

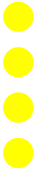


Egészséges talaj, egészséges növény

A talaj- és növényerő-gazdálkodás eszközei a növényorvos kezében

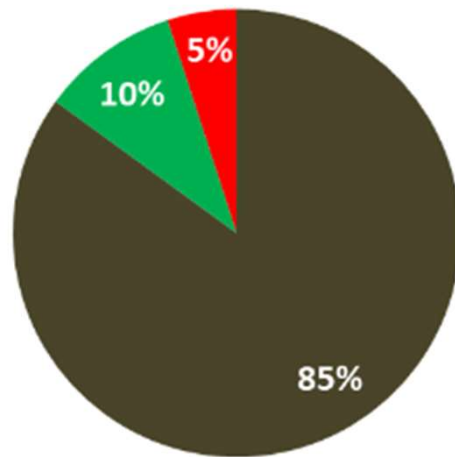
Szabó István
terraplantconsult@gmail.com



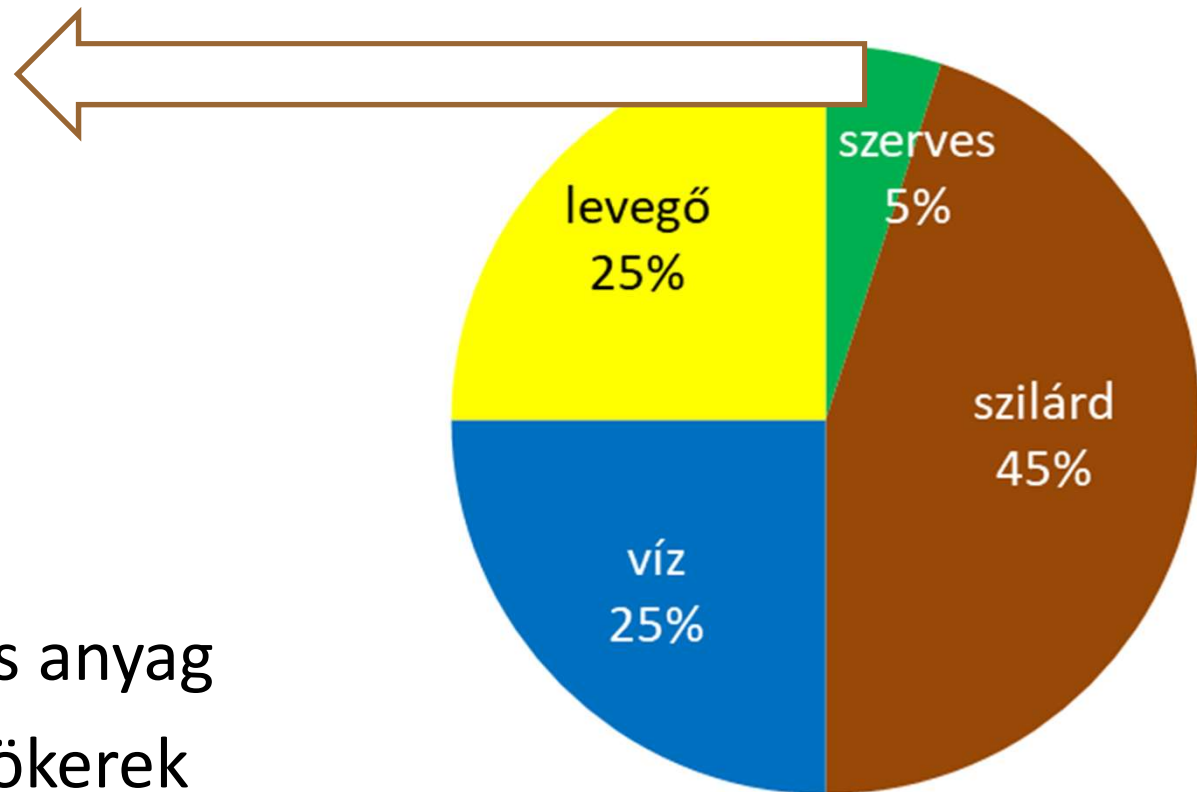


TALAJBIOLÓGIA, TALAJEGÉSZSÉG

A talaj összetétele



- 85% holt szerves anyag
- 10% növényi gyökerek
- 5% talajfauna és -flóra



A talaj biológiai funkciói

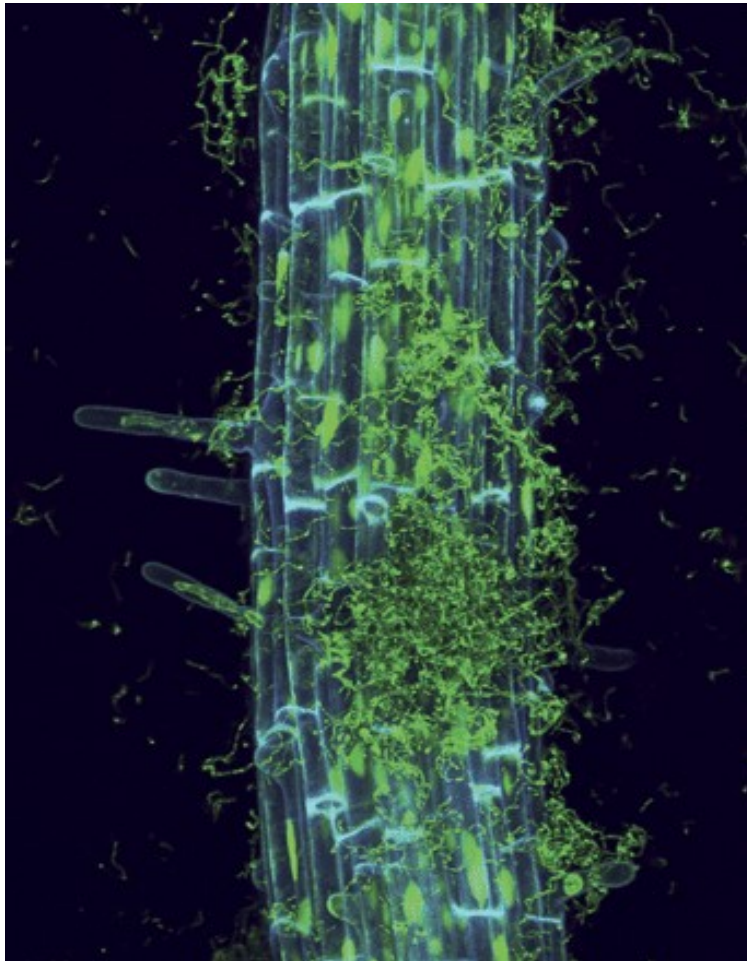


1. aprítás
2. keverés/szállítás
3. lebontás
4. biológiai szerkezetesség
5. tápanyag-szolgáltatás
 - fixáció
 - mobilizálás
6. biológiai vízgazdálkodás
7. biokontroll
 - a gazdasági növény védelme
 - a talajbióta védelme/önvédelem



dr. Biró Borbálával és dr. Makádi Mariannal közös konzultáció

Az aktív talajélet feltételei



1. Levegő (oxigén)
2. Nedvesség
3. Táplálék
4. Hőmérséklet
5. pH
6. Ozmotikus körülmények
7. Szerkezet
8. Kompetíció

A. Mikrobiológiai készítmény



A **talaj** termékenységét javító, a **növény** fejlődését befolyásoló és a komposzt mezőgazdasági célú felhasználása esetén a **komposztálási** folyamatokat elősegítő **mikroszervezeteket** (*baktériumokat, gombákat, algákat*) tartalmazó **termésnövelő anyag**, amely mentes az emberre fertőzőképes és a talaj természetes mikroflóráját kedvezőtlenül befolyásoló szervezetektől.

B. Mikrobiológiai oltóanyagok



Biopeszticidok

Olyan élő mikroorganizmusokat tartalmazó készítmények, amelyek a **káros célszervezetre közvetlen vagy közvetett biológiai hatással** (kontrol) **vannak**, azokat pusztítják, károsítják illetve életterüket csökkentik, életkörülményeiket rontják.

Biotrágyák

Olyan élő mikroorganizmusokat tartalmazó készítmények, amelyek a vetőmagra, a növényre vagy a talajba juttatva **a növényi növekedést segítik** a tápanyagok felvehetőségének javításával, a gyökértömeg és a növény tápanyagfelvevő kapacitásának növelésével.

