

VÍZ A MEZŐGAZDASÁGBAN, A VÍZMEGTARTÓ GAZDÁLKODÁS AGROTECHNIKAI ESZKÖZEI

URI Zsuzsanna¹ – MÁRTON-PISKÓTI Mónika²

¹ Nyíregyházi Egyetem, H-4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/b., e-mail: uri.zsuzsanna@nye.hu

² Nyíregyházi Egyetem, H-4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/b., e-mail: marton.piskoti.monika94@gmail.com
<https://doi.org/10.71066/FTTMK.1.32>

Bevezetés

A vízhasználat minimalizálása az agráriumban kiemelkedően fontos téma, hiszen a mezőgazdaság a legnagyobb vízfelhasználó szektor a világon. A Föld népességének folyamatos növekedése révén az agrár-élelmiszeripari termékek iránti kereslet is permanensen nő, míg a természeti erőforrások, mint a termékeny talaj vagy a tiszta édesvíz fokozatosan csökkennek.

A globális éghajlatváltozás, a növekvő vízigény és a gyakori aszályos időszakok következtében a víz szerepe a mezőgazdaságban egyre inkább stratégiai jelentőségűvé válik. A termelésbiztonság fenntartása és az élelmezésbiztonság garantálása érdekében nélkülözhetetlenné váltak azok a gazdálkodási módszerek és technológiai megoldások, amelyek elősegítik a talajban rendelkezésre álló víz hatékony megtartását és hasznosulását. Különösen a csapadékos és száraz periódusok váltakozása, valamint az időjárási szélsőségek fokozódása indokolja a vízmegtartó gazdálkodás agrotechnikai eszközeinek alkalmazását.

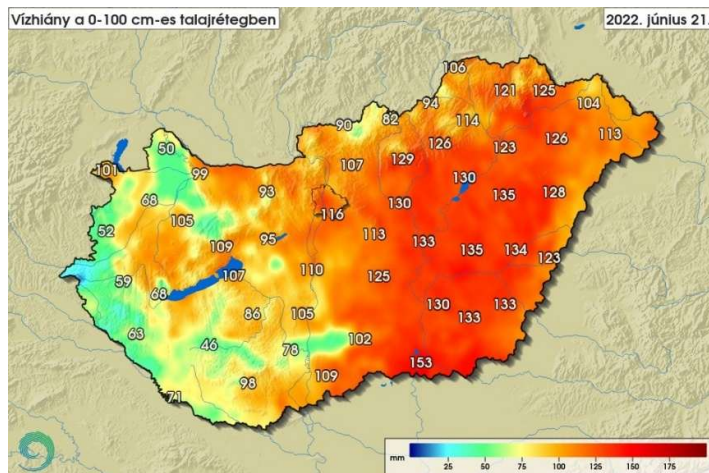
A vízmegtartó gazdálkodás célja, hogy minimalizálja a vízvesztéseket, maximalizálja a talaj vízháztartásának egyensúlyát, és fenntartsa a növények számára elérhető vízkészleteket. Ehhez számos agrotechnikai beavatkozás áll rendelkezésre, mint például a talajművelés módjának megválasztása, a növénytakarás, a szervesanyag-gazdálkodás vagy a precíziós technológiák alkalmazása. Ezek az eszközök nemcsak a vízmegőrzést szolgálják, hanem hozzájárulnak a talaj szerkezetének javításához, a termés hozamok stabilizálásához és a környezeti terhelés csökkentéséhez is.

Jelen tanulmány célja, hogy hazai és nemzetközi szakirodalmak feldolgozásával áttekintse a vízmegtartó gazdálkodás legfontosabb agrotechnikai eszközeit, azok működési mechanizmusát és alkalmazásuk mezőgazdasági jelentőségét a klímaváltozás kihívásainak tükrében.

