

Zöldtrágyázás jelentősége

A Primag Kft. kínálatában található [zöldtrágya](#) és [zöldugár](#), valamint [méhlegelő keverékek](#), mind a zöldítés, mind az AKG előírásainak megfelelnek és teljesítik a velük szemben támasztott követelményeket. A zöldítésben kötelezően választható elemként megjelenő zöldtrágyázás sok gazdálkodó számára a szükséges rosszat jelenti. Pedig a szakszerűen és a terület adottságainak leginkább megfelelő növények kiválasztásával végzett zöldtrágyázás segíti a talaj termékenységének fenntartását és fokozását.

A zöldtrágya kifejezetten erre a célra vetett, nagy biomasza tömegű növényfajok talajba dolgozását, egyfajta helyben megtermelt szerves trágyát jelent. Mivel hazánkban a talajélet és a talajtermékenység fenntartása szempontjából rendkívül fontos istállótrágya elérhetősége az állatállomány csökkenése miatt korlátozott, különösen fontos lenne a zöldtrágyázás jelentőségének megértése és a technológia alkalmazása. A zöldtrágyázás jelentőségét bizonyítja, hogy a már az ókorban is használták, és termésmenvelő hatását egészen a műtrágyák széleskörű elterjedéséig kihasználták. Az utóbbi 20 évben azonban újra a gazdálkodási rendszerek részévé kezdett válni. Különösen elterjedt gyakorlata van a nyugat-európai országokban (Ausztria, Németország, Franciaország), ahol a vetésforgó aktuális eleméhez leginkább illeszthető keverékeket alkalmaznak a talajvédelmére és a tápanyagellátás fokozására. Hazánkban az ökológiai gazdálkodók, illetve az AKG-ban részt vevők is rendszeresen természetnek zöldtrágyát, sikerrel.

A zöldtrágyázás hatásai többrétűek, mivel a megtermelhető és beforgatható biomasza tömege alapvetően befolyásolja a hatékonyságot. Az elérhető zöldtömeg függ a vetésidőtől (erre később visszatérünk), a talajadottságoktól és az évjáráthatástól is. A zöldtrágyázás során csak a talajban már meglévő tápanyagokat képesek a zöldtrágya növények „mozgósítani”, tehát ha a talaj nincs megfelelően feltöltve a szükséges tápelemekkel, nem várható a nitrogén megkötés, valamint más makro- és mikroelemek feltárása. A talajban rendelkezésre álló nedvesség pedig évről-évre befolyásolja a növények zöldtömegét.

Mindezek ellenére a zöldtrágyázás számos közvetlen és közvetett kedvező hatással rendelkezik:

1. ERÓZIÓ ELLENI VÉDELEM

A zöldtrágya növények használatával elérhető, hogy a talaj állandóan fedve legyen. Az alkalmazott növények gyors növekedésűek, hamar beborítják a talaj felszínét, gyökereik pedig gyorsan beszövik a talaj felső rétegét, védve azt a szél és víz erózióval szemben. Mivel a lehulló csapadék mechanikai rombolásának hatása nagyban függ a talajjal érintkező esőcseppek méretétől, a talajt takaró növények elsődleges szerepet játszanak az erózióval szembeni védelemben. Ennek, az egyre gyakoribb heves esőzések miatt, nem csak a lejtős területeken van jelentősége.

2. A TALAJSZERKEZETÉNEK JAVÍTÁSA

A különböző fajú zöldtrágyanövények a talajt eltérő mélységben szövik át a gyökereikkel. A gyökérzet közvetlen hatással van a talajszerkezetre. A szerteágazó, nagytömegű, mélyre hatoló gyökérzetet fejlesztő olajretek vagy mustár talajlazító hatással rendelkezik (1. ábra), csökkentik a talaj tömörödöttségét. A finomabb gyökerű bíborhere vagy facélia pedig a talaj felső 80 cm-ben segíti a megfelelő pórusméret kialakulását.

A biológiai lazításnak köszönhetően az utóvetemény gyökerei könnyebben hálózák be a talaj mélyebb rétegeit is. Ez különösen a nyári, aszályos időszakokban jelenthet előnyt.

