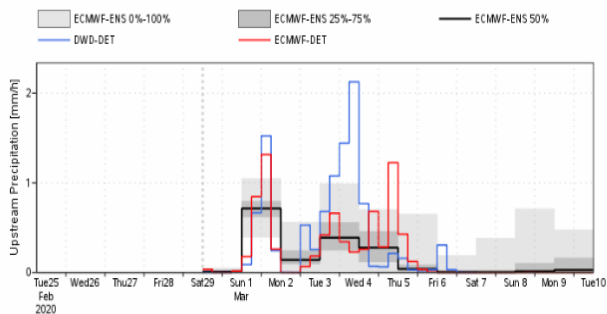
ELŐREJELZÉS: 2020. DECEMBER - 2021. FEBRUÁR					
DECEMBER					
Átlagos hőmérsékletű, Átlagosnál kissé szárazabb					
Vonatkozási terület	havi középhőmérséklet		Vonatkozási terület	havi csapadékösszeg	
	sokévi átlag (°C)	előrejelzett érték (°C)		sokévi átlag (mm)	előrejelzett érték (mm)
Budapest	0,9	-1,0 ; 3,4	Budapest	42	25 - 55
Északi-középhegység	-0,5	-2,3 ; 2,1	Északi-középhegység	33	15 - 45
Észak-Alföld	0,0	-1,8 ; 2,7	Észak-Alföld	37	15 - 50
Dél-Alföld	0,8	-1,0 ; 3,3	Dél-Alföld	45	25 - 60
Dél-Dunántúl	1,0	-1,1 ; 2,9	Dél-Dunántúl	52	35 - 75
Észak-Dunántúl	0,7	-1,1 ; 2,9	Észak-Dunántúl	42	25 - 60
Magyarország	0,6	-1,2 ; 3,0	Magyarország	44	25 - 60
JANUÁR					
Átlagosnál kissé melegebb, Átlagosnál szárazabb					
Vonatkozási terület	havi középhőmérséklet		Vonatkozási terület	havi csapadékösszeg	
	sokévi átlag (°C)	előrejelzett érték (°C)		sokévi átlag (mm)	előrejelzett érték (mm)
Budapest	-0,6	-1,5 ; 1,5	Budapest	33	5 - 40
Észak-középhegység	-2,0	-2,7 ; 0,5	Észak-középhegység	25	0 - 30
Észak-Alföld	-1,6	-2,1 ; 0,9	Észak-Alföld	27	0 - 30
Dél-Alföld	-0,8	-1,2 ; 1,4	Dél-Alföld	29	0 - 35
Dél-Dunántúl	-0,4	-1,3 ; 1,2	Dél-Dunántúl	35	15 - 45
Észak-Dunántúl	-0,8	-1,7 ; 1,1	Észak-Dunántúl	32	10 - 40
Magyarország	-0,8	-1,5 ; 1,3	Magyarország	32	5 - 40
FEBRUÁR					
Átlagosnál melegebb, Átlagosnál szárazabb					
Vonatkozási terület	havi középhőmérséklet		Vonatkozási terület	havi csapadékösszeg	
	sokévi átlag (°C)	előrejelzett érték (°C)		sokévi átlag (mm)	előrejelzett érték (mm)
Budapest	1,4	1,5 ; 4,0	Budapest	27	5 - 30
Északi-középhegység	0,3	0,4 ; 3,1	Észak-középhegység	24	5 - 25
Észak-Alföld	0,6	0,7 ; 3,4	Észak-Alföld	26	5 - 30
Dél-Alföld	1,1	1,1 ; 3,8	Dél-Alföld	28	5 - 30
Dél-Dunántúl	1,3	1,1 ; 3,7	Dél-Dunántúl	33	10 - 40
Észak-Dunántúl	1,1	1,1 ; 3,9	Észak-Dunántúl	29	10 - 30
Magyarország	1,1	1,1 ; 3,8	Magyarország	29	10 - 30
A KÖVETKEZŐ 3 HÓNAP ORSZÁGOS HAVI ÁTLAGÉRTÉKEI					
Hónap	havi középhőmérséklet sokévi átlag (°C)	előrejelzett érték (°C)	Hónap	havi csapadékösszeg sokévi átlag (mm)	előrejelzett érték (mm)
MÁRCIUS Átlagosnál kissé melegebb	5,4	4,6 ; 7,8	MÁRCIUS Átlagosnál szárazabb	32	10 - 45
ÁPRILIS Átlagosnál melegebb	10,3	10,0 ; 12,8	ÁPRILIS Átlagosnál csapadékos	46	25 - 70
MÁJUS Átlagosnál kissé melegebb	15,6	14,9 ; 16,7	MÁJUS Átlagosnál kissé csapadékosabb	61	45 - 90

Az előrejelzett értékek 50 %-os valószínűséget reprezentálnak. A sokévi átlagok az 1971-2000 közötti 30 év átlagos értékeit mutatják.

