

Puspán Ildikó¹, Lazanyi-Kovács Rita¹, Máté Rózsa¹, Kárpáti Éva²,
Kátai János³, Tállai Magdolna³, Balláné Kovács Andrea³, Vágó Imre³, Kutasi József¹
¹BioFil Kft, 1139 Budapest, Váci út 87.; ²Saniplant Kft, 1035 Budapest, Raktár u. 19.;
³Debreceni Egyetem, Agrokémiai és Talajtani Intézet, 4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

Bemutató és célkitűzés

Az intenzív talaj használat jelentősen csökkentheti a talajok szerves anyag tartalmát, kedvezőtlenül befolyásolja a talaj fizikai és kémiai paramétereit, szerkezetét (vízmegtartását, talaj-aggregátum stabilitását), vízgazdálkodását. Az intenzív műtrágya használat és talajművelés, a nem okszerű agrotechnikai eljárások alkalmazása a talaj degradációjához vezet. Az EU Talajvédelmi Stratégiájának megfelelően a fenntartható mezőgazdasági művelés keretében fontos olyan technológiák kidolgozása, amellyel talajainkat megvédehetjük a pusztulástól.

Munkánk célja volt, hogy a BioFil Kft. talajbaktérium törzsgyűjteményéből olyan biofilm képző és biopolimer termelő és PGP (növényi növekedést serkentő) tulajdonságokkal rendelkező, ugyanakkor abiotikus stressztűrő baktériumokat válogassunk ki, melyek megfelelő adalékanyagok alkalmazásával képesek talaj-aggregátumokat képezni, illetve a meglévő aggregátumok stabilitását fokozni. Ilyen típusú mikrobiológiai aktivitásnak a homoktalajok esetében gyakorlati jelentősége is lehet.

Talajoltásos tenyészedényes kísérleteket állítottunk be, melyekben kiválasztott baktérium-törzsekkel és azok kombinációival humuszos homok és csernozjom talajt oltottunk, majd vizsgáltuk a kezelések hatását a talajok fizikai és biológiai tulajdonságaira.

Anyag és Módszer

A tenyészedényes kísérleteket angol perje tesztnövény (Lolium perenne) humuszos homok és csernozjom talajon végeztük 8 hét időtartamban, három ismétlésben. A növények vízellátását állandó vízkapacitás (VK=60%) mellett és időszakos öntözéssel is vizsgáltuk. Ez utóbbi jól modellezi a szántóföldi körülményeket. A növénykísérlet eredményeit az oltatlan kontroll beállítás által adott értéktől való eltérés százalékában adtuk meg (K = 0). Vizsgáltuk a víz-áteresztő- és víztartó képesség, a szerkezeti tényező és a dihidrogenáz enzimaktivitás változását.

A baktérium tenyészeteket ipari táptalajon készítettük. 1 l/ha és 2 l/ha dózisban kerültek kijuttatásra. Az poliszacharid termelést stimuláló adalék (NM) dózisa megegyezett a kezelésben alkalmazott baktérium készítmény dóziséval.

A készítményekben alkalmazott stressztoleráns talajoltó baktérium törzsek:

Kocuria sp 1.; *Kocuria sp 2.*; *Pseudomonas sp. 1.*; *Pseudomonas sp. 2.*; *Pseudomonas sp. 3.*; *Paenibacillus sp 1.*

A BIOFIL® Savanyú talajoltóanyag törzsei (WO 2015/118516): NF11 *Azospirillum brasilense*; B41 *Azospirillum larambense*; S33 *Pseudomonas jessenii*; S47 *Agreia pratensis*; S284 *Paenibacillus peoriae* LU44 *Bacillus aryabhattai*;