3. A TALAJ VÍZHÁZTARTÁSÁNAK JAVÍTÁSA

A gyökérzet a talajszerkezetre gyakorolt hatásán keresztül pozitívan befolyásolja a

talajvízháztartását is. A gyökérzet növekedése során kialakuló makro- és mezopórusok elősegítik a csapadék gyorsabb talajbaszivárgást, ezáltal nő a talajba jutó csapadék mennyisége. A talaj víztartókéességének fejlesztésében különösen fontos szerepet játszanak a finom gyökérzetű zöldtrágyanövények, mint pl. a facélia, pohánka, vagy a bükköny.

Mint korábban írtuk, a zöldtrágyázásra alkalmas növények képesek a gyors talajtakarásra, amely a talajpárolgási veszteségét is csökkenti.

A zöldtrágyanövények gyors fejlődésükhöz és nagy zöldtömeg kifejlesztéséhez természetesen nagyobb vízfelhasználást igényelnek, aminek következtében a talaj felső rétegének (0-30 cm) átmeneti nedvesség csökkenése tapasztalható. Azonban, ez a hatás a talaj fizikai állapotára gyakorolt pozitív hatásoknak köszönhetően a tél folyamán megszűnik. Összességében a zöldtrágyázott területeken magasabb talajnedvességgel lehet számolni, mint a fedetlenül hagyott területeken.

4. A TALAJÉLET AKTIVÁLÁSA

A talaj biomasszájának legnagyobb részét a növények gyökérzete adja. A zöldtrágyanövények nagy gyökértömege növeli a talaj szervesanyag készletét, ami táplálékul szolgál a földigilisztáknak és talajmikrobáknak, így élénkíti a talajéletet. A földigilisztákkal átjárt föld levegőzöttebbé válik, javul a talajszerkezet és megnő a felvehető tápanyagok mennyisége. A gyökerek közvetlen közelében 100-1000× nagyobb is lehet a jótékony talajmikrobák száma, amelyek a szerves anyagok bontásáért felelősek, valamint pozitívan befolyásolják a talaj tápanyag szolgáltatását.

5. SZERVES ANYAG KÉPZÉS

A zöldtrágya növények nagy mennyiségű zöld növényi és gyökérmaradványt hagynak vissza. A talaj mikroorganizmusok közül heterotróf mikrobák általánosan a szerves anyag lebontásért felelősek. A megfelelő állapotban (nem elvénült) alászántott zöldtrágyanövények, különösen a pillangósok, kedvező C/N aránnyal rendelkeznek (20:1-24:1), ahhoz, hogy a mikroorganizmusok a leforgatott növényi maradványokat rövid időn belül képesek legyenek lebontani.

6. TÁPANYAG MEGŐRZŐ ÉS FELTÁRÓ HATÁS

A zöldtrágyanövényekkel mérsékelhető a tápanyagok kimosódása. Egyes tanulmányok szerint a másodvetésű zöldtrágyanövények a 20-55 %-kal csökkenthetik a bemosódásból adódó nitrogén veszteséget. A különböző fajok szerteágazó, mélyre hatoló gyökérzete és a hozzájuk tartozó mikorhizza rendszer (2. ábra) a talaj nagyobb részéből képes a tápanyagok felvételére, mint a kultúrnövények és a felszín közelébe hozza azokat. Ennek főként a talajoldatban nem könnyen oldódó makroelem, mint a foszfor, illetve a mikroelem (pl. réz, cink, mangán) esetében van jelentősége. A keresztesvirágúak jelentős mennyiségű nitrogén megkötésére, a facélia, vagy a csillagfürt foszfor, míg a pohánka kálium feltárására képes, amelynek mennyisége a termőterülettől függ.

A talajba forgatott zöld növényi részek bomlása során szerves savak keletkeznek, amelyek elősegítik a talajkolloidokhoz kötött tápanyagok feltáródását is. Mindemellett, pillangósok nitrogénben gazdagítják a talajt, amelynek mennyisége fajtól függően, éves szinten 50-80 kg/ha is lehet. Ez a mennyiség 5-50 t/ha istállótrágyában lévő nitrogénnek felel meg.

A zöldtrágyanövények hatással vannak a talaj tápanyag szolgáltató képességére, és csökkentik kijuttatandó műtrágya mennyiségét. Az zöldtrágyanövények által megkötött és feltárt tápanyagok elérhetővé válnak a nem csupán a következő növény számára, hanem a teljes vetésciklus növényei számára.