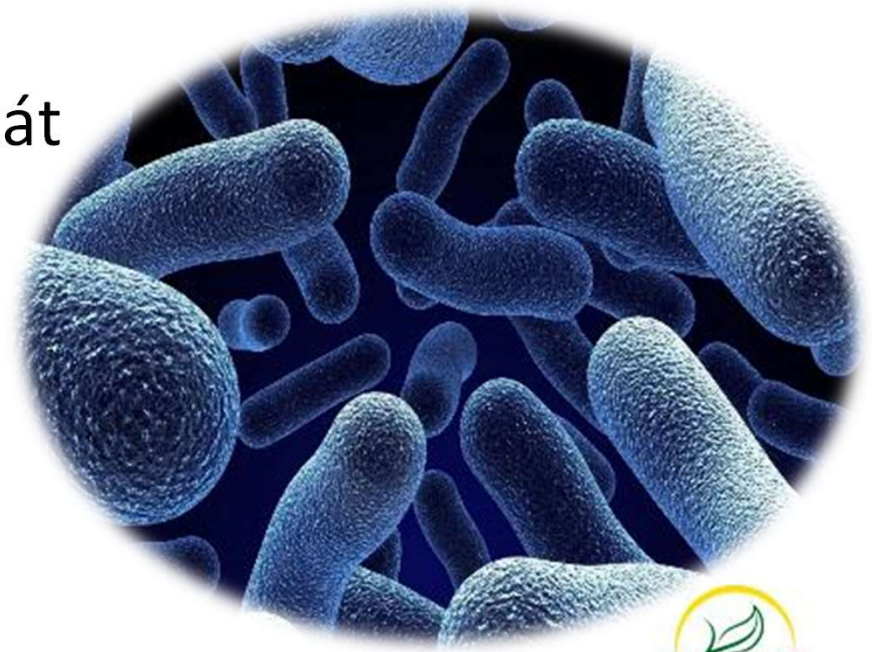
B. A mikrobiológiai oltóanyagok fajai



Szabadon élő

1. baktériumokat
2. gombákat
3. arbuszkuláris mikorrhizát
4. algát

tartalmazznak.



A mikrobiológiai oltóanyagok értékmérő tulajdonságai



- Összetétel (törzsek és számuk)
- Csíraszám (CFU)
- Eltarthatóság
- Terméktámogatás
 - Logisztika
 - Szaktanácsadás
 - Kijuttatás-technológia



Az oltóanyagok előállítása



- Izolálás
- Teljesítmény vizsgálat
 - Hasznos melléktermék
 - Szaporíthatóság, kezelhetőség
 - Összeférhetőség
- Törzstenyészet
- Termék előállítás
 - Fermentálás
 - Tápoldat
 - Kiszereelés
 - Tárolás



A talajbaktériumok kumulatív hatása



- Tápanyag hozzáférhetőség biztosítása
 - Fixálás
 - Mobilizálás
- Bioaktív szerves anyagok termelése
 - Hormonok
 - Enzimek
 - Antibiotikumok
- Biokontroll
- Talajaggregátum képzés
- Cellulóz bontás



Az oltóanyagok a növényvédelemben



- Hiperparazita gombák
- Biokontroll
 - Antibiotikum termelés
 - Sziderofór termelés
 - Antagonizmus
 - Élettér csökkentés
- Élettani hatás (támogatás)
 - Stressz-tolerancia
 - Gyökértömeg növelés



A mikrobiológiai oltóanyagok



- Talajoltás
- Növényi maradványok bontása



A mikrobiológiai oltóanyagok

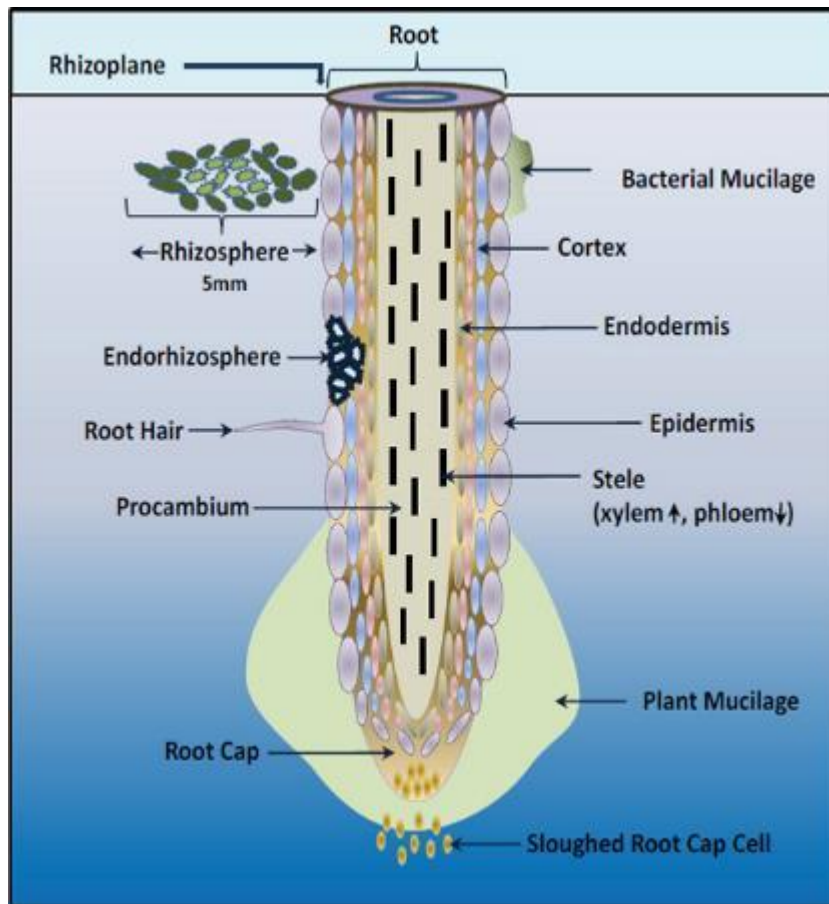


- **Talajoltás**



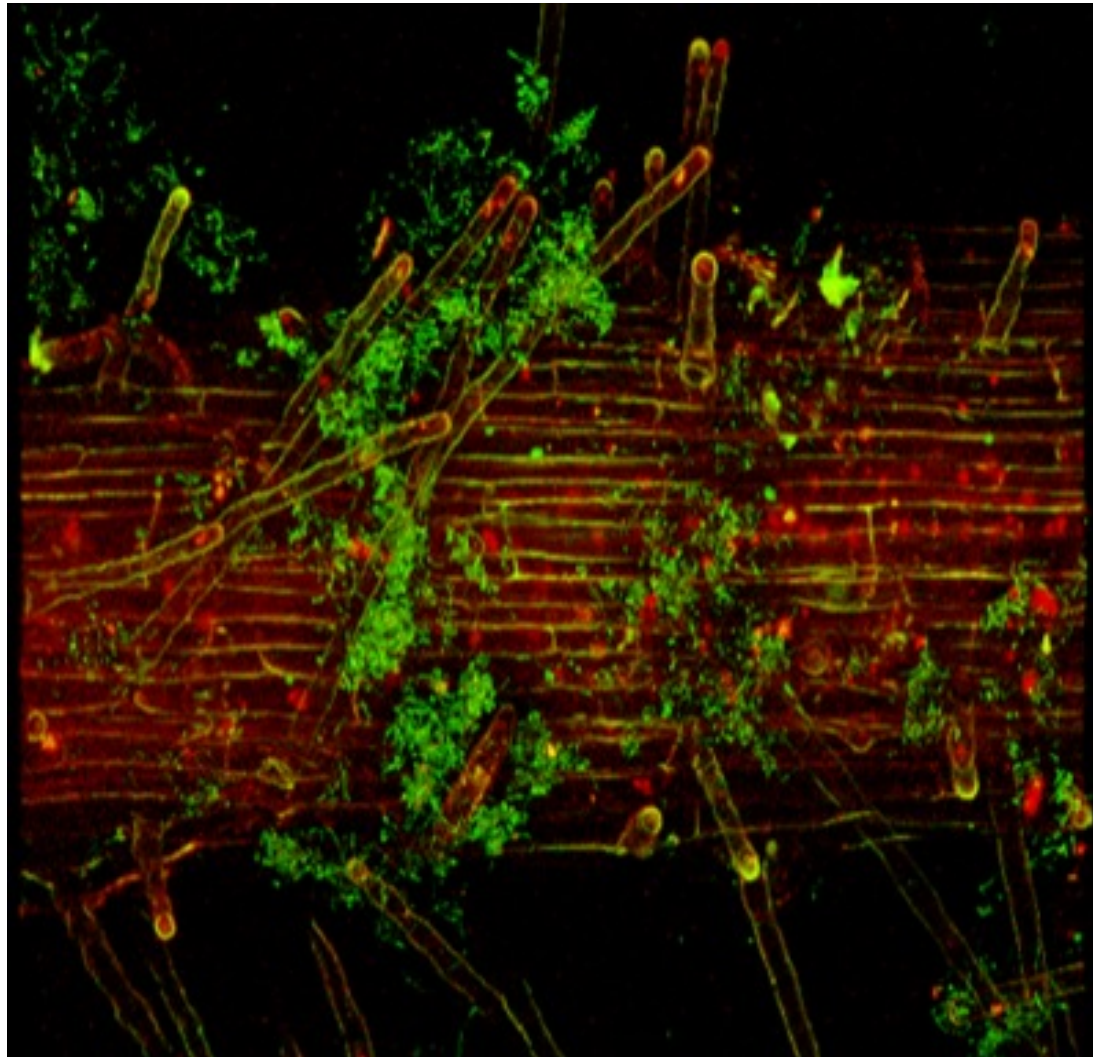
- **Célterület** a növények gyökere és környezete, azaz a *rizoszféra*.
- A **hatás feltétele** a gyors és hatékony *kolonizáció*.
- **Rövid távú hatás**, ami a növény fejlődésén, a termés mennyiségén és –minőségén mérhető.

