

Radar csapadékok alkalmazása a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóságon

MHT dolgozat, 2018.07.04-05.

Készítette: Takács Zita

Bevezetés

A radarmérések egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az Igazgatóságokon is. A csapadék-lefolyás modellek bemenő csapadék adata legtöbbször radar adatból származik. A radarméréseknek azonban vannak hibái. A radar által mért reflektivitást gyengítheti a Föld görbületi hatása, a domborzat hatása, illetve egy intenzív csapadékcella leárnyékoló hatása is. Kisebb hibát okoznak a WLAN zavarok, a mikroturbulenciák, az inverziós réteg miatti rendellenes terjedés. Jelentősebb túlbecslést okoz ugyanakkor az olvadási réteg problémája.

A radar adatokat operatíván még nem használjuk, azonban néhány összehasonlítást végeztünk a radar csapadékok és az észlelt csapadékok különbségének felderítésére. Dolgozatomban a KDVVIZIG működési területén végzett egyhavi vizsgálatot mutatom be.

Radarok Magyarországon

Az Országos Meteorológiai Szolgálat az 1980-as években kezdte meg a radarok telepítését, jelenleg az OMSZ 4 helyen üzemeltet radarokat: Budapesten, Pogányváron, Napkoron és Szentesen. A radarok lefedettségét a következő ábra szemlélteti:



1. ábra OMSZ radarhálózata



2. ábra OMSZ radarhálózata

A radarméréseket elsősorban a csapadék területi eloszlásának megfigyelésére használjuk, mennyiségi becslésre, operatíván nem.

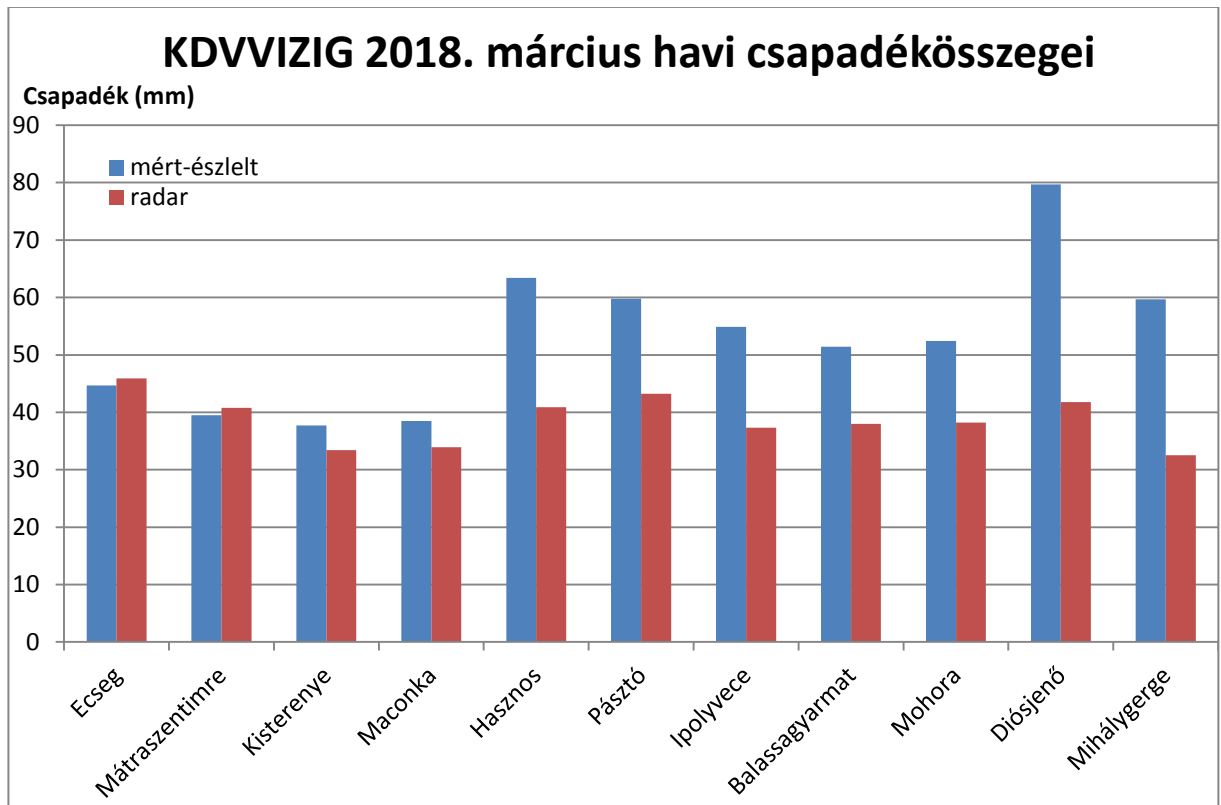
Az Országos Meteorológiai Szolgálat által üzemeltetett radarok 10 magassági szögben pásztázzák a légkört, 240 km-es sugarú tartományban. A csapadék intenzitás meghatározásához pedig egy adott légoszlopban detektált maximális értéket veszik figyelembe (*oszlopmaximum*).

