

KERTÉSZETI NÖVÉNYEK ÉLETTANA

Dr. Monostori Tamás főiskolai tanár
Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar
Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet



A TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁS NÖVÉNYÉLETTANI VONATKOZÁSAI

6. olvasólecke

Olvasási idő: 45 perc

**Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen
készült az Európai Unió támogatásával.
Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014**



SZÉCHENYI 2020

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁS NÖVÉNYÉLETTANI VONATKOZÁSAI

A termesztés során alapvetően a tenyészidő folyamán felhasznált és a betakarított terménnyel (és melléktermékeivel) elszállított tápanyagmennyiséget szükséges a talajba visszapótolni. Ezt a termés és a vegetatív részek összes ásványianyag-tartalma adja, aminek átlagos értékeiben az egyes növényfajok között jelentős különbségek tapasztalhatók.

A **trágyázási terv** alapjául szolgáló **tápanyagmérleg** alapját a talajból kivett tápanyagmennyiségek ismerete adja. A mérleg dinamikus egyensúlyban tartásához elengedhetetlen, hogy ásványi és szerves trágyával legalább annyi tápanyagot pótoljunk vissza a talajba, amennyit a betakarítás során kivettünk belőle

A kijuttatandó tápanyag dózisek számításához szükséges információk

Összel az alábbi dózisú szerves trágyák kijuttatása javasolt:

- istállótrágya 150-300 kg / 100 m²
- komposzt 120-160 kg / 100 m²
- tőzeges fekál 100-120 kg / 100 m²
- baromfi trágya 60-80 kg / 100 m²

Műtrágyák adagolandó mennyisége

Kultúra	Mennyiség (g/m ²)		
	Nitrát	Szuperfoszfát	Kálisó
Szőlő	60	50	60
Alma	30	20	20
Meggy	10	20	30
Dió	10	20	20
Őszibarack	30	20	30
Szilva	10	20	30
Füvesített terület	50	50	50

A következő táblázat a kijuttatott műtrágya dózisek tervezéséhez nyújt támpontot.

A műtrágyázás tervezése nem tartozik szorosan e tárgy tematikájához, abba **Szalai (2001) 47-48. oldalán** található bevezetés.

Műtrágyák átlagos alkalmazott mennyisége (kg / 100 m²)

Műtrágya	Mt. mennyisége (kg/100 m ²)
Mészammon-salétrom (28%-os)	6–8
Ammónium-nitrát (34%-os)	5–6
Karbamid (46%-os)	4–5
Komplex műtrágya (4 : 14 : 14%-os)	15–20
(8 : 21 : 21%-os)	10–15
(20 : 10 : 10%-os)	10–15
Kálisó (60%-os)	4–6
Káliumfoszfát (50%-os)	5–7
Szuperfoszfát szemcsés (13%-os)	6–11

Szalai (1987) in Szalai (2001)

A talajok kémhatásának jelentősége

A talajok kémhatását **mész tartalmuk** alapján határozzuk meg. A semleges talajok kémhatása pH=7, az e feletti értékek lúgos, az ez alattiak savas/savanyú kémhatásúak.

A **zöldség növények** nagy része az **enyhén savas** 6,5 pH-t kedveli, a **káposztafélék** a 8 pH körüli **lúgos** talajt kedvelik. Lúgos talajon a gyökérgolyva nem fertőz.

Az enyhén savas pH-t kedvelő dísznövények (pl. Rhododendron) ültetéséhez meszes (lúgos) talajon a gyökérszónát tőzeggel kell feltölteni. Amennyiben a gyökerek túlnöve a tőzegrétegen elérik a meszes-lúgos talajt, először a növekedés, majd a virágzás áll le, később a növény le-
gyengül és elpusztul.

Savas kémhatású talajon a mohák megjelennek. A savas talaj meszezéssel semlegesíthető, illetve enyhén savassá tehető. Gyakorlati tapasztalatok alapján, egy **egységnyi pH-érték emeléshez 100 négyzetméterenként szükséges mézsmennyiség:**

- laza homoktalajon 1 kg
- homokos vályogtalajon 2 kg
- kötött vályogtalajon 3 kg
- tömör, nehéz agyagos talajon 4 kg

Túlzottan lúgos (meszes) talajon a pH csökkentése nagyobb mennyiségű komposzt (10-15 kg/m²) vagy istállótrágyát (20-25 kg/m²) őszi talajba forgatásával elérhető.