Élet a rizoszférában

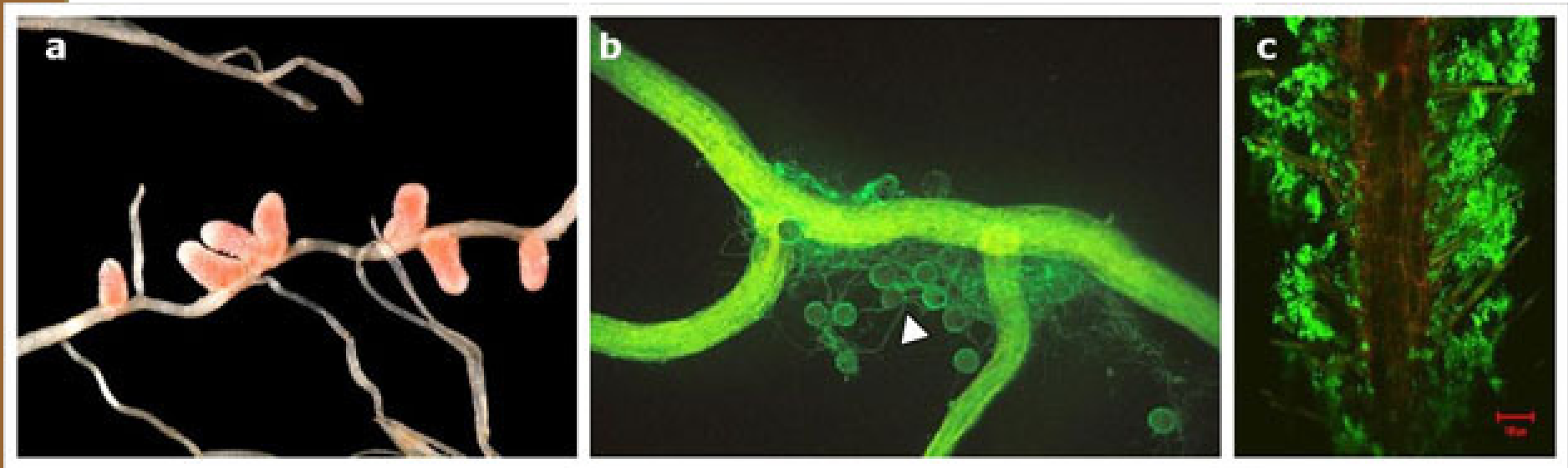


- A növény/gyökér működteti
- Magas csíraszám
- Magas aktivitás
- Növény-mikróba asszociáció
 - Kolonizáció
 - Endofiták
 - Kölcsönös előnyök

Kolonizált gyökérrészlet



Mikrobák a gyökérszónában



a. Gyökérgümők

b. Mikorrhiza

c. Talajbaktériumok

Nitrogén megkötés a talajban



- Szabadon élők
 - Azotobacter,
Azospirillum,
Beijerenckia (aerob)
 - Clostridium (anaerob)
 - Chlorobium,
Rhodopseudomonas
(fotoszintetizáló)
 - Desulfovibrio,
Thiobacillus
(kemoszintetizáló)
 - **Kék-zöld algák**
- Szimbionták
 - Gümőképzők
 - Pillangósokon
 - Nem pillangósokon
 - Nem gümőképzők



Biológiai nitrogén megkötés

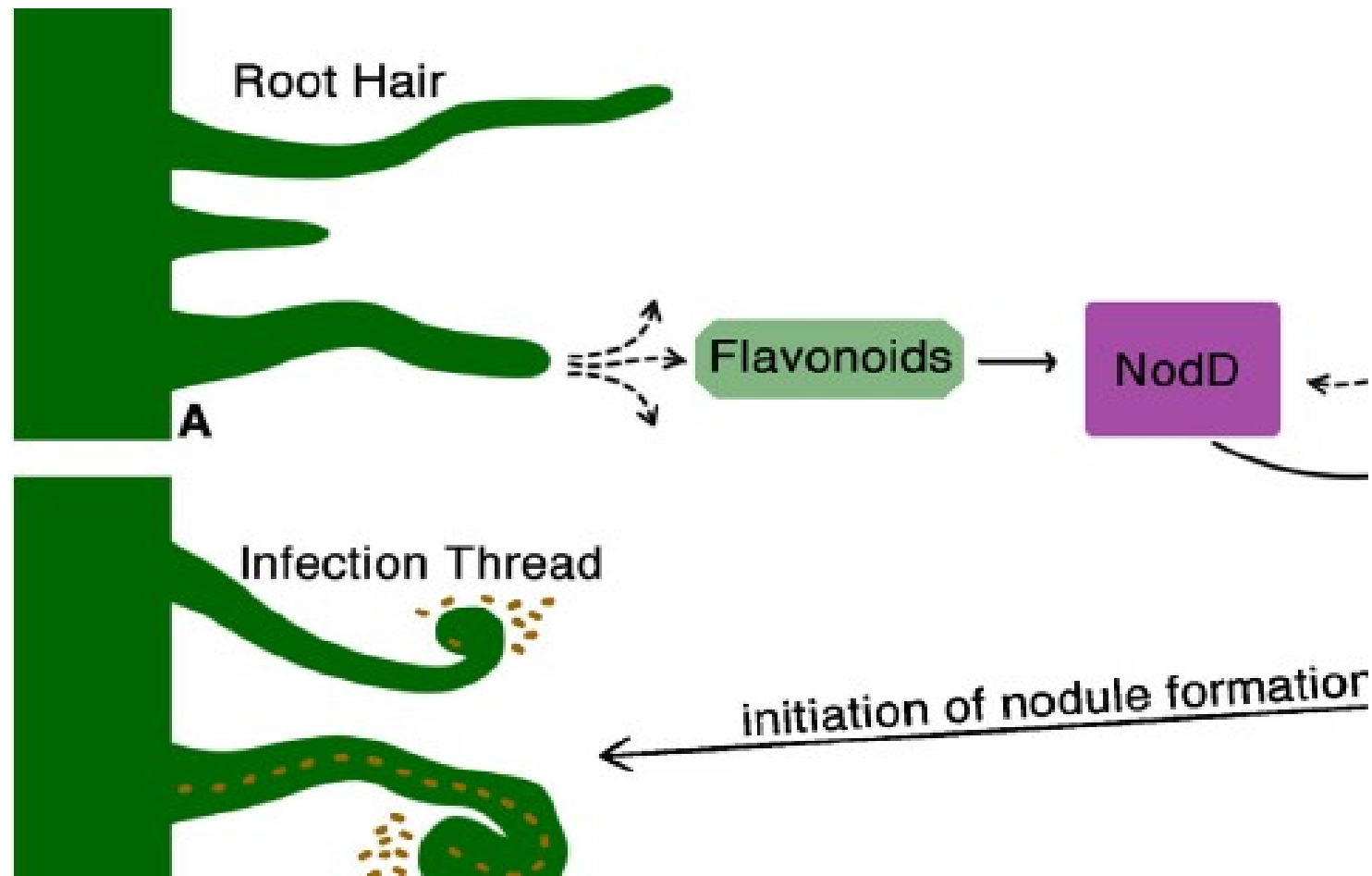


Mikroorganizmus	Megkötött N mennyisége (kg/év/ha)
Szabadon élők	0,3-25
Rizoszféra lakók (asszociációk)	12-150
Szimbionták	30-350

Forrás: Kátai TALAJÖKOLÓGIA



A szimbiionta N-kötés



A mikrobiológiai oltóanyagok



- **Célterület** a talaj felső termőrétege.
- A **hatás feltétele** a tarlómaradványok kezelése és egyenletes bekeverése.
- **Hosszú távú hatás**, ami a talaj szerkezetén, hő-, víz- és tápanyaggazdálkodásán mérhető.

- **Tarlóbontás**



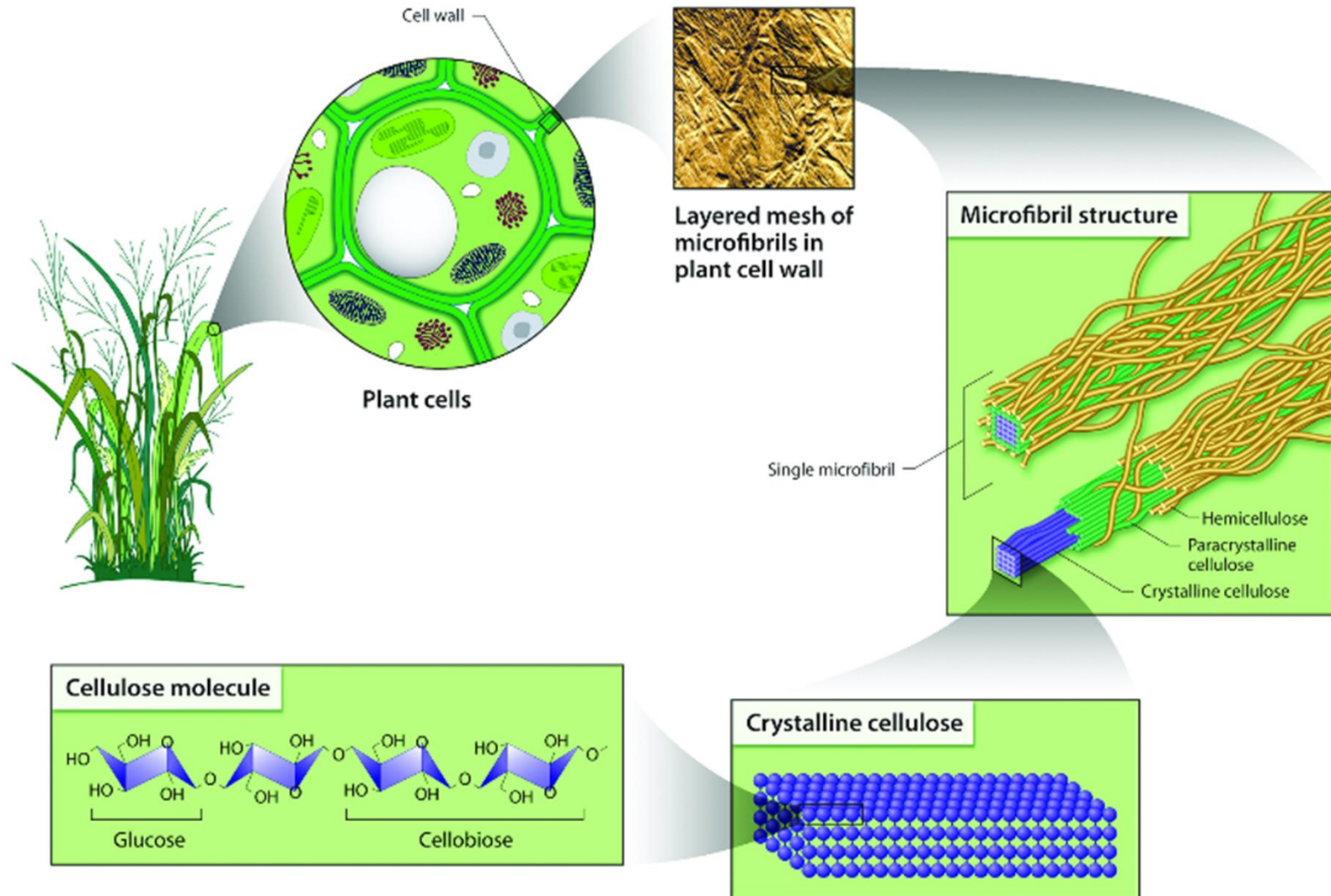
Tarló- és növényi maradványok tápelem tartalma