A radarmérések pontosságát a következő tényezők befolyásolják:

- alulbecslést okoz a Föld görbülete okozta gyengülés, ami elsősorban akkor jelentkezik, ha a felhőalap alacsony. További gyengülést okozhat a domborzat, illetve egy intenzív csapadékmező árnyékoló hatása is.
- Rendellenes terjedés alakulhat ki erős inverziós helyzetben, mikor is a radarnyaláb megtörik a rétegen, majd visszaverődik a felszínről, így végső soron a felszín reflektivitását méri a radar.
- Egyéb hibalehetőségek léphetnek fel a WLAN zavarok és a mikroturbulenciák okozta törésmutató változás miatt is. Az utóbbiakat az OMSZ már többnyire ki tudja szűrni.
- A nagyobb probléma az olvadási réteg miatti túlbecslés. A csapadékelemek visszaverődése függ a csapadékelemek méreteloszlásától illetve a halmazállapottól is. A reflektivitás a csapadékelemek méretének a hatodik hatványával arányosan növekszik. Azonos méreteloszlás esetén az esőcseppek 5-ször jobb visszaverők, mint a hókristályok (*forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat Időjárási Radarhálózatának mérései, Dombai F., Szegedi Cs., Csirmaz K., Németh P*). Emiatt a csapadékelemek lefelé történő hullások során, ahogy áthaladnak a pozitív hőmérsékleti rétegben, ott elkezdnek olvadni (*az ún. olvadási rétegben*), és mivel az olvadás a felszínen kezdődik, ezért a radar egy nagyméretű vízcseppnek érzékeli az elemet, mivel a fagyott halmazállapotú cseppnek nagyobb a térfogata. Ebből adódóan jelentős túlbecslés léphet fel.

Dolgozatomban egyhavi összehasonlítást végeztem el az OMSZ radar és a KDVVIZIG által üzemeltetett észlelt csapadék adatsorai között.

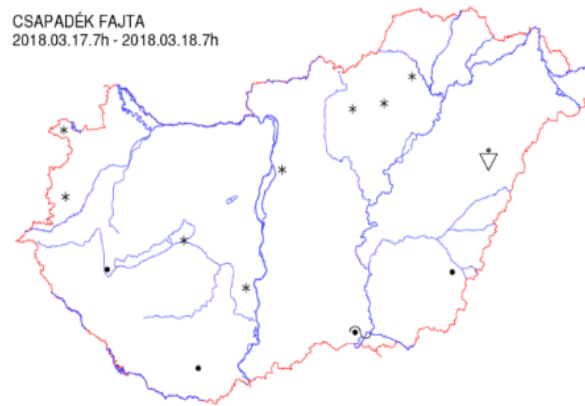
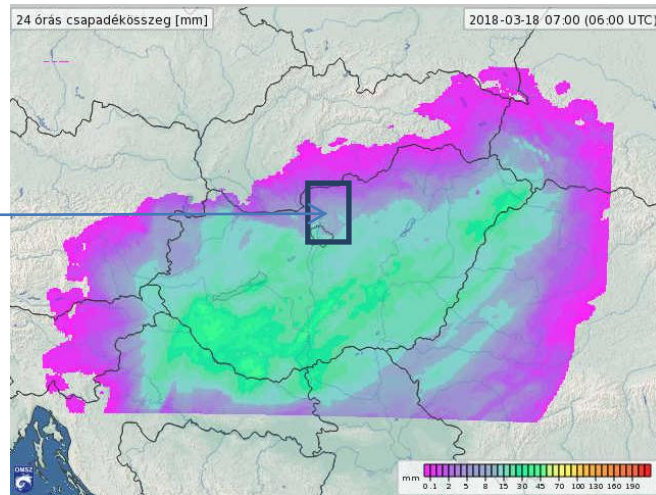
Az OVF szerverén elérhetőek a radar csapadék adatok bináris formátumban. Ezeket a vízügyi igazgatóságokon kódolják, mi a freemat program segítségével kódoltuk le. A 3. ábrán látható a 2018. március havi napi csapadék adatok és az OMSZ kompozit 24 órás radar adatainak összehasonlítása. Az ábrán látható, hogy általában a radar adatok kevesebb értékeket mutattak, mint a földi észlelt-mért csapadékmérő állomások. Megjegyzendő, hogy az észlelt csapadékoknak is vannak hibái, azonban ezeknél a ritkán lép fel túlbecslés (szél kifújja, heves zivatarnál nincs idő a gyűjtődény kiöntésre, stb..).