Irodalmi áttekintés

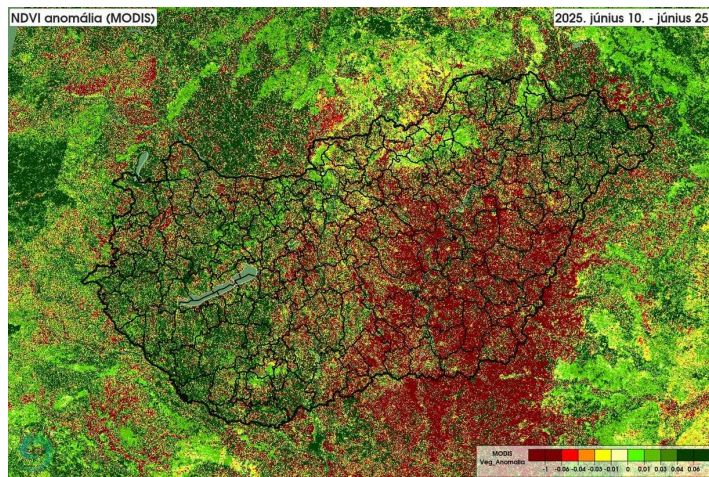
A tiszta édesvíz, amely a világ legértékesebb, de egyben a leginkább alul értékelt feltételelesen megújuló természeti erőforrása (Thyll, 2004), véges mennyiségben áll rendelkezésünkre (Champaneri et al. 2024). A WWF „The High Cost of Cheap Water” (Az olcsó víz magas ára) címmel megjelent jelentésében (WWF, 2023) arra hívja fel a figyelmet, hogy a víz áll a növekvő globális válság középpontjában, amely nemcsak az élelmezésbiztonságot fenyegeti, hanem az emberek és a bolygó egészségét is. A túlzott mezőgazdasági vízhasználat veszélyezteti a felszíni és felszín alatti vízkészleteinket (Adair et al. 2021). A mezőgazdaság vízfelhasználása a világ teljes vízfelhasználását tekintve megközelítőleg 70 %-ot tesz ki (Chai et al. 2016, Agroinform.hu, 2023). Mivel a Föld népessége folyamatosan növekszik a globális élelmiszerigény kielégítéséhez a mezőgazdaság várhatóan 1,2-szeresére fogja növelni a vízigényt az elkövetkező években. Az elmúlt négy évtizedben 153 millió hektárról 300 millió hektárra nőtt az öntözött területek nagysága a világon. Ez a 300 millió hektár a világ mezőgazdasági területének 19 százalékát jelenti (Agrarszektor.hu, 2021).

Európában és Magyarországon a meteorológiai mérések kezdete (az 1860-as évek eleje) óta az elmúlt 20 év volt a legmelegebb, amikor is többségében jóval 10 °C-ot meghaladó középhőmérsékletű évek voltak. Az elmúlt 150 év legmelegebb éve 2022 volt 12,23 °C-os középértékkel, mely a legsúlyosabb vízhiányt okozta Európában és Magyarországon (1. ábra) egyaránt (Agroinform.hu, 2024b).



1. ábra. A talaj felső 1 méteres rétegéből a telítettséghez hiányzó víz mennyisége (mm) 2022 júniusában Magyarországon (Forrás: HungaroMet, 2025a)

