Földigiliszták – A termékeny talajok építészei

A földigiliszták jelentősége és ajánlások a mezőgazdasági területeken való elterjedésük támogatásához

Összefoglalás

Manapság rengeteget tudunk már a földigiliszták általános rendszertanáról és biológiájáról, azonban viszonylag keveset a talajra gyakorolt hatásukról, az egyéb talajlakó szervezetekkel való kölcsönhatásaikról, valamint a különböző gazdálkodási gyakorlatok földigilisztákra gyakorolt hatásáról.

Jelen útmutató a földigiliszták biológiáját, ökológiáját, illetve gazdálkodók számára nyújtott sokoldalú szolgáltatásaikat foglalja össze, valamint javaslatokat fogalmaz meg e rendkívüli élőlények mezőgazdasági területeken történő elterjedése és védelme érdekében.



Alábecsült munkások

A 19. században még talajkártevőként tartották számon a földigilisztákat. Annak ellenére, hogy ez a nézet tévesnek bizonyult, a földigiliszták továbbra sem kapnak elég figyelmet a mezőgazdasági gyakorlatban és alacsony azoknak a gazdálkodóknak a száma, akik aktívan tesznek elterjedésük érdekében.

A nehéz gépek taposása, az intenzív talajművelés és a növényvédő szerek gyakori használata sok helyen gyakorlatilag kipusztította a földigilisztákat a mezőgazdasági területeken, pedig egy hektárnyi gyep talajában mintegy 1-3 millió földigiliszta is megtalálható.

A talajban található földigiliszták száma és sokfélesége fontos szempont a talajtermékenység megőrzése szempontjából, mivel többféle módon is hozzájárulnak a talajok egészségéhez.

A földigiliszták jelenléte nélkülözhetetlen a talajok biológiai aktivitásának megőrzésében és szerepük van a klímaváltozáshoz történő alkalmazkodásban is, hiszen olyan kulcsfontosságú talajfunkciókat biztosítanak, amelyek számos pozitív, úgynevezett ökoszisztéma-szolgáltatás alapját képezik.

Az agro-ökoszisztémák fenntarthatóságában játszott nélkülözhetetlen szerepük miatt a földigiliszták sokkal nagyobb figyelmet érdemelnek minden gazdálkodási rendszerben.

Elterjedés és biológia

A sarkvidéki területek és a sivatagok kivételével a földigiliszták szinte valamennyi zóna talajában megtalálhatóak. Annak ellenére, hogy több mint 3.000 fajt ismerünk világszerte, Európában csupán 400 faj él, ebből pedig mindössze 40 faj található meg Közép-Európában. A mezőgazdasági művelés alatt álló területeken azonban legtöbbször csupán 4-11 fajjal találkozhatunk.

A földigiliszták leginkább a középkötött vályog, illetve a vályogos homoktalajokat kedvelik, a kötött agyagtalajok és a száraz homoktalajok nem kedveznek fejlődésüknek. A savanyú tőzegtalajokban pedig csak bizonyos fajok élnek meg, amelyek alkalmazkodtak az ott uralkodó speciális körülményekhez.

A földigiliszták hímnősek és fajtól függően 2-8 évig élnek. Fejlődésük az avarlakó fajokat kivéve hosszú ideig tart és évente mindössze egyetlen generáció fejlődik az egy egyed által lerakott 8-12 kokonból (petéből). Az ivarérett földigiliszták könnyen felismerhetőek a testet körülölelő „nyeregről" (clitellum).

A legtöbb földalatti járat kialakítása és a szaporodás a langyos-meleg és nedves időjáráshoz kötődik (március-április és szeptember-október). Száraz és forró időszakokban a legtöbb földigiliszta nyugalomba vonul és a mélyebb talajrétegekbe húzódik. A téli hidegben a földigiliszták a járataik fagymentes részeibe húzódnak és anyagcseréjüket minimális szintre csökkentik, a fagymentes téli napokon viszont újra aktivizálódnak. A földigiliszták képesek a bolygatatlan szegélyterületekről a mezőgazdasági területekre vándorolni. A közönséges földigiliszta *(Lumbricus terrestris)* évente akár 20 métert is megtehet.



A földigiliszta (Nicodrilus sp.) a túlélés érdekében feltekeredik a hideg, a forró, illetve az aszályos időszakokban, valamint a téli és a nyári nyugalmi időszak során.

Táplálkozás

A földigiliszták elsősorban elhalt növényi részekkel táplálkoznak és elterjedésükhöz nélkülözhetetlen a bőséges táplálék. Éjszaka a talaj felszínére napközben nőtt algagyepet is lelegelik, de elhalt növényi részeket is behúznak a járataikba. Ezek a növényi részek a talajban élő mikroorganizmusok közreműködésével 2-4 hét alatt részben elkorhadnak és a giliszták számára is fogyaszthatóvá válnak. Mivel a földigilisztáknak nincsenek fogaik, nagyobb növényi részeket, így gyökereket sem tudnak elfogyasztani.

