

2025.

# Agrokémia

**Both Gyula**

- Növényvédelmi és agrokémiai szakmérnök
- KH Szakértő, Szaktanácsadó



VAS VÁRMEGYEI  
KORMÁNYHIVATAL



# Kereskedő



Sok virágot  
hoz



Nagyobb lesz



Sok gyökeret  
hoz





# A növényi produkciót, a termés mennyiségét és minőségét meghatározó tényezők

1. **Genetikai tulajdonságok** (növényfaj, fajta), A tápanyagfelvételt a növényfajok eltérő tápanyagigénye és a növények morfológiai, fiziológiai tulajdonságai is módosítják.
2. **Környezeti tényezők** (talaj és klíma),
3. **Agrotechnikai tényezők** (talajművelés, trágyázás, öntözés, kémiai növényvédelem és egyéb emberi beavatkozások).

## VEVŐ



1. a növények általában nagyobb mennyiségben igénylik a nitrogént, mint a foszfort,
2. jó nitrogén ellátás mellett javul a foszfor és kálium érvényesülése,
3. Egyoldalú kálium nem segíti a növényt





•Új trendek!!



# Talaj nélkül

**1. táblázat: Termesztési eljárások a kertészeti termesztésben.**  
Göhler (2002)

1. talajos termesztés				
2. talajtól független termesztés	2.1. termesztés földkeveréken			
	2.2. talaj nélküli termesztés	2.2.1. szubsztrátos termesztés	A) szerves közegen történő termesztés	a) vékonyréteges (polcos) termesztés
				b) zsákos termesztés
				c) konténeres termesztés
			B) szervetlen, inert közeges kultúrák	a) kavicskultúra
		b) kőgyapotos termesztés		
		c) perlites termesztés		
2.2.2. közeg nélküli termesztés	d) égetett agyagkavicsos termesztés			
	1) tankkultúra (medencés termesztés)			
	2) tápanyagfilm módszer (NFT)			
	3) ködkultúra (aeroponica)			
4) aquaponic rendszer (PPH)				



## A közeges vagy szubsztrátos termesztés

### 1, Szerves gyökérrögző anyagok

- ❖ tőzeg
- ❖ kókuszrost
- ❖ fűrészpor
- ❖ fakéreg
- ❖ szecskázott szalma

### 2, Szervetlen gyökérrögző anyagok

- kőgyapot
- üveggyapot
- kavics
- perlit
- sóder
- műanyag szivacsok
- különböző műanyagok



# Hidroklultúra

Termés	Borsó	Búza	Paradicsom	Uborka
Földben/kg	2.500	3.300	7.500-25000	38.500
<b>Föld nélkül/kg</b>	<b>22.500</b>	<b>22.550</b>	<b>150.000-700.000</b>	<b>154.000</b>
Szorószám	9.00	6.83	20-25	4.00

## Hátrányai:

- fontos a napi kontroll
- egy kis hiba is azonnal jelentkezik, de könnyebb is korrigálni
- pumpák zajjal járnak
- kiváló minőségű vizet használhatunk a sikerhez, ami plusz költség
- áramszünet esetén elpusztulhat a kert
- vizes közeg miatt jobban kell figyelni a penészsre

DWC (Deep Water Culture)

**A hidro- és aerorendszer**

Top Feed Drip

NFT (Nutrient film technique)



# Forgatás nélküli talajművelés

no-till és a forgatás nélküli talajművelés

**A VÉKONY EGÉRCSENKESZ (*VULPIA MYUROS*)  
TÖMEGES MEJELÉNÉSE**







**Amire nem figyelünk!!!**





## Régi csatornából szivárgó víz



A FOSZFOR

jelölése  
a periódusos  
rendszerben

15

P

5  
8  
2

30,9  
foszfor



# A talajok rossz kezelése!!!



ÖNTÖZÉS



HOMOK a  
lyukasztás után





PH



DOMBORZAT





PH





# Talajteszt





Egyszikű

Kétszikű



Talajteszt





## TALAJTAN

Csernozjom  
Homok  
Barna erdőtalajok

A talajnedvesség  
szerepe

Szerves anyag

## AGROKÉMIA

Tápanyag  
szolgáltató  
képesség

Trágyázás

Öntözés



## A talaj szintjei



# TALAJ

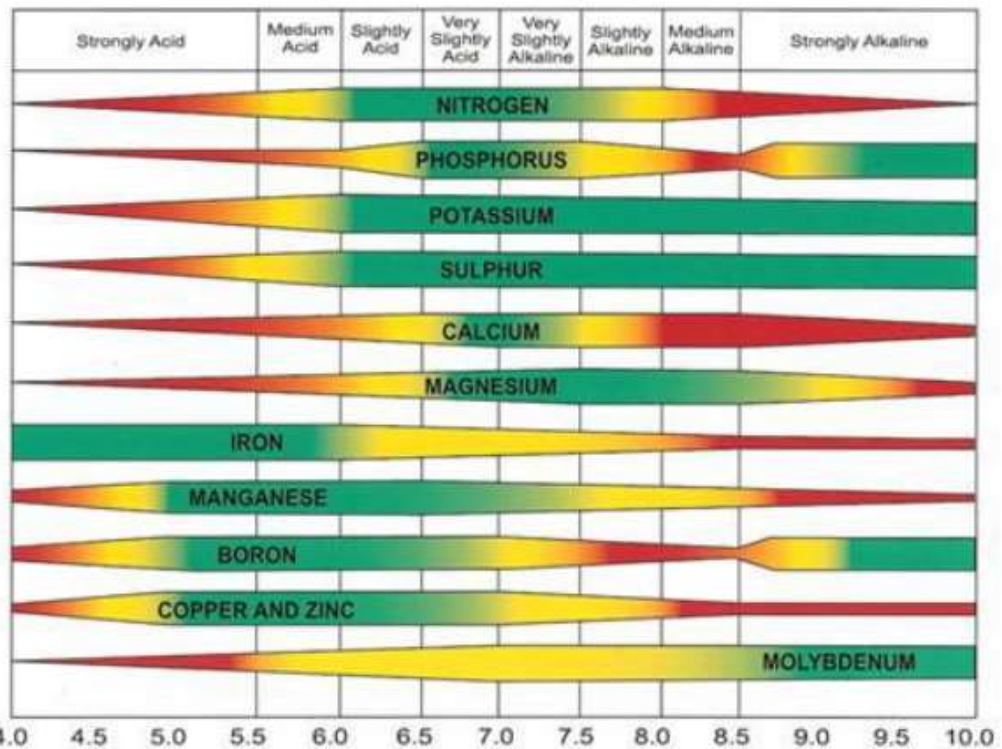




# Talajok

A talajokat tulajdonságaik alapján hat szántóföldi termőhelycsoportba osztották:

- I. Csernozjom talajok
- II. Barna erdőtalajok
- III. Réti és egyéb kötött talajok
- IV. Homok- (laza) talajok
- V. Szikes talajok
- VI. Sekély termőrétegű talajok



Erősen savanyú		Savanyú tartomány
Savanyú	pH=4,5 - 5,5	
Gyengén savanyú	pH=5,5 - 6,8	Semleges
KÖZÖMBÖS	pH=6,8 – 7,2	
Gyengén lúgos	pH = 7,2 – 8,5	Lúgos tartomány
Lúgos	pH=8,5 - 9,0	
Erősen lúgos	pH > 9,0	



# talajban (tápanyagok)

- oldható tápanyagok,
- kicserélhető tápanyagok,
- biológiailag kötött tápanyagok,
- fixált és egyéb kötött tápanyagok,
- tartaléktápanyagok.





56. táblázat A talaj humusztartalmának határértékei (a N-ellátottság megítéléséhez)

Szántóföldi termőhely	K <sub>A</sub>	Humusz %					
		igen gyenge	gyenge	közepes	megfelelő	jó	igen jó
I.	-42	-1,50	1,51-1,80	1,81-2,30	2,31-2,80	2,81-3,25	3,26-
	42-	-2,00	2,01-2,30	2,31-2,80	2,81-3,30	3,31-3,75	3,76-
II.	-38	-1,00	1,01-1,25	1,26-1,60	1,61-2,00	2,01-2,50	2,51-
	38-	-1,25	1,25-1,50	1,51-2,00	2,01-2,50	2,51-3,00	3,01
III.	38-50	-1,25	1,26-1,75	1,76-2,55	2,56-3,20	3,21-3,75	3,76-
	51-60	-1,50	1,51-2,00	2,01-2,50	2,51-3,25	3,26-4,00	4,01
	61-	-1,75	1,76-2,25	2,26-2,75	2,76-3,50	3,51-4,25	4,26-
IV.	-30	-0,50	0,51-0,75	0,76-1,00	1,01-1,40	1,41-1,75	1,76-
	31-38	-0,75	0,76-1,00	1,01-1,50	1,51-2,00	2,01-2,50	2,51
V.	38-50	-1,60	1,61-1,90	1,91-2,25	2,26-2,80	2,81-3,60	3,61-
	51-60	-1,80	1,81-2,10	2,11-2,45	2,46-3,00	3,01-3,80	3,81-
	60-	-2,00	2,01-2,30	2,31-2,75	2,76-3,20	3,21-4,00	4,01
VI.	-42	-1,00	1,01-1,35	1,36-1,75	1,76-2,15	2,16-2,75	2,76-



# Talajvizsgálat

**"AGROLABOR-Z"**  
 Agrokémiai és Környezetvédelmi Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság  
 Vizsgálólaboratórium  
 8900 Zalaegerszeg, Kiriási u. 81. (Tel.: (92) 318-706; (92) 598-836)

Címzett: Garden Club Kft. 2521 Csolnok, Rükschuss A. u. 7.

