

# Biológiai Talajerő-gazda(g)ság cikksorozat – 5. rész

SOROZATSZERKESZTŐ: BIRÓ BORBÁLA PROF. EMERITA, A BIOLÓGIAI TALAJERŐGAZDÁLKODÓ SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉS ELINDÍTÓJA (SZIE-MATE, BUDAPEST)

## A gyapjú mint mulcsanyag előnyei és felhasználási lehetőségei a talajerő-gazdálkodásban

SZERZŐ: DR. VERES ANDREA, AGROLOGICA KFT., A 2022-BEN MEGVÉDETT SZAKDOLGOZATA ALAPJÁN (TÉMAVEZETŐ: DR. JUHOS KATALIN)

### A talajkímélő mulcsok és jelentőségük

A talajkímélő talajművelési módok között kiemelt jelentősége van a különböző anyagokkal történő talajtakarásnak, melyek talajvédelmi, agrotechnikai, de akár növényegészségügyi szempontból is kedvezőek lehetnek. Talajtakarásra *élő növényzet* (pl. gyümölcsös sorközbe virágos növények magkeveréke), *elhalt növényi maradványok* (faapríték, szalma, fűkaszálék, kihúzott gyomok talajra fektetése, lomb, komposzt stb.), *ásványi eredetű anyagok* (pl. kőzúzalék, ásványi örlemények), *mezőgazdasági melléktermékek* (pl. kipréselt szőlőtörköly, kéregzúzalék) és *ipari eredetű anyagok* (pl. fekete/fehér/átlátszó polietilén fólia, agroszövet, kartonpapír, biológiailag lebomló fóliák) használhatók fel.

### A mulcsművelés és a talajtakarás előnye összetett, lássuk a legfontosabbakat:

- a talajnedvesség veszteségének csökkentése,
- a feltalaj hőgazdálkodásának javítása,
- a csírázás és a korai növényfejlődés elősegítése,
- a talaj termékenységének és minőségének a fenntartása,
- a talaj szénmérlegének a megőrzése, fokozása,
- a mikroorganizmusok enzimikus aktivitásának a serkentése,
- a gyomosodás csökkentése, továbbá
- a csapadék talajba szivárgásának elősegítése és a talajszerkezet védelme.

Habár a mulcsok alkalmazása a biológiai talajerő-gazdálkodás egyik fontos eleme, a sikeres alkalmazásához fontos tisztában lenni azzal, hogy az

adott mulcsanyag, azaz jelen esetben a gyapjúmulcs milyen termesztési és környezeti feltételek mellett a leghatékonyabb, és hogy vajon vannak-e esetleg a felhasználásának általunk még nem ismert korlátai?

A gyapjú napjainkban egy nehezen kezelhető hulladékká vált, ugyanakkor egy értékes természetes anyag, amely magas szervesanyag-tartalma, szálas szerkezete, vízmegtartó képessége és egyéb kedvező fizikai tulajdonságai miatt is a mezőgazdaságban, újrahasznosítva, talajjavításra és mulcsolásra is alkalmas lehet. A műanyag talajtakaró anyagokkal szemben a keratinalapú gyapjú mint szerves anyag elbomlik, s ez a bomlás kellően nagy felületen

érintkezve a talajjal és elegendő nedvesség esetén akár 4-6 hónap alatt is végbemegy. A gyapjú a talajba kerülve serkenti a talajéletet, másrészt a magas nitrogén- és kén-tartalma miatt lassan feltároló, értékes tápanyagokat szolgáltat, és mindezek mellett a lassú tápanyag-feltárolása miatt elkerülhető a tápanyagok kimosódása. Szerkezetéből adódóan higroszkópos és jó hőszigetelő anyag is. Ezek miatt a kedvező tulajdonságai miatt érdemes vizsgálni a gyapjú újrahasznosítási lehetőségeit és hatásait a növénytermesztésben.

A *Biológiai talajerőgazdálkodás szakmérnöki képzés* keretében végzett kísérleteink során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a gyapjúmulcscsövényeg