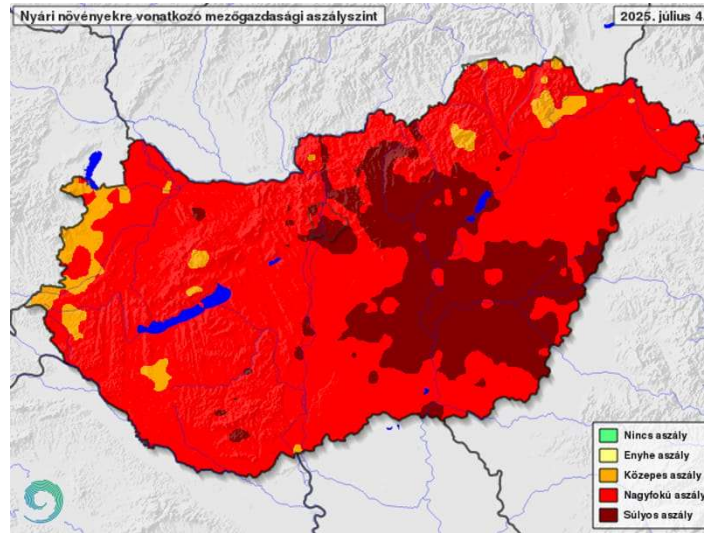
Az 1990-től napjainkig tartó periódus a legintenzívebb melegedés korszaka, sőt a 2010-es évektől az intenzitása egyre markánsabb. A meteorológiai mérések alapján egyértelműen látszik, hogy Magyarországon jelentősen nőtt a száraz évek aránya. A 2022-es év kiemelkedően meleg volt, és az ország jelentős részén, a nyár folyamán rendkívüli szárazságot, történelmi aszályt tapasztalhattunk. A prognózisok szerint az aszályos időszakok száma és a súlyos aszályok gyakorisága jelentősen növekedhet a következő évtizedekben. A különböző klímamodellek alapján 2050-re várhatóan 1,5-2 °C fokkal tovább emelkedik az átlaghőmérséklet, ráadásul megváltozik a csapadék éven belüli eloszlása és intenzitása is, és egyre gyakoribbá válnak a súlyosan vízhiányos periódusok (Magro.hu, 2024). Manapság egyre sűrűbben olvashatunk az Alföld, különösen a Duna-Tisza közti homokhátság vesztes kiszáradásáról szóló hírekről. A HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. által közzétett műholdas vegetációs indexet (NDVI) szemléltető térképen jól láthatjuk az ország aszályhelyzetét 2025 júniusában (HungaroMet, 2025b) (2. ábra).



2. ábra. Magyarország aszálytérképe 2025 júniusában (Forrás: HungaroMet, 2025b)

A HungaroMet (2025c) agrometeorológiai elemzése szerint hazánk területének több, mint 90 százalékán nagyfokú vagy súlyos aszály jelei tapasztalhatók (3. ábra). A talaj felső egy méteres

rétege hazánk nagy részén kritikusan száraz, mindössze 15–30 százalék nedvességet tartalmaz a növények számára hasznosítható vízmennyiség arányában.



3. ábra. A nyári növényekre vonatkozó mezőgazdasági aszályszint (2025. július 04.)

(Forrás: HungaroMet, 2025c)

Anyag és módszer

Kutatásunk célja a vízmegtartó gazdálkodási gyakorlatok alkalmazásának vizsgálata, különös tekintettel azok hatékonyságára, fenntarthatóságára és adaptációs lehetőségeire a változó klimatikus viszonyok között. Ezen cél eléréséhez az irodalomkutatás módszerét választottuk, mivel a témával kapcsolatos tudományos és szakmai anyagok már széles körben rendelkezésre állnak, és ezek feldolgozása lehetőséget ad a meglévő ismeretek alapos feltárására és értelmezésére.

Az irodalomkutatás egy szekunder kutatási módszer, melynek előnye, hogy lehetővé teszi a különböző országokban és klimatikus viszonyok között alkalmazott vízmegtartó technológiák és módszerek összehasonlítását, valamint a hosszú távú hatásaikról szóló tanulmányok megismerését, elemzését.

Ez a megközelítés különösen indokolt olyan komplex témák esetén, mint a vízmegtartás, ahol az agrártudományi, a környezetvédelmi, a hidrológiai és az ökonómiai szempontok egyaránt fontosak. Az irodalmi források feldolgozása révén feltárhatók a kutatási hiányterületek, valamint azonosíthatók a legígéretesebb gyakorlatok, amelyek hozzájárulhatnak a fenntartható mezőgazdaság megvalósításához.