7. GYOMSZABÁLYOZÁS

A gyors kezdeti fejlődésű, talajt beborító zöldtrágyanövények – különösen a mustár és az olajretek – jó gyomelnyomó képességgel rendelkeznek. A facélia vagy a fehérhere kezdeti fejlődése lassú, azonban a későbbiekben bundaszerűen borítják a talajt.

8. SEGÍTSÉG A NÖVÉNY VÉDELEMBEN

A zöldtrágya növények vetésforgóba illesztésével megtörhető bizonyos kórokozók és kártevők fejlődési ciklusa. Számos zöldtrágyanövényről bizonyított, hogy gyökérvadalkukban olyan vegyületek találhatóak, amelyek hatására bizonyos talajkárték egyedszáma gyérül. Nematóda gyérítő hatással főként a keresztesvirágúak rendelkeznek, de a répa-fonálféreg ellen (*Heterodera schachtii*) a facélia is hatékonynak bizonyult. A nematóda rezisztens mustár és olajretek fajták a fonálféreg teljes fejlődési ciklusát gátolják, így mentesíthető a talaj az utóvetemény számára. Facéliával, mustárral és olajretekkel végzett kutatások szerint a gyökereik által termelt ciántartalmú vegyületek jelentős, akár 50-70 %-os cserebogár pajor pusztulást is okozhatnak.

9. BIODIVERZITÁS FOKOZÁSA

A zöldtrágyanövények meghosszabbítják a növényt fedett időszakot, életteret biztosítva a hasznos szervezeteknek, élőlényeknek (egyes rovarfajoknak, hüllőknek, kételtűeknek, madaraknak).

A zöldtrágyázás pozitív hatásai minden talajtípuson megfigyelhető az évjárathatástól függő mértékben, azonban erőteljesebben érvényesülnek gyenge termőképességű, sekély termőrétegű, vagy erőteljesen kötött talajokon. Minden olyan talajon ajánlott zöldtrágyázni, amelyen a termékenység fokozása és megőrzése a cél.

A vetés ideje, illetve attól függően, hogy mennyi ideig maradnak a területen a növények, a zöldtrágyázásnak több módzata is ismert:

1. FŐVETÉSŰ ZÖLDTRÁGYA

A fővetésű zöldtrágya egy (kora tavaszi vetés és nyári, vagy őszi bedolgozás) vagy több évre vetett ugaroltatást jelent, amely során termés nem kerül betakarításra a területről. Ez a módszer a kieső bevétel miatt a legdrágább, azonban a leghatékonyabb zöldtrágyázási forma. Különösen hatásos szélsőséges, sekély termőrétegű talajok javítására, illetve olyan területeken, ahol a nyári csapadékszegény időszakban a másodvetésű zöldtrágyázás nem kivitelezhető. Alkalmazható olyan területeken is, amelyek nehezen művelhetők, a zöldtrágya növények után pedig őszi vetésű növény is kerülhet.

2. FEDETT TARLÓ vagy HERETAKARÓS

Ez esetben két módszer alkalmazható. Alávetéskor egy időben vetnek tavaszi kalászossal (pl. tavaszi árpával) valamilyen pillangósnak (vöröshere, fehérhere, komlós lucerna, korcsHERE, somkoró, bíborHERE, szarvaskerep), vagy fűfélének (pl. angol perjét). A másik módzat a rávetés, őszi kalászossal vetnek tavasszal pillangós növényt. A kalászosok termése kevesebb lehet, ugyanakkor egyes tanulmányok szerint a pillangósok nitrogén megkötése pozitívan is befolyásolhatja a termésmennyiséget. A módszer előnye, hogy a gyenge kezdeti fejlődésű zöldtrágyanövények már megerősödnek a gabona betakarítás idejére. Továbbá, a rávetett vagy alávetett növények nem igényelnek külön talajmunkát.

3. SARJÚ-ZÖLDTRÁGYÁZÁS

Ennek során évelő pillangós növények első növedékét takarmánnyként hasznosítják, a másodikat - a sarjútermést - pedig zöldtrágyaként a talajba dolgozzák.

