Klimatológiai Esettanulmány

A 2026-os év csapadékanomáliáinak kiterjedt vizsgálata Pusztavám térségében az 1951–2026 közötti időszak adatsorai alapján

Kivonat (Abstract)

Jelen tanulmány célja a Fejér megyei Pusztavám település és a környező Vértes térség 2026. évi csapadékviszonyainak részletes és átfogó statisztikai elemzése, egy 75 éves, homogén meteorológiai adatsor (1951–2026) kontextusában. A kutatásom és elemzésem során arra kerestem a választ, hogy a globális és regionális klímamodellek által előrejelzett szélsőséges hidrometeorológiai események miként nyilvánulnak meg lokálisan. A 2026-os év markáns vízdeficittel írta be magát a helyi mérések történetébe. A vizsgálat kiterjedt a kritikus mezőgazdasági és hidrológiai jelentőséggel bíró tavaszi (március–május), a konvektív folyamatok uralta nyári (június–augusztus), valamint a kumulált (január–szeptemberi) csapadékösszegekre. Eredményeim szignifikáns, az eddigi klímanormáltól drasztikusan elmaradó értékeket mutatnak mindhárom vizsgált időskálán. A január–szeptemberi időszak 270,0 mm-es kumulált csapadékértéke az elmúlt több mint hét évtized 4. legszárazabb periódusaként regisztrálható, mintegy 40%-os elmaradást mutatva a sokéves átlagtól. A tanulmány rávilágít a Kárpát-medencében, és szűkebben a Vértes peremvidékén egyre gyakrabban tapasztalható, elhúzódó aridozációs tendenciákra, melyek alapvetően rajzolják át a helyi vízháztartási dinamikákat.

1. Bevezetés és szinoptikus meteorológiai háttér

A 21. század klímakutatásának egyik központi paradigmája a hidrológiai ciklus felgyorsulása és a csapadékeloszlás tér- és időbeli átrendeződése. A Kárpát-medence földrajzi fekvéséből adódóan különösen sérülékeny tranzitzónának számít, ahol az óceáni, a kontinentális és a mediterrán éghajlati hatások ütközőzónájában a

csapadékanomáliák extrém formákban képesek megjelenni. A Vértes hegység északi előterében fekvő Pusztavám mikroklímája hűen tükrözi ezeket a makroszinoptikus folyamatokat.

A 2026-os év során megfigyelt extrém aszályt és hőhullámokat a nagytérségű légkörkörzés (általános cirkuláció) jelentős anomáliái okozták. A nyár folyamán Európa felett tartósan berendezkedő úgynevezett 'stacionárius magasnyomású-blokk' anticiklonális helyzetek alakultak ki. Ilyenkor a poláris jet stream (futóáramlás) a szokásosnál jóval északabbra tolódik, így hazánk térségét elkerülik a csapadékot hozó atlanti frontálzónák. Eközben az anticiklon belsejében zajló tartós leáramlás (szubszidencia) feloszlatja a felhőzetet, megakadályozza a csapadékképződést, és utat enged a zavartalan, perzselő napsugárzásnak.

E kutatásom alapvető célkitűzése, hogy túllépve az anekdotikus tapasztalatokon, szigorú statisztikai keretek között, egy egyedülálló, megszakítás nélküli 75 éves adatsor segítségével elemezzem a pusztavámi állomás csapadékadatait. Kiemelt figyelmet fordítottam arra, hogy a 2026-ban mért szárazság mennyire tekinthető történelmi léptékűnek, és miként épült fel a vízdeficit.