Eredmények és értékelésük

Napjainkban a vízfelhasználás hatékonyságának növelése, valamint a vízmegtartó gazdálkodás erősítése egyre fontosabb feladat. A vízmegtartó gazdálkodás „olyan földművelési rendszer, amely csökkenti a vízvesztést, növeli a vízhasznosítást, segít megőrizni a talaj termékenységét, javítja az ökoszisztémák egészségét és fenntarthatóbbá teszi a mezőgazdasági termelést” (Agrárminisztérium, 2024). A vízmegtartó gazdálkodás előnye, hogy javítja a talaj minőségét és szerkezetét, például növeli a talaj szervesanyag-tartalmát, javítja a tápanyag-szolgáltató képességét, fokozza a vízvezető képességét, valamint csökkenti a víz- és szélerosztást.

A vízmegtartó gazdálkodás növeli a termelékenységet és a jövedelmezőséget is, mivel csökkenti a vízigényt, az öntözési költségeket és a termés kiesést (Magro.hu, 2024). A vízmegtartó gazdálkodásban számos olyan agrotechnikai eszközt és eljárást alkalmaznak, amelyek célja a vízvesztesség minimalizálása és a vízhasznosítás maximalizálása (Agrárminisztérium, 2024).

A természetes vízviasszatartást segítő intézkedések (Natural Water Retention Measures - NWRM) olyan többfunkciós megoldások, amelyek a vízkészletek védelmét, valamint a vízzel kapcsolatos kihívások kezelését célozzák, miközben az ökoszisztémák és víztestek természetes tulajdonságainak és jellemzőinek megőrzését vagy helyreállítását segítik, természetes eszközök és folyamatok alkalmazásával (Országos Vízügyi Főigazgatóság, 2023). A vízviasszatartást segítő intézkedések mezőgazdasági, erdészeti, hidromorfológiai és települési vonatkozású rendelkezéseket tartalmaznak (Thyll, 2005; Vermes, 2001), melyekből jelen tanulmány a mezőgazdasági intézkedésekkel foglalkozik.

Az agrárágazat természetes vízviasszatartási intézkedései közé tartoznak a rétek és legelők közbeékelése, a puffersávok telepítése, a vetésforgó alkalmazása, a kontúrok mentén történő sávos növénytermesztés, a közbevetés, a talajművelés nélküli mezőgazdaság, az alacsony művelésű mezőgazdaság, a takarónövények termesztése, a korai vetés, a hagyományos teraszozás, a mulcsozás. Mindezek viszonylag alacsonyabb költségekkel és műszaki igényekkel, kisebb területen, egyénileg is megoldhatók (Agrárminisztérium, 2024).

A talajok vízmegtartó képességének javítása elsősorban a földhasználat-váltással (rétek és legelők közbeékelésével), a felszínborítás mozaikossá tételével (szegélylőhelyek, nem termő területek), a talaj nedvességtartalmát kímélő vetésforgó kialakításával, illetve a vízmegőrző agrotechnikák alkalmazásával (például mulcsozással vagy takarónövények termesztésével) érhető el, melyek csökkentik az aszályok negatív hatásait és ahol a vízpótlás elengedhetetlen, segítik a víztakarékos öntözéses gazdálkodásra történő átállást. Az intenzív forgatásos talajművelés (szántás) negatívan befolyásolja a talaj fizikai (Modiba et al. 2025), kémiai és biológia tulajdonságait, ezáltal felgyorsítja az eróziót, továbbá kedvezőtlen hatást gyakorol a talajnedvességre és szervesanyag tartalmára. A talajművelés elhagyása (no-till), vagy csökkentése (minimum-till) elősegíti a talaj vízmegtartó képességének, biológia aktivitásának, a szervesanyag tartalmának, valamint tápanyag-szolgáltató képességének növekedését (Rusu et al. 2011, Shabanpour et al. 2022). A kontúrszántás alkalmazása a talajvédelem további módszere lehet a gyors felszíni lefolyás lassítására vagy megakadályozására (Agrárminisztérium, 2024).

