

## Tápanyagutánpótlás az ökológiai zöldségtermesztésben

### Jellegzetességek

- Sokuk rövid tenyészidejű, kifejezetten tápanyag-igényes növény → intenzív tápanyag-felvétel
- Többségük sóérzékeny.
- Fejtrágyázás kiemelt szerepe
- Sokuk kifejezetten szervestrágya igényes.
- Egyes zöldségnövényeknél nemcsak a felvett mennyiség, hanem a tápelemek optimális aránya is nagymértékben változik a tenyészidő során.

### Maximálisan kijuttatható N (kg/ha/év)

• Napraforgó	60-110	• Zöldborsó	80-150
• Tavaszi árpa	70-110	• Zöldbab	100-170
• Szója	80-110	• Vöröshagyma	110-180
• Őszi árpa	80-160	• Sárgarépa	140-200
• Dohány	90-140	• Káposzta	140-240
• Silókukorica	105-165	• Paprika	180-240
• Cukorrépa	110-165	• Spárga	190-270
• Őszi búza	110-190	• Paradicsom	190-280
• Kukorica	120-190	• Fűszerpaprika	200-260
• Burgonya	140-190	• Cs.kukorica	220-270
• Repce	140-190	• Görögdinnye	240-290

/Nitrát gazdálkodói kézikönyv, 2015/

### Zöldségfélék sóérzékenysége

- A többi nagy kultúrnövény csoporthoz képest a zöldségnövények összességében sóérzékenyek. Vannak azért számottevő különbségek a fajok között
- Kifejezetten sóérzékenyek (max. 0,05 %): saláta, fehér termésű paprika, uborka, sárgarépa, petrezselyem, palánták
- Viszonylag sótűrőek (max. 0,3%): karalábé, cékla, paradicsom, spárga
- Azért a sótartalom mindig a humusztartalom ismeretében értékelendő.

### Trágyamegosztás nem tápoldatos konvencionális termesztés esetében

	N	P	K
<i>rövid tenyészidejű növények</i>			
Alaptrágya	-	80-90%	70-80%
Indítótrágya	50-100%	10-20%	20-30%
Fejtrágya	0-50%	-	-
<i>hosszú tenyészidejű növények</i>			
Alaptrágya	-	80-90%	50-60%
Indítótrágya	10-20%	10-20%	20-25%
Fejtrágya	80-90%	-	20-25%

### A zöldségfélék csoportosítása szervestrágyaigényük szerint

- I. szervestrágya igényesek: burgonyafélék, kabakosok, káposztafélék, csemegekukorica, zeller, póré
- II. szervestrágyát közvetlenül nem igényelnek: gyökérszöldségfélék, levélzöldségfélék, vöröshagyma, fokhagyma
- III. talajt N-ben gazdagító hüvelyesek: zöldborsó, zöldbab
- IV. telepítés előtt nagyobb adagot kapó évelők: spárga, rebarbara

## Paradicsom és paprika tápanyag-igényének változása a tenyészidő során

- **Begyökeresedés** – P a hangsúlyos
- **Kezdeti vegetatív növekedés** – N a hangsúlyos
- **Virágzás, első termés/fürt kötődése** – K (és P) túlsúly, N-t kicsit visszavenni
- **Termésfejlődés** – N újra jobban előtérbe kerülhet, K kicsit kevesebb kell; növekvő tápanyagfelvétel
- **Első termések érése** – K újra hangsúlyosabb, eléri a tápanyagfelvétel a maximumát
- **Szedési időszak** – próbáljuk fenntartani a vegetatív/generatív egyensúlyt; tápanyagfelvétel marad a maximum közelében

### Zöldségművelvények fajlagos NPK tartalma (kg/t termés)

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Paradicsom	2,4	1,0	4,5
Étkezési paprika	2,4	0,9	3,5
Uborka	3,0	1,5	4,0
Görögdinnye	2,4	1,1	5,6
Fejes káposzta	3,5	1,3	4,3
Karfiol	4,0	1,6	5,0
Zöldbab	12,0	4,0	13,0
Zöldborsó	16,0	5,6	15,2
Sárgarépa	4,3	1,8	6,0
Zeller (gumós)	6,5	2,5	8,0
Vöröshagyma magról	3,4	0,9	3,5
Fejes saláta	4,0	1,8	5,0
Csemegekukorica	10,0	4,0	11,0