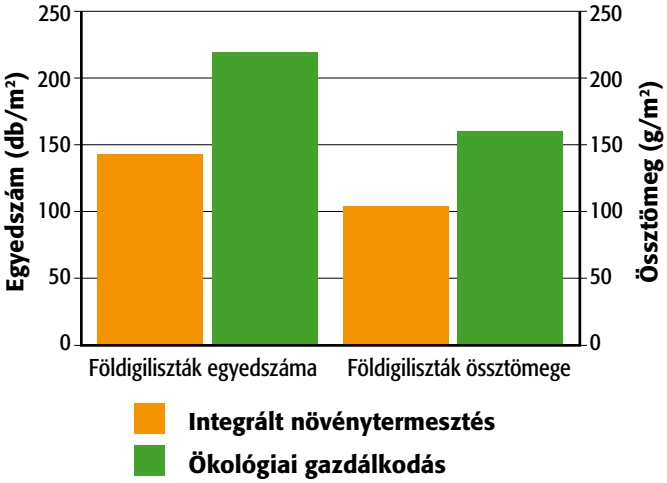
Mezőgazdasági gyakorlatok hatása a földigilisztákra

A növényvédő szerek egyed és populáció szinten is hatást gyakorolnak a földigilisztákra.

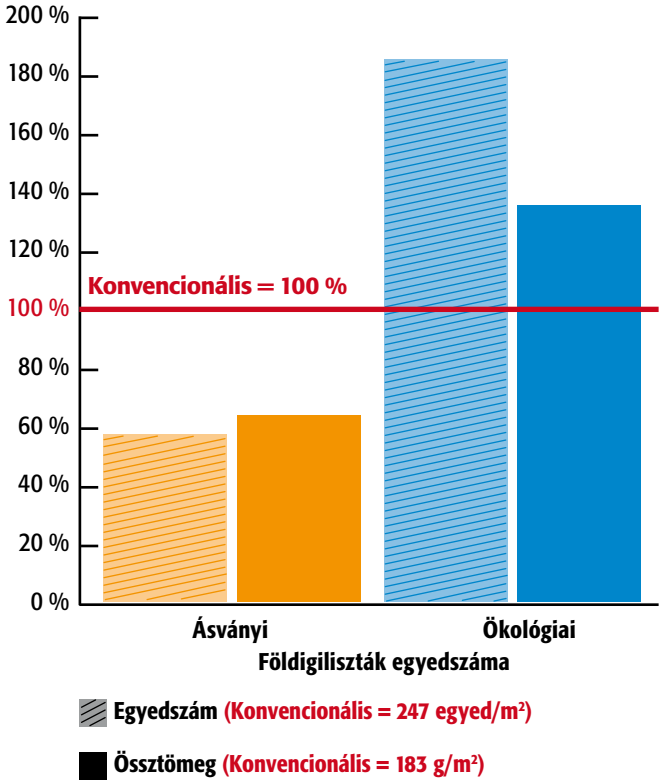
A növényvédő szerek módosíthatják a giliszták anyagcsere-folyamatait, így növelhetik az egyedek halandóságát, csökkenthetik a termékenységet és a növekedést vagy megváltoztathatják az egyedi viselkedésmintákat, amely hatással lehet a táplálékfelvétel mértékére is. Ezek a hatások populációs szinten is csökkenthetik az adott területen élő giliszták egyedszámát és össztömegét.

A járatásó földigiliszták – mint például a közönséges földigiliszta *(Lumbricus terrestris)* – a növényvédő szerek felszíni kijuttatására érzékenyek. A közönséges földigiliszta állandó járatokat képez, ezekben a járatokban nem kerül közvetlen kapcsolatba a felszíni alatti talajjal. Ezzel szemben az endogeikus (ásványi talajszinteken élő) fajok – mint például az *Aporrectodea caliginosa* –, amelyek a felszín alatti táplálkozásuk során folyamatosan bővítik a talajban található járataikat is, a növényvédő szerek talajba juttatására, beforgatására érzékenyek.

A legtöbb gyomirtó szer vélhetően alacsony toxicitással rendelkezik a földigilisztákra, így előírt dózisban való kijuttatásuk nem jelent közvetlen veszélyt. Alkalmazásuk közvetetten azonban még így is – a gyomnövényekből származó szerves anyag elérhetőségének csökkentése által – negatív hatással lehet rájuk. Ezen kívül egyes műtrágyák, elsősorban az ammónium-szulfát tartalmúak, talajsavanyító hatásuk miatt szintén negatívan hathatnak a földigiliszták egyedsűrűségére.