Az aszálykár megelőzésében és mérséklésében a leghatékonyabb megoldás az öntözés, mely a magas termés hozamot, a megfelelő termésminőséget és a termésbiztonságot is garantálja (Vermes, 2001). A hagyományos öntözési rendszerekben a gazdálkodók a szántóföld és a termesztett kultúrnövények vízigényének ismerete nélkül, sablonosan alkalmazzák az öntözést a gazdaság egész területén, ami akár túl- vagy alulöntözést is eredményezhet. A mezőgazdasági területek vízfelhasználásának minimalizálását az öntözési technikák optimalizálása is segíti. Hazánkban az öntözött terület döntő hányadát, több mint 85%-át felszíni vízzel öntözik a gazdálkodók. A legelterjedtebb kijuttatási mód országunkban az esőztető, ezen belül a lineár öntözés (Agroinform.hu, 2024a). Az öntözési technológiák fejlesztésével, a hagyományos gyakorlatok megváltoztatásával, a szárazságtűrő növények termesztésével jelentős vízmegtakarítás érhető el.

A modern öntözési rendszerekre, mint például a mikro- vagy precíziós öntözésre való áttéréssel a gazdálkodók jelentős mértékben csökkenthetik a vízfelhasználásukat. A szabályozott deficitöntözés (RDI) olyan módszer, amely során a növény számára kritikus fejlődési szakaszokban juttatunk ki vizet, míg más időszakban csökkentett mennyiséggel számolunk, ezzel maximalizálva a vízhasznosítás hatékonyságát. Az RDI esetén az öntözővíz-megtakarítás elérheti a 20-30 %-ot anélkül, hogy jelentős termésvesztés lépne fel (Chai et al. 2016). Az RDI egy fenntartható víztakarékos megközelítés, mivel az öntözővizet korlátozott vagy kisebb mennyiségben alkalmazzák, mint a tényleges evapotranspiráción alapuló növényi vízigény. A víz megfelelő időben és mennyiségben, megfelelő technikával történő stratégiai alkalmazása nagymértékben javíthatja a vízfelhasználás hatékonyságát és a termés hozamokat (Champaneri et al. 2024). Chai et al. (2016) kutatásuk során a termés hozam mellett vizsgálták a szabályozott

hiányöntözés által kiváltott vízstresszre adott növényi válaszokat is, melynek során a morfológiai, fiziológiai és biokémiai tulajdonságokban egyaránt változásokat mutattak ki. Megnövekedett például a növények gyökér-hajtás aránya, jobb lett a tápanyag-felvételük, sztómazárodást, csökkent levéllégzést, fenntartott fotoszintézist, fokozott antioxidáns enzimaktivitást tapasztaltak. Lu et al. (2022) két éves szabadföldi kísérletükben hasonló eredményt értek el. Megállapították, hogy a növények párolgásán és a csapadékmennyiség előrejelzésén alapuló deficit csepegtető öntözés a hagyományos öntözéshez képest javítja a kukorica teszt növények vízhasznosítási hatékonyságát, valamint növeli a fotoszintézist és a termésátlagot.

Abdelfattah és Mostafa (2024) a különböző talajjavítókkal kombinált deficitöntözés hatását vizsgálták. Eredményeik szerint a talajkondicionálók - a bentonit, a bioszén, a szuperabszorbens polimer - segítenek mérsékelni a deficitöntözés esetleges negatív hatásait, javítva a talaj hidrofizikai tulajdonságait és a vízellátás stabilitását.