1. kép. Jól fejlett, egészséges paprikanövény gyapjúmulccsal takart talajon

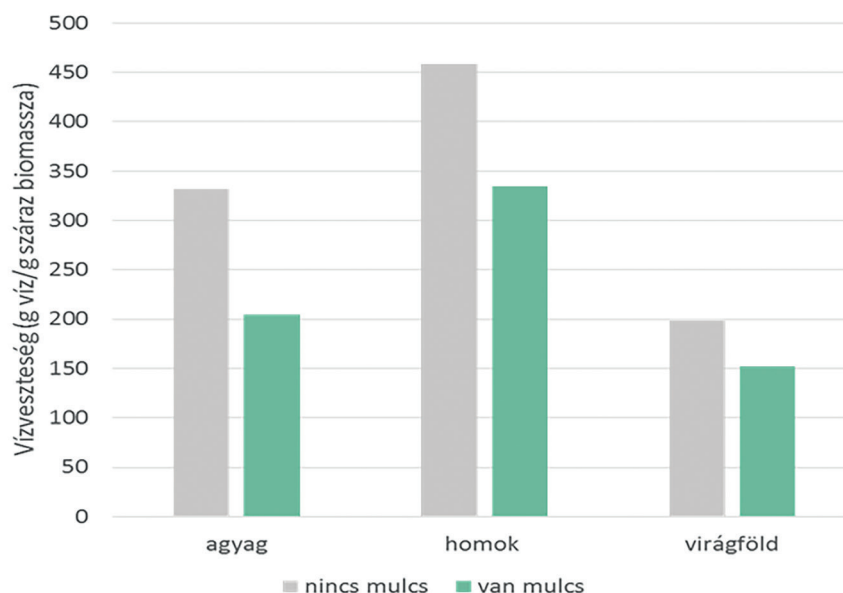
mint talajtakaró mulcs milyen hatékonysággal segít megőrizni a talajnedvességet a különböző talajtípusokon (agyagos, homokos), minimális öntözés mellett. Van-e az adott talajra vonatkozó olyan különbség az alkalmazásnál, amit szükséges figyelembe venni?

Tenyészedényes kísérletekben három talajt és növénynevelő közeget felhasználva (agyag, homok, virágföld) hasonlítottuk össze a gyapjúmulcs takarásának a hatását. A talajokat úgy választottuk ki, hogy azok a vízmegtartó képességüket tekintve jelentősen eltérnek egymástól. Az *agyag* nagyon nagy mennyiségű vizet képes raktározni, ám ennek nagy része a növények számára nehezen hozzáférhető, holt víz. A *homok*talajoknak kicsi a víztartó képessége, viszont ez a víz viszonylag könnyen hozzáférhető a növények számára. A legkedvezőbb ebből a szempontból a *virágföld*, amely viszonylag sok vizet képes felvenni, és ezt könnyen le is tudja adni a növény számára.

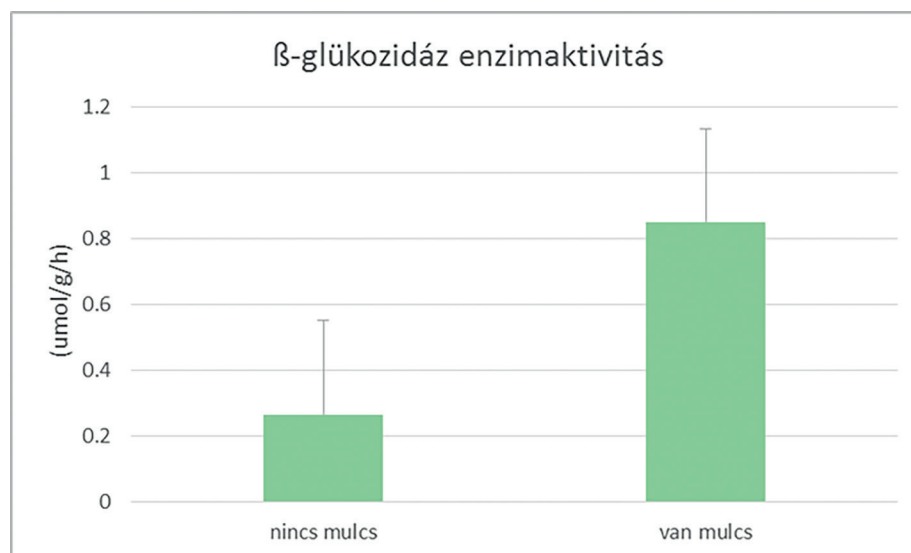
Ha közvetlenül a talaj nedvességtartalmát vizsgáltuk, akkor az agyagtalajon mértünk csupán szignifikáns különbséget a takart és takaratlan kezelések között. A homok és a virágföld esetében nem tapasztaltunk kimutatható eltérést a takart és a takaratlan kezelések között. Ha viszont a víz hasznosulását a vizsgált paprikanövény tömegére vetítve vizsgáltuk, azaz azt mértük, hogy mennyi volt a vízvesztés a talaj-növény-mulcs rendszerben, akkor minden esetben kimutatható volt a gyapjúmulcs kedvező hatása (1. grafikon). Ez azt jelenti, hogy a takarás segítségével megőrzött víztöbblet a növények nagyobb össztömegében nyilvánult meg, azaz a *növények a talajból több vizet tudtak felvenni*.