Blokk	Leányvár
Település	Leányvár
Helyrajzszám	
Parcella	
KET azonosító	
Minta jele	
Mélység (cm)	10 50
pH (KCl)	7,17 7,21
KA	29 44
Összes só	%m/m légsz. a. <0,01 <0,01
CaCO <sub>3</sub>	%m/m légsz. a. 14,0 14,1
Humusz	%m/m légsz. a. 1,67 2,74
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (AL oldható)	mg/kg légsz. a. 68,0 89,0
K <sub>2</sub> O (AL oldható)	mg/kg légsz. a. 76,0 176
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N (KCl oldható)	mg/kg légsz. a. 4,1 5,52
Na (AL oldható)	mg/kg légsz. a. 48,0 68,0
Cu (EDTA oldható)	mg/kg légsz. a. 1,94 2,86
Mg (KCl oldható)	mg/kg légsz. a. 93,0 136
Mn (EDTA oldható)	mg/kg légsz. a. 13,9 12,3
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S (KCl oldható)	mg/kg légsz. a. 10,2 3,53
Zn (EDTA oldható)	mg/kg légsz. a. 4,02 7,16
Hidrolitos aciditás (y1)	
Cd (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.
Cu (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.
Ni (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.
Pb (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.
Zn (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.
Hg (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.
Cr (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.
As (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.

A vizsgálat során alkalmazott berendezések: analitikai mérleg (Sartorius), pH-mérő (Bran-

**"AGROLABOR-Z"**  
 Agrokémiai és Környezetvédelmi Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság  
 Vizsgálólaboratórium  
 8900 Zalaegerszeg, Kiriási u. 81. (Tel.: (92) 318-706; (92) 598-836)

Címzett: Garden Club Kft. 2521 Csolnok, Rükschuss A. u. 7.

Blokk		
Település		
Helyrajzszám		
Parcella		
KET azonosító		
Minta jele		
Mélység (cm)	50	50
pH (KCl)	7,16	7,24
KA	33	31
Összes só	%m/m légsz. a. 0,05	<0,01
CaCO <sub>3</sub>	%m/m légsz. a. 7,70	3,80
Humusz	%m/m légsz. a. 1,94	1,43
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (AL oldható)	mg/kg légsz. a. 1230	236
K <sub>2</sub> O (AL oldható)	mg/kg légsz. a. 316	278
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N (KCl oldható)	mg/kg légsz. a. 6,85	5,94
Na (AL oldható)	mg/kg légsz. a. 99,0	52,0
Cu (EDTA oldható)	mg/kg légsz. a. 3,33	3,40
Mg (KCl oldható)	mg/kg légsz. a. 213	158
Mn (EDTA oldható)	mg/kg légsz. a. 44,0	78,5
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> -S (KCl oldható)	mg/kg légsz. a. 41,0	17,8
Zn (EDTA oldható)	mg/kg légsz. a. 5,42	2,54
Hidrolitos aciditás (y1)		
Cd (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.	
Cu (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.	
Ni (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.	
Pb (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.	
Zn (HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	mg/kg sza.	

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (AL oldható)	mg/kg légsz. a.	1230	236
K <sub>2</sub> O (AL oldható)	mg/kg légsz. a.	316	278
NO <sub>3</sub> +NO <sub>2</sub> -N (KCl oldható)	mg/kg légsz. a.	6,85	5,94

Zs

Dr. Újvári István  
 laboratóriumvezető

AGROLABOR-Z  
 Agrokémiai és Környezetvédelmi Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság  
 8900 Zalaegerszeg, Kiriási u. 81.  
 Tel.: 20/946-1022, Tel./Fax: 92/598-836  
 Adószám: 11307931-2-00

Paraméterek	IRISS	Bővített vizsgálat	Hány
pH (H <sub>2</sub> O)	7.1	6.87	7.0
pH (KCl)	6.3	5.77	-
Humusz %	2.8	2.2	3.4
CaCO <sub>3</sub> %	<0,1	<0,1	-
Össz. só %	-	0,08	-
K <sub>A</sub>	-	56	-
Agyag %	46,4	-	-
Aggregátumok stabilitása	-	-	42 (közepes)
Fizikai féleség	nehéz agyag	agyag	-
CEC	27	-	-

Tápanyag-ellátottság (mg/kg-ban kifejezve ha másképp nem jelezzük)						
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	-	12	közepes	15	közepes
Biológiai úton miner. N [kg/ha]	-	-	-	-	91	közepes
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	45	megfelelő	63	gyenge	18	gyenge
K <sub>2</sub> O	419	nagyon magas	295	igen jó	43	gyenge
MgO	1487	túlzott	246	jó	117	közepes
CaO	8500	megfelelő	4861	-	1163	megfelelő
SO <sub>4</sub>	-	-	115	túlzott	-	-
Cu	7.5	nagyon magas	13.9	jó	-	-
Zn	2	kicsit kevés	2.7	gyenge	-	-
Fe	57.9	nagyon magas	475	-	252	nagyon magas
Mn	4.6	nagyon kevés	156	túlzott	-	-
B	0.6	megfelelő	-	-	-	-
Na	50	megfelelő	29	megfelelő	61	magas

						MSZ 21470-50:2006 4.2.sz.
						MSZ 21470-50:2006 4.2.sz.
						MSZ 21470-50:2006 4.2.sz.
						MSZ 21470-50:2006 4.2.sz.
						MSZ 21470-50:2006 4.2.sz.



61. táblázat **A talajok Mg-ellátottsági határértékei  
(M KCl-kivonatban mérve)**

K <sub>A</sub>	Fizikai talajféleség	Mg ppm		
		gyenge	közepes	jó
<30	homok	<40	40-60	60-
31-42	homokos vályog, vályog	<60	60-100	100-
>43	agyagos vályog, agyag	<100	100-200	200-





# AGROKÉMIA





# Az ültető közeggel szemben támasztott követelmények



## NÖVÉNYVÉDELEM

- Lótücsök, ormányos lárva, pajor



## Szervesanyag-tartalom



## Kémiai tulajdonságok

- pH érték:
- Sótartalom:
- Tápanyagtartalom:



## Csírákéesség:

- Saláta, mustár teszt
- Gyomosító hatás



## Vízkapacitás

- Levegőtartalom
- Vízáteresztő képesség

feketetőzeg

fehér tőzeg

vörösfenyőkéreg

komposzt

kertészeti perlit

kókuszchips/kókuszrost

**SPHAGNUM (TŐZEGMOHA)**

**KERTÉSZETI PERLIT:**

**VERMIKULIT**

**KVARCKAVICS (KVARCHOMOK)**

**ZEOLIT**

**FASZÉN**

**AGYAGGOLYÓ (KERÁMIA GOLYÓ, KERAMZIT)**

Alginit

A növényeknek  
mi kell?

Kömíves M. Kelemenné





# Földkeverék

## Alapanyagok:

Pindstrup - Danmuld	Sphagnum tőzeg	Fekete tőzeg	Mészköpor	Agyag	Műtrágya *	Nedvesítő anyag **
	m/m%		kg/m <sup>3</sup>			ml/m <sup>3</sup>
<b>Pindstrup Plus Orange</b> (P. Substrate No.1, P. Substrate No. 5. P. Seeding)	100	-	4,5-6	-	0,55-1,25	100
<b>Pindstrup Plus Blue</b> (P. Substrate No. 7.)	100	-	4,5-6	40	1,05	100
<b>Pindstrupe Substrate No. 2.</b> (P. Substrate No. 4.)	40	60	4,5-6,0	-	0,8-1,25	100

\*PG Mix 12-14-24, Micromax mezo- és mikroelem keverék

\*\*Fiba Zorb nedvesítő anyag



## Valamennyi Pindstrup - Danmuld termesztő közegre vonatkozó előírások

küllem: barna színű, szagtalan, vagy enyhén föld illatú, növényi rostokat tartalmazó,

morzsalékos szerkezetű anyag

térfogattömeg (kg/dm<sup>3</sup>)

legfeljebb

0,8

szárazanyag tartalom (m/m%)

legalább

45,0

szerves anyag tartalom (m/m%)sz.a.

legalább

12,0

pH (10 %-os vizes szuszpenzióban)

5,5-7,5

összes vízben oldható sótartalom

legfeljebb

2,0

szemcseméret összetétel

20 mm alatt (m/m%)

100,0

N tartalom (m/m%) sz.a.

legalább

0,3

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tartalom (m/m%)sz.a.

legalább

0,1

K<sub>2</sub>O tartalom (m/m%)sz.a.

legalább

0,3

As tartalom (mg/kg)sz.a.

legfeljebb

15,0

Cd tartalom (mg/kg)sz.a.

legfeljebb

2,0

Co tartalom (mg/kg)sz.a.

legfeljebb

50,0

Cr tartalom (mg/kg)sz.a.

legfeljebb

100,0

Cu tartalom (mg/kg)sz.a.

legfeljebb

100,0

Hg tartalom (mg/kg)sz.a.

legfeljebb

1,0

Ni tartalom (mg/kg)sz.a.

legfeljebb

50,0

Pb tartalom (mg/kg)sz.a.

legfeljebb

100,0

Se tartalom (mg/kg)sz.a.

legfeljebb

5,0

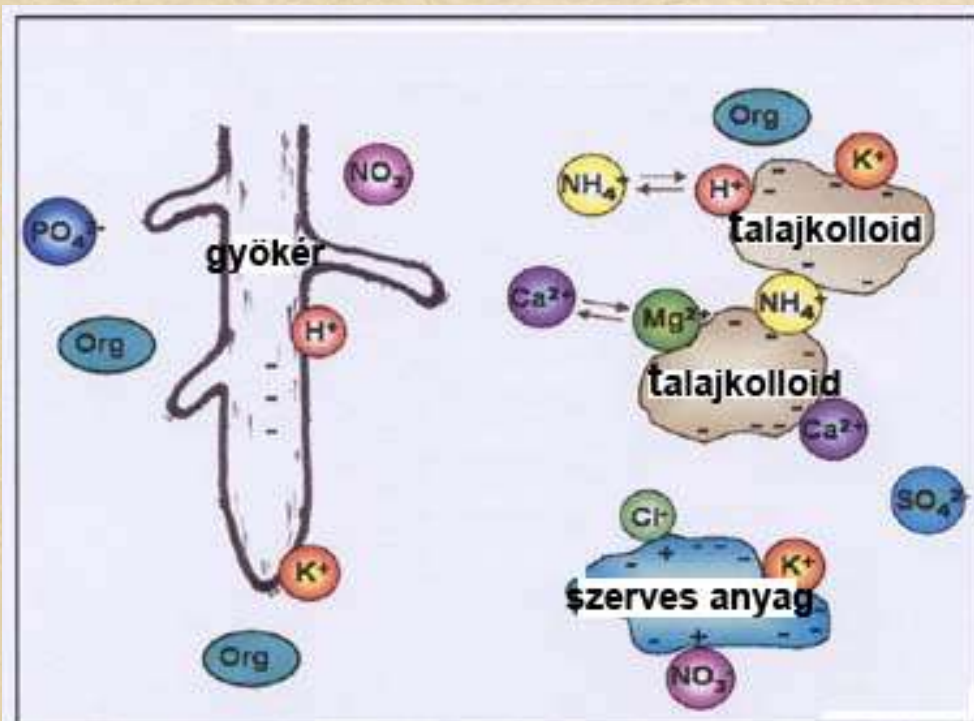


# A növény tápanyagigénye

NÖVÉNY, NÖVÉNYI RÉSZ	VÍZTARTALOM %
Gabonafélék (levél, szár)	75-90
Burgonyagumó	75
Tök, uborka	85-95
Gyümölcs (szőlő, földieper)	80-85