A sótűrés élettani háttere és gyakorlati jelentősége

A talajban erős sóképzés alakulhat ki rossz öntözés vagy túlzott műtrágyázás hatására, illetve szikes talajon. A talaj magas sótartalma **sóstresszt** okoz, a gyökerek nem ágaznak el, a gyökérszőrök elégnak, mintha szárazság lenne. A sóban gazdag talajok alacsonyabb vízpotenciálja miatt a gyökerek nagyobb szívóerejére (negatívabb vízpotenciáljára) van szükség a vízfelvételhez. A szívóerő (vízpotenciál) annál nagyobb, minél töményebb a sejtek vakuólumaiban a sejtnedv, ami a szikes talajon élő szittyó fajoknál (*Juncus sp.*), például, -24 bar is lehet. A vakuólumban a sók bizonyos mennyiség felhalmozódása felett toxikus koncentrációt is elérhetnek.

A kertészeti növények a különböző makroelemekkel szemben különböző tűrőképességet mutatnak. Az anionok (pl. klorid, Cl⁻) fokozzák a sóképzést. A zöldségnövények csoportosítása sóérzékenységük alapján:

- **sóérzékenyek**: uborka, saláta, paprika (fehér)
- **közepesen sóérzékenyek**: paradicsom, zöldpaprika, fűszerpaprika
- **sótűrők**: káposztafélék, hagymafélék

Szerves trágyák alkalmazása

A szerves trágyák nem csak - az **érettségük foka** által meghatározott - minőségük révén vannak hatással a növények növekedésére és fejlődésére, jelenlétük javítja az ásványi anyagok felvételét is.

Kertészeti termesztésben, minőségük, elérhetőségük és felhasználhatóságuk miatt az **érett** (legalább egy évig kazalban érlelt, bomló állapotú) **istállótrágyák** és a **komposzt** a legfontosabbak: víztartalmuk csökkent, nincs kellemetlen szaguk, a kórokozóktól, kártevőktől és gyommagvak jórészt elpusztultak bennük, felvehető tápanyagokban gazdagok, tartós talajszerkezetet javító hatásuk van, lebomlásuk lassúbb. Gyakorlati szempontból fontos, hogy nincs káros perzselő hatásuk a zöldségfélékre és gyümölcsfélékre. Különösen kötött talajokon fontos érettebb trágyák kijuttatása.

Az **éretlen trágyákban** a mikroorganizmusok a lebontáshoz (erjedéshez) a tápanyagokat a növényektől vonják el, ami időleges tápanyaghiányt és a növény lassú kezdeti növekedését okozza. További káros hatás lehet az ilyen trágyában a különösen nagy mennyiségben jelen lévő ammóniának, ami megperzseli a növényeket (pl. fólia alatti hajtásban, ahol a gáz koncentrálódhat).

A **félérett trágyák** szabadföldön már hasznosíthatók, hajtásban nem. Ezekben a növényi részek nem bomlottak el teljesen, ami többek között káros szénhidrát hatást („pentoán-hatás”), a növények időleges tápanyag (elsősorban nitrogén) hiányát okozhatja, és szúrós szaga sem szűnt meg teljesen.

Zöldtrágya növények

A talaj termőerejének javításában – nem csak az ökológiai gazdálkodásban – nagy jelentősége lehet a zöldtrágyanövényeknek, melyeket teljes tömegükben, bimbózás vagy virágzás előtti állapotban forgatunk a talajba kerül. Kedvező hatásuk a nitrogén/humusz felhalmozása, ásványi anyagok kimosódásának mérséklése, az erózió csökkentése, a talaj beárnyékolása, morzsalékos állapotúvá alakítása, az intenzív talajművelés szervesanyag-csökkentő hatásának mérséklése. Rosszul megválasztott zöldtrágya növény esetén, ugyanakkor, a betegségek vagy kártevők elszaporodhatnak, aszályos területeken nagy vízfogyasztás és abból adódó talajnedvesség-hiány léphet fel. A zöldtrágya növények megválasztásánál figyelembe kell venni a talaj típusát, a vetés időpontját és azt az időtartamot, amíg a növény a helyén maradhat. A zöldtrágya növények egy része nitrogényűjtő baktériumokkal él szimbiózisban, ezek tehát gazdagítják a talaj nitrogéntartalmát, másik csoportjuk csupán a talaj szerkezetét javítja.