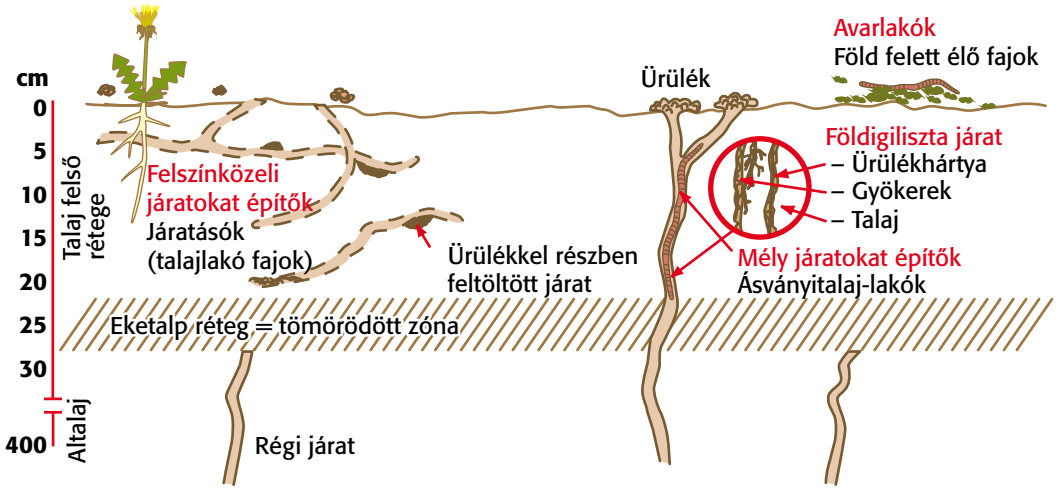
1. ábra: Integrált növénytermesztés és az ökológiai gazdálkodás hatása a földigiliszták egyedsűrűségére és össztömegére gabonaföldeken (Pfiffner és Luka 2007)



2. ábra: A trágyázás és a növényvédőszer-használat hatása a földigiliszták egyedszámára, illetve össztömegére (három év átlaga) különböző gazdálkodási rendszerekben végzett tartamkísérletben (DOK kísérlet, Svájc). Ásványi = kizárólag műtrágyák használata és integrált növényvédelem; Konvencionális = műtrágyák és szerves trágyák használata, illetve integrált növényvédelem; Ökológiai = kizárólag friss istállótrágya használata kémiai növényvédő szerek nélkül (Pfiffner és Mäder 1997).

A földigiliszták három ökofiziológiai csoportja a mérsékelt égövi ökoszisztémákban

Csoportok	Avarlakók	Járatásók	Ásványitalaj-lakók
	Talajfelszín közvetlen közelében élő avarlakó fajok	Felszínközeli járatokat építő, a talaj felső rétegeiben (0-20 cm) élő talajlakó fajok, amelyek elsősorban vízszintes kiterjedésű járatokat építenek	Mély és függőleges kiterjedésű járatokat építő, mélyebb talajrétegekben (0-4 m) élő aknázó fajok
Jellemző képviselője			
Fajok	› **Trágyagiliszta** *(Eisenia fetida)* Trágyában, komposztban fordul elő › **Világító giliszta** *(Eisenia lucens)* A Bükk és a Zemplén területén korhadó fában, fakéreg alatt él	› **Bűzgiliszta** *(Allolobophora caliginosa)* Az egyik leggyakoribb faj › **Tejfehér giliszta** *(Octolasion lacteum)*	› **Közönséges földigiliszta** *(Lumbricus terrestis)* Legismertebb gilisztánk, amely emberi települések környékén gyakori › **Erdei giliszta** *(Lumbricus polyphemus)* A legnagyobb termetű hazai gilisztafaj
Szín	Teljes hosszukban barnáspirosak	Halványak	Barnáspirosak, a feji részük sötétebb
Élőhelyük	› Avarrétegekben, főleg gyepeken, erdőkben és komposztban › A mezőgazdasági területeken ritkán figyelhetőek meg az állandó avarréteg hiánya miatt	› A talaj felső rétegében (5–40 cm), humuszos ásványi talajokban › Főként vízszintes instabil járatok › A fiatal egyedek általában a felső rétegekben a gyökerek között tartózkodnak	› Valamennyi talajrétegben, 3–4 m mélyen › Az egész életüket függőleges stabil járatokban (Ø 8–11 mm) töltik › A mezőgazdasági talajokban fontos szerepet töltenek be
Méret	Kicsik, általában 2–6 cm hosszúak	Többnyire kicsik, maximum 18 cm-esek	Általában nagyok, 15–45 cm hosszúak
Táplálkozási viselkedés	› Kisméretű növényi részeket fogyasztanak a talaj felszínén	› A talaj felső rétegébe került növényi részeket fogyasztják	› Nagyméretű növényi részeket húznak be a járataikba
Szaporodás	› Gyors › 100 kokon évente	› Korlátozott › 8–12 kokon évente	› Korlátozott › 8–12 kokon évente
Élettartam	Rövid, 1–2 év	Közepes, 3–5 év	Hosszú, 4–8 év
Fényérzékenység foka	Alacsony	Magas	Közepes



A földigiliszták három ökofiziológiai csoportjának táplálkozási szokása és életmódja egyértelműen elkülöníthető egymástól.

Hogyan járulnak hozzá a földigiliszták a talaj termékenységéhez?