/Terbe & Csathó, 2004/

## Tápanyagok főbb szerepei a zöldségeknél

- fajlagos tápanyagigény:
  - K > N > Ca > Mg > P
- **N** – vegetatív növekedés, termés növekedése
  - levélzöldségek, káposztafélék, uborka
- **P** – generatív folyamatok, gyökéreképződés
  - zöldborsó, zöldbab, csemegekukorica
- **K** – termésminőség, tárolhatóság, stressztűrés
  - burgonyafélék, dinnyefélék, káposztafélék, gyökérszöldségfélék
- **Mg** – sokat igényelnek, hiánytünete gyakori
  - uborka, burgonyafélék
- **Ca** – tárolhatóság, minőség; hiánytünete gyakori: burgonyafélék, kabakosok, saláta, kínai kel

### Zöldségművelvények átlagosnál nagyobb mikroelem igénye

Növényfaj	Fe	B	Zn	Mn	Mo	Cu
Paradicsom	X	X		X		
Káposztafélék		X			X	
Paprika		X				
Uborka				X		
Fejes saláta	X			X	X	X
Spenót	X			X	X	X
Hagyma				X		X
Bab			X	X	X	
Borsó			X	X	X	
Sárgarépa		X				X
Petrezselyem		X				X
Zeller		X	X			X
Retek		X		X		
Dinnye				X		
Csemegekukorica		X	X	X		

/Terbe & Csathó, 2004/

## Ökológiai gazdálkodásban használható trágyaszerek és talajjavító anyagok főbb csoportjai

1. komposztált vagy nem komposztált szerves anyagok
2. ásványi eredetű anyagok természetes formában, kőzetörlemények
3. növényi és állati eredetű termékek és melléktermékek
4. mikroorganizmus kultúrák
5. zöldtrágya növények

## NÉBIH pozitív listáján szereplő tápanyagutánpótló szerek besorolási kategóriái

1. szerves trágya
2. komposzt
3. termesztő közeg
4. ásványi trágya
5. műtrágya
6. mikrobiológiai készítmény
7. talajjavító
8. talajkondicionáló szer
9. növénykondicionáló szer

## Zöldségek trágyázásának rendszere

- **Alaptrágyázás** – vegetációs időn kívül, (összel)
  - célja: tartalék képzése
  - istállótrágya, (komposzt), ásványi trágya, talajjavító, mikrobiológiai készítmény - talajba munkálva
- **Indító (starter) trágyázás** - vetés/ültetés előtt
  - célja: kezdeti fejlődés segítése
  - komposztok, gyorsan ható trágyák - talajba munkálva
- **Fejtrágyázás** – tenyészdőben
  - célja: folyamatos, növény igényeihez igazodó tápanyagellátás megvalósítása
  - gyorsan ható trágyák, növénykondicionálók - talajra, öntözővízbe, lombra

Termék	Hatóanyag	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
VITASAN	kálium-hidrogén-karbonát			46
BIOPLASMA alpatrágya	alga: Chlorella vulgaris, tápelemekkel dúsítva	12	13	16
PROTECTOR	gomba: Trichoderma harzianum, csontszén granulátum	1,5	29	0,37
GREENSOIL HUMIN K+S	káliumszulfát, Greensoil Natural			30
GREEN ACTIVE N28	vérlist, toll-list	28	0,5	0,5
PHENIX	guano, csirke trágya, toll list, cefre	6	8	15
TCaP 28 műtrágya	természetes kalcium-foszfát 100 %		28	
GREENSOIL HUMIN K+Cu	növényi hamu, Greensoil Natural		7	20
GUANITO	guano, csirke trágya, toll list, cefre	6	15	3
VIANO MIXPROF BIO 2	kakaóhéj őrlemény, toll-, vér-, hús-csont-, szőlőmag list, vinasz, tengeri hínár, algalist, Kieserit	6	5	10
DUETTO	guano, csirke trágya, toll list, cefre	5	5	8
NATUR-VITA	Spirulina platensis alga kivonat, Chlorella vulgaris alga kivonat, ásványi sók	15	1,3	1,3
GREENSOIL HUMIN P+Ca	TCaP28 nyersfoszfát, Greensoil Natural		17,5	
	guano, csirke trágya, toll list, cefre	10	3	3
VIANO BLOOD MEAL	kakaóhéj őrlemény, toll-, vér-, hús-csont-, szőlőmag list, vinasz, tengeri hínár, algalist, Kieserit	13		
VINASZ	melaszból erjesztett cefréből nyert szeszipari moslék	4	0,1	8
ITALPOLLINA 4-4-4	100 % baromfitrágya	4	4	4
OSMO	kakaóhéj, toll-list, vérlist, szárított hínár, szójaliszt, vinasz, műtrágyák	4	4	4
BIO-FER NATUR	fermentált baromfitrágya	3,5	4,5	3,5
NATUR BIODRGANIC	100 % baromfitrágya	2	4,5	4
FERTILPLUS NPK 4-3-3	100 % baromfitrágya	4,2	3	3
FARMERÖ	baromfitrágya	2,5	4	3,5
TERRASOL komposzt	érmes juhtrágya, mádi zeolit, nyersfoszfát	2,5	1,9	5