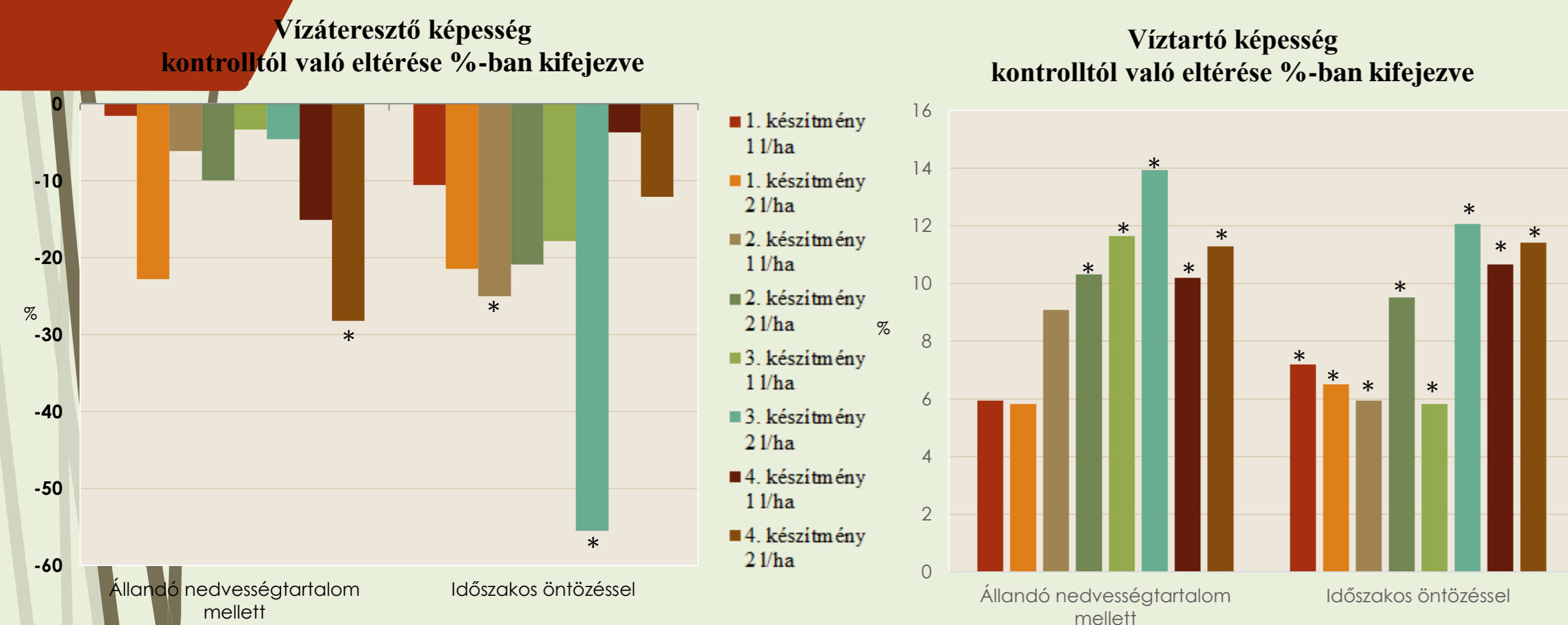
Készítmény	Dózis l/ha	Törzskombinációk
1.	1 2	BIOFIL® Savanyú talajoltóanyag (pozitív kontroll)
2.	1 2	<i>Kocuria sp 1.</i> + <i>Kocuria sp 2.</i> + NM adalék
3.	1 2	<i>Kocuria sp 1.</i> + <i>Kocuria sp 2.</i> + <i>Pseudomonas sp. 1.</i> + <i>Pseudomonas sp. 2.</i> + NM adalék
4.	1 2	<i>Kocuria sp 1.</i> + <i>Kocuria sp 2.</i> + <i>Pseudomonas sp. 1.</i> + <i>Pseudomonas sp. 2.</i> + <i>Pseudomonas sp. 3.</i> + <i>Paenibacillus sp 1.</i> + NM adalék