1. A földigiliszták táplálják a talajt

A földigiliszták négyzetméterenként akár 10 kg értékes gilisztaürüléket is képesek a talajba, illetve annak felszínére juttatni évente. Ez körülbelül 0,5 cm talajrétegnek felel meg a szántókon, illetve 1,5 cm-nek a gyepeken.



A földigiliszta-járatok falát gilisztaürülék, barna humuszmaradványok és fehér pontként megjelenő kikristályosodott tápanyagok borítják, amelyek kitűnő feltételeket teremtenek a növények gyökereinek növekedéséhez.

2. A földigiliszták levegőztetik a talajt

A földigiliszta-járatok hozzájárulnak a talaj megfelelő szellőzéséhez és növelik a makropórusok számát.

3. A földigiliszták elősegítik a víz talajba szivárgását és csökkentik a felszíni lefolyást

Különösen a függőleges járatokat építő fajok stabil járatai javítják a víz talajba jutását és elosztását, ezáltal csökkentik a felszíni lefolyást és az eróziót. A szántatlan talajokban akár 150 darab vagy 900 folyóméternyi járat is található négyzetméterenként. A nyálkával stabilizált függőleges járatok mélyrétegű lösztalajokban a 3 méteres, csernozjomtalajokban („fekete földeken") a 6 méteres hosszúságot is elérhetik. Erős izmaiknak köszönhetően a mély járatokat építő fajok képesek áthatolni az enyhén tömörödött talajokon, ezáltal javítva a talaj vízbefogadó képességét.

4. A földigiliszták elősegítik az elhalt növényi részek lebomlását

A mezőgazdasági területeken a földigiliszták hektáronként akár 6 tonna elhalt növényi anyagot is képesek a talajba forgatni évente, az erdőkben pedig 9 tonnányi lombot is bedolgozhatnak hektáronként.

5. A földigiliszták koncentrálják a növények számára fontos tápanyagokat

A földigiliszták hektáronként 40–100 tonna ürüléket termelnek évente, amelyek a járataik falán és talaj felszínén jelennek meg, és stabil talajaggregátumokat (morzsákat) képeznek. A gilisztaürülékben a szerves és szervetlen frakciók jelentősen keverednek és a tápanyagok is közvetlenül felvehető, koncentrált formában találhatók. A gilisztaürülék átlagosan 5-ször több nitrogént, 7-szer több foszfort és 11-szer több káliumot tartalmaz, mint az azt körülvevő talaj.



A talajfelszínen sok gilisztaürülék látható, amely magas földigiliszta-aktivitást jelez, így az iszaposodás sem valószínű nagyobb esőzések után. A kép egy ökológiai módszerekkel művelt parcelláról készült (Therwil, Svájc, DOK tartamkísérlet).



A gilisztaürülék szinte teljesen hiányzik ennek a talajnak a felszínéről, amely alacsony földigiliszta-aktivitást jelez. Nagyobb esőzések során a talaj felszíne eliszaposodik. A kép egy konvencionális módszerekkel művelt parcelláról készült (Therwil, Svájc, DOK tartamkísérlet).

6. A földigiliszták megfiatalítják a talajt

A földigiliszták talajrészecskéket és tápanyagokat szállítanak az altalajból a felső talajrétegekbe, ezáltal fenntartva a talaj életerejét.

7. A földigiliszták elősegítik a biológiai egyensúly fennmaradását

A földigiliszták járatásó tevékenysége és ürülékképzése elősegíti a hasznos talajbaktériumok, illetve gombák megtelepedését és szaporodását. A lehullott levelek talajba húzásával pedig bizonyos patogén gombák és kártevők téli alakjai (pl. alma varasodás vagy levélaknázók áttelelő alakjai) biológiailag lebomlanak. A nyugalmi állapotban lévő spórák azonban túlélik a földigiliszták tápcsatornájában lezajló emésztési folyamatot és az ürülékkel együtt kikerülnek a külvilágba.

8. A földigiliszták elősegítik a gyökerek növekedését

A gilisztajáratokban a gyökerek ellenállás nélkül juthatnak le a mélyebb talajrétegekbe a gilisztaürülékben, vízben és levegőben gazdagabb talajrészekhez. Idővel a járatok több mint 90%-át gyökerek foglalják el.



A mély járatokat építő földigiliszták járatai megkönnyítik a gyökerek számára a mélyebb talajrétegekbe való eljutást.

9. A földigiliszták hozzájárulnak a jó talajszerkezet kialakulásához és a talaj stabilitásához

A szerves anyagok szervetlen talajszemcsékkel és mikroorganizmusokkal történő intenzív keverésével, valamint a nyálka kiválasztásával a földigiliszták stabil talajmorzsákat hoznak létre, amelyek hozzájárulnak a talaj megfelelő szerkezetének kialakulásához. A magas földigiliszta-aktivitással jellemezhető talajok kevésbé iszaposodnak el és könnyebben művelhetőek, mint azok, amelyekben kevés giliszta tevékenykedik. Ezen túl a tápanyagok és a víz visszatartása is hatékonyabb ezekben a talajokban. A nagy mennyiségű gilisztaürülék a kötött talajokat lazítja, míg a homokos talajokat jobban összetapasztja.