4. TARLÓ-, vagy MÁSODVETÉSŰ ZÖLDTRÁGYA

Ez a megoldás jól beilleszthető a vetésforgóba. A zöldítés előírásának is megfelel ez a módszer. Korán lekerülő elővetemények (borsó, repce, őszi vagy tavaszi kalászos) esetén alkalmazható. A zöld növényi részeket még ősszel bedolgozzák a talajba, vagy az elfagyott növényeket mulcsként a talaj felszínén hagyják (talajvédelem) és tavasszal forgatás nélkül munkálják be.

5. AZ ÁTTELELŐ ZÖLDTRÁGYÁZÁS

Ez a másodvetésű zöldtrágyázás egyik módozata, amely szintén megfelel a zöldítésnek. Az áttelelő zöldtrágyanövények vetése ősszel történik, beforgatásuk pedig kora tavasszal.

6. TAKARÓNÖVÉNYES ZÖLDTRÁGYÁZÁS

Ez a módszer főként szőlő- és gyümölcsstermesztő ültetvényekben jellemző. A takart terület lehet teljes, minden sorköz, vagy minden második sorköz. A fedettség időszakát tekintve a legjellemzőbb az egész éves fedettséget biztosító évelő keverékek használata, de alkalmazható tavasztól-őszig, nyár végétől őszig, valamint nyár végétől a következő év tavaszáig is.

Hazánkban a másodvetésű, illetve az áttelelő zöldtrágyázás a jellemző, amelynek talajelőkészítésére, vetésére kevés menetszámú, a talajnedvesség csökkenést minimalizáló eljárások alkalmazása a legideálisabb. A főnövény lekerülése után végzett tarló-műveléssel egyidejűleg elvethetőek a zöldtrágyanövények, így a talajelőkészítés plusz költséget nem jelent. A vetés magtartállyal felszerelt grubber vagy műtrágyaszóróval költség kímélően elvégezhető, de alkalmazható direkt vetőgép is. A zöldtrágya keverékek vetőmag költsége összetételtől függően hektáronként 9-20 ezer forint között változik. A vetés költsége így a vetőmaggal zöldtrágya keveréktől függően kb. 16-28 ezer Ft hektáronként (1 táblázat). A forgalmazók által ajánlott vetőmagnormától nem ajánlott eltérni, mivel csak megfelelően nagy csíraszám vetésével biztosítható a sűrű növényállomány.

Ha nagy mennyiségű szármagadvány van a területen a zöldtrágyanövények vetése előtt 30-50 kg N/ha érdemes kijuttatni, így megelőzhető a pentozán hatás, jobb beltartalommal, nagyobb zöldtömeget kaphatunk és aszályosabb időszakban is jobban fejlődnek a növények. A kijutatott nitrogén hatóanyaga nem jelent plusz költséget, hiszen a növényi maradványokkal visszajuttatjuk a talajba.

A vetés időpontját a területi adottságokhoz igazítva érdemes megválasztani, július közepétől augusztus végéig, áttelelő zöldtrágya esetében kora ősszel. Az aszályos időjárás miatt júliusba elvett növények általában nem tudnak megfelelően fejlődni, ezért érdemes megvárni az augusztusi csapadékosabb időszakot. A hosszúnappalos növények (pl. mustár, olajretek) júliusban vetve hamar vegetatív fázisba kerülnek, és nem hoznak nagy zöldtömeget, ezért az augusztusi vetés kedvezőbb. Szélsőségesen száraz évjáratok kivételével a nedvesség megőrző talajművelés és a harmatképződés elegendő a csírázáshoz.

A zöldtrágya növények bedolgozásával az első fagyokig lehet várni, ilyenkor talajtakaró mulcsként is lehet hasznosítani az elfagyott növényállományt. A legtöbb zöldtrágya növény a kisebb fagyokat elviseli, a pohánka érzékeny a fagyokra, míg a pl. bíborhere áttelel. Az áttelelt növényállományt és a mulcsként felszínen hagyott növénymaradványokat tavasszal, vetés előtt érdemes bedolgozni.

A bedolgozás időpontjának megválasztásakor érdemes figyelembe venni a növényállomány fejlettségi állapotát. A pillangósok kivételével a virágzást követően a növények elfásodnak, a C/N arány megnő, amelynek következtében a beforgatott növényi maradványok bontása elhúzódik. Ezért törekedni kell, hogy virágzás előtt, vagy legkésőbb a virágzó állomány kerüljön bedolgozásra. A nagy zöldtömeget nem szabad aprítás nélkül, egy tömegben beforgatni, mert túlzottan levegősség válik a talaj, ami szintén megnehezíti a szerves anyagok bontását, a később a talajművelést és az utóvetemény fejlődését is hátráltatja.