Az aszályos és a kiszámíthatatlan csapadékmennyiséggel küzdő területeken a hidrogélek alkalmazása is ígéretes megoldásnak tűnik a vízfelhasználás hatékonyságának javítására. A hidrogélek vizet megkötő polimerek, melyek akár 85 %-os vízvisszatartást is lehetővé tesznek, különösen homokos talajokban, elősegítve a vízigény csökkentését, a talajszerkezet javulását és a jobb terméshozamokat (Agbna és Zaidi, 2025). Agbna és Zaidi (2025) tanulmányukban a hidrogélek típusait, tulajdonságait és a mezőgazdasági alkalmazásuk hatásait vizsgálták, kiemelve szerepüket a talajnedvesség-megtartásának javításában, a tápanyagszolgáltató-képesség fokozásában és a terméshozam növelésében. Hátrányként megemlíti a hidrogélek magas előállítási költségeit, a szintetikus voltukból adódó negatív környezeti hatásokat, - melyeket részben biológiai lebomló alternatívákkal lehet orvosolni.

Adair et al. (2021) kísérletükben szuperhidrofób homokot mulcsként alkalmazva próbálták vízmegtakarítást elérni. Az eljárás során a közönséges homokot nanoszintű viaszbevonattal kezelték, majd 5 mm vastagságban talajtakaróként alkalmazták. Megállapították, hogy a többéves alkalmazás során normál öntözés mellett jelentősen csökkent a mulcszott talaj párolgása és 17-73 %-kal nőtt a teszt növényként alkalmazott paradicsom, őszi árpa és őszi búza terméshozama.

Következtetések

A mezőgazdasági vízgazdálkodás hatékonyságának javítása az egyik legkritikusabb kihívás a 21. században, különösen a klímaváltozás, a szélsőséges időjárási viszonyok és a fokozódó vízszűkösség tekintetében. A vízmegtartó gazdálkodás agrotechnikai eszközei – különösen a deficit öntözés, mulcsozási technikák, precíziós vízkezelési eljárások és a talajjavító anyagok alkalmazása - kulcsfontosságú szerepet játszanak a vízveszteségek mérséklésében és a termelési biztonság fenntartásában.

Nemzetközi kutatások igazolták, hogy a technológiai innovációk - mint például az intelligens öntözésvezérlés vagy a szuperhidrofób mulcsozás – jelentős hozamnövekedést és vízmegtakarítást eredményezhetnek. Magyarországon ugyan több ilyen megoldás még gyerekcipőben jár, de a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás megköveteli ezek bevezetését és elterjesztését a mezőgazdasági gyakorlatban.

Elengedhetetlen az agrártechnológiai innovációk - például precíziós öntözés, vízhasználati szenzorok, hidrogél-alapú talajjavítók - elterjesztése és pénzügyi ösztönzése a hazai gazdálkodók körében is. A precíziós mezőgazdaság és IoT-technológiák (talajnedvesség-szenzorok, változó dózis-/hely-alapú öntözés, drónok) jelentősen növelhetik a vízhasználat hatékonyságát.

Összefoglalás

Napjainkban a világon egyre több embernek kell szembenéznie a vízhiánnyal és az élelemhez jutás bizonytalanságával. A mezőgazdasági termelés során folyamatosan fel kell készülnünk az egyre szélsőséesebb időjárási jelenségekre, a fokozatosan erősödő vízhiányra. Az agráriumban az egyik legnagyobb kihívást manapság az aszály elleni küzdelem jelenti a világon. Az

élelmiszertermelés legmeghatározóbb eleme napjainkban a víz lett. A növekvő aszálykockázattal szemben leghatékonyabban a fenntartható, talaj- és vízkímélő agrotechnikai módszerek alkalmazásával vehetjük fel a harcot. A termésbiztonsághoz azonban ma már nem elegendő a megfelelő agrotechnika alkalmazása, a biztonságos élelmiszerellátás alapja egyre inkább az öntözés lesz. A jövőben a helyes mezőgazdasági gyakorlatokkal, az öntözési technikák optimalizálásával, valamint az ezeket támogató szakpolitikai megoldások alkalmazásával jelentős vízmegtakarítást érhetünk el az agráriumban.