Talajparaméterek vizsgálati módszerei

- Vízáteresztő-képesség (ml/10 p):** Térfogattömeg hengerben (Ø=4 cm) lévő talajon 10 perc alatt átszivárgott víz mennyisége (Vér, 1973).
- Víztartó képesség (m%):** Három napon keresztül szobahőmérsékleten tárolt térfogathengernyi talajt által távozott víz mennyisége. A hengerekben maradt víz mennyisége alapján számítjuk a víztartó képességet (Klimes-Szmik, 1962).
- Szerkezeti tényező (Vageler %):** A szerkezeti elemeket peptidizáló Li₂CO₃-os oldatban jelenlévő stabil szemcsefrakció arányát fejezzük ki a desztillált vizes szuszpenzióban lévő szemcsefrakció százalékában (Vageler, cit. Buzás, 1993).
- Dehidrogenáz enzim aktivitás (INTF µg 100g⁻¹ talaj 2 h⁻¹):** A talajban élő szervezetek oxidatív aktivitását tükrözi, mivel szinte valamennyi mikroorganizmus képes a trifenil-tetrazólium-klonid (TTC) redukciójára trifenil-formazánná (TPF) és a reakció kolorimetriásan meghatározható (Schinner et al., 1996).

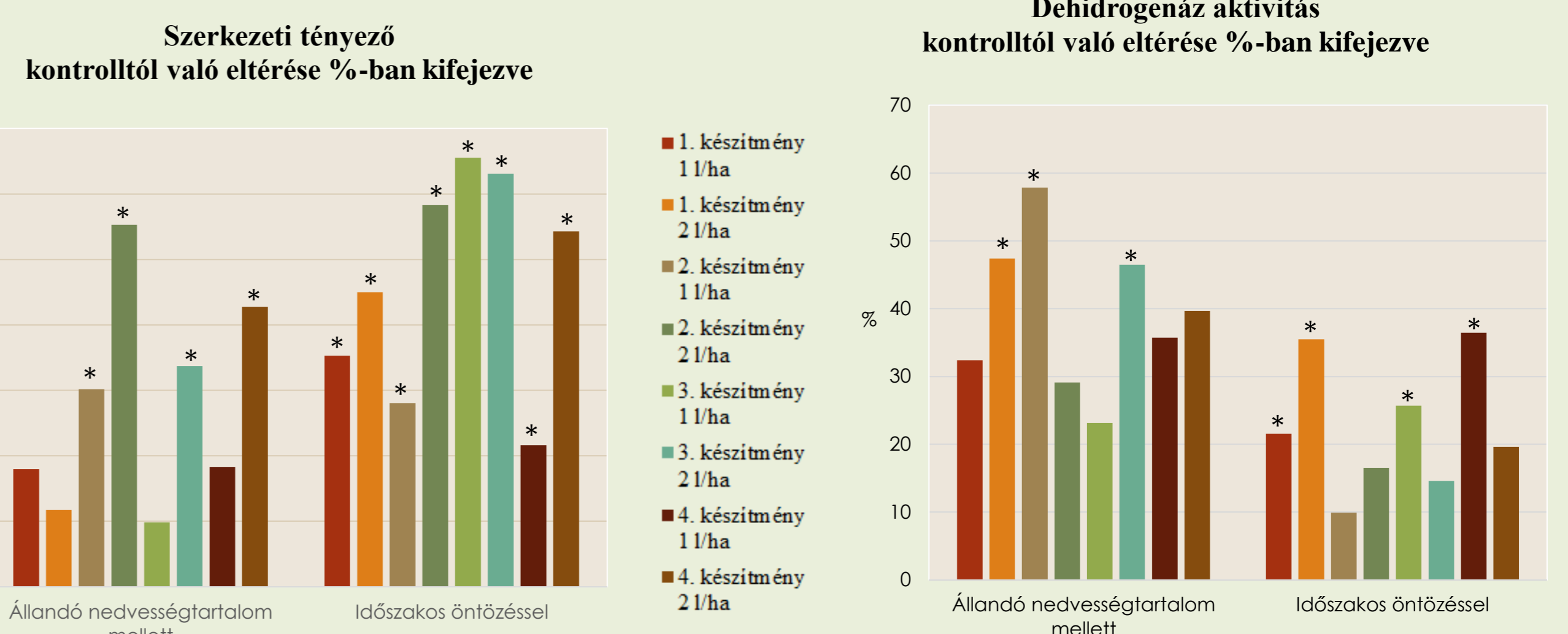
Eredmények

Baktérium kombinációink hatása a talajparaméterekre humuszos homoktalajon



Vízáteresztő képesség: A várakozásnak megfelelően a vízáteresztő képességet csökkentették az oltóanyagaink, a 4. kezelés nagyobb dózisában szignifikáns mértékben állandó nedvességtartalom biztosítása esetén. Míg időszakos öntözéssel a 2. kezelés kis dózisa, illetve a 3. kezelés nagyobb dózisa esetén kaptunk szignifikáns differenciát.

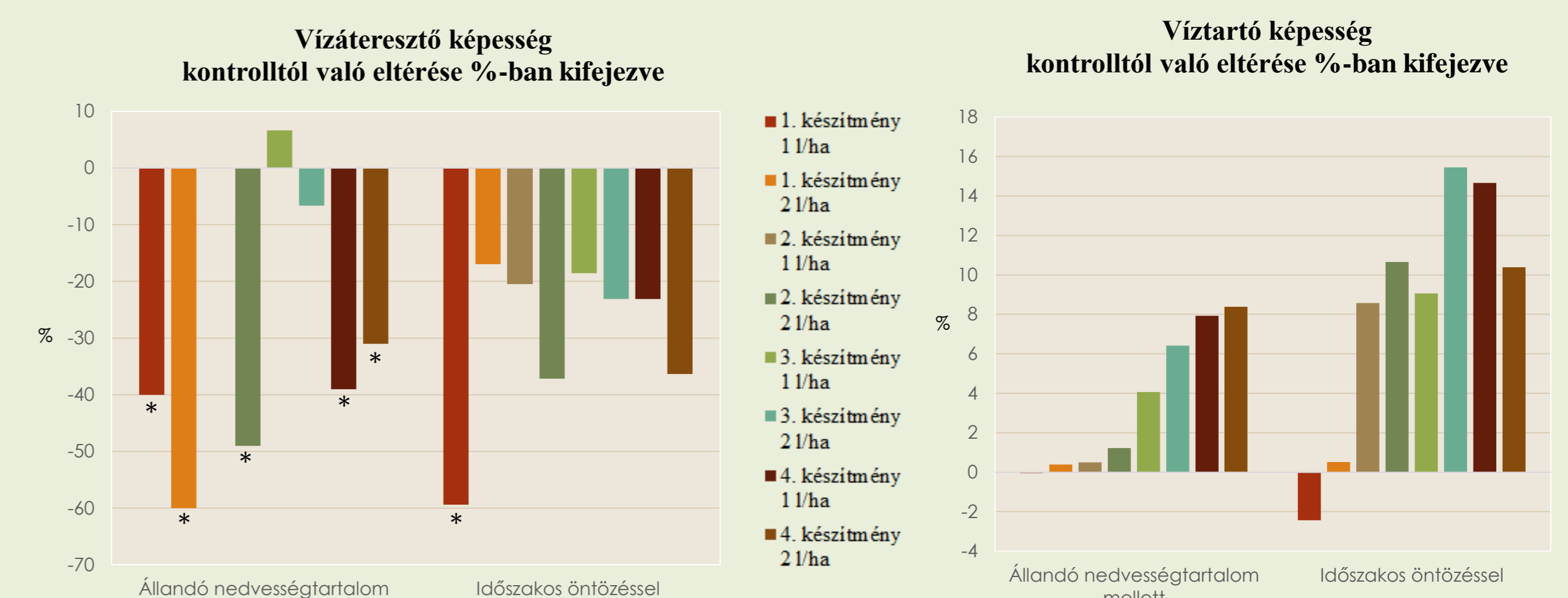
Víztartó képesség: A 2., 3., 4. kezelés mindkét dózisában szignifikánsan növekedett állandó nedvességtartalom mellett. Időszakos öntözéssel szűk intervallumban, de minden kezelés esetén szignifikáns mértékben nőtt.