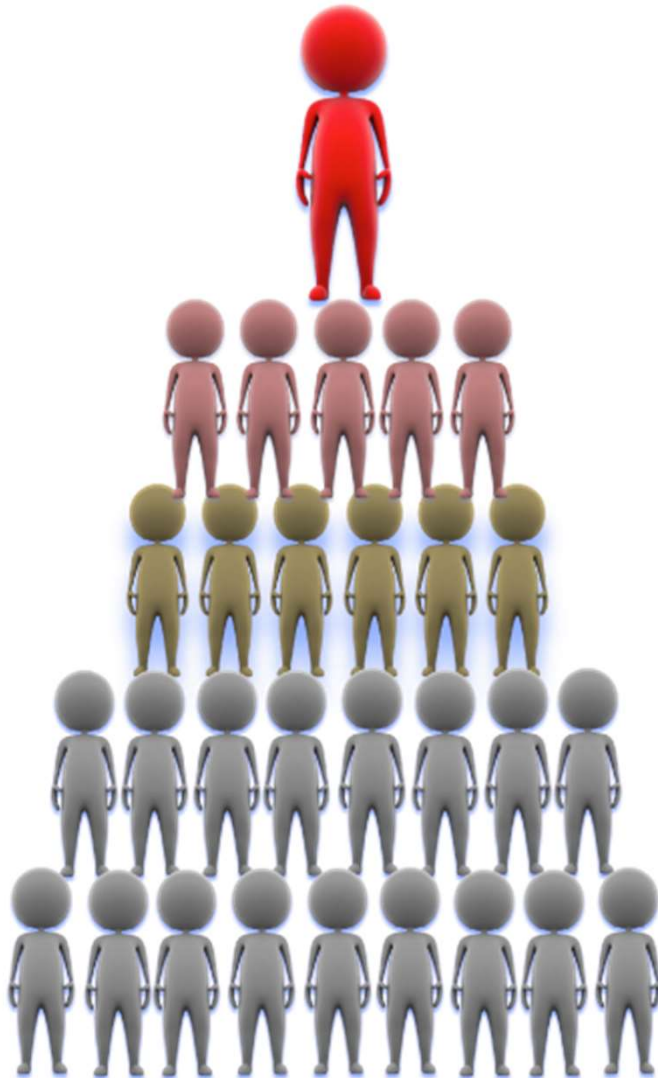
Kultúra	Tápelem tartalom kg/ha					
	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	min	max	min	max	min	max
kukorica	97	111	38	41	116	136
búza	42	49	28	30	60	72
őszai árpa	62	74	33	37	94	117
tavaszi árpa	50	54	29	31	73	81
rozs	47	54	31	34	74	89
zab	42	46	26	27	85	98
napraforgó	75	85	59	65	59	69
repce	52	63	29	35	52	71

Forrás: Georgikon, Keszthely

A cellulóz felépítése



A tarlóbontás folyamata



1. A cellulózláncok megbontása
2. Kisebb egységek le- és kiszakítása
3. Építőelemekre bontás
4. A végtermékek felhasználása
 - Táplálék
 - Humusz

Szervesanyag gazdálkodás



- A szervesanyag minősége
 - Szerkezeti humusz
 - Táphumusz
- A humifikáció
 - Folyamata
 - Feltételei
- A szervesanyag mérleg





A hatékonyság feltétele

KIJUTTATÁS TECHNOLÓGIA



Kijuttatás technológia



Talajoltás

- Közvetlenül a fejlődő gyökérhez
- Magas koncentráció
- Azonnali és megfelelő helyre való bedolgozás

Tarlóbontás

- Közvetlenül a növényi maradványokra
- Minél jobb permetlé fedettség
- Azonnali és egyenletes bedolgozás

- Talajminőség
- Vízminőség

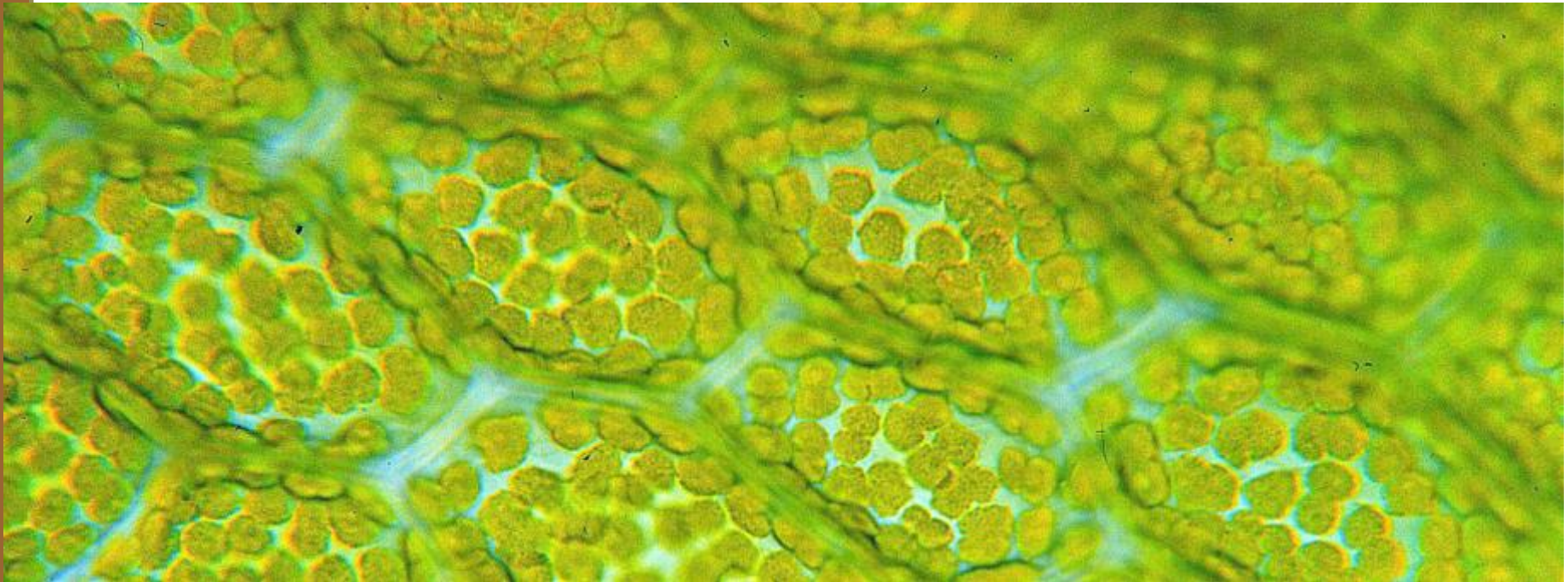
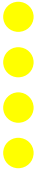