## Növényi szárazanyag összetétele

C	40-45 %
O	40-42 %
H	5-6 %
egyéb elemek	2-10 %





# A növény tápanyagigénye

Bogyós gyümölcsök tápanyagigénye, tápanyag felvétele (kg/ t termésre)

Növény	Termés; t/ha	Kivont hatóanyag; kg/ 1t termés		
		N	P2O5	K2O
Málna, szamóca	5-6	6	2	7



Fajlagos tápanyagigény

Növény	(kg/ t termés)				
	N	P2O5	K2O	MgO	CaO
Korai fejes káposzta	3,3	1,2	4,6	0,4	4,1
Őszi fejes káposzta	3,8	1,5	7	0,5	5,8
Vöröskáposzta	6	1,7	7	0,8	6,2
Kelkáposzta	4	2	9	0,6	5,7
Korai karalábé	5	2	6,9	0,8	2,8
Kései karalábé	5,8	2,4	9,2	1	4,7
Karfiol	10	4	12,4	1,2	10,8
Brokkoli	10	4	13,3	1,3	10,3





## **Szerves trágyák**





# Istállótrágya

A közepes minőségű istállótrágya átlagos tápelemtartalma:

0,6 % N 0,35 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,6 % K<sub>2</sub>O

vagyis 10 t istállótrágya

60 kg N 35 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 60 kg K<sub>2</sub>O-na

10 t közepes minőségű almos trágya átlagos tápanyag szolgáltatóképessége:

első évben	18 kg N	20 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	40 kg K <sub>2</sub> O
második évben	12 kg N	15 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20 kg K <sub>2</sub> O
összesen	30 kg N	35 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	60 kg K <sub>2</sub> O



# Baromfitrágya

53. táblázat **Baromfiürülék kémiai összetétele**

Faj	Nedvesség %	Szerves anyag %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %	K <sub>2</sub> O %
Tyúk	60-90	8-25	0,9-4,0	0,5-2,5	0,8-2,3
Liba	77-95	4-13	0,5-0,6	0,1-0,5	0,5-1,0
Kacsa	60-85	10-25	1,0-2,0	0,1-1,5	0,6-2,2
Galamb	50-90	3-30	0,5-5,0	0,1-2,8	0,7-2,6



# A pentozán hatás







# AGROKÉMIA





# Agrokémia

**Műtrágyák**

**Talajkondicionálók**

**Meszező savanyító szerek**

**Növényi növekedést szabályozó szerek**

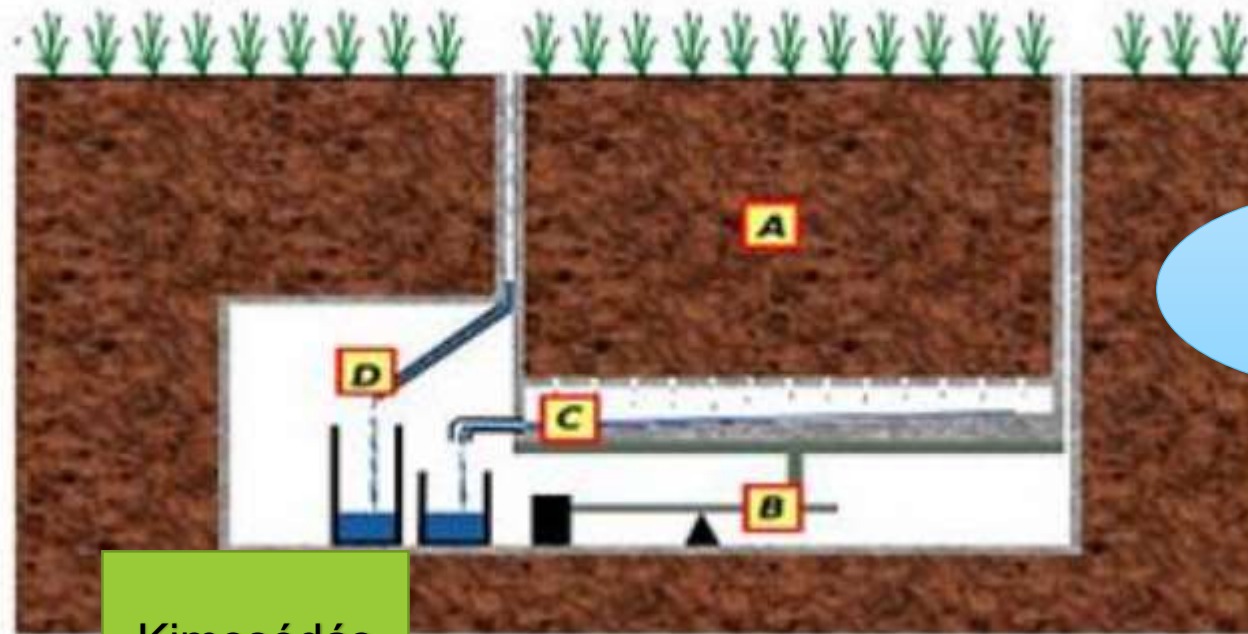




# Tápanyag mérleg

Mútrágya+  
Levéltrágya

## A liziméter kísérlet felépítése



Kimosódás

A  
növény  
?  
Használ  
fel

Mennyi  
van a  
talajban



# Egy elem hiánya esetén a növény fejlődésében zavar áll be

**Nélkülözhetetlen elemek: C, H, O, N, P, S, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, B**

Makroelemek: C, H, O, N, P, S, Ca, Mg

Mikroelemek: Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, B

**Kifejezetten károsak a növényekre: Cd, Cr, Hg, Ni, Pb**

A tápelemtartalom értékhatárai a növényi szárazanyagban

N, K	2,0-6,0%
Ca, P, S	0,3-1,5%
Mg, Na	0,2-0,6%
Fe, Mn	20-200 ppm
Zn	20-100 ppm
Cu	5-10 ppm
B (egyszikű)	10 ppm
B (kétszikű)	20-100 ppm
Mo	1 pp



# Tápanyag pótlás

**N-, P-, K-, Ca-, Mg-, S-ellátás** szempontjából a gyökéren keresztüli tápanyagfelvétel döntő jelentőségű, mivel csak így képes a növény a szárazanyag-produkcióhoz szükséges tápanyagot megfelelő mennyiségben felvenni.

A felvételt befolyásoló tényezők:

- a talajoldat koncentrációja,
- pH viszonyok,
- oxidációs, redukciós viszonyok,
- ionarányok a talajoldatban,
- az ionok mozgása

A **K<sup>+</sup> -, Ca<sup>2+</sup> -, Mg<sup>2+</sup> -, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> -ionok közötti antagonizmus** következtében egy-egy ion túlsúlya a talajoldatban visszaszoríthatja a kis koncentrációban lévő másik ion felvételét.



# Műtrágya a talajra

Repítő tárcsa



Injektálás



Sor műtrágyázás



Mag mellé, vagy alá



Hígtrágya





# Műtrágyázás



Dosatron



Föld keverő



Csepegtető



Cserepező





# Speciális Műtrágyák

**Osmocote**  
**Topdress**  
Fusion Technology



**DCM ROBOT-MIX**

Voor gazons met een robotmaaier  
of mulchmaaier

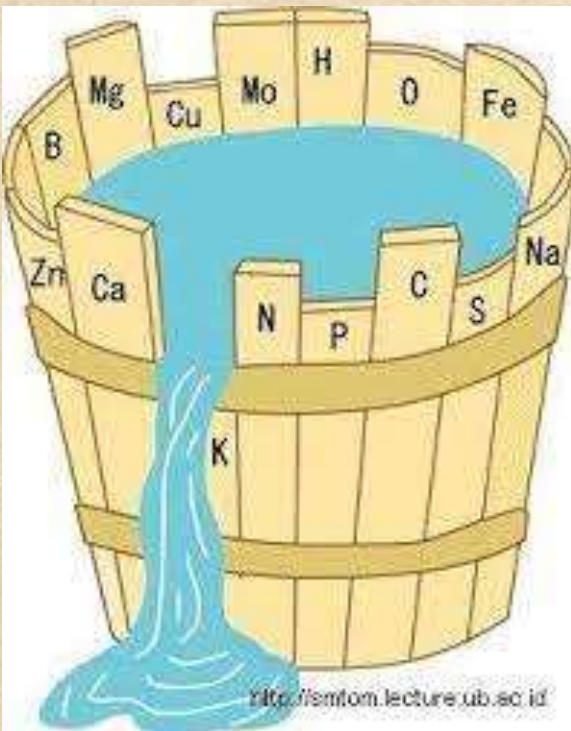




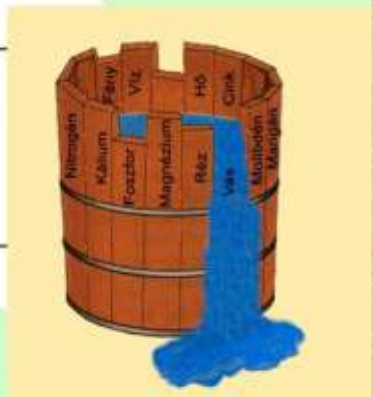
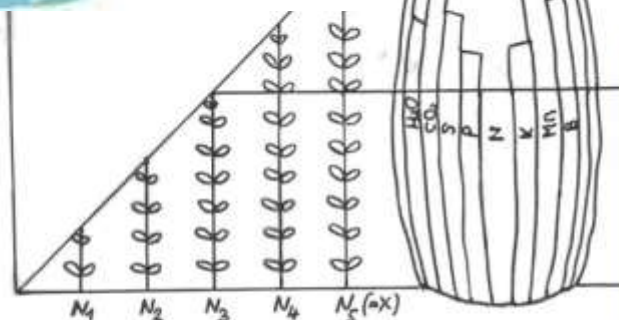
# Tápanyag pótlás