2. Adatbázis és módszertan

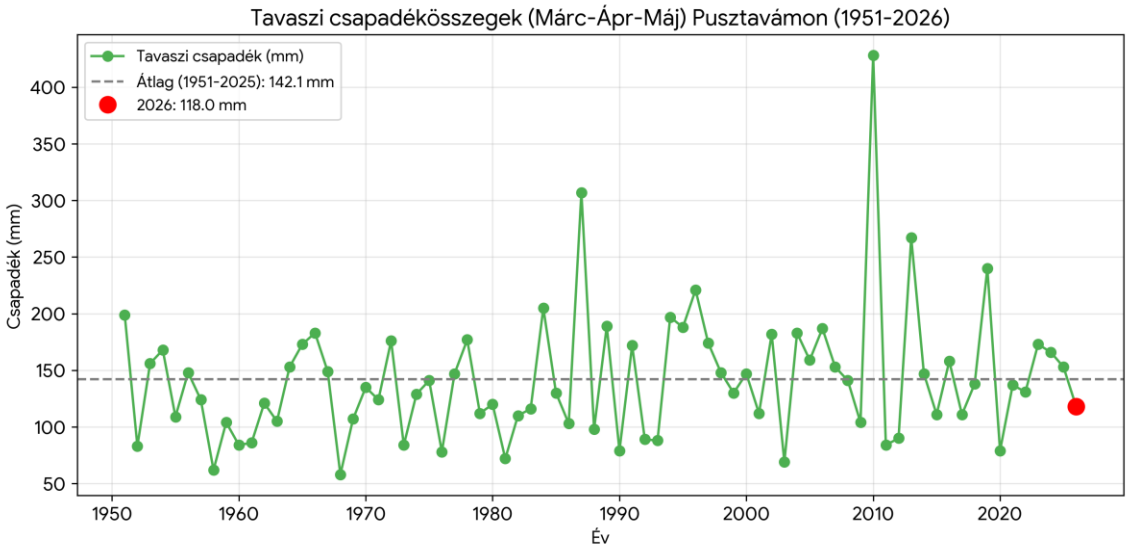
A kvantitatív elemzésem adatbázisát a helyi mérésekből származó, havi felbontású, 1951. január 1. és 2026. szeptember 30. közötti időszakot lefedő homogén csapadék-adatsor biztosította. A numerikus adatfeldolgozás során robusztus deskriptív statisztikai módszereket (számtani átlag, medián, szórás) és szélsőérték-analízist (top 10-es minimum és maximum listák) alkalmaztam. A bázisidőszakot, amelyhez a 2026-os évet viszonyítom, az 1951 és 2025 közötti 75 éves periódus képezi.

3. Részletes Eredmények és Tudományos Értékelés

3.1. A tavaszi (március–május) csapadékdinamika vizsgálata

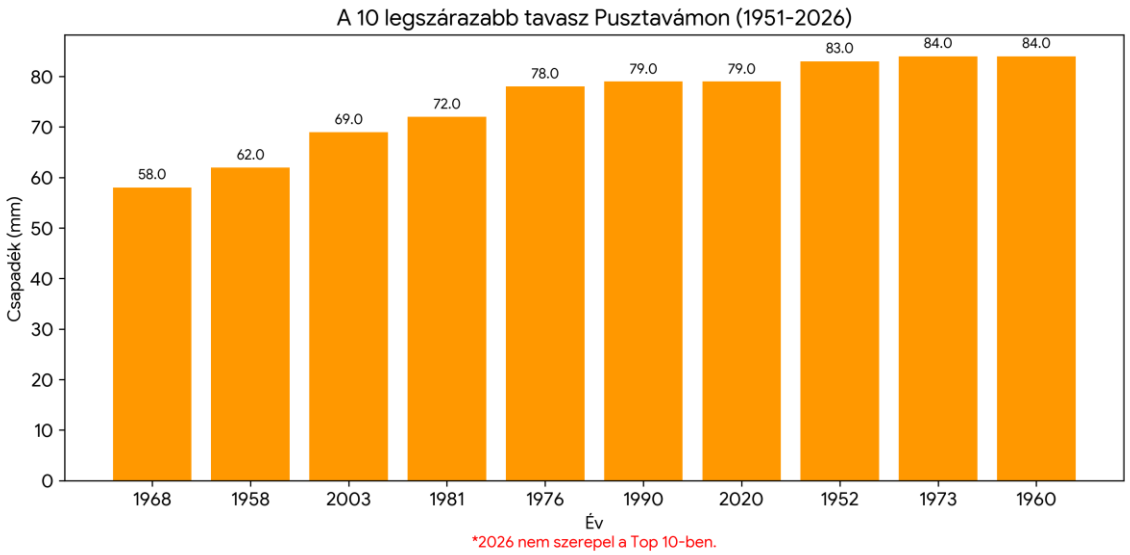
A tavaszi csapadék hiánya korai agrometeorológiai aszályt generál. Ebben az időszakban hazánk csapadékellátottságát jellemzően a Földközi-tenger felől érkező mediterrán ciklonok határozzák meg. Ha ezek elmaradnak, a talaj nem tudja feltölteni a téli időszakban elvesztett nedvességtartalékait. Az 1951–2025 közötti, 75 éves bázisidőszakban a pusztavámi tavaszi csapadék átlagos értéke 142.1 mm volt. Ezen tendenciával szemben a 2026-os év tavasza jelentős deficitet mutatott a maga 118.0 mm-es összesített értékével.