Talajoltás



Tarlóbontás





A NÖVÉNYÉLETTAN SZEREPE A TERMÉSBIZTONSÁG SZEMPONTJÁBÓL

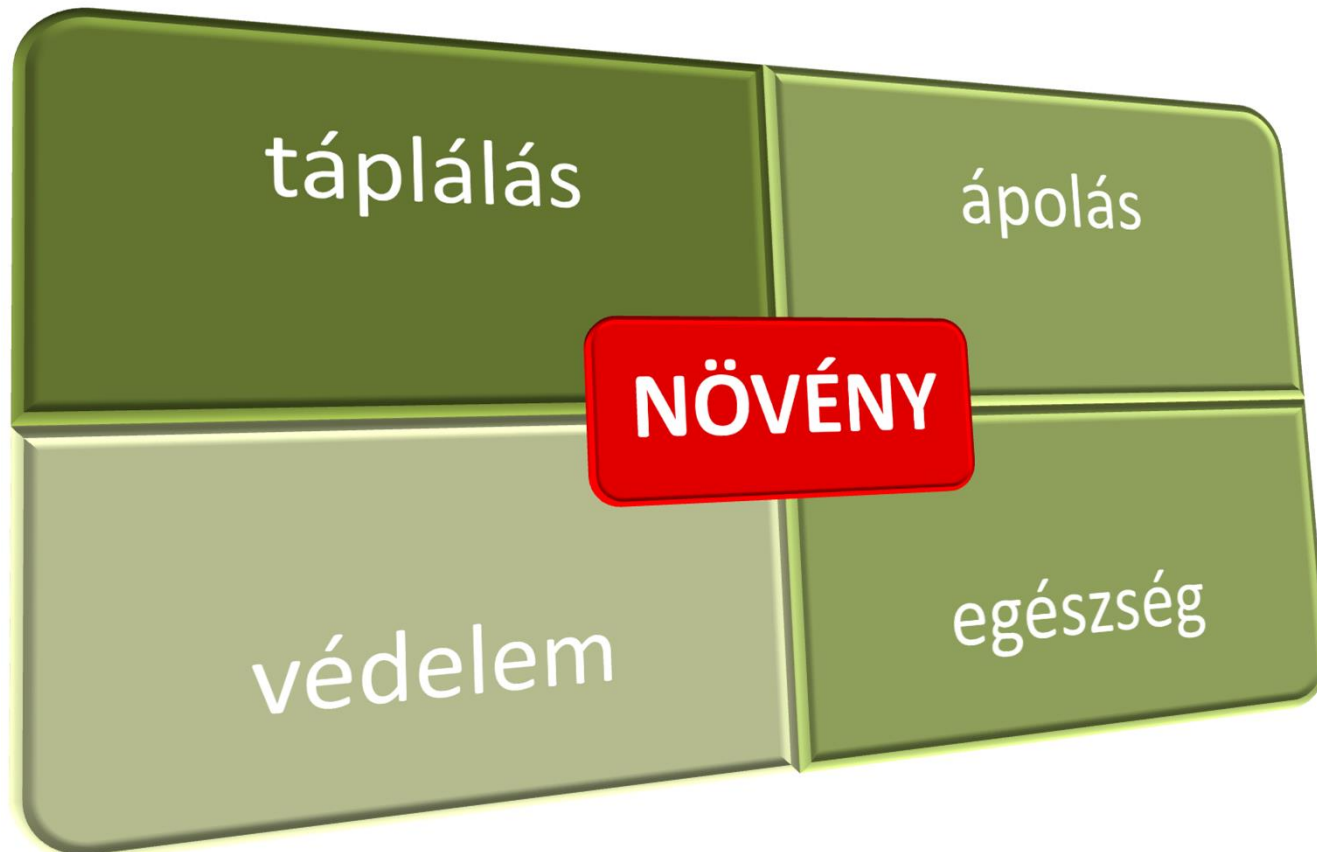
Témakörök



- Általános növényegészségi ismeretek, alapfogalmak
- Fejlődés és növekedés
 - repce
 - búza
 - kukorica
 - napraforgó
- Stressz élettan
- Fagyvédelem, áttelelés



A fitocentrikus növénytermesztés elemei



A növényi egészség feltételei



F feltöltve

I igényei kielégítve

T tolerancia képes

T természetes egyensúly

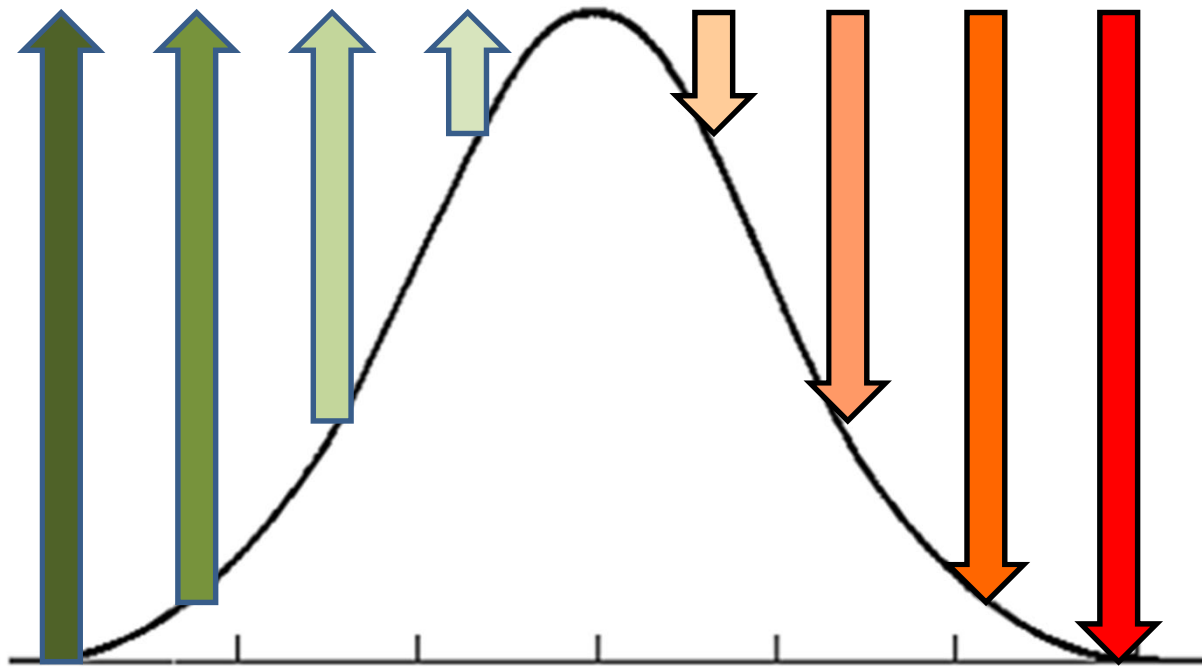


A növények ellátása, kezelése

NÖVÉNY: HASZNOSSÁG



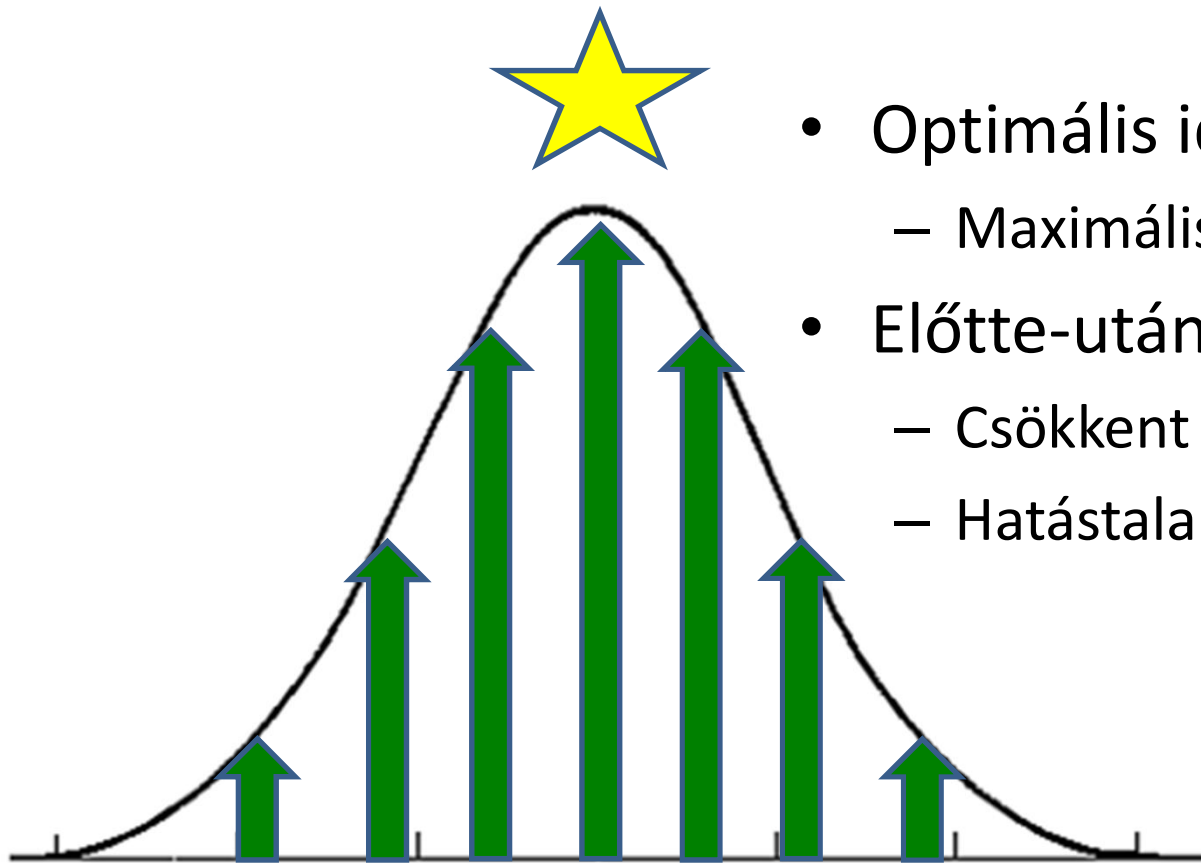
- Ha szükség van rá és amikor szükség van rá



TerraPlantConsult
Az Ön szakmai partnere

A növények ellátása, kezelése

TERMELŐ: HATÉKONYSÁG, MEGTÉRÜLÉS



- Optimális időpont?
 - Maximális hatékonyság
- Előtte-utána
 - Csökkent hatékonyság
 - Hatástalanság?