A nitrogényűjtő pillangós növények alacsony C/N aránnyal rendelkeznek, ezért az általuk lekötött nitrogén hamar felszabadul. Ezt a tényt érdemes figyelembe venni a beforgatás időpontjának megválasztásához és az utóvetemény kiválasztásakor.

Ültetvények talajtakaró zöldtrágya növényeinek telepítése történhet a talajelőkészítést követően

szeptemberben, vagy kora tavasszal. A vetés után a növényeket hagyni kell magot hozni, így a telepítés kellően megerősödhet. A kiválasztott fajok nem nőnek túl magasra, ha azonban egy-két összetevő az esetleges csapadékos időjárás hatására túl magasra nőne, azok hengerezéssel a talajra simíthatók. Kaszáláskor sose vágjuk 10 cm-nél rövidebbre a növényzetet. A lekaszált növények mulcsként a talajon hagyhatóak, 2-4 év elteltével pedig ősszel vagy tavasszal lehet a talajba dolgozni.

A zöldtrágyázás során kétszikű, gyors fejlődésű, nagy zöldtömeget adó, rövid tenyészidejű, a klimatikus viszonyokra igénytelen növények alkalmazhatóak, amelyek gyökérzete szerteágazó, nagy tömegű és mélyre, vagy közép mélyre hatol. Előnyösek a nitrogénygyűjtő, jó tápanyag megkötő, illetve feltáró növények is.

A pillangós virágú zöldtrágyanövények nélkülözhetetlenek a biológiai talajjavítás, valamint a talajtermékenység fenntartásában.

A leggyakrabban használt **a fehérmustár, olajretek, facélia és a pohánka, pillangósok közül pedig a herefélék.**

- A **pohánka, vagy másik nevén hajdina** meleg kedvelő, rövid tenyészidejű, sekélyen gyökerező növény. Kötött, rossz vízgazdálkodású talajokba, a gyengén humuszos laza és futóhomokba nem való, azonban savanyú talajokon is termesztethető. Zöldtrágya keverékekben gyors csírázása és kezdeti fejlődése miatt alkalmazzák. Virágzása 2-4 hétig is eltart, ezért méhlegelő keverékekben is szívesen használják.
- A **fehér mustár** hosszúnappalos, rövid tenyészidejű növény. Zöldtrágyaként augusztus második felében vetve gyorsan kel, és a csökkenő fényviszonyok kedvezően hatnak a zöldtömeg növekedésére. Sűrűs gyökérzete és nagy vegetatív tömege gátolja a talajeróziót. A bedolgozás idejére, november végére jelentős gyökértömeget fejleszt, amely 100-140 kg/ha nitrogént megkötésére is képes.
- Az **olajretek** szintén hosszúnappalos növény. Nagy zöld- és gyökértömeg tömege miatt kiváló szerves anyag pótló, talajélet aktivizáló és jó hatással van a talajszerkezetre is. Mélyre hatoló, gazdagon elágazó gyökérzete erőteljes fejlődést tesz lehetővé kedvezőtlenebb talaj- és éghajlati viszonyok között is. A fehér mustárhoz hasonlóan nagy mennyiségű nitrogént képes visszatartani.
- A **facélia magyar nevén mézontófü**, kedvelt mezélő növény. Kezdeti fejlődése lassú, de később bundaszerű állománya jó gyomelnyomó. Ősszel és tavasszal is leforgatható, jelentős szerves anyagot képez. Zöldtömege és finom gyökérzete könnyen elbomlik. Kertészeti kultúrák előtt is kiváló zöldtrágyanövény.
- Szerkezetében károsodott, mélyen tömődött talajok javításában kiemelt jelentőséggel bír a **csillagfürt**. Zöldtrágyázásra közepes pH-jú agyagos homoktalajokon a fehér virágú keserű csillagfürtöt alkalmazzák, míg alacsony pH értékű, könnyű talajokon a sárga- és kékvirágú, valamint az édes csillagfürtöt.
- A **somkoró** sekély termőrétégű, meszes homoktalajok zöldtrágyanövénye. Olyan talajokon is termesztethető, ahol más pillangós növény már nem. Mélyre hatoló, erős gyökérzete képes áthatolni a mészkőpadokon. A somkoró a második évben hoz virágot és magtermést. Zöldtrágyaként az első év végén ősszel forgatják be.
- A **takarmány bükköny** az ország egész területén alkalmazható, igénytelen, jó szárazságtűrő, áttelelő zöldtrágya növény, legszebben középkötött talajokon fejlődik. Az egyik leghatékonyabb nitrogén gyűjtő pillangós. Gyakran alkalmazzák köztes védőnövényként erózióknak kitett talajokon, kiváló talajtakaró, talajvédő és jó gyomelnyomó képessége végett.
- Csapadékos vidékek áttelelő zöldtrágyanövénye a **bíborhere**. Minden talajtípuson termesztethető, kivéve a mészben szegény talajokat, ideális számára az 5-5,7 pH érték. Tavasszal korán fejlődésnek indul, nagy fejlődési erély jellemzi. Ideális ültetvények talajtakarására is.
- A **fehérhere** alacsony termetű, a talajt behálózó évelő pillangós növény, ezért kiváló talajvédő. Gyökerei sűrűn behálózzák a talaj felső 80 cm-es rétegét. Száraz időszakokban