Haney-teszt

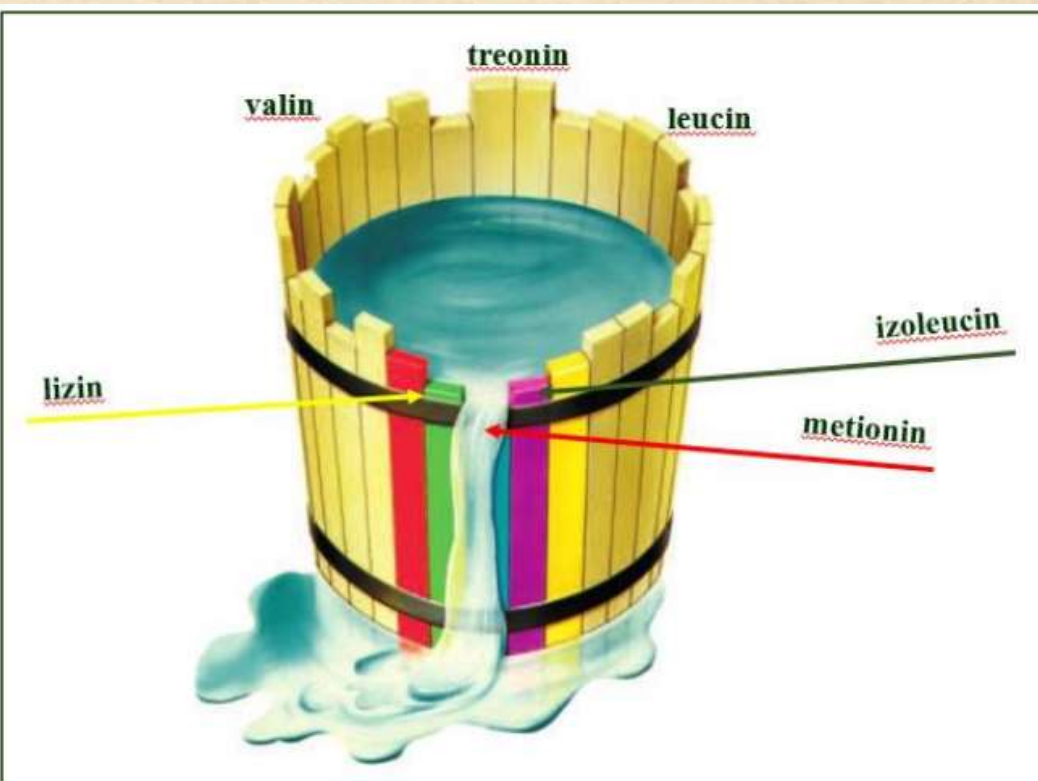
A William A. Albrecht  
kiegyensúlyozott tápelem-ellátottság



<http://entom.lecture.ub.sc.id>



1. ábra: Liebig-féle minimumtörvény



Hiába áll rendelkezésre egy adott erőforrás, ha egy másik nélkülözhetetlen erőforrás nem áll elegendő mennyiségben rendelkezésre. Tehát a minimumban lévő erőforrások határozzák meg a maximális teljesítményt.

5. ábra: A Liebig-féle minimum törvény

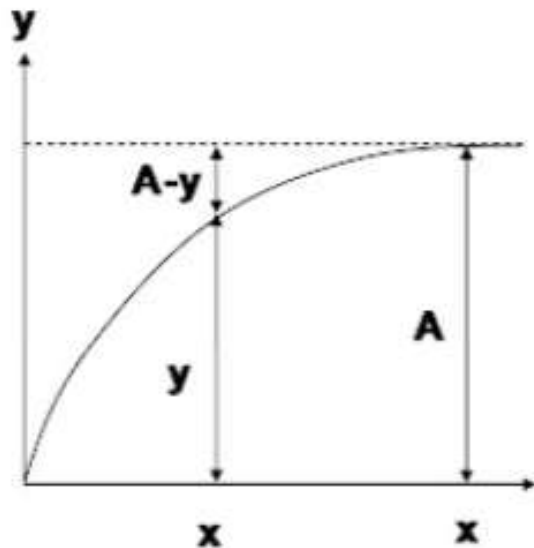


# Tápanyag pótlás

„a fák nem nőnek az égig”,

## Mitscherlich-törvény(XX):

A termés a növekedési tényezők hatására növekszik, de a hozamnövekedés nem lineáris, hanem a maximális termés eléréséhez hiányzó résszel (A-y) arányosan változik.



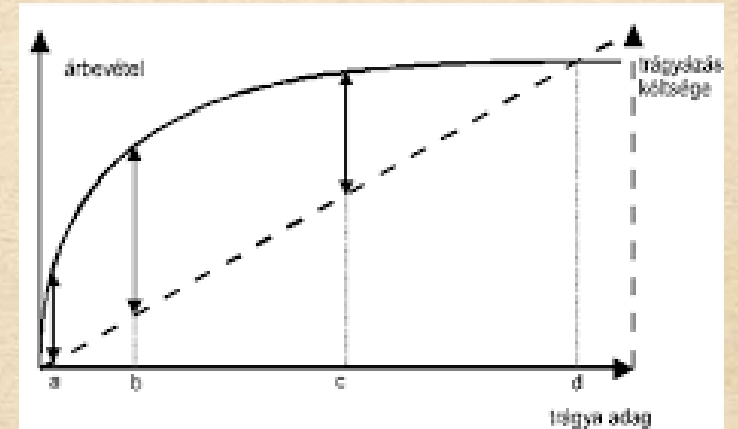
A törvény a következő formulával írható le:

$$\frac{dy}{dx} = c(A - y)$$

ahol

$dy/dx$  = egységnyi hatótényezőre jutó termésváltozás

(A-y) = a maximális terméshez még hiányzó rész





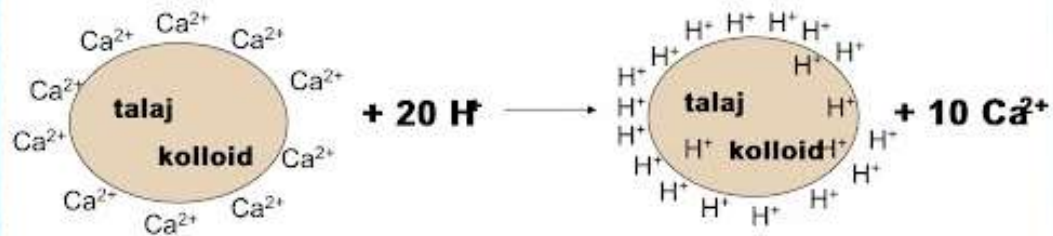
19. táblázat **Növekvő N-adagok hatása a gyep termésére és keményítőhozamra (3-szori kaszálás) (Schechtner és Deutsch, 1966)**

Kezelés kg/ha N	Termés t szárazanyag/ha	Keményítő- hozam t/ha
PK	6,1	3,0
PK+60 N	7,0	3,3
PK+120 N	7,9	3,7
PK+240 N	9,4	4,1



# Műtrágyák

## Műtrágyák savanyító hatása



### Mésztrágyázás szükséges!

100 kg/ha műtrágya hatóanyagára:

<b>ammóniumnitrát</b> esetén	<b>0,16 t/ha CaCO</b>
<b>ammóniumsulfát</b> esetén	<b>0,54 t/ha CaCO</b>
<b>karbamid</b> esetén	<b>0,18 t/ha CaCO</b>
<b>kálisó</b> esetén	<b>0,16 t/ha CaCO</b>

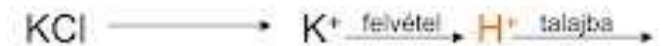
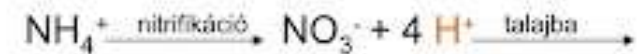
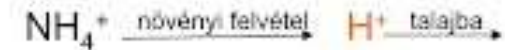
**Kémiasavanyítóhatás** a műtrágya kémiai tulajdonságából adódóan savanyít.



**Technológiasavanyítóhatás** a műtrágya gyártás technológiájából adódóan savanyítja a talajt

pl. szuperfoszfát gyártás  $\rightarrow$  szabadsav tartalom

### Fiziológiasavanyítóhatás:





# Tápanyagfelvétel levélen keresztül

A lombszelekek elsődleges funkciója az asszimiláció, a respiráció és a transzspiráció.

Az oldat részben a sztómákon, részben a kutikulával borított epidermiszen keresztül hatol a levélbe.