A tenyészedényes kísérletet követően szabadföldi kisparcellás kísérletet állítottunk be, jó vízkapacitású, *vályog* fizikai féleségű talajon, és azt vizsgáltuk, hogy a gyapjúmulcs vízmegőrző tulajdonsága hogyan nyilvánul meg a paprikatermesztésben, azaz hogyan alakul a talajnedvesség, a talajhőmérséklet, a talaj biológiai aktivitása és mindennek tükrében a paprika termésmennyisége.

A takaráshoz  $500 \text{ g/m}^2$  tömegű, *megközelítőleg 5 mm vastagságú gyapjúmulcsot* használtunk, amit talajadottságoktól függően kb. 2 évig lehet használni, az alatt az idő alatt tud elbomlani, anyagában hasznosulni. A kísérletet 5-6 naponta öntöztük, amikor is árasztás-



1. grafikon. Az egységnyi biomassza-termeléshez felhasznált vízmennyiség és a vízvesztés (evapotranszpiráció) alakulása (ml) a gyapjúmulcs takarás hatására különböző vízmegtartó képességű talajok alkalmazásával



2. grafikon. A talaj biológiai aktivitása  $\beta$ -glükózidáz-enzimaktivitás módszerrel mérve a gyapjúmulccsal fedett és a takaratlan parcellákon szabadföldi kísérletben

sal vízkapacitásig telítettük a talajt. A paprikapalántákat májusban ültettük ki, de a méréseket a nyári, aszályos időszakban végeztük.

Ha csak a talajpárolgásból adódó vízvesztést nézzük (tehát nem volt növény a parcellában), akkor az eredményeink azt mutatták, hogy a gyapjúmulcs alatt egyenesen magas volt a talajnedvesség a kontrollhoz képest, tehát a gyapjúmulcs takarás *csökkenti a talaj párolgásából adódó vízvesztést*. Ha növény is volt a parcellában, tehát a párolgási veszteséghez a növény párolgásából adódó vízvesztés is hozzáadódik, akkor is szignifikáns volt a különbség a takart és a takaratlan parcellák között, a különbség viszont

az öntözéstől számított idő elteltével vált egyre erőteljesebbé (a 2-3. naptól). A talajtakarás és a növények jelenléte *mérsékeltte a hőmérséklet-ingadozást is*, ami a talaj kiegyensúlyozott nedvességtartalmával együtt kedvező hatással volt a talaj biológiai aktivitására (2. grafikon), melyet  $\beta$ -glükózidáz-enzimaktivitásban mértünk.

A takaratlan, növény nélküli parcellában ugyanis a késő délutáni órában akár  $7^\circ\text{C}$ -kal is magasabb talajhőmérsékletet mértünk a mulccsal takart, növényvel beültetett parcellához viszonyítva. Ezeknek a kedvező talajfizikai és talajbiológiai hatásoknak az eredményeképpen a mulcszott par-

► FOLYTATÁS A 38. OLDALON

▶ FOLYTATÁS A 37. OLDALRÓL

celláról szinte az egész tenyészidőszak során több paprikát takarítottunk be (3. grafikon). Mindemellett kizárólag a takaratlan parcellán tapasztaltunk tápanyaghiányból (kalcium) adódó tüneteket, amelyet a mulcs nélkül bekövetkező vízhiányra lehetett visszavezetni (3. grafikon és 1. táblázat).

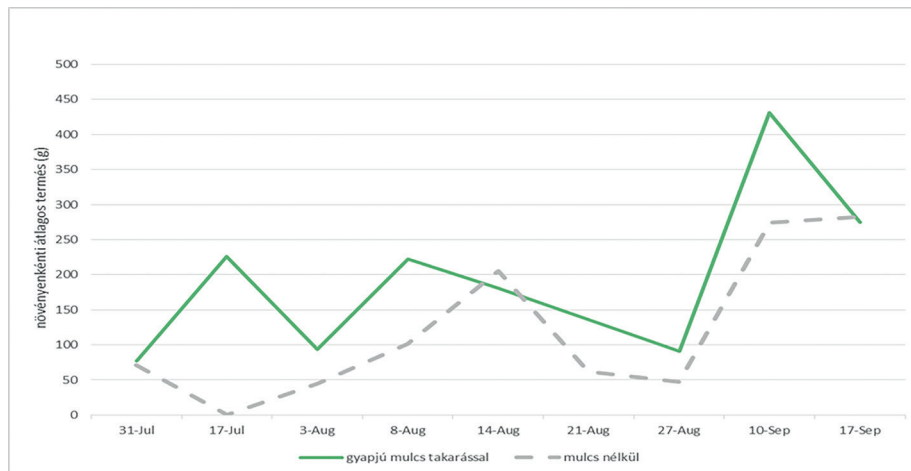
2022	gyapjúmulcs-takarással	mulcs nélkül
június 31.	0,77	0,71
július 17.	2,26	0
augusztus 3.	0,93	0,44
augusztus 8.	2,22	1,02
augusztus 17.	1,81	2,06
augusztus 21.	1,36	0,62
augusztus 27.	0,91	0,47
szeptember 10.	4,31	2,75
szeptember 17.	2,74	2,82
Összes termés (kg/tő)	1,731	1,087