Tanulmányunk rávilágított arra, hogy a deficit öntözés, a talajtakarási technikák, a talajjavító anyagok (például hidrogélek), valamint a precíziós öntözés mind hozzájárulnak a vízfelhasználás hatékonyságának javításához és a mezőgazdasági termelés stabilizálásához.

Kulcsszavak: aszály, fenntartható vízgazdálkodás, vízmegtartó gazdálkodás, öntözés

Irodalom

- Abdelfattah, A. - Mostafa H.: 2024. Potential of Soil Conditioners to Mitigate Deficit Irrigation Impacts on Agricultural Crops: A Review. *Water Resources Management* (2024) 38:2961–2976
- Adair, G. J. - Odokonyero, K. - Mousa, M. A. A. - Reimer, J. - Mashharawi, A. A. - Marasco, R. - Manalastas, E. - Morton, M. J. L. - Daffonchio, D. - McCabe, M. F. - Tester, M. - Mishra, H.: 2021. Superhydrophobic sand mulches increase agricultural productivity in arid regions. <https://arxiv.org/pdf/2102.00495>
- Agbna, G. H. D. - Zaidi, S. J.: 2025. Hydrogel Performance in Boosting Plant Resilience to Water Stress-A Review. *Gels* 2025, 11, 276.
- Agrárminisztérium: 2024. A vízmegtartó gazdálkodás. Agrárminisztérium, Öntözésfejlesztési Osztály, Budapest
- Agroinform.hu: 2023. A mezőgazdaság használja a teljes édesvízkészlet több mint 70 százalékát. 2023. október 17. <https://www.agroinform.hu/kornyezetvedelem/a-vizellatas-krizisere-figyelmeztet-a-wwf-jelentese-67994-001>
- Agroinform.hu: 2024a. Tudj meg mindent a vízmegtartó gazdálkodásról! 2024. augusztus 08. https://www.agroinform.hu/szantofold/tudj-meg-mindent-a-vizmegtarto-gazdalkodasrol-ontozes-74943-001?utm_source=chatgpt.com
- Agroinform.hu: 2024b. 2080-ra az ország 90 százalékán lehet súlyos aszály. 2024. augusztus 29. <https://www.agroinform.hu/szantofold/2080-ra-az-orszag-90-szazalekan-lehet-sulyos-aszaly-75346-001>
- Agrárszektor.hu: 2021. Komoly nehézségek előtt áll a magyar mezőgazdaság: csak ez jelenthet megoldást. 2021. július 30. <https://www.agrarszektor.hu/noveny/20210730/komoly-nehezsegek-elott-all-a-magyar-mezogazdasag-csak-ez-jelenthet-megoldast-31622#:~:text=Az%20elm%C3%BAlt%20n%C3%A9gy%20%C3%A9vtizedben%20153%20mill%C3%B3%20hekt%C3%A1rr%C3%B3l%20300,az%20n%C3%B6v%C3%A9nytermeszt%C3%A9s%20%C3%A9rt%C3%A9k%C3%A9nek%20k%C3%B6zel%20a%20fel%C3%A9rt%20teszi%20ki.>
- Chai, Q. - Gan, Y. - Zhao, C. - Xu, H. L. - Waskom R. M. - Niu, Y. - Siddique, K. H. M.: 2016. Regulated deficit irrigation for crop production under drought stress. A review. *Agronomy for Sustainable Development* (2016) 36: 3. Springer. p. 21.
- Champaneri, D. D. - Desai, K. D. - Sharma, V. - Madane, D. A. - More, S. J.: 2024. A synoptic review of deficit irrigation methods: sustainable water-saving strategies in vegetable cultivation. *Water Supply* (2024) 24 (9): 3132–3147.
- HungaroMet: 2025a. Talajnedvesség és talajhőmérséklet. 2025. június 21. <https://www.met.hu/idojaras/agrometeorologia/talaj/>
- HungaroMet: 2025b. Műholdas vegetációs index. 2025. június 19.-25. https://www.met.hu/idojaras/agrometeorologia/vegetacios_index/
- HungaroMet: 2025c. Aszály információk. 2025. július 04. <https://www.met.hu/idojaras/agrometeorologia/aszalyinfo/>
- Lu, J.- Ma, L. - Hu, T. - Geng, C. - Yan, S.: 2022. Deficit drip irrigation based on crop evapotranspiration and precipitation forecast improves water- use efficiency and grain yield of summer maize. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2022. 102(2):653-663.
- Magro.hu: 2024. Mít jelent a vízmegtartó gazdálkodás a gyakorlatban? 2024. augusztus 06. <https://www.magro.hu/hu/agrarhirek/cikk/mit-jelent-a-vizmegtarto-gazdalkodas-a-gyakorlatban/>
- Modiba, M. M. - Ocansey, C. M. - Ibrahim, H. T. M. - Birkás M. - Dekemati, I. - Simon, B.: 2025. Assessing 16 Years of Tillage Dynamics on Soil Physical Properties, Crop Root Growth and Yield in an Endocalic Chernozem Soil in Hungary. *Agronomy*. March 2025 15(4):801
- Országos Vízügyi Főigazgatóság: 2023. Természetes vízvisszatartó intézkedések. 2023. március 16. <https://www.ovf.hu/vizgazdalkodas-vizszolgaltatas/vizvisszatartas>
- Rusu, T. - Moraru, P. I. - Rotar, I.: 2011. Effect of soil tillage system on soil properties and yield in some arable crops. *Journal of Food, Agriculture & Environment* Vol.9 (3&4): 426-429.
- Shabanpour, M. - Fekri, S. - Bagheri, I. - Payman, S. H. - Rahimi-Ajdadi, F.: 2022. Effects of tillage method and drainage management on some soil physical properties. *Journal of Agricultural Sciences*. Volume: 28 Issue: 3, 545 - 554.