TerraPlantConsult
Az Ön szakmai partnere

A növények ellátása, kezelése



- Kedvező feltételek
 - Mit tudunk rátenni?

100%

- Kedvezőtlen feltételek
 - Mit tudunk megmenteni?



Gyakorlati növényélettan

ALAPFOGALMAK



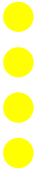
Alapfogalmak



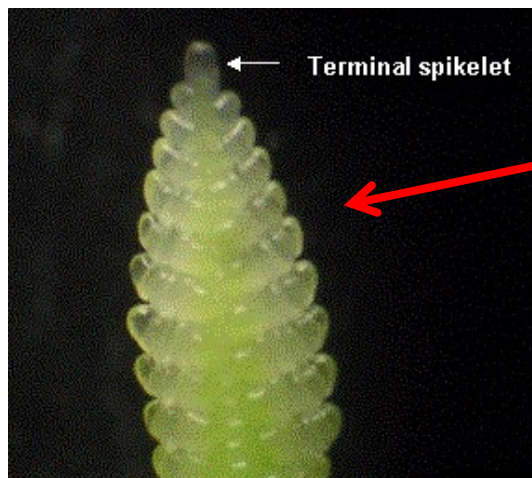
- Bázis hőmérséklet
- Fejlődési hőösszeg
- Hideghatás
- Fotoperiódus
- Fotoszintézis
- Forrás-elnyelő arány
- Levélfelület index
- Terméselemek
- Nem-szerkezeti szénhidrátok
- Stressz



A növényi fejlődés szakaszai



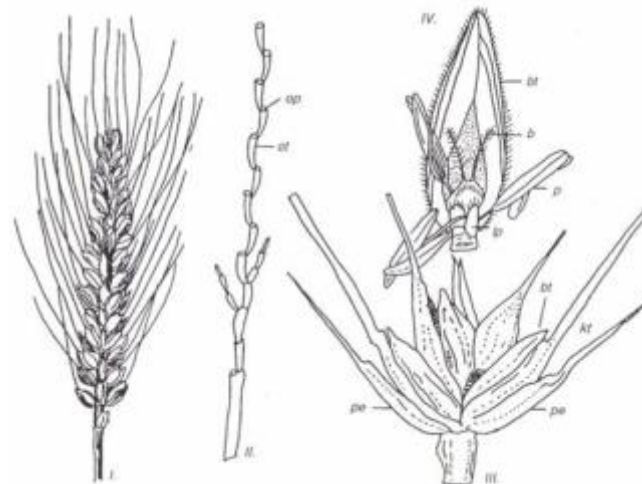
1. Csírázás, kelés
2. Vegetatív fejlődés
3. Generatív fejlődés
4. Reprodukzív fejlődés



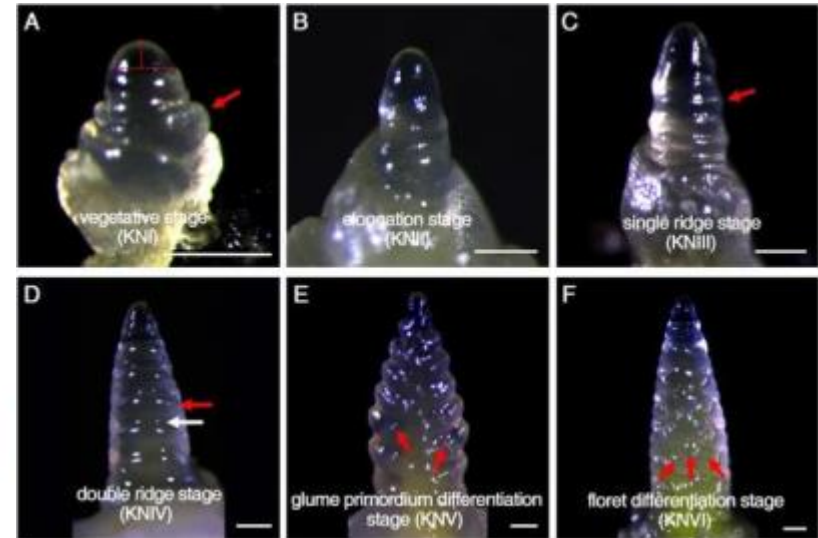
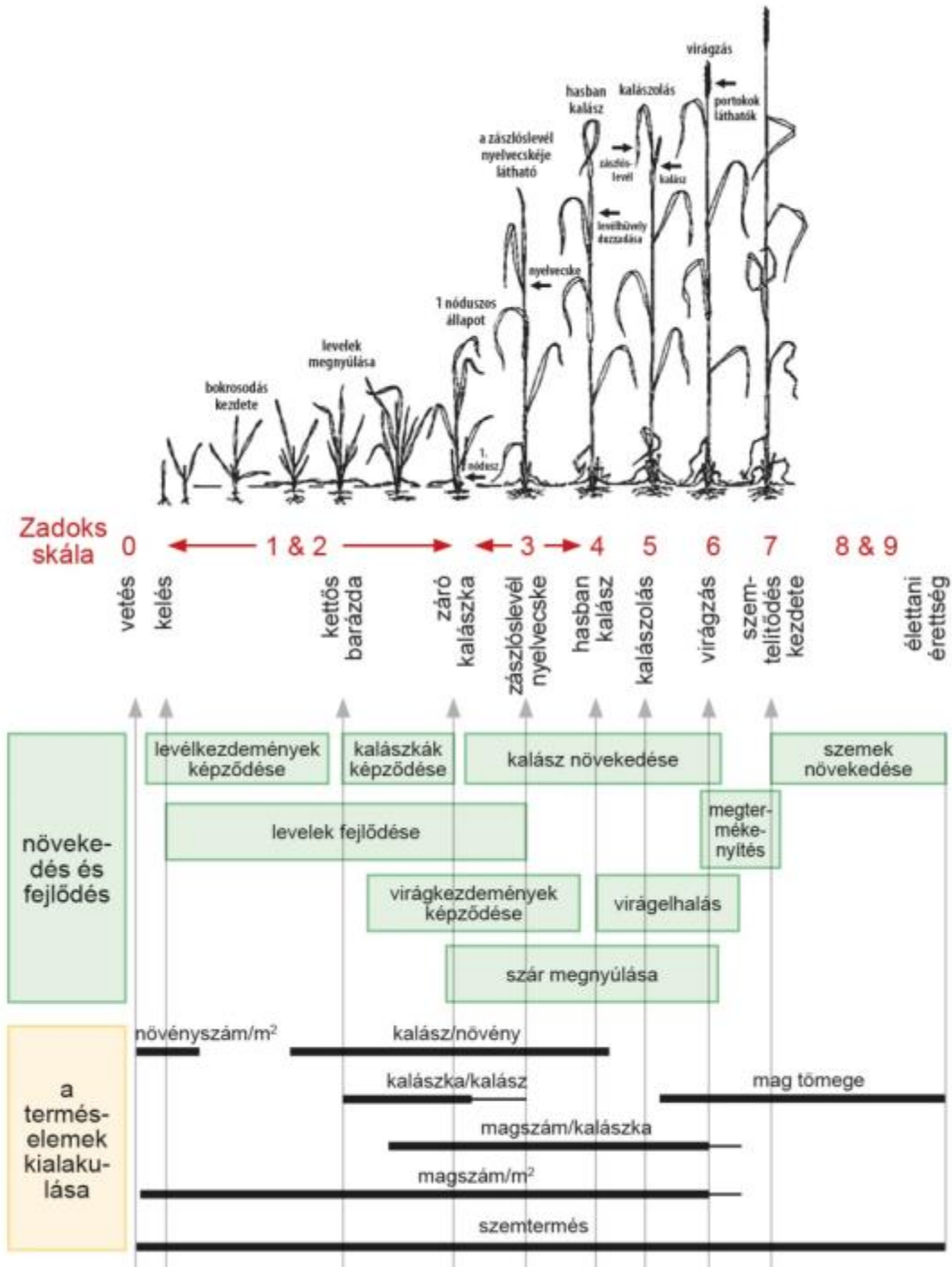
A búza terméseselemei



1. A szemek tömege (EMT) és beltartalma
2. A szemek száma kalászemeletenként
3. A kalászemeletek száma kalászonként
4. A kalászok száma növényenként
5. A növények száma hektáronként