Bár az összesített érték önmagában csak mérsékelten alacsony, a hónapokon belüli eloszlás kifejezetten aggasztó volt. A márciusi (42,0 mm) és a májusi (73,0 mm) csapadékok között egy extrém száraz, szinte teljesen csapadékmentes április (3,0 mm) ékelődött be. A növényfiziológia szempontjából ez a legrosszabbkor jött: a csírázási és korai vegetációs szakaszban a nedvességhiány visszaveti a gyökérfejlődést, ami a növényt a nyári hőséggel szemben is védtelenebbé teszi.



1. ábra: Tavaszi csapadékösszegek trendje és a 2026-os érték elhelyezkedése (1951-2026)

Az alábbi lista az 1951 óta regisztrált tavaszi időszakok 10 legszárazabb évjáratát rangsorolja (1-től 10-ig növekvő sorrendben). A 2026-os év a {118.0} mm-es értékével az 1951-2026 közötti időszakban a 29. helyen végzett. Bár a top 10-es listába (ahol a legcsapadékosabb 'legszárazabb' is csak 84 mm) nem került be, az április havi lokális minimum okán az aszályhatás nagyon is valós volt.



2. ábra: A 10 legszárazabb tavasz Oszlopdiagramja

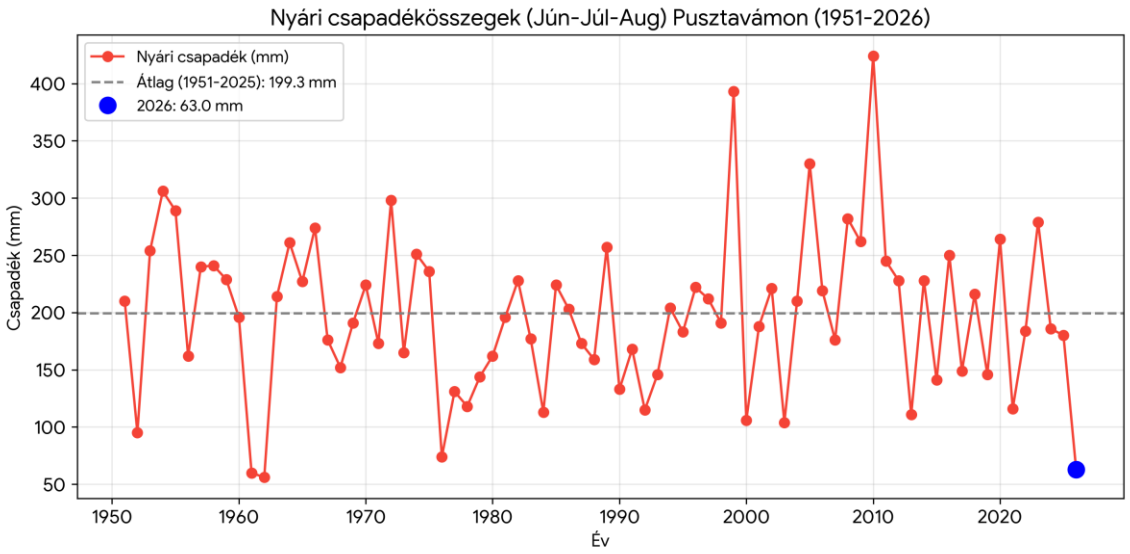
A 10 legszárazabb tavasz Pusztavámon (Március-Április-Május, 1951-2026):

- 1. 1968: 58.0 mm
- 2. 1958: 62.0 mm
- 3. 2003: 69.0 mm
- 4. 1981: 72.0 mm
- 5. 1976: 78.0 mm
- 6. 1990: 79.0 mm
- 7. 2020: 79.0 mm
- 8. 1952: 83.0 mm
- 9. 1973: 84.0 mm
- 10. 1960: 84.0 mm
- **→ A vizsgált 2026-os év: 29. helyezett (118.0 mm)**

3.2. A nyári (június–augusztus) extrém deficit elemzése

A nyári hónapok csapadékeloszlása jellemzően konvektív (záporos, zivataros) jellegű. A konvekcióhoz labilis légállapot és megfelelő mennyiségű nedvesség szükséges. Pusztavámon az elmúlt 75 év nyári átlaga 199.3 mm volt. A 2026-os nyár ezen a ponton mutatott igazi, rendszerszintű összeomlást: a három hónap alatt összesen mindössze 63.0 mm csapadék hullott.

