

TALAJ NÉLKÜLI TERMESZTÉS

Dr. Vojnich Viktor J. főiskolai docens
Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar
Növénytudományi és Környezetvédelmi Intézet



A TALAJ NÉLKÜLI TERMESZTÉS FIZIOLÓGIAI ALAPJAI

3. olvasólecke

Időigény: 60 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 TALAJ NÉLKÜLI TERMESZTÉS FIZIOLÓGIAI ALAPJAI

A növények autotróf élőlények, vagyis CO₂-ból, vízből és ásványi tápanyagokból képesek felépíteni saját szervezetüket. A víz és a tápanyagok felvétele – a növények létét és produktivitását alapjaiban meghatározó folyamat – a talaj nélküli termesztésben a kisebb pufferkapacitású közegekből történik. Ehhez adódik, hogy a klimatikus tényezők általában igen precízen szabályozhatók egy olyan szintű termesztő-berendezésben, amelyben már érdemes talaj nélküli termesztéssel foglalkozni.

1, A zöldségnövényeket alkotó vegyületek és elemek

Két fő alkotórészből áll a növény: a víz és a szárazanyag. Megközelítőleg a termesztett növények 15-20%-ban szárazanyagból, illetve 80-85%-ban vízből állnak. Kismértékben eltérő ez az arányérték a növény fajtától, a növény korától és a termesztési körülményektől függően. Az idősebb növények víztartalma alacsonyabb, mint a fiatalabb növényekké.

A növény és a termés szárazanyag-tartalma bizonyos határok között változtatható a vízkultúrás termesztésben a tápoldat összetételének és töménységének szabályozásával.

A zárt rendszerben termesztett növény víztartalma magasabb, mint a szabadföldön, talajban előállított növényé.

A zöldségnövények szárazanyag-tartalma:

- ❖ 30% nyersrost
- ❖ 12% fehérje
- ❖ 48% nitrogén mentes kivonható anyag
- ❖ 4% zsír
- ❖ 6% hamu

A növényi hamu alkotórészei a nitrogén kivételével (növényfajtól függően kisebb mértékben eltérő) a következők szerint változik:

- 42% kálium
- 24% oxigén
- 7% klór
- 5% foszfor
- 5% kalcium
- 4% magnézium
- 4% kén
- 1% nátrium
- 1% mikroelemek: vas, mangán, cink, réz, bór, molibdén

A növényeket felépítő legfontosabb szerves vegyületek szerkezeti elemei. Ionos formában a talajon keresztül, illetve gáz formájában a levegőből kerülnek a növénybe a következő elemek: **szén, hidrogén, oxigén, nitrogén és a kén.**

Mindössze ionos formában jut a növénybe: **foszfor, bór és a szilícium.** Részt vesznek a növények elektronátvitelében.

A növények vízháztartásának szabályozásában fontos szerepet töltenek be a következő elemek: **kálium, nátrium, magnézium, kalcium, mangán és a klór.** Ionos formában kerülnek felvételre.

A talajból a növények a következő elemeket ionos vagy kelátos formában veszik fel: **vas, réz és a molibdén.** Az **enzimek fémkomponensei** jelentős szerepet játszanak az **elektron szállításban.**

Makroelemek: azok a tápelemek, amelyek nagyobb mennyiségben találhatóak meg a növényekben (**0,1-10 %: O, H, C, F, Si, K, Ca, N**)

Mikroelemek: azok a tápelemek, amelyek egészen kis mennyiségben lelhetők fel a növényi részekben (**0,01-0,0001 %: Mn, Zn, B, Cu, Mo stb.**)

Mezoelemek: a mikro- és a makroelemek között átmenetet képeznek, amelyek **0,1-0,01 %** körüli tömegben vannak a növényekben. A **legfontosabbak: Mg, Fe, S, Na.**

1. táblázat: A növények által felvett tápelemek mennyiség szerinti csoportosítása.