A gilisztaürülék stabil talajaggregátumokat képez és tápanyagokban gazdag. A földigiliszták hektáronként 40–100 tonna ürüléket is termelhetnek évente.

A földigiliszták elősegítik a talajból fertőző kártevők és kórokozók kordában tartását

A legújabb tanulmányok szerint a földigiliszták elősegítik a hasznos talajlakó szervezetek fejlődését és szaporodását a talajban. A földigiliszták terjesztik a rovarokat pusztító fonalférgeket *(Steinernema sp.)* és gombákat *(Beauveria bassiana)*, így hozzájárulnak a talajból fertőző kártevők és kórokozók természetes szabályozásához. A gombaspórák túlélik a földigiliszták tápcsatornájában lezajló emésztési folyamatot, majd az ürülékben szaporodni kezdenek. Az állandó lakóüregeket létrehozó, függőleges járatokat építő fajok – például a közönséges földigiliszta vagy az *Allolobophora longa* – ebből a szempontból is hasznos tevékenységet végeznek.

10. Földigiliszták és a talaj szénmegkötő képessége

A talaj szervesanyag utánpótlásának fő forrásai a növényi maradványok. A földigiliszták tevékenysége révén nagy mennyiségű, különböző C:N arányú növényi maradvány kerül a talajba, amelyek alacsonyabb C:N arányú anyagokká alakulnak át. Ennek a folyamatnak fontos szerepe van a talaj szerves széntartalmának és humusztartalmának fenntartásában és ezáltal a klímaváltozás elleni harcban is.



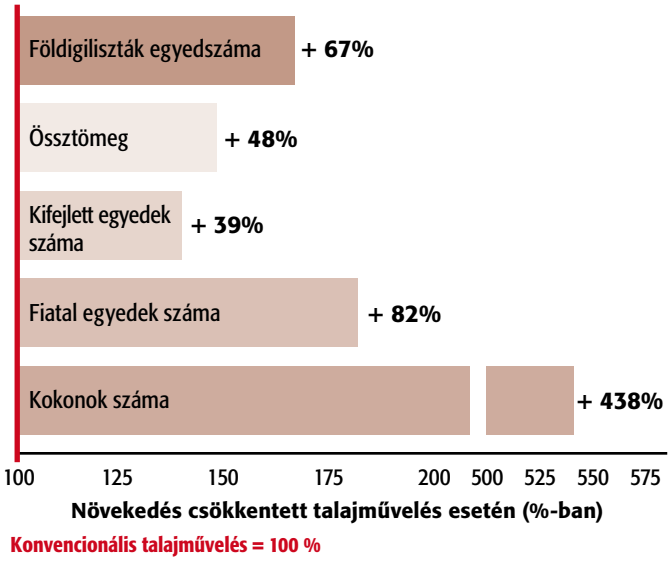
A lehullott levelek talajba húzásával a földigiliszták elősegítik a kórokozók, illetve kártevők (pl. az alma varasodás vagy a levélaknázók) egyes alakjainak biológiai lebomlását.

A földigiliszták elterjedését segítő hatékony mezőgazdasági gyakorlatok

A földigiliszták nem szeretik a talajművelést!

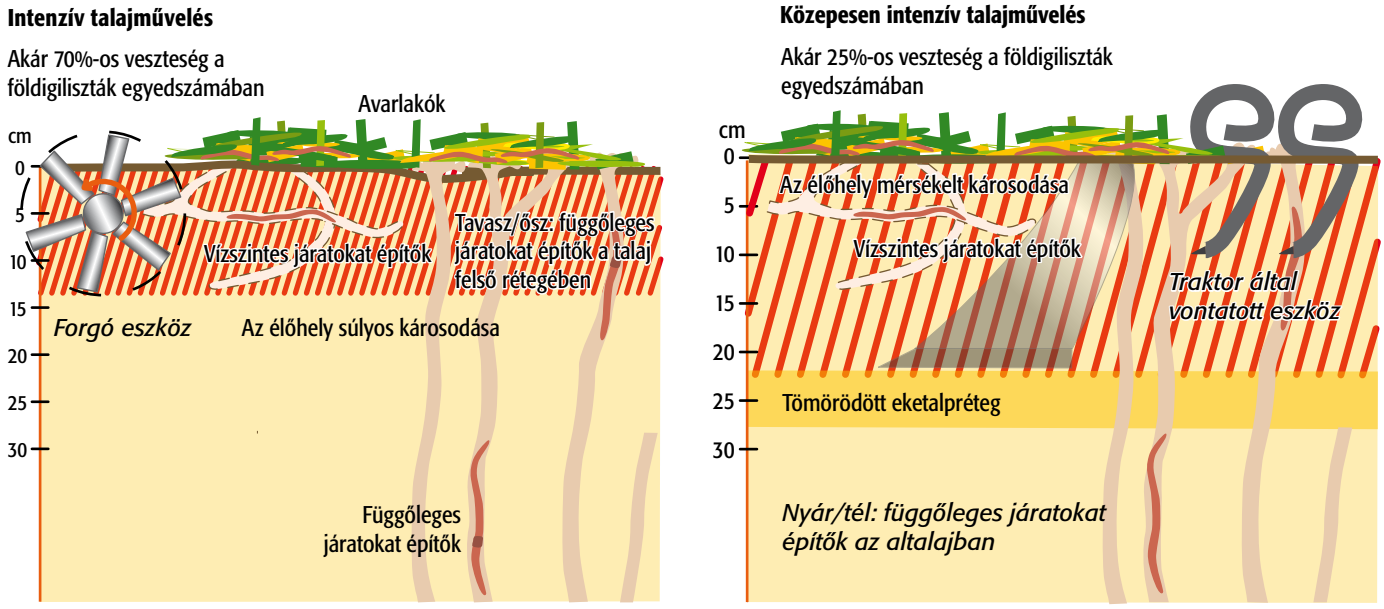
Az intenzív talajművelés elhagyása és a szántás minimalizálása