## Tápanyagmérleg

### Bemenet (Input)

- Talaj kezdeti felvehető tápanyagtartalma
- **Trágyaszerekkel talajba juttatott tápanyagmennyiség**
- Termesztés során felvehetővé váló tápanyag (mineralizáció, N megkötés)

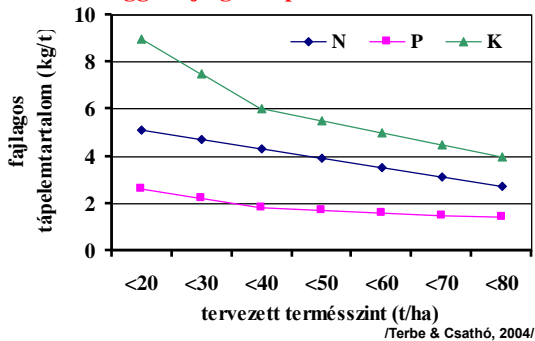
### Kimenet (Output)

- Terméssel kivett tápanyag mennyiség
- Tápanyagveszteség
- Tápanyag lekötődés (immobilizáció)
- Nem értékesített növényi részek tápanyagtartalma
- Talaj felvehető tápanyagtartalma a termesztés végén

## A felhasznált trágya mennyisége

- **Trágya adagja lehet:** feltöltő, tartalékoló, visszapótló, (talaj)zsaroló
- **Visszapótló adag** = tervezett termésszint (t/ha) \* fajlagos tápanyagigény (kg/t) / trágya hatóanyagtartalma
- a fajlagos tápanyagigény függ a talaj-típustól, a tápanyagellátottsági szinttől és a termésmennyiségtől

## Sárgarépa tervezett termésszinttől függő fajlagos tápelemtartalma



## Az egyes zöldségnövénycsoportok tápanyagutánpótlásának jellegzetességei

- **Burgonyafélék**
  - paprika sóérzékeny, paradicsom sótűrőbb
  - nagy K igény
  - kiültetés utáni foszforellátás kérdése
  - N:K arány ⇔ vegetatív/generatív egyensúly
  - vegetációban folyamatos tápanyagellátás fontossága
  - kalcium ellátás ⇔ termés minősége

- **Kabakosok**

- uborka – sóérzékeny, rossz tápanyag-hasznosító, nagy zöldtömeg, Mg-hiány
- dinnyefélék – K ⇔ minőség
- oltás növeli a tápanyagfelvétel hatékonyságát
- **Káposztafélék**
- nagy tápanyagfelvétel, főleg N és K
- talajzsaroló növények
- egyesek viszonylag sótűrők
- karfiol – érzékeny a mikroelemek hiányára
- alginit gyökérgolyva, fahamu levéltetvek ellen
- **Csemegekukorica**
- nagy tápanyagigény, rövid tenyészidő, intenzív fejlődés
- N, P és K egyaránt kulcsfontosságú

- **Levélzöldségfélék**

- N igényesek, P igényük csekély
- rövid tenyészidő, intenzív fejlődés
- fejes saláta – sóérzékeny
- nitrátfelhalmozásra hajlamosak
- **Hagymafélék**
- vörös- és fokhagyma közepes tápanyagigényű, nem túl jó tápanyaghasznosítók
- póré nagy és folyamatos tápanyagigény
- N és tárolhatóság, P és buroklevél szilárdság viszonya
- viszonylag hosszabb tenyészidő
- hagymalégy ellen riolittufa

- **Hüvelyesek**

- N megkötés, kisebb tápanyagigény
- P ⇔ magképződés
- rövid tenyészidő → alap- és indító trágyázás
- **Gyökérzöldségfélék**
- sótűrés fajonként nagyon változó
- laza talajt igényelnek → zöldtrágyázás
- megfelelő kálium ellátottság kulcskérdés; közepes N-, kis P-, nagy K-igény
- nitrátfelhalmozásra hajlamosak
- tenyészidő hossza ⇔ tápanyagutánpótlás
- zeller és torma nagy tápanyagigényű

### Zöldségajtatás jellegzetességei

- Magasabb T – gyorsabb bomlási folyamatok
- Nagyobb termésátlagok lehetősége – nagyobb trágyaadagok kijuttatásának szükségessége
- Kimosódás korlátozott
- Tápanyagmaradék kérdésköre