Ombódi és Terbe (2019)

Nyers tömeg (%)	Elemek	Megnevezés
10-100	oxigén, hidrogén	makroelemek
1-10	szén	
0,1-1	foszfor, szilícium, kalcium, kálium, nitrogén	
0,1-0,01	kén, magnézium, vas, nátrium, alumínium, klór	
0,01-0,001	mangán, bór, stroncium	mikroelemek
0,001-0,0001	réz, titán, cink, lítium, bárium, bróm	
0,0001-0,00001	fluor, rubídium, nikkell, ón	
0,00001-0,000001	arzén, molibdén, jód, kobalt, germánium, ólom, higany, kadmium	ultra mikroelemek

Megkülönböztetjük, hogy a növények honnan veszik fel a tápelemeket:

- ❖ légből (szén)
- ❖ vízből (oxigén)
- ❖ talajból (nitrogén)

2, A víz és a tápanyagok felvétele

A vízfelvétel módjai

A növény, a gyökérközegtől a vizet alapvetően kétféle módon veszi fel:

- passzív úton
- aktív úton

1, Passzív úton: A víz az alacsonyabb vízpotenciálú helyek felé halad (gyökérközegtől a növénybe, és onnan a légtérbe). A párologtatás (transzspiráció) által keltett szívóhatás a folyamat mozgató rugója. Csak levelek jelenlétében játszódik le a passzív vízfelvétel. A légcserenyílásokon (sztómákon) át távozik az elpárologtatott víz 90%-a a növényből. Legfőképp nappal történik a passzív vízfelvétel.

2, Aktív vízfelvétel: A gyökérnyomás a mozgatórugója. A légzés során a gyökérsejtek ionokat vesznek fel, emiatt a sejtnedv koncentrációja megnő, a sejt vízpotenciálja alacsonyabb lesz a gyökérközegtől, és így vizet tud felvenni. A gyökérközeg és a növény közötti vízpotenciálkülönbség ki nem egyenlítődik addig, amíg a gyökérnyomás fennmarad. A közeg levegőzöttsége, a gyökerek szénhidrát-tartalma és a közeg tápanyag-koncentrációja nagyban függ az aktív vízfelvétel mértékétől.

A tápanyagok felvételének módjai

A tápanyagokat döntő többségben vízben oldott, ionos formában veszik fel a növények. A gyökérből a föld feletti részekbe szállítódnak. A tápelemek is a gyökérszőrökön keresztül veszik fel a növények a vízhez hasonlóan.

A növények tápanyag-felvételének és hasznosításának folyamata 4 csoportra osztható:

- ❖ tápanyagok gyökérhez kerülése
- ❖ tápanyagok felvétele
- ❖ tápanyagok szállítása
- ❖ tápanyagok beépülése (asszimiláció)

3, A víz és a tápanyagok felvételét befolyásoló tényezők

A tápanyag-felvételt hátráltató okok:

- természetközeg fizikai és kémiai tulajdonságaival összefüggő tényezők
- klimatikus tényezők
- belső vagy növényi tényezők

A víz- és a tápanyagok felvételét befolyásoló gyökérközeg-tényezők:

- ❖ Kémhatások
- ❖ Közeghőmérséklet
- ❖ Oxigén
- ❖ EC, tápanyag-koncentráció, ionantagonizmus

2. táblázat: Gyakori ionantagonizmusok a zöldségtermesztésben.

Ombódi és Terbe (2019)

Egymás felvételét (növényi hasznosulását) zavaró ion párok	
NH ₄ – K	Zn – Fe
NH ₄ – Ca	Cu – Fe
NH ₄ – Mg	NH ₄ – NO ₃
Ca – Mg	H ₂ PO ₄ – Fe
Ca – K	H ₂ PO ₄ – Zn
Mg – K	H ₂ BO ₃ – Ca
Na – K	H ₂ BO ₃ – MoO ₄
Mg – Mn	NO ₃ – Cl
Mn – Fe	SO ₄ – MoO ₄

A víz- és a tápanyagok felvételét befolyásoló klimatikus tényezők:

- Besugárzás és léghőmérséklet
- Páratartalom
- CO₂ koncentráció

A besugárzás van a legnagyobb hatással a tápanyagok felvételére a környezeti tényezők közül. Nagyban befolyásoló tényező a besugárzás intenzitása és időtartama.