- Ekét, valamint gyorsan forgó eszközöket csak akkor használjunk, ha az valóban elkerülhetetlen. Ezek az eszközök az év bizonyos időszakaiban hatalmas veszélyt jelentenek a földigilisztákra és jelentősen csökkenti egyedszámukat. Szántást követően a földigiliszták 25%-a is elpusztulhat, míg forgó eszközök használata esetén a veszteség akár a 70%-ot is elérheti (lásd a lenti ábrákat).
- Kerüljük az intenzív talajművelést a párzási és magas aktivitású időszakokban (március-április, illetve szeptember-október).
- A száraz, illetve hideg talajok művelése kevésbé károsítja a földigiliszták populációit, mivel ezekben az időszakokban a földigiliszták többsége a mélyebb talajrétegekbe húzódik vissza.
- A tarlón járó ekék („on-land plough") használatával, illetve sekély szántással a mélyebb talajrétegek tömörödése csökkenthető.
- A talajkímélő művelési módszerek minimalizálják a talajbolygatást, így csökkentik a talajtömörödés veszélyét, nem gátolják a víz talajba jutását, illetve csökkentik a felszíni lefolyás és a párolgás mennyiségét, ami javítja a talaj vízmegtartó képességét.



3. ábra: A kíméletes talajművelés, illetve a szántás (konvencionális talajművelés = 100%) földigiliszta-populációkra gyakorolt hatásának összehasonlítása ökológiai módszerekkel művelt agyagtalajban. A földigiliszták számának, össztömegének és növekedési stádiumainak relatív növekedése figyelhető meg kíméletes talajművelés esetén (Kuntz et al. 2013).

A különböző intenzitású talajművelési módszerek hatása a földigilisztákra



Minél intenzívebb a talajművelés, annál nagyobb a veszteség. A legnagyobb károkat az intenzív tavaszi és őszi talajművelés okozza!

A talajnyomás és a talajtömörödés minimalizálása

- A talaj tömörödése negatívan hat a földigilisztákra és egyéb talajlakó élőlényekre. Minél nehezebb a munkagép és az eszköz, annál jobban tömöríti a talajt.
- Mezőgazdasági gépeinket úgy kell megválasztani és beállítani, hogy a talajnyomást lehetőség szerint minimalizáljuk (keréknyomás, gépek tömege).
- A talajtömörödés elkerülése érdekében csak a megfelelően száraz, illetve jól járható talajokon szabad talajművelést végezni!



A tarlón járó (on-land) eke használatával az eketalp réteg tömörödése megelőzhető.



A sekélyebb talajművelés forgatással kombinálva kevésbé károsítja a földigilisztákat.

A változatos vetésforgó fontos a földigiliszták számára

- A herefélékben vagy zöldtrágyanövényekben gazdag, hosszú tenyészidejű és mélyen gyökerező növényeket tartalmazó változatos vetésforgók megfelelő alapot biztosítanak a gazdag talajélet kialakulásához és elengedhetetlenül fontosak a földigiliszták fennmaradásához és növekedéséhez is.
- A folyamatos növényborítás, illetve a növényi maradványokkal történő állandó talajtakarás (különösen a téli időszakban) rendkívül hasznos a földigiliszták és egyéb talajlakó állatok számára.
- Az évelő herefélékből és fűfélékből álló gyepek előnyösebbek a földigiliszták számára, mint egy egyéves zöldugar.

A talaj adottságaihoz, illetve a növények szükségleteihez igazodó tápanyag-utánpótlás

A felhasznált trágya típusa és mennyisége hatással van a földigilisztákra.