3. ábra OMSZ radar adatok és észlelt csapadék adatok összehasonlítása

A következőkben két napot mutatok be, mikor is elsősorban az olvadási réteg és a domborzat árnyékoló hatása jobban megmutatkozott:

Vizsgált terület



4. ábra 2018.03.17-én OMSZ kompozit 24 órás radarkép és észlelt csapadékfajták

A következő táblázatban pedig az ezen a napon észlelt csapadék adatok, és a 24 órás radar mérések eredményei láthatók.

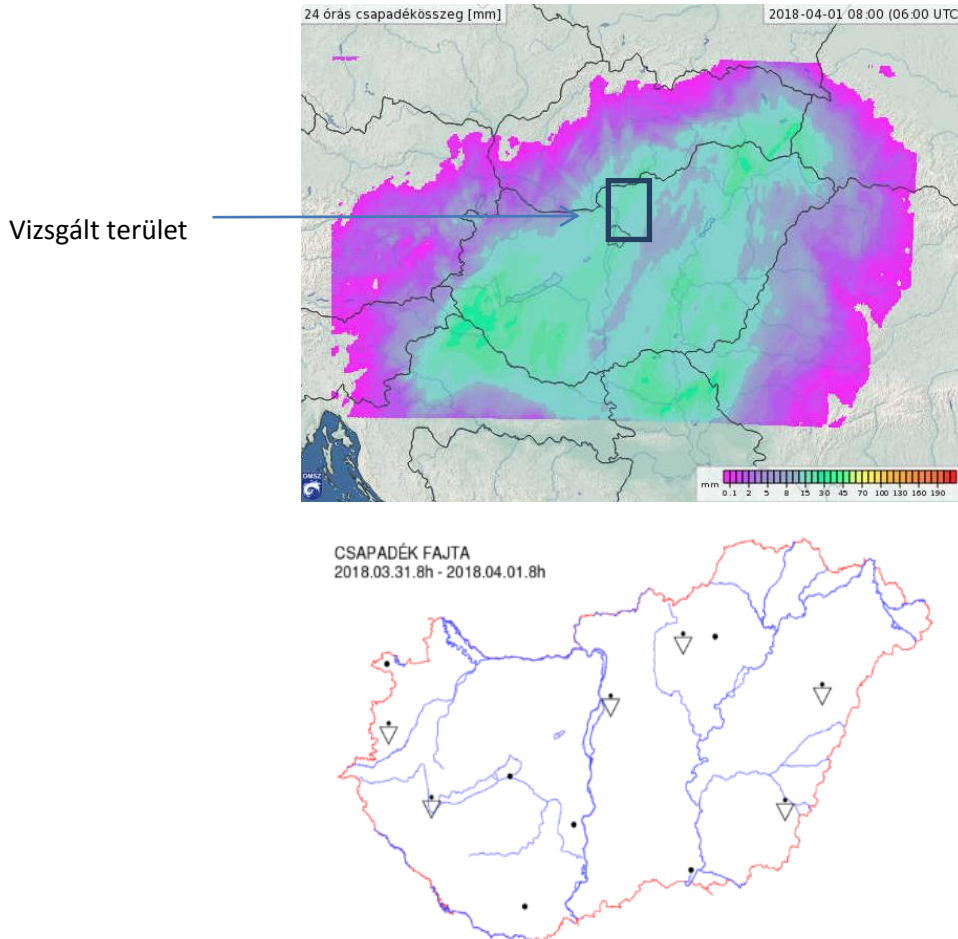
KDVVIZIG	2018.03.17	
	Észlelt (mm)	Radar (mm)
Ecseg	2.8	6.5
Mátraszentimre	3.3	5.5
Kisterenye	1.5	2.6
Maconka	3.5	3.0
Hasznos	7.7	5.0
Pásztó	2.3	5.5
Ipolyvece	2.2	2.6
Balassagyarmat	2.1	2.4
Diósjenő	13.5	3.4
Mohora	4.7	4.4
Mihálygerge	0.7	1.4