- Thyll Sz. (szerk.): 2004. Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban. Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN: 9789639121973
- Thyll Sz. (szerk.): 2005. Talajvédelem és vízrendezés dombvidéken. Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN: 9637362940
- Vermes L. (szerk.): 2001. Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás, Budapest, ISBN: 9633563348
- WWF: 2023. The High Cost of Cheap Water: The true value of water and freshwater ecosystems to people and planet.
https://files.worldwildlife.org/wwfemspod/files/Publication/file/1o94sii9nx_WWF_High_Cost_of_Cheap_Water_FINAL_LR_.pdf

WATER IN AGRICULTURE, AGROTECHNICAL TOOLS FOR WATER-CONSERVATION MANAGEMENT

Zsuzsanna Uri¹, Mónika Márton-Piskóti²

¹University of Nyíregyháza, Institute of Engineering and Agricultural Sciences, H-4400
Nyíregyháza, Sóstói Str. 31/b.
uri.zsuzsanna@nye.hu

²University of Nyíregyháza, Institute of Engineering and Agricultural Sciences, H-4400
Nyíregyháza, Sóstói Str. 31/b.
marton.piskoti.monika94@gmail.com

Summary

Nowadays, more and more people in the world have to face water shortages and food insecurity. During agricultural production, we must constantly prepare for increasingly extreme weather events and gradually increasing water shortages. One of the biggest challenges in agriculture today is the fight against drought in the world. Water has become the most decisive element in food production today. We can most effectively combat the increasing risk of drought by applying sustainable, soil- and water-conserving agrotechnical methods. However, the application of appropriate agrotechnical methods is no longer sufficient for crop security; irrigation is increasingly becoming the basis for a secure food supply. In the future, we can achieve significant water savings in agriculture by implementing good agricultural practices, optimizing irrigation techniques, and applying policy solutions that support these.

Our study highlighted that deficit irrigation, mulching techniques, soil improvement materials (such as hydrogels), and precision irrigation all contribute to improving water use efficiency and stabilizing agricultural production.

Keywords: drought, sustainable water management, water conservation management, irrigation