4, Élettani eredetű betegségek, fejlődési rendellenességek

A nem fertőző élettani betegségek tüneteit csoportosíthatjuk:

- ❖ jellegük szerint (perzselés, klorózis, habitusváltozás, levélhullás)
- ❖ elhelyezkedésük szerint (levélen, gyökéren, hajtáson)
- ❖ a kiváltó okok szerint (vízhiány, fényhiány, gyomirtó szer)

A fiziológiai (tápanyaghiány és mérgezési) tünetek jellegük szerint:

- ❖ növekedés lelassulása vagy leállása
- ❖ növény habitusának megváltozása (hervadás)
- ❖ hajtások, szár, ág gátolt növekedése

- ❖ torzulások, deformálódások (levélen és termésen gyakoriak)
- ❖ színváltozások és színhibák (antociánosodás)
- ❖ nekrózis, perzselés (gyakran a klorotikus tüneteket követően kialakuló tünetcsoport)
- ❖ levélhullás, virág- és terméselrúgás (ágak felkopaszodása)
- ❖ hajtásvégpusztulás (gyökéren vagy föld felett)
- ❖ daganatok, sejtburjánzás, hólyagosodás, szöveti elhalások kialakulása

Szimptómák közé nem sorolt belső, nem látható elváltozások:

- beltartalmi tulajdonságok változása (íz, színanyag)
- betegségek iránti fogékonyság
- kedvezőtlen környezeti hatásokkal szembeni ellenálló képesség csökkenése (fagyérzékenység növekedése)

ÉLETTANI EREDETŰ BETEGSÉGEK

Fejlődési rendellenességek:

- ❖ Kedvezőtlen vízellátás (vízhiány, túllöntözés vagy ödéma)
- ❖ Kedvezőtlen fényviszonyok (túl erős, gyenge fény)
- ❖ Kedvezőtlen hőmérséklet
- ❖ Tápanyagellátás
- ❖ Hormonok, toxikus anyagok okozta tünetek

Tápanyagellátással összefüggő fejlődési zavarok tünetei

Egy fajon belül függ: a fajtától, a növény korától, az egészségügyi állapotától és a környezeti tényezőktől a növények által hasznosított kémiai elemek mennyisége és aránya.

Tünetek:

- Nitrogénhiány és N-túladagolás
- Foszforhiány
- Káliumhiány és K-túltrágyázás
- Kénhiány
- Kalciumhiány
- Magnéziumhiány
- Vashiányból eredő fejlődési rendellenességek
- Bórhiány
- Rézhiány
- Mangánhiány
- Cinkhiány
- Molibdén hiány

Ellenőrző kérdések

- 1, Ismertesse a zöldségnövények szárazanyag tartalmát?
- 2, Mit nevezünk mikroelemnek?
- 3, Mit nevezünk mezoelemnek?
- 4, Mit nevezünk makroelemnek?
- 5, Ismertesse a vízfelvételi módokat?
- 6, Ismertesse a tápanyagfelvétel módjait?
- 7, Ismertesse a víz és a tápanyagok felvételét befolyásoló tényezőket?
- 8, Sorolja fel a fejlődési rendellenességeket?

Forrás

Terbe, I., Slezák, K. (2019): Talaj nélküli zöldségnevelés. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó, Budapest. ISBN 978-963-286-739-7.

Ajánlott irodalom

Terbe, I., Hodossi, L., Kovács, A. (2005): Zöldségtermesztés termesztőberendezésekben. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN 978-963-286-204-0.