**A permetként alkalmazott oldatok koncentrációját és összetételét gondosan kell megválasztani, hogy ne károsítsák a növényt.**

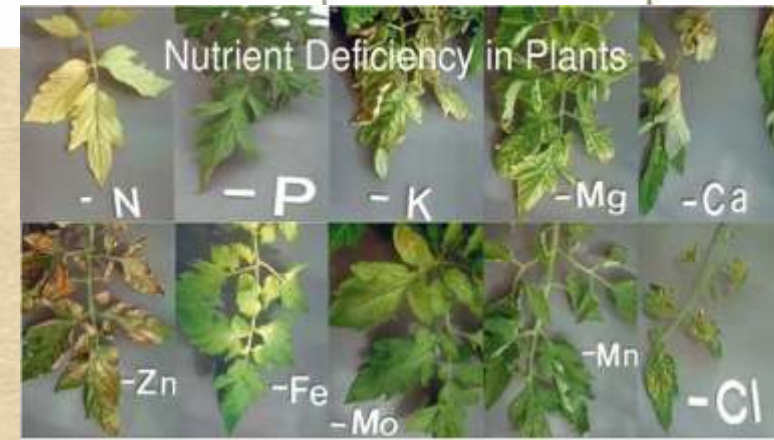
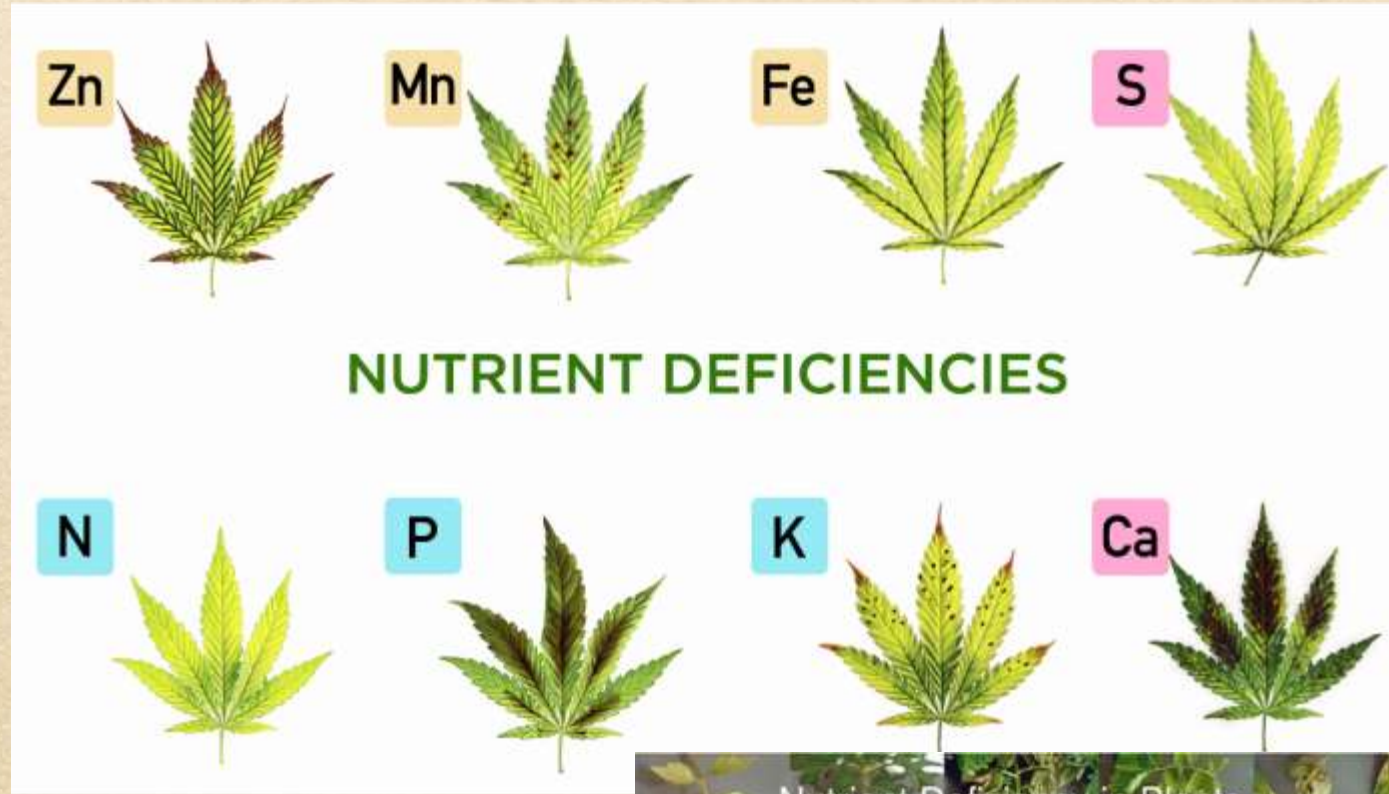
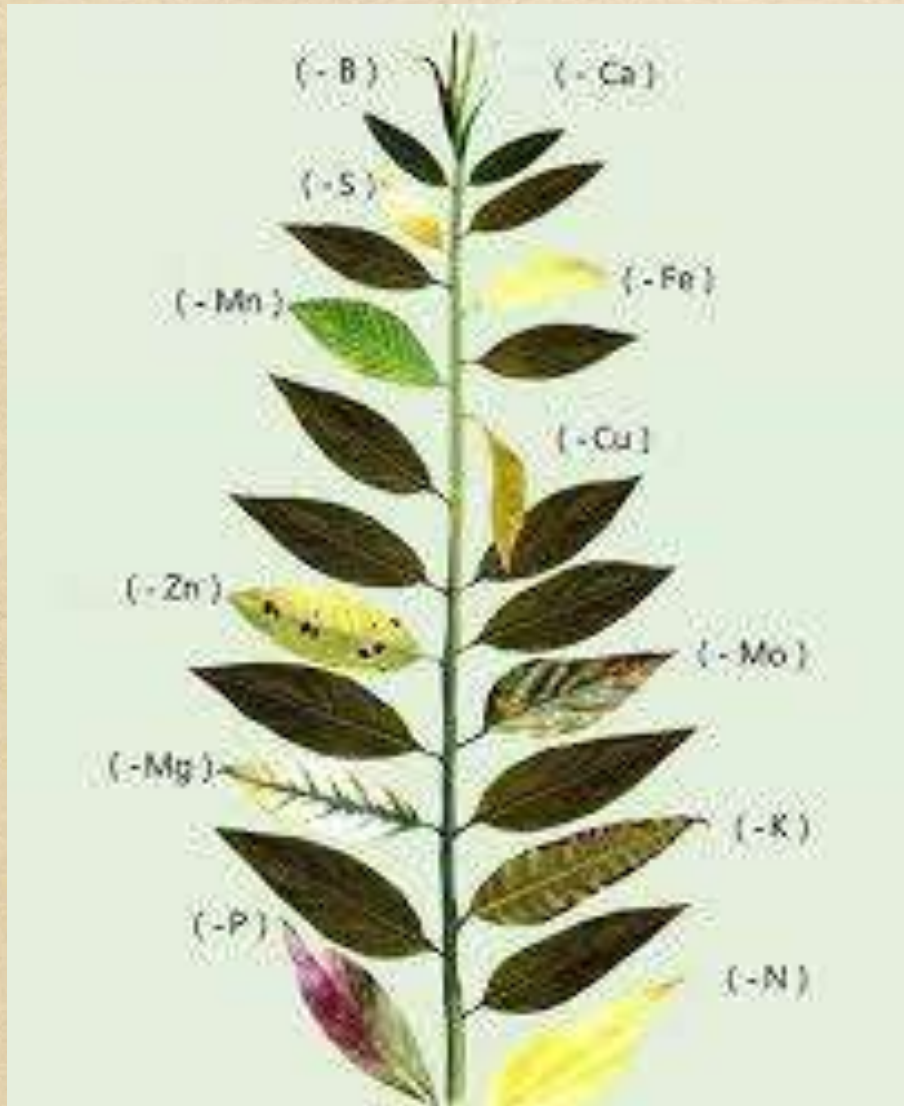
**A permetező trágyázás a makroelemellátásban nem helyettesítheti a hagyományos talajtrágyázást.**

**A permetező trágyázást gyakran használják mikroelem pótlásra.**

**A jól ellátott növények kevesebb tápelemet vesznek fel a levélen keresztül, mint a gyengén ellátottak.**



# Tápanyaghiány





# Rövid növényélettan



Gyom



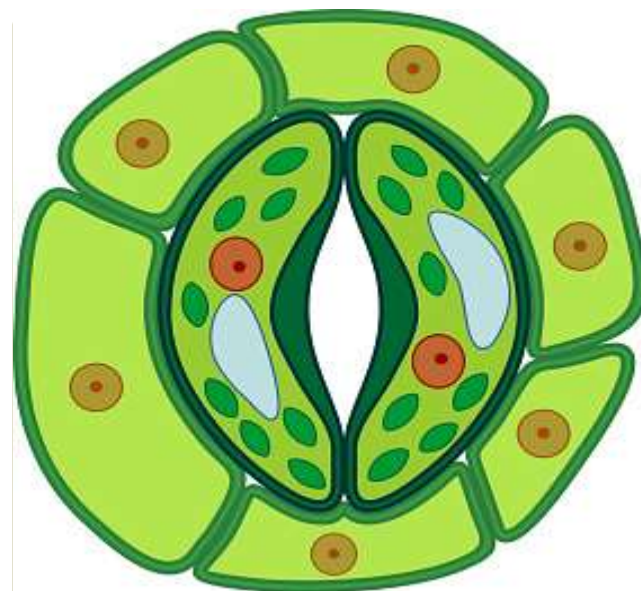
Dísznövény

- Meleg, száraz idő

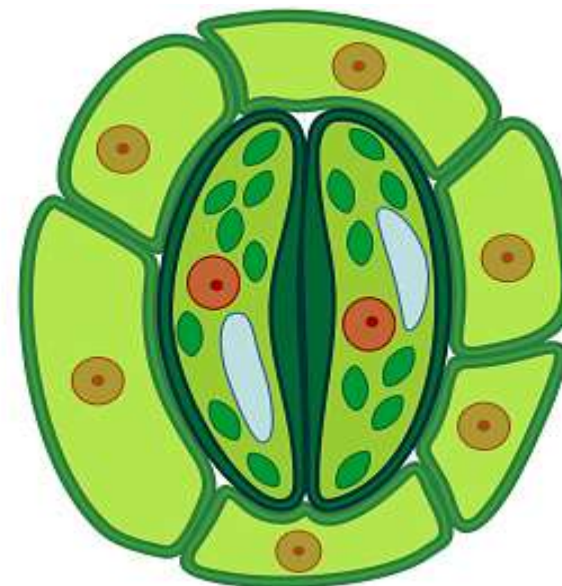
Levéltrágyát nem veszik fel a növények!!