Szerkezeti tényező: A 2. kezelés mindkét dózisa, valamint a 3. és 4. kezelés nagyobb dózisánál szignifikáns mértékben javult állandó nedvességtartalom biztosítása esetén. Időszakos öntözéssel valamennyi kezelés szignifikánsan javította a szerkezeti tényező értékét.

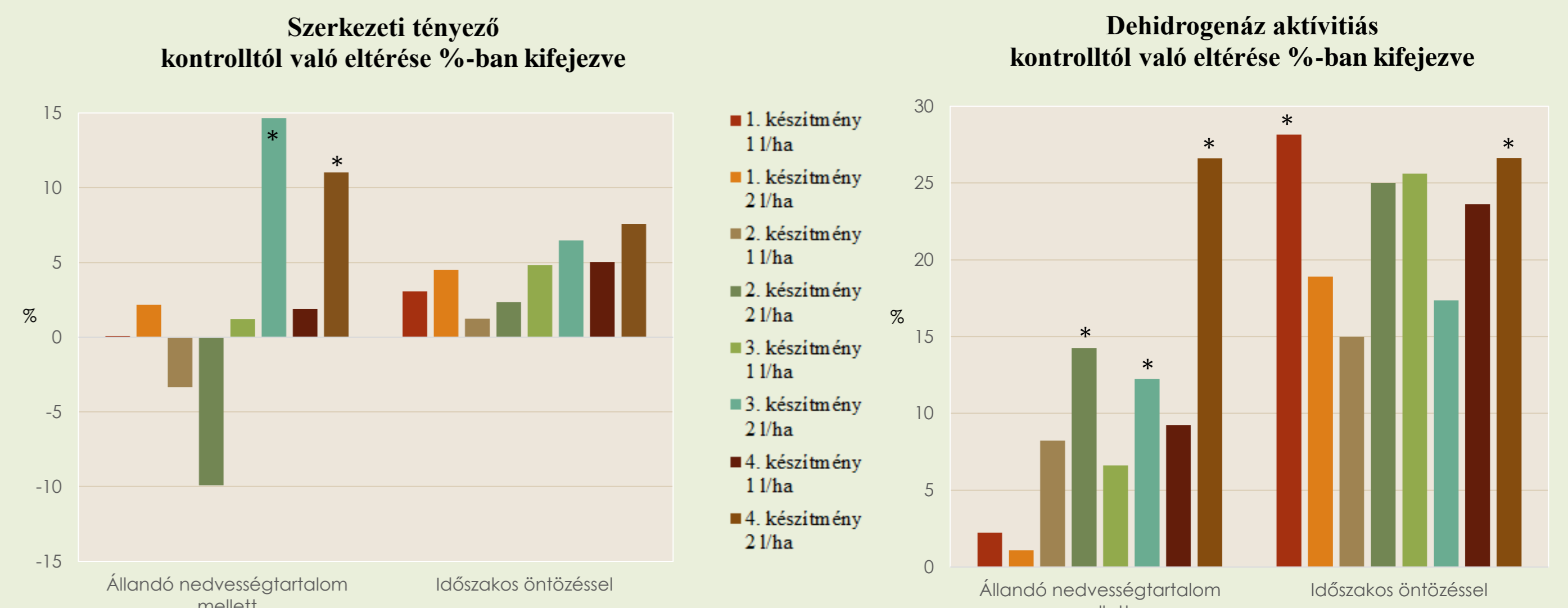
Dehidrogenáz aktivitás: 1. és 3. kezelés nagy, valamint a 2. készítmény kis dózisában állandó nedvességtartalom mellett. Időszakos öntözés hatására szignifikánsan javult az oltott talaj enzimaktivitása az 1. kezelés mindkét dózisban és a 3., 4. kezelés kis dózisban.