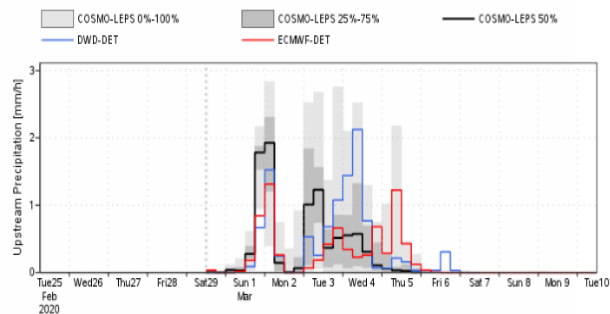
EFAS produktumok

- EFAS (Európai Árvízfigyelmeztető Rendszer) - kiegészítő árvíz-előrejelzéseket és megfigyeléseket szolgáltat az előkészítő intézkedések támogatására
- Adott rácsponthoz tartozó részvízgyűjtőkre számított csapadékintenzitás, hóolvadás és napi átlag léghőmérséklet várható területi átlagai

Upstream Rainfall (ECMWF-ENS)

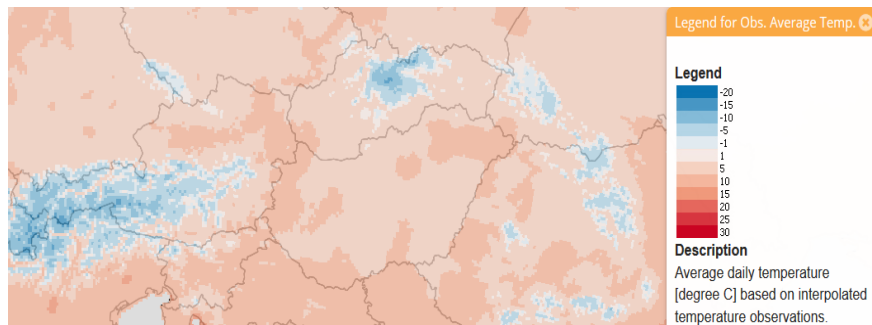
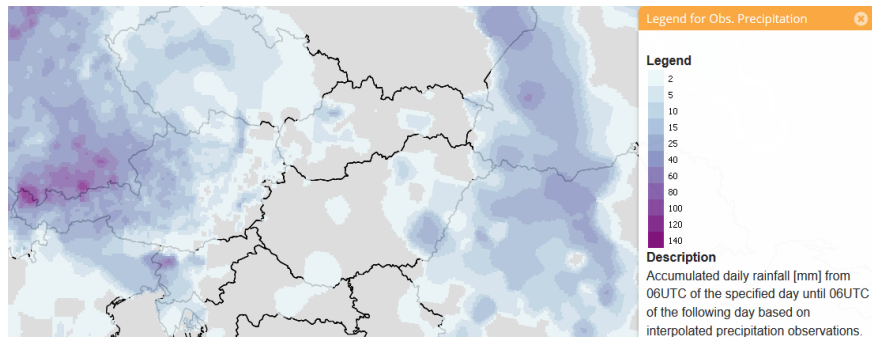


Upstream Rainfall (COSMO-LEPS)



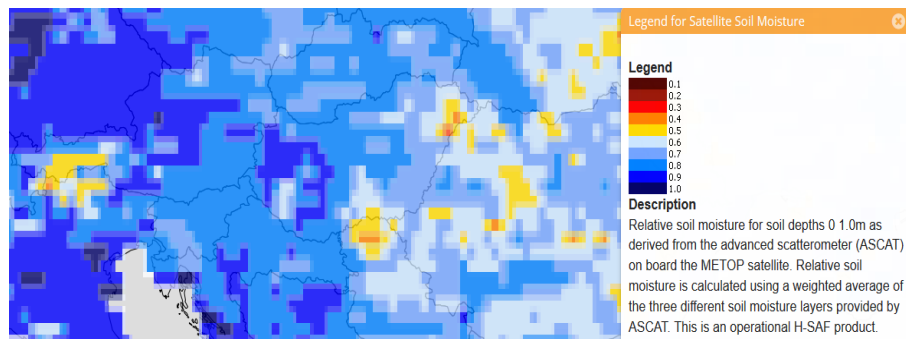
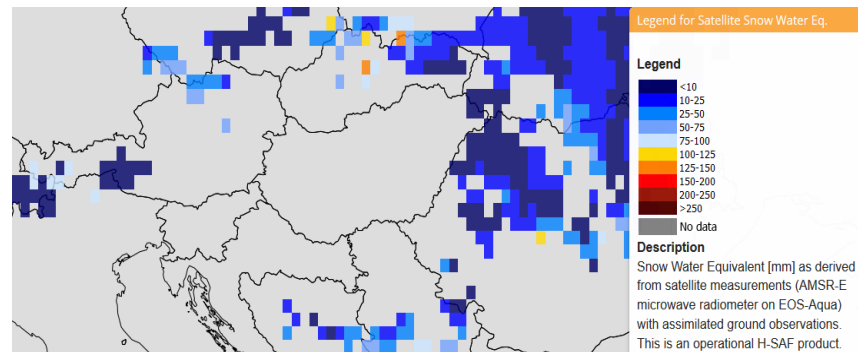
EFAS produktumok