10-25  
°C

**Perzselés**



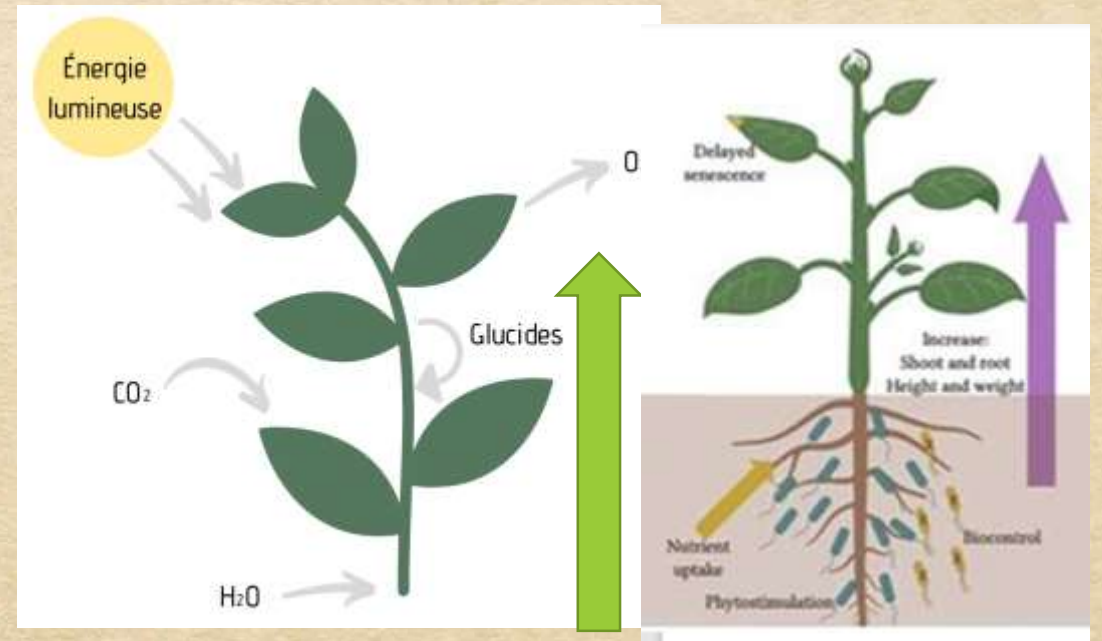
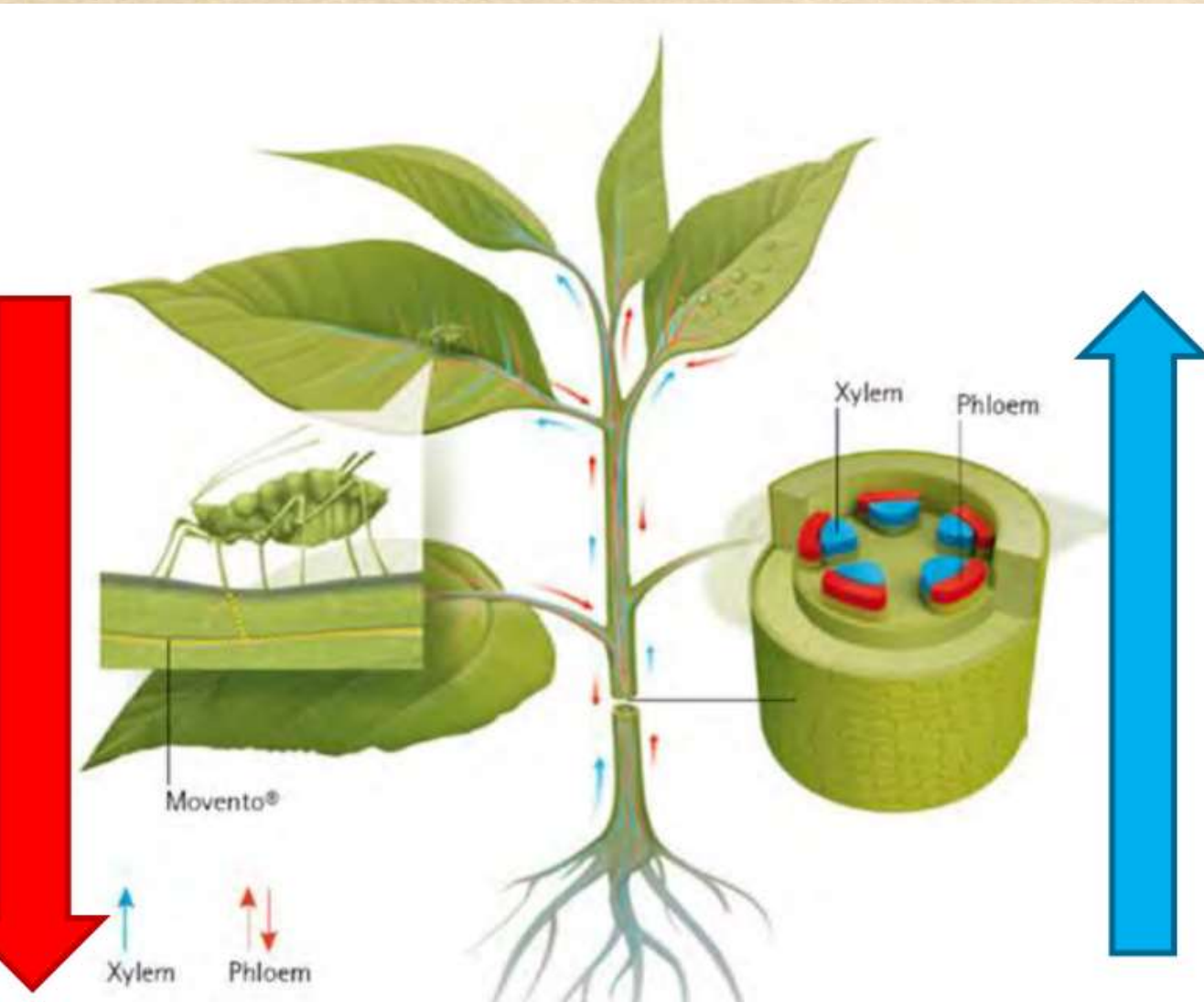
**Nedves  
időjárás**



**Szárzság**



# Mozgás a növényben

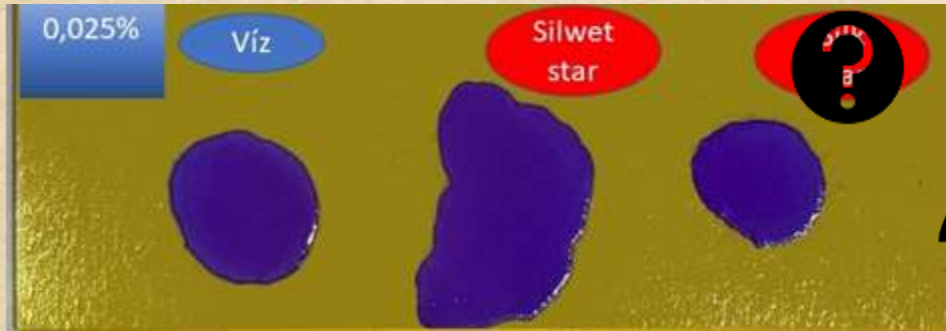


Permet

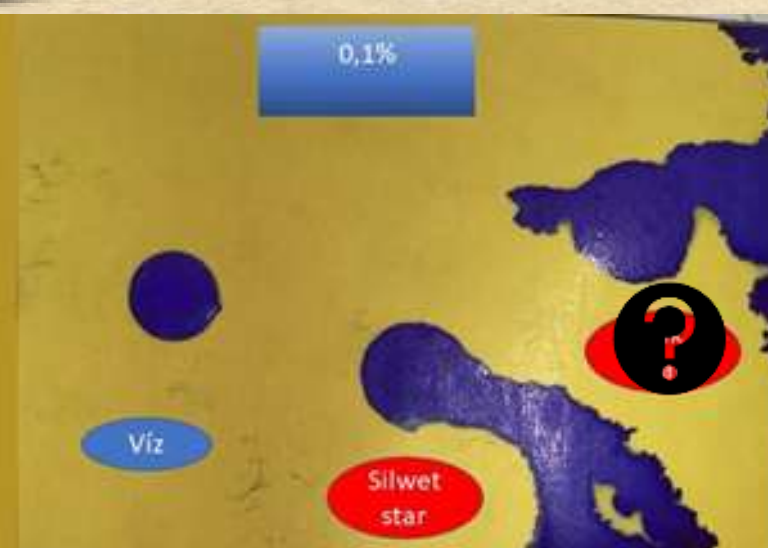
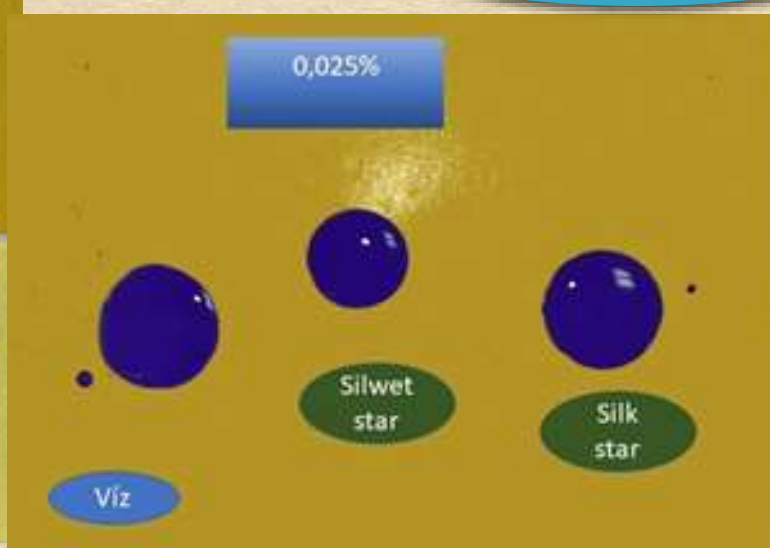
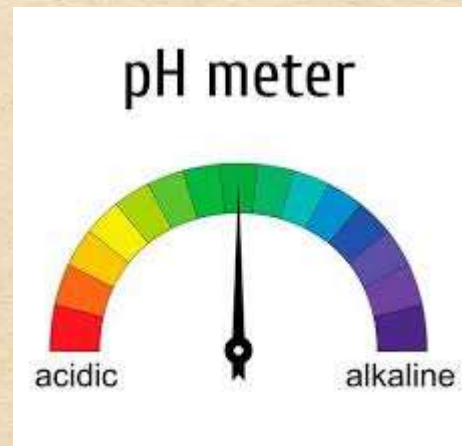
Talajfertőtlenítők



# Levél és csepp felületi feszültsége



Fedettség,





# Növény kondicionálás

légköri aszály idején, a magas hőmérséklet okozta hőstressz megelőzésér



PROTECTED WITH PURSHADE	UNPROTECTED
<p>Purshade reflects harmful UV radiation</p> <p>Purshade transmits valuable photosynthetic light</p> <p>Reflecting IR heat, Purshade keeps plants cooler</p>	<p>Unprotected plants are susceptible to sun damage and heat stress</p>





# Fagyvédelem

**CROPAID Antifrost fagy- és hideg elleni védelem, természetes biostimuláns,**

védi a növényeket a fagtól akár  $-7^{\circ}\text{C}$ -ig.