Nitrogénkötő zöldtrágyanövények: csillagfürt (savanyú homokon), fehérvirágú somkóró (meszes homokon), bíborhere, rozsos szöszösbükköny, továbbá lucerna, lóbab, vöröshere, borsó, bab stb.

Nem nitrogénkötő zöldtrágyanövények: zöldrozs, olajretek (nematicid hatás), fehér mustár, facélia (mézontófü), pohánka

Komposzt

A **komposztálódás** biológiai folyamat, melynek során a szerves hulladékok anyagai jelentős részben humuszszerű anyaggá alakulnak át. A komposztálódás a levegő oxigénjével történik (oxidáció), tehát aerob folyamat (korhadás) - szemben az anaerob rothadással. A komposztálás során széndioxid keletkezik, valamint ásványi sók, melyek trágyaként használhatók. A folyamat során részben humusz is keletkezik. A **komposzt** komposztálásból származó, szilárd, morzsalékos, sötétbarna színű, földszerű, magas szervesanyag-tartalmú anyag, amely szerves hulladékokból, maradványokból, elsősorban mikroorganizmusok, valamint a talajlakó élőlények tevékenységének hatására jön létre, megfelelő hatások (oxigén, megfelelő nedveségtartalom) mellett (<https://hu.wikipedia.org/wiki/Komposztálás>).

Komposztálható anyagok:

- kerti hulladékok (gallyak, falevelek, fű, aprított nyesedékek, gyomok maghozás előtt stb.)
- konyhai hulladékok (gyümölcs, zöldség, kávézacc, teafű, tojáshéj stb.)
- háztartási hulladékok (kezeletlen papír)
- fűrészpor, faapríték
- egyéb hulladékok (kartonpapír, fahamu, elhervadt virágok, megunt növények)
- növényevő állatok ürüléke

Komposztálásra nem javasolt anyagok:

- dió-, vadgesztenye-, nyírfalevelek nagyobb mennyiségben (növekedésgátló hormonokat tartalmaznak)
- beteg vagy kártevőkkel fertőzött anyagok (azonnal elégetendő)
- felszedett burgonya fennmaradó szárrészei (azonnal elégetendő)
- főtt konyhai hulladék, maradék (rothadni kezd, nyüvesedhet, fertőzővé válhat)
- tarackos évelők gyökere (elégetendő)
- gyomok magvai
- húsevő állatok ürüléke
- széntüzelés salakja
- állati tetemek
- nem lebomló anyagok

A komposztot havonta át kell forgatni, így 3-4 hónap alatt jó minőségű istállótrágyával egyenlő tápértékű érett komposzttrágya lesz belőle.

A komposztálás gyakorlati részleteiről **ITT** szerezhetnek (52-55. oldal) további információkat (regisztráció szükséges!): <https://www.szaktars.hu/szaktudas/view/kert-esszel-novenyi-eletjelensegek-a-kertben/>

Tápanyagfelvétel a levélen keresztül

A **levéltrágyázás** során a tápanyag-pótlás a növény föld feletti részein - elsősorban a leveleken - keresztül történik. A levéltrágyákat általában vízben oldott sók ködszerű permeteként juttatjuk a levelekre. A jobb tapadás és a tartós nedvesség céljából a permethez különböző nedvesítőanyagok hozzáadása szükséges.

A levelek elsősorban a gáz halmazállapotú anyagok (CO₂, SO₂, O₂) felvételére alkalmasak, azonban meghatározott feltételek mellett az ionok is behatolása is lehetséges, annál nagyobb

valószínűséggel, minél hosszabb ideig borítja vízhártya a levél felületét. Vízborítás hiányában a kijuttatott sók kikristályosodnak, beépülésük lehetetlenné válik. A levélen keresztüli táplálás tehát csak csekély párolgás esetén eredményes, ezért a késő délutáni órákban alkalmazandó.

Levélen keresztül minimális tápanyag juttatható a növénybe, azonban igen nagy hatásfokkal.