- A termesztett növények szükségleteivel összhangban és a kiegyensúlyozottan trágyázott talaj mind a növények, mind pedig a földigiliszták számára kedvező feltételeket biztosít.
- A kevésbé érett komposztált trágya több táplálékot biztosít a földigiliszták számára, így jobban segíti a földigiliszták elterjedését, mint az érett komposzt.
- A szerves trágyákat csak sekélyen szabad a talajba dolgozni. A mélyen eltemetett növényi részek károsak a földigilisztákra nézve, mivel a bomlásuk során anaerob körülmények alakulhatnak ki.
- A kezeletlen hígtrágyában található ammónia rendkívül káros – különösen a vízzel telített talajok esetén - a felszín közelében élő földigiliszták számára, ezért kijuttatás előtt hígítani szükséges. Emellett a hígtrágyát kijuttatás közben keverni is kell, oxigént juttatva a trágyalébe.
- A hígtrágyát csak olyan talajokra szabad kijuttatni, amelyek képesek azt befogadni, és a kijuttatott mennyiség sem lehet túlságosan nagy (kb. 25 m^3 hektáronként).
- A semleges talaj pH fenntartása érdekében, de a pH mérések eredményeinek függvényében meszezés válhat szükségessé. A 5,5 pH érték alatti talajkémhatás káros a földigilisztákra.



Hígítva, illetve megfelelő mennyiségben és időpontban alkalmazva a hígtrágya kedvező hatást gyakorol a földigilisztákra, valamint a termesztett növények növekedésére.



A gazdag földigiliszta-fauna csökkenti az eliszaposodás mértékét, illetve javítja a vízbeszivárgást és a talaj vízmegtartó képességét.

A talajban élő földigiliszták számának becslése

Közép-Európában, mezőgazdasági művelés alatt álló területeken a 120–140 db földigiliszta/m^2 érték jónak számít.
Az alábbi, könnyen kivitelezhető módszerek segítségével mi is megbecsülhetjük a talajban élő földigiliszták számát:

› Egy 10 x 10 cm széles és 25 cm mély, azaz egy ásónyi méretű gödör termékeny középkötött vályogtalaj átlagosan 2–3 földigilisztát tartalmaz. Ez négyzetméterenként mintegy 100–200 földigilisztát jelent.

A földigiliszta-járatok száma szintén jól mutatja a talajban élő földigiliszták számát:

› Számoljuk meg egy 50 x 50 cm-es területen a giliszta-ürülékkupacokat március-áprilisban vagy szeptember-októberben (magas földigiliszta-aktivitású időszakok)!
- 5 vagy kevesebb ürülékkupac alacsony földigiliszta-aktivitást jelez;
- 10 kupac közepes értéknek minősül;
- 20 vagy több kupac magas földigiliszta-aktivitásra, illetve a giliszták magas számára utal.



Egy földigiliszta éppen kibújik a kokonból.

Az élőhely típusa jelentősen befolyásolja a földigiliszták egyedsűrűségét

Egy adott élőhely földigilisztákkal történő benépesülését elsősorban a táplálékforrás és a víz jelenléte határozza meg. Ennek megfelelően jelentős különbségek tapasztalhatóak a földigiliszták négyzetméterenkénti számában:

Extenzív legelő	400–500 földigiliszta/m^2
Trágyázott gyep	200–300 földigiliszta/m^2
Keményfás erdő	150–250 földigiliszta/m^2
Extenzív szántó	120–250 földigiliszta/m^2
Sovány gyep	30–40 földigiliszta/m^2
Fenyőerdő	10–15 földigiliszta/m^2



Csak a nyereggel rendelkező ivarérett példányokat lehet egyértelműen faji szinten is meghatározni (pl. Eisenia foetida).

Összegzés:
Így segítsük a földigiliszták elterjedését!

Az alábbi intézkedések elengedhetetlen feltételei a földigiliszták mezőgazdasági talajokban történő elterjedésének:

1. Változatos vetésforgó és köztes növények alkalmazása, amelyek táplálékul szolgálnak a földigiliszták számára
2. Növényvédő szerek használatának csökkentése/mellőzése
3. Talajkímélő módszerek alkalmazása (csökkentett talajművelés, forgatás nélküli talajművelés, talajtakaró növények használata)
4. A talajtömörödés elkerülése, a talajok jó szerkezetének és megfelelő levegőzöttségének biztosítása
5. A terület adottságaihoz, illetve a növények igényeihez igazodó tápanyag-utánpótlás, valamint kiegyensúlyozott humuszgazdálkodás a vetésforgón belül
6. A földigiliszták különösen érzékenyek a rézre! Ne feledjük, hogy minden réz hatóanyagú növényvédőszeres kezelés (annak ellenére, hogy a réz több vegyületi formája engedélyezett az ökológiai termelésben is) egy része a talajra kerül, ráadásul a réz a talajban felhalmozódik. Törekedni kell tehát a réz használatának csökkentésére, kiváltására.

Vigyázzunk a földigilisztákra!
A gazdag földigiliszta-fauna kulcsfontosságú a talajegészség fenntartásához és védelméhez, valamint a talaj számos létfontosságú ökoszisztéma-szolgáltatásának biztosításához.