Mint bónusz, több mint 60 ásványi anyagot tartalmaz

A Cropaidot finom permetezéssel kell felhordani a teljes levélfelületre. Egy héten belül 3 permetezés ideális az egész növény lefedettségének garantálásához.



- A Cropaid természetes, és így nem terheli a környezetet a növények számára.
- Könnyű permetezéssel alkalmazható. 0,5% -os oldatot (1:200) használnak.
- Megfelelő kültéri és beltéri használatra is.
- Az alkalmazás utáni hatás 10-14 napig tart.
- A Cropaid világszerte szabadalmaztatott és nincs hatékonyabb alternatívája.
- A termék átlagos eltarthatósági ideje 3 év.





# Talaj Kondicionálók





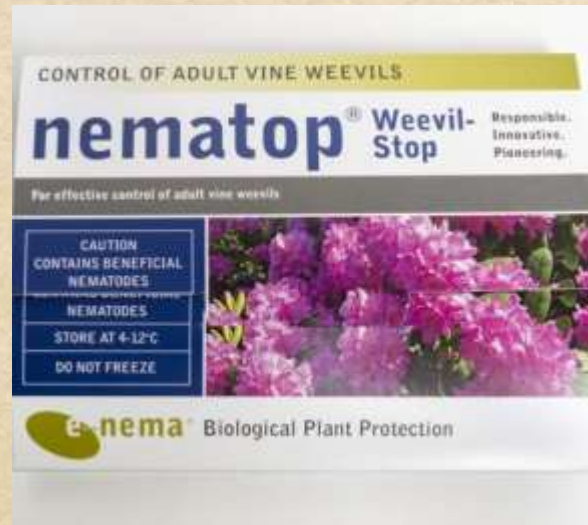
# Biológiai Talajvédelem







## BIOLÓGIAI SZEREK HASZNÁLATA



A kijuttatást ajánlott az esti órákban, vagy felhős időben elvégezni. A kijuttatáskor a teljes csomag tartalmát fel kell használni. A **kezelést követően 3 héten keresztül öntözzünk, tartsuk nedvesen a talajt!** A fonálférgék kijuttathatók öntözőrendszeren keresztül, locsolócsőre szerelhető Nemasprayer-rel, kézi permetezővel, illetve locsolókannával is. Fontos, hogy a **szűrőket távolítsuk el** és permetező használatakor maximum 4 bar nyomás mellett, 1 mm-es szórófejjel dolgozzunk, különben fennakadhatnak a fonálférgék. A permetlevet elkészítés után azonnal ki kell permetezni folyamatos keverést biztosítva, hogy a fonálférgék számára kellő mennyiségű oxigén álljon rendelkezésre. A készítmények **UV érzékenyek, ezért célszerű az esti órákban végezni** a kijuttatást.





# Talajnedvesítők

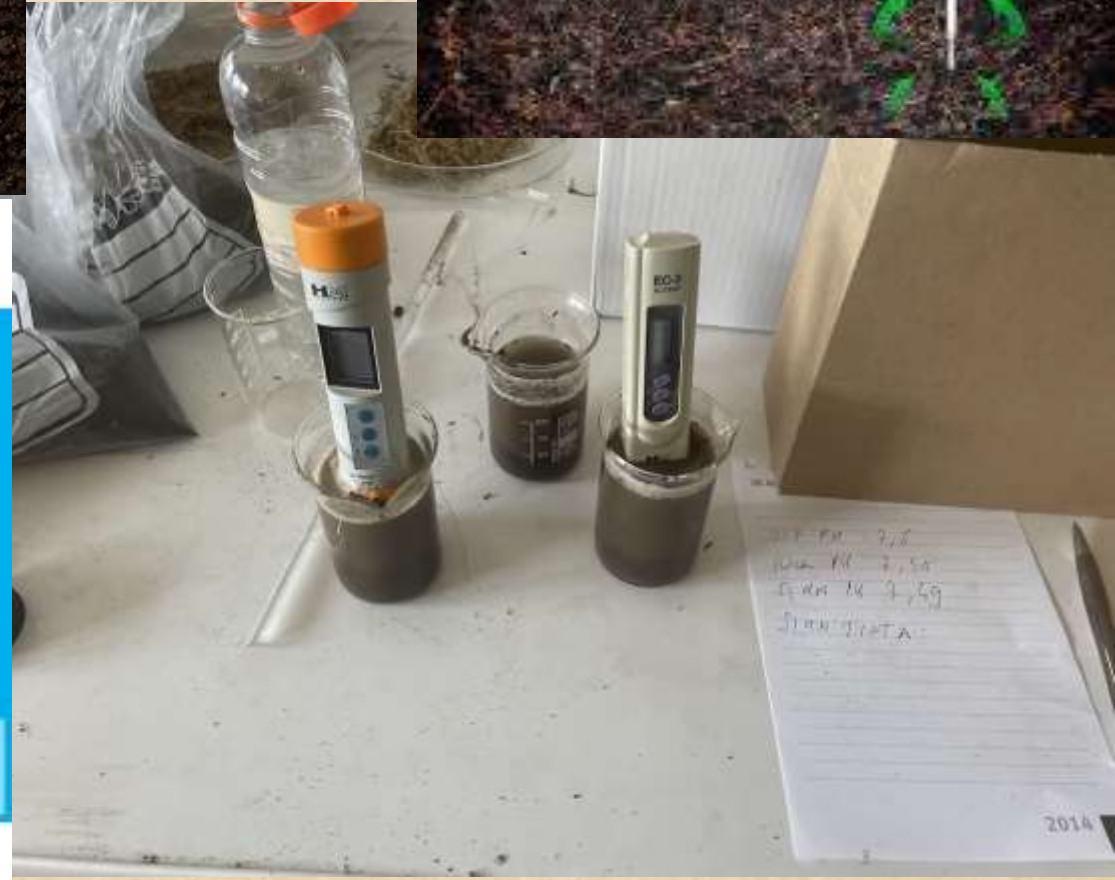


OtoRolr

Egyes talajok és termesztőközegek természetüknél fogva “hidrofóbok”, ami azt jelenti, hogy inkább taszítják a vizet, mint felszívják.



# Műszerek





## Talajvizsgálat



## Növény igénye



## SZAKTANÁCSADÁSLÉPÉSEI

1. A TÁBLA BESOROLÁSA A 6 SZÁNTÓFÖLDI TERMŐHELYI KATEGÓRIÁBA (mezősegi talajok, barna erdőtalajok, kötött talajok, laza szerkezetű talajok, szikes talajok, sekély termőrétű erdőalt talajok)
2. A NÖVÉNYKULTÚRA TERMÉSSZINTJÉNEK MEGTERVEZÉSE
3. A TALAJ TÁPANYAGELLÁTOTTSÁGÁNAK MEGÁLLAPÍTÁSA A TALAJVIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ALAPJÁN (N,P2O5, K2O – igen gyenge, gyenge, közepes, megfelelő, jó, igen jó)
4. A TERMESZTENDŐ NÖVÉNY FAJLAGOS TÁPANYAGIGÉNYE ALAPJÁN A TERVEZETT TERMÉS TÁPANYAGIGÉNYÉNEK KISZÁMÍTÁSA
5. HEKTÁRANKENTI SZÜKSÉGES MŰTRÁGYAIGÉNY MEGÁLLAPÍTÁSA
6. A MŰTRÁGYAIGÉNYT MÓDOSÍTÓ KORREKCIÓS TÉNYEZŐK FIGYELEMBEVÉTELE (elővetemény, szerves trágya, beszántott szármaradvány, előző évről visszamaradt tápelem stb...)
7. A KORRIGÁLT MŰTRÁGYAHATÓANYAG ÁTSZÁMÍTÁSA TÉNYLEGES MŰTRÁGYÁRA (figyelembe véve a talajtulajdonságokat!!!)





# Fitoremediáció



Viola calaminaria



10 000ppm Zn

Thlaspi caerulescens  
Havasi tarsóka



30 000ppm Zn  
1 000 Cd  
8 000 Pd

Repce,  
rettek



Zn

A lúdfű (Arabidopsis thaliana)



30 000ppm Zn

1. táblázat

A fém hiperakkumuláció koncentráció kritériumai és a hiperakkumulációra képes növényfajok családjai

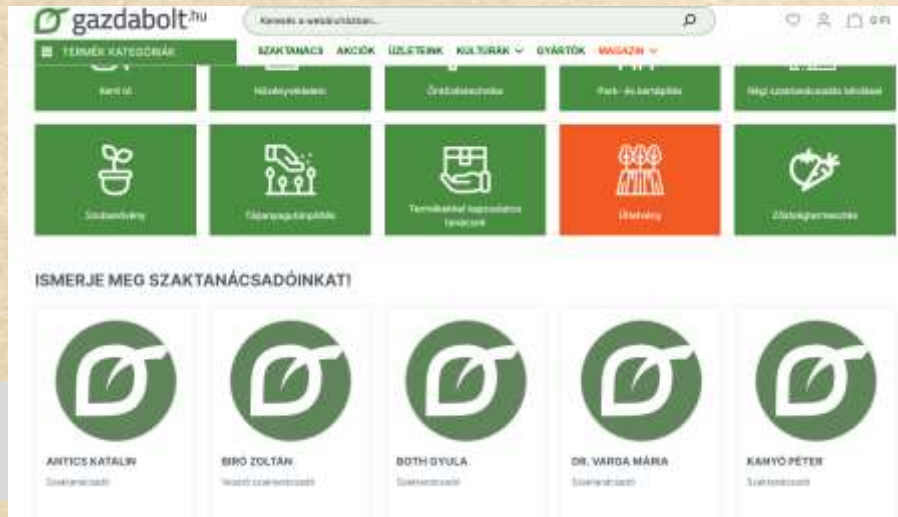
Nehézfémm	Koncentráció kritérium (% a levél szárazanyagban)	Növények száma	Család
Kadmium (Cd)	>0,01	1	<i>Brassicaceae</i>
Kobalt (Co)	>0,1	28	<i>Scrophulariaceae, Asteraceae, Lamiaceae, Fabaceae</i>
Réz (Cu)	>0,1	37	<i>Cyperaceae, Lamiaceae, Poaceae, Scrophulariaceae, Caryophyllaceae, Asteraceae</i>
Mangán (Mn)	>1,0	11	<i>Apocynaceae, Cunoniaceae, Proteaceae</i>
Nikkel (Ni)	>0,1	318	<i>Brassicaceae, Cunoniaceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Violaceae, Buxaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Sapotaceae stb.</i>
Szelén (Se)	>0,1	19	<i>Fabaceae, Lecythidaceae</i>
Tallium (Tl)	>0,1	1	<i>Brassicaceae</i>
Cink (Zn)	>1,0	16	<i>Brassicaceae, Violaceae</i>
Ólom (Pb)*	>0,1	14	<i>Brassicaceae, Poaceae</i>