5. ábra Észlelt csapadék és radar adatok 2018.03.17-én

A fenti táblázat azt mutatja, hogy Hasznos és Diósjenő kivételével a zagyvai állomásokon 2-3-szoros túlbecslés jelentkezett. Igaz, hogy nagyobb csapadékmennyiségekre nem készült vizsgálat, de ez egy általános példája lehetett az olvadási réteg hibájának. Ezen a napon a legtöbb helyen havazott, illetve

az ország déli részén már eső esett. A napi maximum hőmérsékletek +7-9 °C, a minimumok 0 és -4 °C között mozogtak.

A másik vizsgált nap 2018.03.31-e volt, amikor a domborzat hatását lehet jobban megfigyelni. Ezen a napon a maximum hőmérsékletek 12-16 °C körül alakultak, így a csapadék formája már mindenhol eső, záporosó volt.



6. ábra 2018.03.31-én 2018.03.17-én OMSZ kompozit 24 órás radarkép és észlelt csapadékfajták

A lenti táblázaton látható, hogy ebben az esetben az észlelt csapadék adatok egy-két kivétellel magasabbak voltak, mint a radar adatok. A lenti állomásnál mutatkozó radar alulbecslésnél a Börzsöny, a Cserhát illetve a Gödöllői-dombság leárnyékoló hatását feltételezhetjük.

KDVVIZIG	2018.03.31	
	Észlelt (mm)	Radar (mm)
Ecseg	12.6	13.5
Mátraszentimre	11.0	10.0
Kisterenye	13.2	11.5
Maconka	12.5	11.5
Hasznos	14.9	12.5
Pásztó	18.0	11.5
Ipolyvece	19.4	13.5
Balassagyarmat	16.7	16.0
Diósjenő	23.5	15.0
Mohora	14.6	18.5
Mihálygerge	19.3	19.0

7. ábra Észlelt csapadék és radar adatok 2018.03.31-én

A szlovák radar adatok is rendelkezésünkre álltak ebben az időpontban az Ipoly előrejelző projekt keretében. A szlovák radar adatok esetében jelentős túlbecslést tapasztaltam, 2018.03.31-én az Ipoly vízgyűjtőn lévő állomásainkra (Ipolyvece, Balassagyarmat, Diósjenő, Mohora, Mihálygerge) 35-49 mm közötti csapadékösszegek adódtak.

Összefoglalás

A radarmérésekből származtatott adatok elsősorban a csapadék területi eloszlásának a meghatározásában nyújtanak segítséget, pontos mennyiségi meghatározásra egyelőre még nem használjuk őket. További előnyük, hogy 15 percenként szolgáltatnak információt, így villámárvíz előrejelzésnél nagy szerepet játszanak. Az Országos Meteorológiai Szolgálat korrigálja ugyan a radarméréseket a földi észlelőhálózat adataival, eltérések azonban még így is vannak. A dolgozatomban egyhavi napi összegeket vizsgáltam, ez ugyan nem tartalmazott intenzív, nagy csapadékmennyiséggel járó zivataros eseményt, de az elsősorban tél-tél végén jelentkező hibákra rámutatott. Ezek pedig az olvadási rétegből adódó radartúlbecslés, illetve a domborzat és a görbületi hatás okozta gyengülések voltak. A folytatásban további célként szerepel a szlovák-magyar radar adatok mélyebb összehasonlító vizsgálata, rámutatva az átfedő területeken mutatkozó különbségekre.