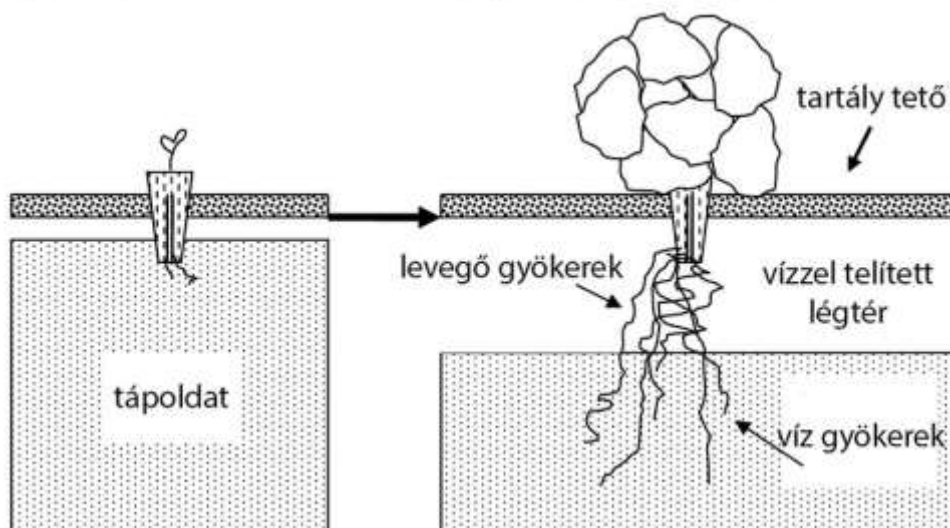
A levélen keresztüli táplálás alapvető **szempontjai**:

- alkalmazás (1) általában gyors hatás elérésére, illetve, (2) ha a tápelemek a talajban felvehetetlen vagy erősen kötött formában vannak jelen
- a tápsó legyen vízben oldódó, legalább az alkalmazott koncentráció mértékéig
- a levéltrágya általában a permetezőanyaggal is keverhető
- mélyen gyökeresedő gyümölcsfáknál a makrotápelemek kijuttatására is alkalmas nagy hatékonysága miatt

A tápoldatos kultúrák

A vízkultúrák (**hidrokultúra**, **hidropónia**) esetében a növényeket talaj nélkül, ismert összetelű és töménységű tápoldatban nevelik. A tápoldat a növény növekedéséhez, fejlődéséhez szükséges elemek sóinak keverékét felvehető koncentrációban tartalmazza. A tápoldat lehet teljes, ha minden szükséges tápelemet tartalmaz, illetve hiányos, ha csak azok egy része van jelen.

A hidropóniás kultúráknak a gyakorlatban számos változata ismert: álló tápoldatos kultúra, folyamatos áramoltatásos kultúra, passzív alsóöntözés, apály-dagály/árasztás-szivárgás, aeropónia



A Tajvanon (The World Vegetable Center – AVRDC) kidolgozott egyszerűsített hidropóniás zöldségtermesztő rendszer

<https://kertlap.hu/a-kratky-hidroponikus-termesztes-alapjai-otthon-is/>

A hidropóniában alkalmazott hordozóanyagok is változatosak: agyaggranulátum, kőzetgyapot, kókuszrost, perlit, homok, kavics. A termelésben napjainkban legelterjedtebb a kőzetgyapot és a kókuszrost használata. Főként a hordozóanyag nélküli hidropóniákban fontos feladat a gyökerek levegőztetésének megoldása, ami hordozóanyagok alkalmazása esetén nem jelent gondot.

A hidrokultúrákról, azok gyakorlati előnyeiről és a felmerülő problémákról **ITT** olvashatnak bővebben: <https://babylon-grow.eu/hidroultura-i-46.html>

Ellenőrző kérdések

Ismertesse a talaj kémhatása és a só-tűrés élettani vonatkozásait és gyakorlati jelentőségét!

Ismertesse szervezetrágyázás élettani kérdéseit!

Melyek a zöldtrágya növények alkalmazásának fő kérdései?

Melyek a hidropóniás termesztés fő szempontjai?

Források

Pethő M. (2002): Mezőgazdasági növények élettana. Akadémiai Kiadó, Budapest
<https://mersz.hu/mod/keres/Mez%C5%91gazdas%C3%A1gi+n%C3%B6v%C3%A9nyek+%C3%A9lettana/sorrend/2/> (regisztráció szükséges!)

Szalai J. (2001): Növényi életjelenségek a kertben. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
<https://www.szaktars.hu/szaktudas/view/kert-esszel-novenyi-eletjelensegek-a-kertben/>

Ajánlott irodalom

Ördög V., Molnár Z. (2011): Növényélettan

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_01_Novenyelettan/adatok.html

Bratek Z. és mtsai (2013): A növényi anyagcsere élettana

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0073_novenyi_anyagcsere/adatok.html