Válogatott irodalom a talajgazdálkodás földigilisztákra gyakorolt hatásáról

Blouin, M., Hodson, M.E., Delgado, E.A., Baker, G., Brussaard, L., Butt, K.R., Dai, J., Dendooven, L., Peres, G., Tondoh, J.E., Cluzeau, D., Brun, J.-J. (2013). A review of earthworm impact on soil function and ecosystem services. European Journal of Soil Science 64: 161–182.

Bouché, M.B. (1972). Lombriciens de France: écologie et systematique. INRA, Paris.

Curry J.P., Schmidt O. (2007). The feeding ecology of earthworms – A review. Pedobiologia 50: 463–477.

Edwards, C.A., Bohlen, P.J. (1996). Biology and Ecology of Earthworms. 3rd ed. Chapman & Hall, London. 426 pp.

Kuntz, M., Berner, A., Gattinger, A., Mäder, P., Pfiffner, L. (2013). Influence of reduced tillage on earthworm and microbial communities under organic arable farming. Pedobiologia 56: 251–260.

Lee, K. E. (1985). Earthworms. Their Ecology and Relationships with Soils and Land Use. Academic Press, Sydney, 411 pp.

Peigné, J., Vian, J. F., Cannavacciuolo, M., Lefevre, V., Gautronneau, Y., and Boizard, H. (2013). Assessment of soil structure in the transition layer between topsoil and subsoil using the profil cultural method. Soil and Tillage Research 127: 13–25.

Peigné, J., Cannavaciuolo, M., Gautronneau, Y., Aveline, A., Giteau, J. L., and Cluzeau, D. (2009). Earthworm populations under different tillage systems in organic farming. Soil and Tillage Research 104(2): 207–214.

Pelosi, C., Barot, S., Capowiez, Y., Hedde, M., Vandenbulcke F. (2013). Pesticides and earthworms. A review. Agronomy for Sustainable Development DOI 10.1007/s13593-013-0151-z.

Pfiffner, L. and Luka, H. (2007). Earthworm populations in two low-input cereal farming systems. Applied Soil Ecology 37: 184–191.

Pfiffner, L. and Mäder, P. (1997). Effects of biodynamic, organic and conventional production systems on earthworm populations. Biological Agriculture and Horticulture 15: 3–10.

http://elena-project.eu/phocadownload/Modules/hungarian/A%20foldigilisztak2016_hu.pdf

Impresszum

Földigiliszták – A termékeny talajok építészei (2021)
Kiadja és forgalmazza:
ÖMKi - Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet Közhasznú Nonprofit Kft.
Székhely: 1174 Budapest, Melczer utca 47.
Levelezési cím: H-1033 Budapest, Miklós tér 1.
info@biokutatas.hu | www.biokutatas.hu
ISBN (pdf) 978-615-81056-5-1

A kiadvány alapjául szolgáló mű: Earthworms – Architects of fertile soils (FiBL, Svájc)
Az eredeti kiadvány szerzője: Lukas Pfiffner (FiBL)
Magyar nyelvre fordította: Hegyesi József
Szerkesztő: Papp Orsolya
Lektorálta: Dr. Szira Fruzsina, Allacherné Szépkuthy Katalin
Grafikai szerkesztés: Harsányi László / HarVar-d Design Studio
A képeket készítette: Thomas Alföldi (FiBL): borítólap, p. 4 (2, 3), 7 (1-3); M. Biondo: p. 2; Otto Ehrmann, D-Creglingen: p. 5; Andreas Fliessbach (FiBL): p. 7 (4, 5); Lukas Pfiffner (FiBL): p. 3 (1, 2, 3), 4(1), 8 (2); Fritz Häni: p. 8 (1)
Társszerkesztők:
FiBL Switzerland, Forschungsinstitut für biologischen Landbau
Ackerstrasse 113, Postfach 219 CH-5070 Frick, Svájc
Telefon: +41 62 865 72 72, *info.suisse@fibl.org*, *www.fibl.org*
és a TILMAN-ORG projekt konzorciuma
www.tilman-org.net

© FiBL és ÖMKi

A kiadvány megjelenését a Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat támogatta.

Az e kiadványban foglaltakat a szerzők legjobb tudásuk szerint írták le, és a lektorokkal együtt a lehető legnagyobb gondossággal ellenőrizték. Ennek ellenére a hibák lehetőségét nem tudjuk teljesen kizárni. A szerzők és a kiadó ezért nem vállalnak felelősséget a kiadványban esetlegesen előforduló pontatlanságok és abból eredő következmények miatt. E kiadvány minden része szerzői jogokkal védett. Bármilyen felhasználás a kiadó engedélyével lehetséges. Ez különösen vonatkozik a sokszorosításra, fordításra, mikrofilm készítésére és az elektronikus rendszerekben való tárolásra és feldolgozásra.

MAGYAR NEMZETI VIDÉKI HÁLÓZAT

A kiadvány megjelenését a Magyar Nemzeti Vidéki Hálózat támogatta.