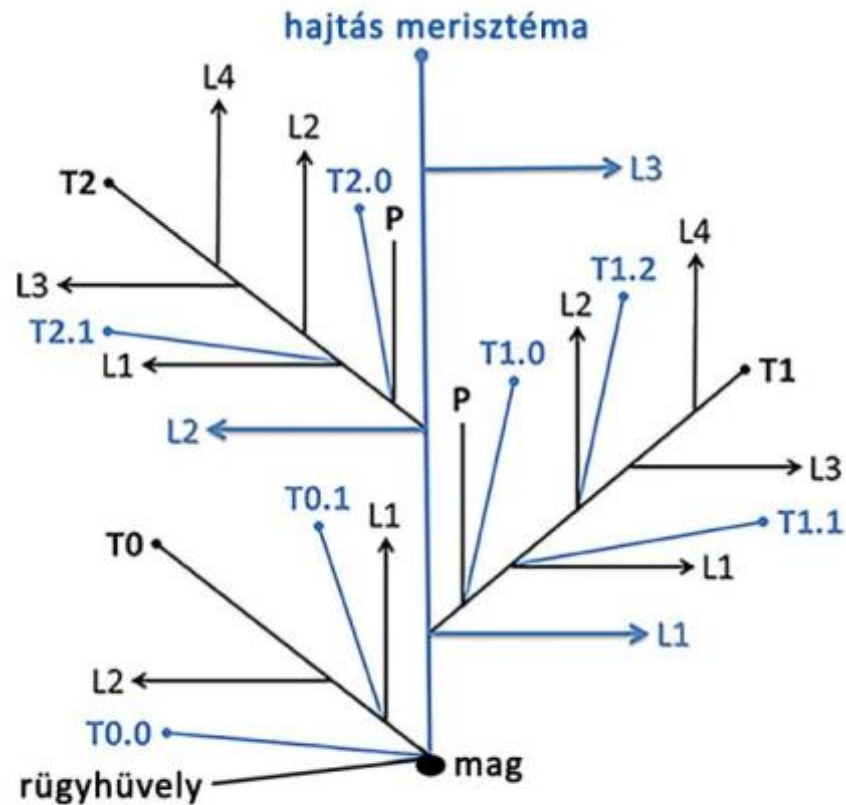
A búza



A búza



1. Kirby és Appleyard (1985): A búza bokrosodási sémája

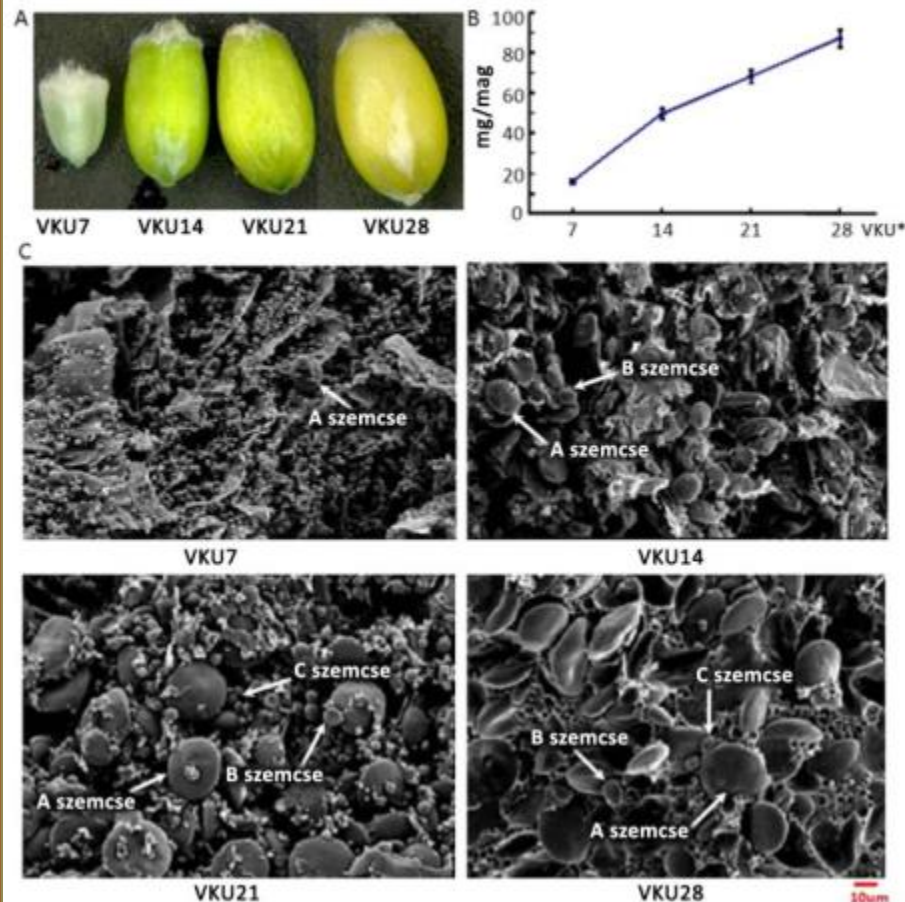


2021. március 19.