Baktérium kombinációink hatása a talajparaméterekre mészlepedékes csernozjom talajon



Vízáteresztő képesség: A várakozásnak megfelelően a vízáteresztő képességet csökkentették az oltóanyagaink. Állandó öntözéssel az 1., 4. kezelés mindkét dózisa és a 2. kezelés nagy dózisa esetén szignifikánsan. Időszakos öntözéssel a 1. kezelés kisebb dózisa szignifikáns mértékben.

Víztartó képesség: Nem szignifikáns mértékben, de pozitív hatásának bizonyultak a kezelések állandó nedvességtartalom mellett. Időszakos öntözéssel az 1. kezelés kis dózisa kivéve növekedtek a kezelések a víztartó képességet, de nem szignifikáns mértékben.



Szerkezeti tényező: Állandó nedvességtartalom mellett 3. és 4. kezelés nagy dózisa szignifikáns mértékben javította a szerkezeti tényező értékét, míg a 2. kezelés negatívan hatott a vizsgált paraméterre. Időszakos öntözéssel nem kaptunk szignifikáns növekményt, jóllehet minden kezelés pozitívan befolyásolta a vizsgált paramétert.

Dehidrogenáz aktivitás: Állandó nedvességtartalom mellett a 2., 3. és 4. kezelés nagy dózisa esetén statisztikailag igazolható mértékben emelkedett a talajban élő szervezetek dehidrogenáz aktivitása. Időszakos öntözéssel az 1. kezelés kis dózisa és a 4. kezelés nagy dózisa hozott szignifikáns enzimaktivitás növekedést.

Összefoglalás és értékelés

Humuszos homoktalajon a talajok **vízáteresztő képessége** a kezelések hatására mindkét öntözési változatban csökkent. A hatás időszakos öntözésnél kifejezettebb volt. A **víztartó képességre** kisebb hatást gyakorolt az oltás, de itt is kaptunk pozitív szignifikáns értékeket. Ez bizonyítja, hogy a baktériumaink vízhiányos körülmények között is kifejtik pozitív hatásukat. A **szerkezeti tényező** figyelemre méltó mértékben javult a 3. kezelés (*Kocuria sp.* és *Pseudomonas sp.*), illetve 4. kezelés (*Kocuria sp.*, *Pseudomonas sp.* és *Paenibacillus sp.*) után, mindkét öntözési módozatban. A **dehidrogenáz aktivitásra** gyakorolt hatás állandó vízellátás mellett kevéssé, időszakos öntözésnél markánsan megmutatkozott.

Mészlepedékes csernozjomon a talaj **vízáteresztő képességét** állandó nedvességtartalom mellett többnyire, míg időszakos öntözésnél egyértelműen csökkentették a baktériumtörzseink. A **víztartó képességben** mindkét öntözési módozat esetén kaptunk pozitív eredményeket, amelyek azonban nem voltak szignifikánsak. A **szerkezeti tényezőre** időszakos öntözésnél az összes kezelés mindkét dózisában pozitív hatást fejtett ki, bár statisztikailag nem igazolható mértékben. A **dehidrogenáz aktivitás** is számottevő mértékben növekedett. Mindkét vízellátási módozat esetén a 4. kezelés nagy dózisa adott szignifikáns eltérést.

Eredményeink alapján elmondható, hogy az alkalmazott készítmények mindkét talajtípuson pozitívan befolyásolták a talaj szerkezetét, nemcsak optimális vízellátottság mellett, hanem vízhiányos körülmények között is, de a hatás általában kifejezettebb volt időszakos öntözés esetén.