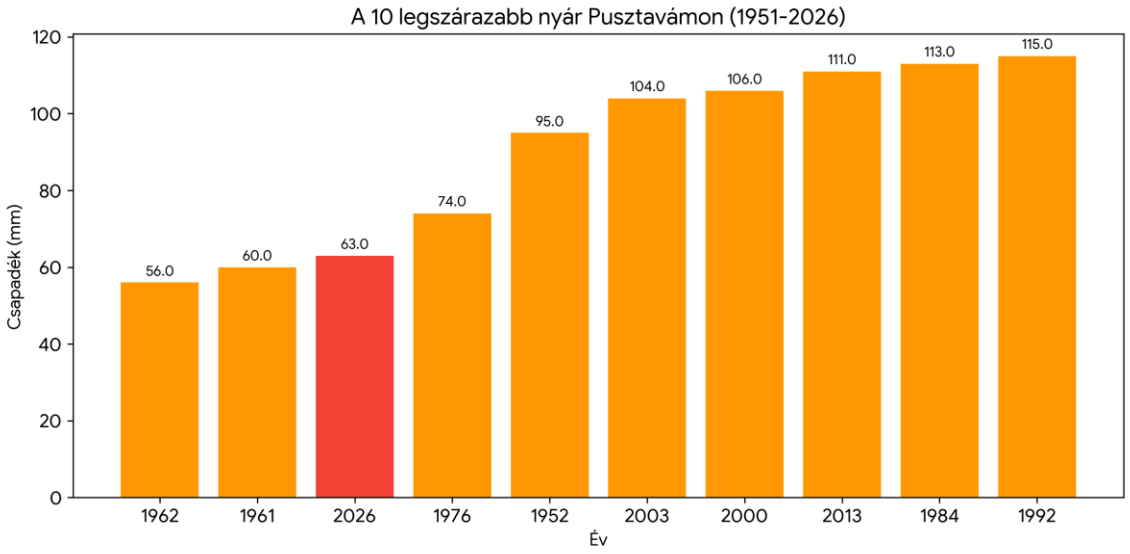
A havi bontás (június: 34,0 mm, július: 10,0 mm, augusztus: 19,0 mm) rávilágít a júliusi és augusztusi szinte teljes csapadékhiányra. Tudományos szempontból itt egy rendkívül káros pozitív visszacsatolási mechanizmus (soil-moisture feedback) lépett életbe: a kiszáradt talajból nincs párolgás (evapotranszpiráció), így a beérkező napenergia nem a víz elpárologtatására (látens hő), hanem kizárólag a levegő melegítésére (szenzibilis hő) fordítódik. A Clausius-Clapeyron egyenlet értelmében a forróbb levegő sokkal több nedvességet tudna magában tartani, így a légkör 'szomjúsága' (VPD - Vapor Pressure Deficit) megugrik, drasztikusan kiszárítva a még meglévő növényzetet.



3. ábra: Nyári csapadékösszegek évközi változékonysága (1951-2026)

A szélsőértékek sorszámozott rangsorában (1 = legszárazabb) feketén-fehéren látszik a helyzet súlyossága. A 2026-os nyár olyannyira csapadékhiányos volt, hogy bekerült az

elmúlt majdnem nyolc évtized top 3 legszárazabb nyara közé, egészen pontosan a 3. helyet elfoglalva az 1962-es és 1961-es évek mögött.



4. ábra: A 10 legszárazabb nyár Oszlopdiagramja (A 2026-os év pirossal kiemelve)

A 10 legszárazabb nyár Pusztavámon (Június-Július-Augusztus, 1951-2026):