\*Egyes szerzők megkérdőjelezzik ólom hiperakkumulátor növények létezését. [5, 23, 25, 28, 29]

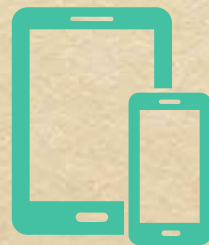




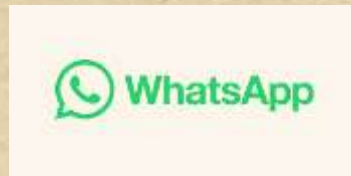
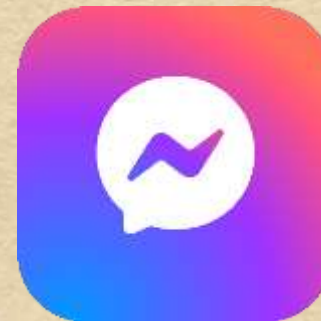
# Elérhetőségek



[gyula.both@outlook.hu](mailto:gyula.both@outlook.hu)  
[both.gyula@vas.gov.hu](mailto:both.gyula@vas.gov.hu)



+36 30  
7977939







**KÖSZÖNÖM FIGYELMET!**





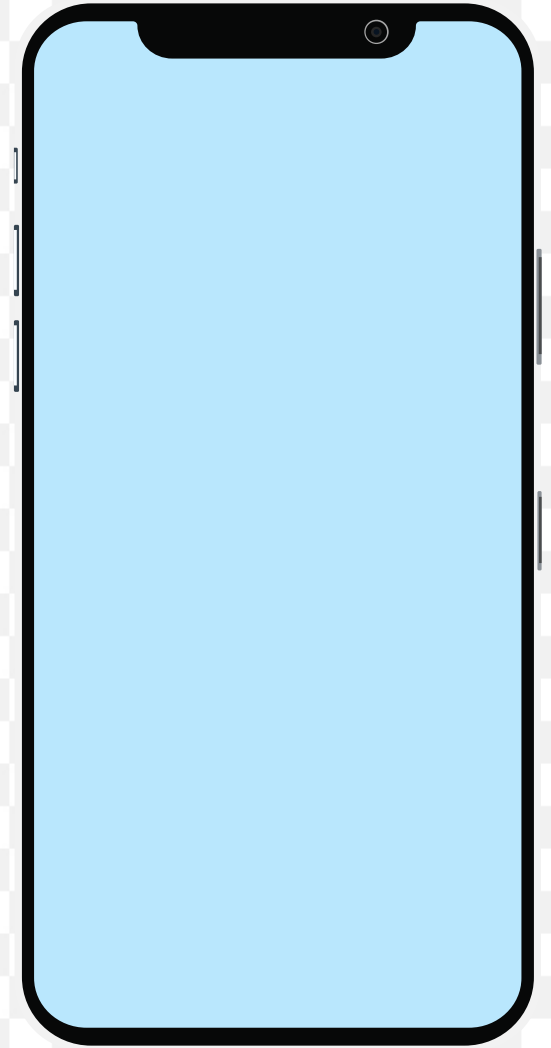
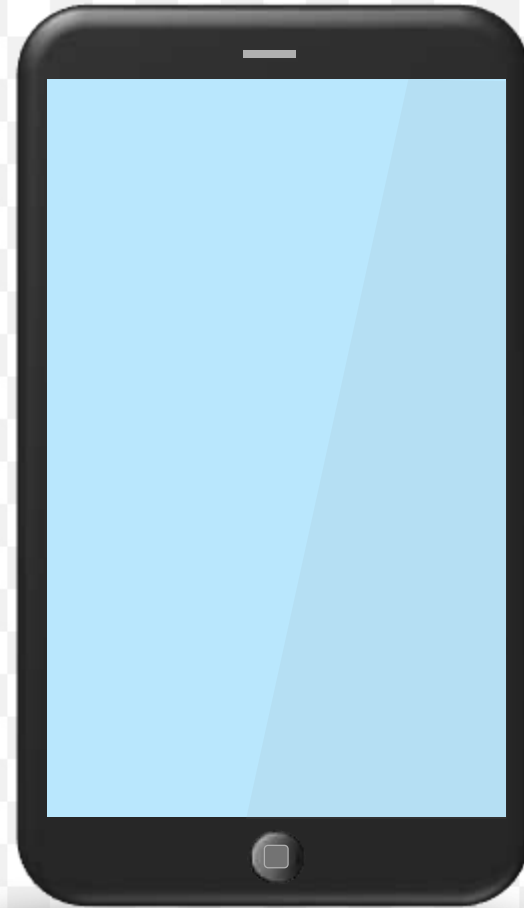








# Fully Editable Shapes





# Fully Editable Icon Sets: A

You can Resize without  
losing quality

You can Change Fill  
Color &  
Line Color

**FREE  
PPT  
TEMPLATES**

[www.allppt.com](http://www.allppt.com)





# Fully Editable Icon Sets: B

You can Resize without  
losing quality

You can Change Fill  
Color &  
Line Color

**FREE  
PPT  
TEMPLATES**

[www.allppt.com](http://www.allppt.com)





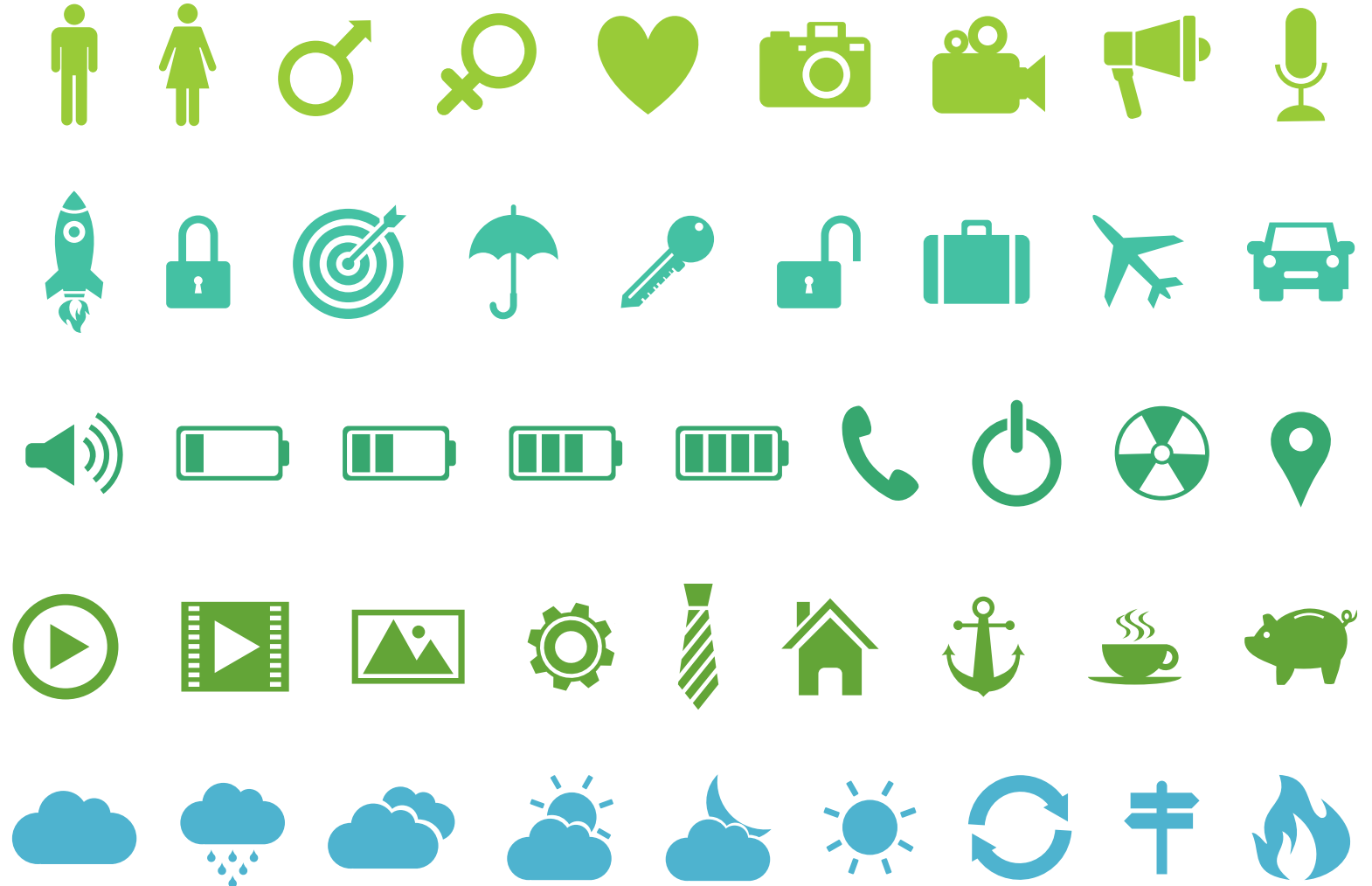
# Fully Editable Icon Sets: C

You can Resize without  
losing quality

You can Change Fill  
Color &  
Line Color

**FREE  
PPT  
TEMPLATES**

[www.allppt.com](http://www.allppt.com)





# Fully Editable Shapes