1. táblázat. A paprikabogyók növényenkénti átlagos mennyisége a betakarítási időpontokban (2022. július–szeptember eleje) között

Kísérleti eredményeink azt mutatják, hogy jó vízkapacitású talajokon a gyapjúmulcs segít csökkenteni a párolgási vízvesztésüket, használatával csökkenteni lehet az öntözővíz felhasznált mennyiségét és az öntözés gyakoriságát. Az öntözővíz jobb hasznosulása mellett a talajban lévő tápanyagok is jobban hasznosulnak, illetve a kedvezőbb körülmények a talajlakó mikroorganizmusok aktivitásában is megmutatkoznak, amelynek további pozitív hatásai vannak a talaj- és növényegészségre, valamint a terméshozamokra is. A gyapjúmulcs-takarás a gyengébb vízkapacitású homoktalajon is segít megőrizni a vizet, ez azonban nem feltétlenül tükröződik közvetlenül a talaj nedvességtartal-



2. a, b kép. Takaratlan parcellán tapasztalt kalciumhiány-tünetek (bal oldalon) összevetve az egészséges paprikabogyókkal a gyapjúmulccsal fedett és vízzel egyenletesen ellátott parcellákon (jobbra) takart talajon Glora F1 paprikán. Takaratlan homokos vályogtalaj parcellán tapasztalt



3. grafikon. Tővenkénti átlagos paprikamennyiség mulcs takarással vagy anélkül

mában, ezért szerves vagy ásványi anyag pótlásával javítani kell a homoktalajok vízmegtartó képességét, és feltehetően szükséges a gyakoribb öntözés is. Fontos azonban elkerülni a túlóntözést, hogy a gyapjúszőnyegnek legyen lehetősége kiszáradni, a talaj jobb átlegezőtetése érdekében. Habár a száraz, vízhiányos időszakban nem volt jelentős a gyomosodás, a szezon elején, a csapadékosabb júniusi időszakban a talajtakarás a gyomok ellen is kiváló védelmet nyújtott.

Javasolható a gyapjúmulcs használata csökkentett vegyszer- és öntözővíz-felhasz-

### Mit jelentenek a kísérleti eredmények a gyakorlat számára?

A kétéves, 500 g/m<sup>2</sup>-es extra gyapjúmulcsszőnyeg bekerülési költsége 2023-ban 3200 Ft/m<sup>2</sup> + áfa, ami évi 1800 Ft + áfa költséget jelent, míg az egyéves, 300 g/m<sup>2</sup>-es standard gyapjúmulcsszőnyeg bekerülési költsége 1990 Ft + áfa. A termelői ár nagy tétel vásárlásakor még kedvezőbb is lehet.

A takart területen növényenként átlagosan 1,73 kg, míg a takaratlan területen 1,08 kg termést takarítottunk be, ami négyzetméterenként négy növényvel számolva 2,6 kg/m<sup>2</sup> többletermést jelent.

## A gyapjúmulcs segít csökkenteni a párolgási vízvesztésüket, használatával csökkenteni lehet az öntözővíz felhasznált mennyiségét is

nálást célzó termesztési rendszerekben, mint pl. kiskertek, magas ágyások, biokertészetek, ahol a termesztési célok mellett a környezeti szempontok, valamint a talajegészség és az élelmiszer-minőség kérdései is kiemelkedő jelentőségűek.

Nem csupán az össztermésben jelentkező különbség, hanem a bogyók méretében is, ami javítja a paprika piacképességét. Mindezek mellett az öntözővíz mennyiségét harmadával csökkentettük (jó vízkapacitású talajon), és a gyomszabályozó hatásból adódóan munkaerőt is megtakaríthatunk. Habár ez a technológia jelenleg kiskertekben és biokertészetekben releváns, költséghatékonyabb előállítási eljárásokkal – a kimutatott számos előnyének köszönhetően – az árutermelő paprikatermesztésben is alkalmazható lehet.

A szakdolgozat a MATE 5. éve folyó „Biológiai Talajerőgazdálkodó Mérnök/Szakember Szakirányú Továbbképzés” keretében készült. További információ: <https://uni-mate.hu/képzés/content/biológiai-talajerő-gazdálkodási-szakmérnök-szakember-szakirányú-továbbképzés/2023>