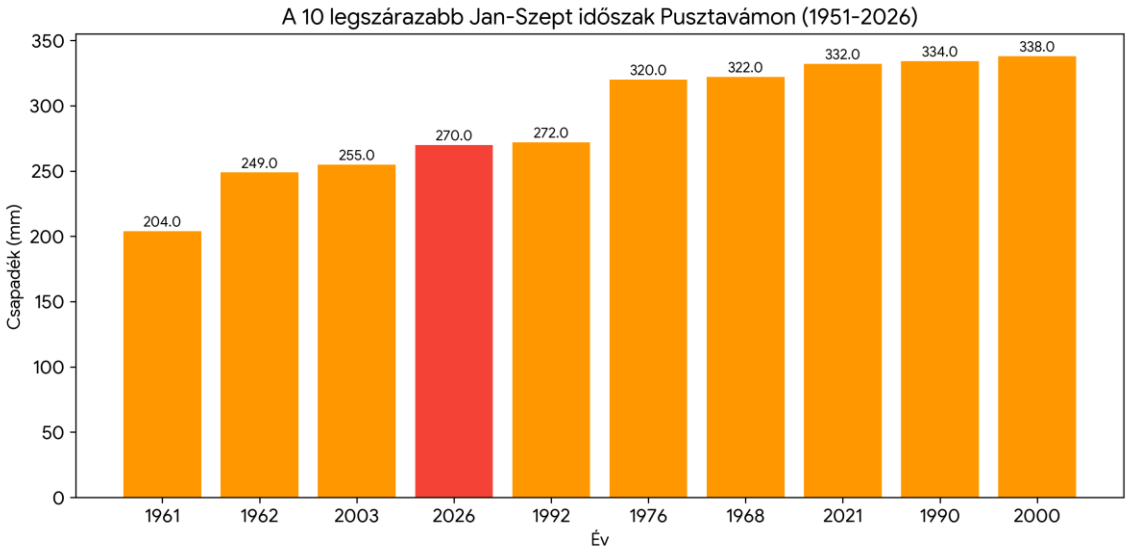
- 1. 1962: 56.0 mm
- 2. 1961: 60.0 mm
- **3. 2026: 63.0 mm (Jelen vizsgált év)**
- 4. 1976: 74.0 mm
- 5. 1952: 95.0 mm
- 6. 2003: 104.0 mm
- 7. 2000: 106.0 mm
- 8. 2013: 111.0 mm
- 9. 1984: 113.0 mm
- 10. 1992: 115.0 mm

3.3. A halmozott aszály: A januártól szeptemberig tartó időszak egyenlege

A hosszú távú hidrológiai folyamatok, mint például a Vértes karsztvízszintjének utánpótlása és a mélyebb talajrétegek nedvességtartalma szempontjából a kumulált csapadékösszeg a legmérvadóbb. A 75 éves klímanormál alapján szeptember végéig

átlagosan 469.9 mm csapadéknak kellene hullania. Ehhez képest a 2026. januártól szeptemberig tartó időszak kíméletlen hiányt halmozott fel: csupán 270.0 mm-t mértem.

A meteorológiai aszály a nyár végére hidrológiai aszállyá fejlődött. A több mint 40%-os csapadékdeficit azt jelenti, hogy majdnem egy fél évnyi eső egyszerűen hiányzik a rendszerből. Mivel a felszíni lefolyás minimálisra csökkent, a térség patakjai kiszáradtak, a talajvízszint pedig drasztikus süllyedésnek indult.



5. ábra: A 10 legszárazabb Január-Szeptemberi időszak Oszlopdiagramja

A történelmi rangsorban (1 = legszárazabb) a 2026-os év a kumulált adatok alapján az összesített ranglista 4. helyén áll. Kizárólag az 1961-es, 1962-es és a 2003-as esztendők hoztak ennél kevesebb csapadékot a mérések több mint hétévtizedes történetében.

A 10 legszárazabb január-szeptemberi időszak Pusztavámon (1951-2026):

- 1. 1961: 204.0 mm
- 2. 1962: 249.0 mm
- 3. 2003: 255.0 mm
- **4. 2026: 270.0 mm (Jelen vizsgált év)**
- 5. 1992: 272.0 mm
- 6. 1976: 320.0 mm
- 7. 1968: 322.0 mm

- 8. 2021: 332.0 mm
- 9. 1990: 334.0 mm
- 10. 2000: 338.0 mm

4. Diszkusszió és Értékelés

A statisztikai tények és szinoptikus meteorológiai folyamatok együttes elemzése rávilágít, hogy az éghajlatunk száraz időszakai egyre elhúzódóbbá válnak. A 2026-os év pusztavámi adatai egy tartós, szinte fél éven át (áprilistól szeptemberig) tartó krónikus vízdeficitet mutatnak. A tavaszi csapadékhiány (különösen az áprilisi 3,0 mm) megakadályozta a nedvességraktárak feltöltődését, míg a blokkoló anticiklonok uralta, hőhullámokkal terhelt extrém száraz nyár (63,0 mm) végképp felemésztette a maradék tartalékokat.

Kutatásom megerősíti, hogy a 2026-os év a maga 270,0 mm-es kumulált értékével, ami történelmi távlatban is a 4. legszárazabb év, beíródik a helyi meteorológiai évkönyvekbe. Ezek a mérési eredmények nyomatékosan hívják fel a figyelmet az adaptációs stratégiák (öntözésfejlesztés, vízvisszatartás) kidolgozásának sürgősségére Pusztavámon és a Vértes térségében.

Pusztavám Meteo

2026. október