- 24 órás csapadékösszegek (rácsponti értékek – térbeli felbontás 5 km)
- Napi átlaghőmérséklet (rácsponti értékek – térbeli felbontás 5 km)



EFAS produktumok

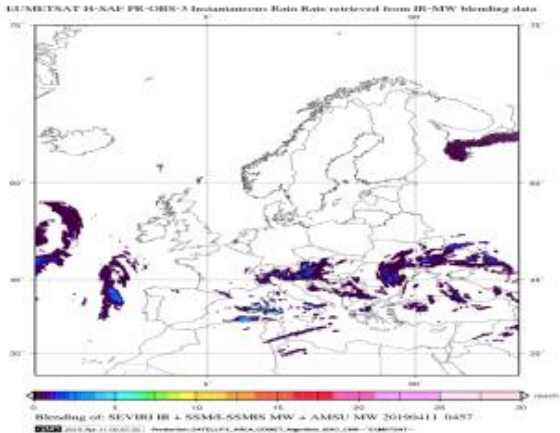
- Műholdas megfigyelések alapján meghatározott hóvízegyenérték:
Az EOS-Aqua műhold (AMSR-E – Advanced Microwave Scanning Radiometer for EOS) észlelésein, valamint felszíni megfigyeléseinek adatasszimilációján alapul – operatív H-SAF produktum
- Műholdas megfigyelések alapján meghatározott talajnedvesség:
METOP műholdon elhelyezett ASCAT (Advanced Scatterometer) műszer mérései alapján



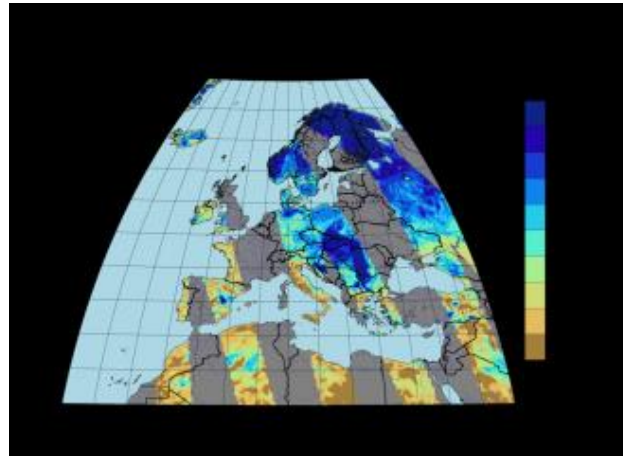
EUMETSAT HSAF produktumok

Operatív hidrológiai és vízgazdálkodási adatigények támogatására

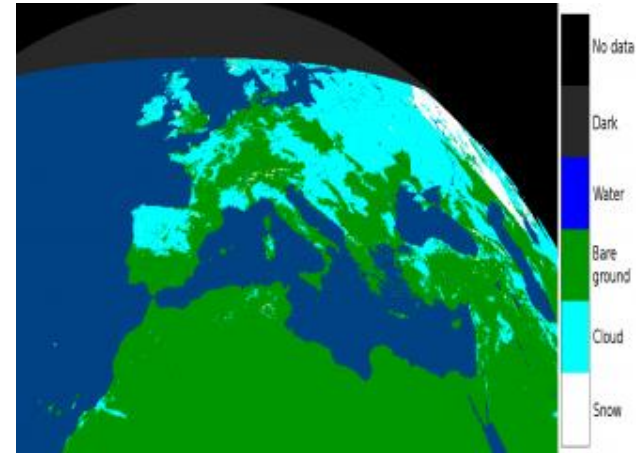
Csapadék



Talajnedvesség



Hóadatok



A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE



*KÖSZÖNÖM
A FIGYELMET!*

mta.hu



Irodalomjegyzék

- Stelczer, K., 1986: A Vízrajzi Szolgálat száz éve. ISBN: 963 602 357 3.
- <https://www.fetivizig.hu/News.xsp?documentId=17830E642E6C81F4C12584CF0030904E>
- <http://hidrometall.vizugy.hu/>
- <https://www.efas.eu/>