visszahúzódik, majd ha megfelelő a nedvesség újra növekedésnek indul. A méhek is szívesen látogatják. Ültetvények talajtakarására és méhlegelő keverékekben is alkalmazzák.

A zöldítésben alkalmazott zöldtrágyázást minimum két faj keverékével kell megvalósítani. A keverék vetésnek számos előnye van a tiszta vetésekkel szemben:

- azonnali gyors biomassa és gyökérképződés,
- különféle növényfajok előnyeinek egy időben történő hasznosítása, hasznosulása,
- a sokféleség miatt nő a víz, a tápanyag és a fény hasznosulása,
- nő a biológiai változatosság,
- csökkenti a biotikus és abiotikus stressz faktorokat,
- a gyökértípusok különböző horizontális elhelyezkedése miatt a talajunk termőrétegének minden szintjén talajélet javulás tapasztalható,
- növeli a termés stabilitását és a minőséget,
- tápanyag megkötés (pl. foszfort – a facélia ill. a pohánka, nitrogént a pillangósok stb.).

A keverékek összetételének megválasztásakor érdemes figyelembe venni a vetésciklust, a talajtípust, a klimatikus adottságokat és a zöldtrágyával elérendő célt. A leggyakrabban alkalmazott összetétel az olajretek és a mustár valamilyen arányú keveréke, esetleg pillangós növényel kiegészítve. Ezek a keresztes virágúakat tartalmazó keverékek kiváló talajlazító, szerkezet javító hatással, nitrogén megkötő képességgel rendelkeznek. Kertészeti kultúrák előtt is szívesen alkalmazzák fonálféreg gyérítő hatásuk miatt. Azonban káposztafélék előtt érdemes inkább olyan keverékeket választani, amelyek nem tartalmaznak keresztes virágúakat. Az ilyen keverékek leggyakrabban pohánkát, facéliát és valamilyen pillangós növényt tartalmaznak.

Zöldugarnak, ültetvények talajtakarására olyan keverékek alkalmazása a legmegfelelőbb, amelyek nagyobb arányban tartalmaznak évelő pillangós összetevőket. Különösen szőlő ültetvények esetén a nem túl mélyen gyökerező, alacsony növekedésű, de jó talajtakaró fajok a megfelelőek.

Javasolt technológia

- Tarlóhántás és lezárás (tárca, vagy gruber henger), nagymennyiségű szármaradvény esetén 50 kg/ha nitrogén hatóanyag kijuttatása javasolt.
- Vetés (sorba vagy szórva): július közepétől augusztus végéig, mivel a nagy zöldtömeget adó növények jó része (fehér mustár, olajretek, pohánka) rövidnappalos.
- Lezárás hengerrel
- Bedolgozás: 60 nap fenntartási időszakot figyelembevéve kell bedolgozni, vagy várhatunk az első fagyokig.
- Mulcsozás: vetés előtt 3 héttel célszerű.

Forrás: Lajtamag Kft.