A búza

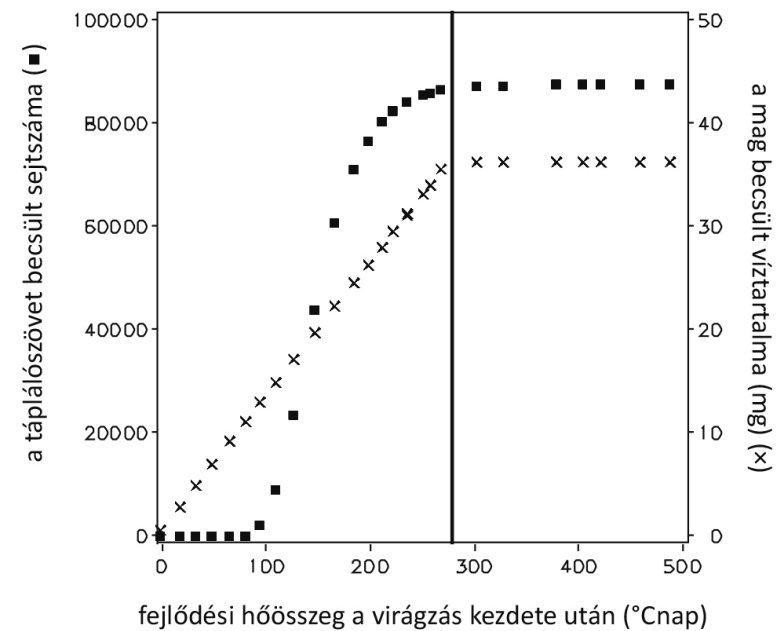


3. Ma és mtsai (2014): A búzaszem korai fejlődési szakasza



*VKU: a virágzás kezdete után eltelt napok száma

4. Nadaud és mtsai (2019): A búzaszem tápláló szövetének korai fejlődése

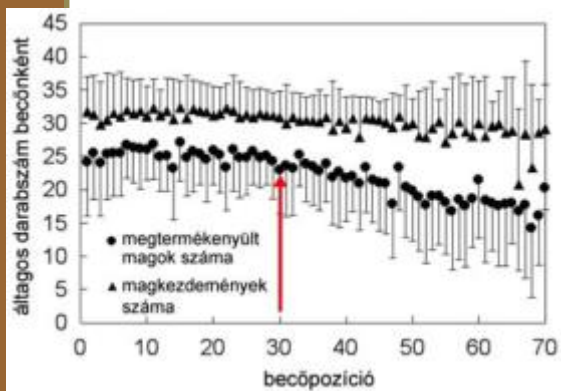


TerraPlantConsult
Az Ön szakmai partnere

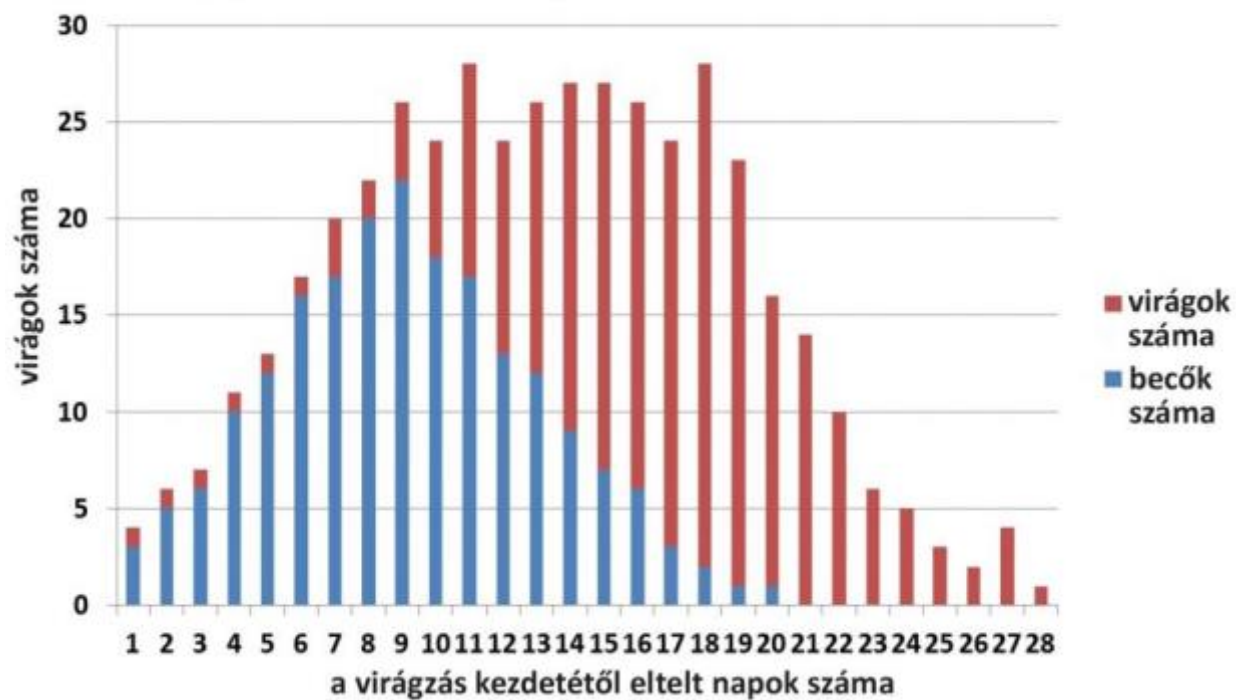
A repce



A repce



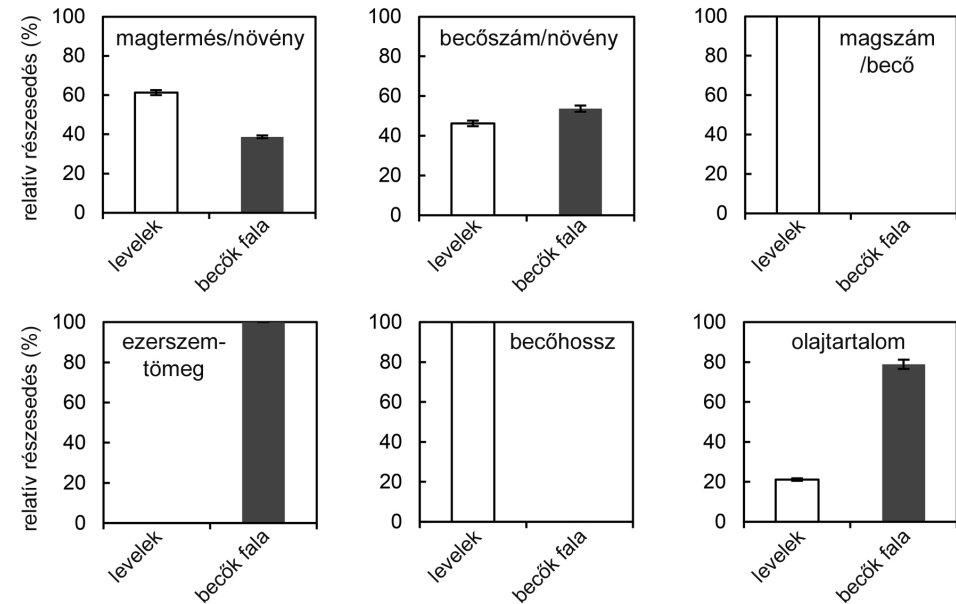
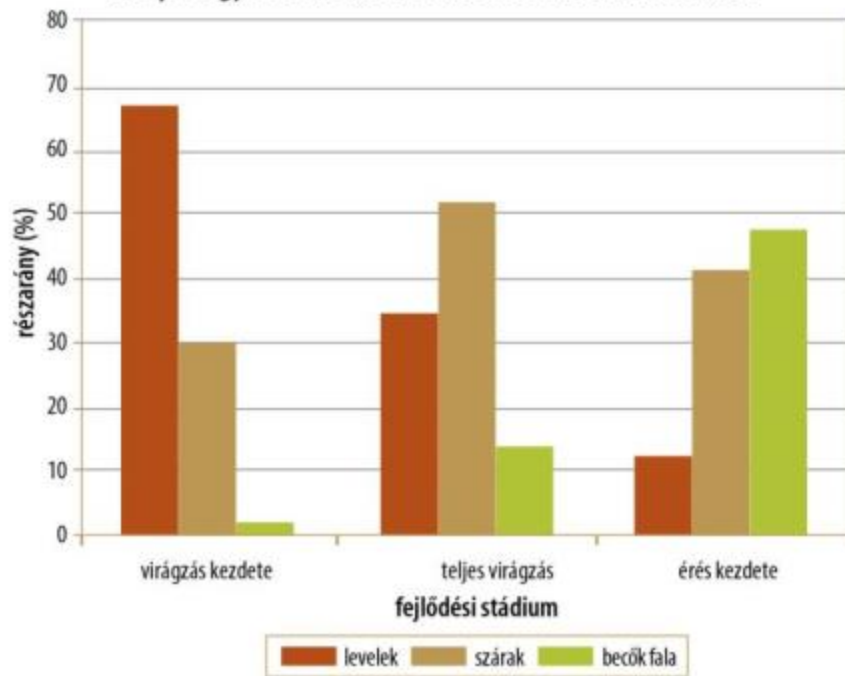
A végleges becőszám és a virágok számának alakulása repcében



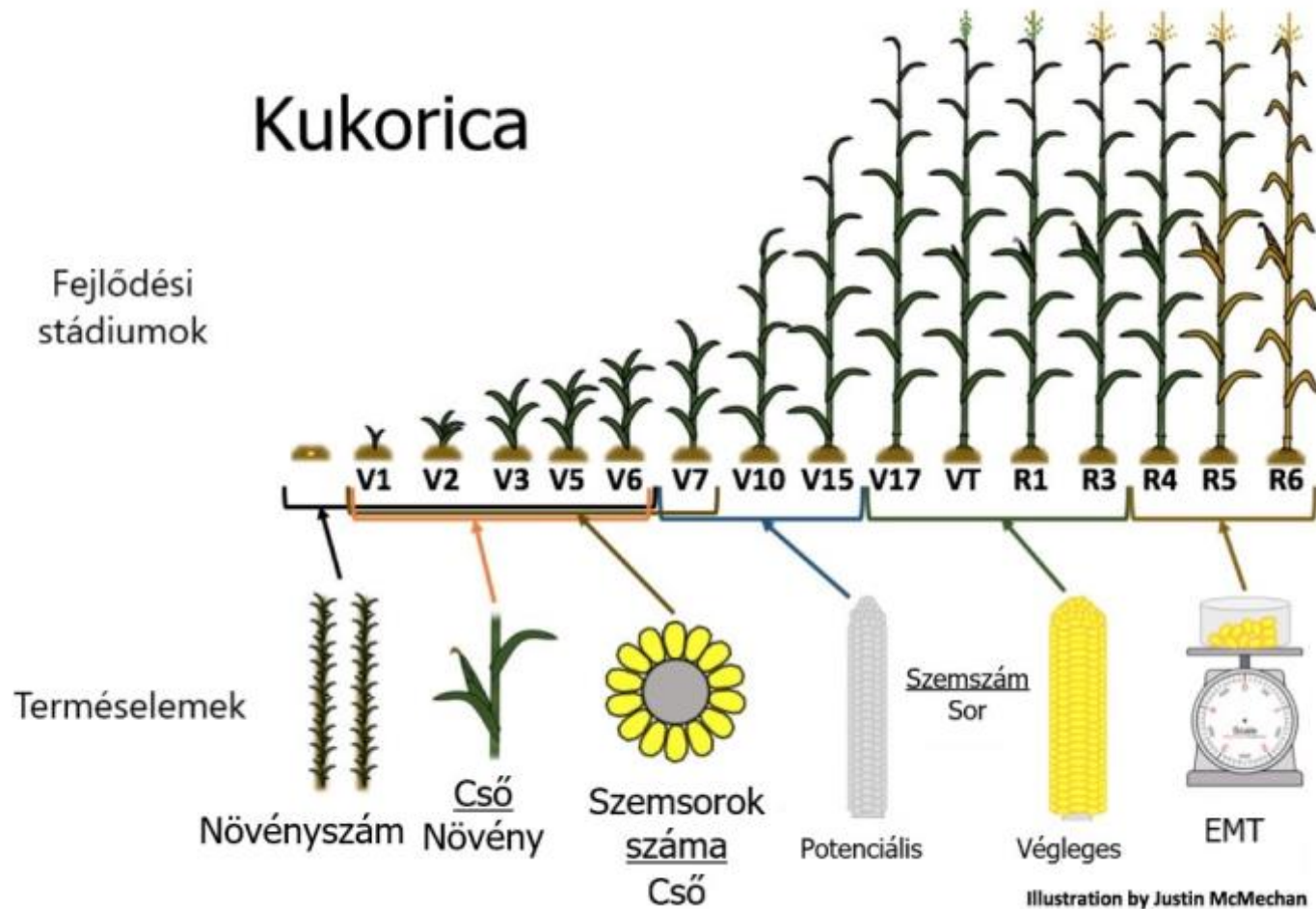
A repce



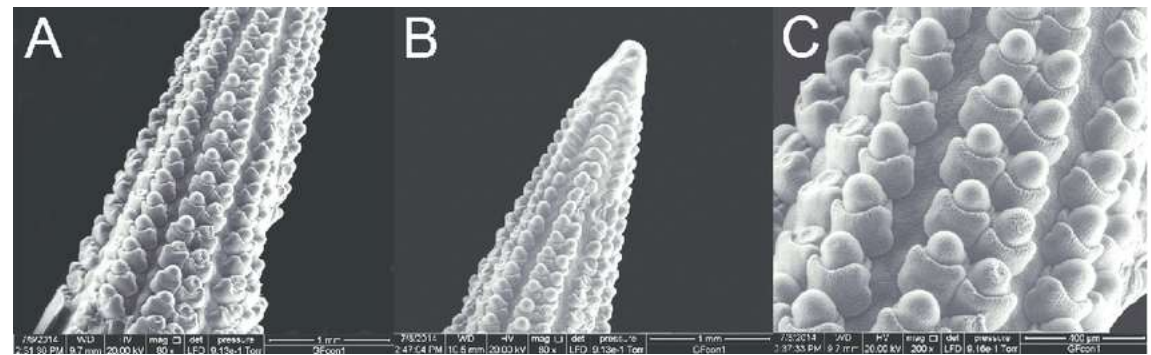
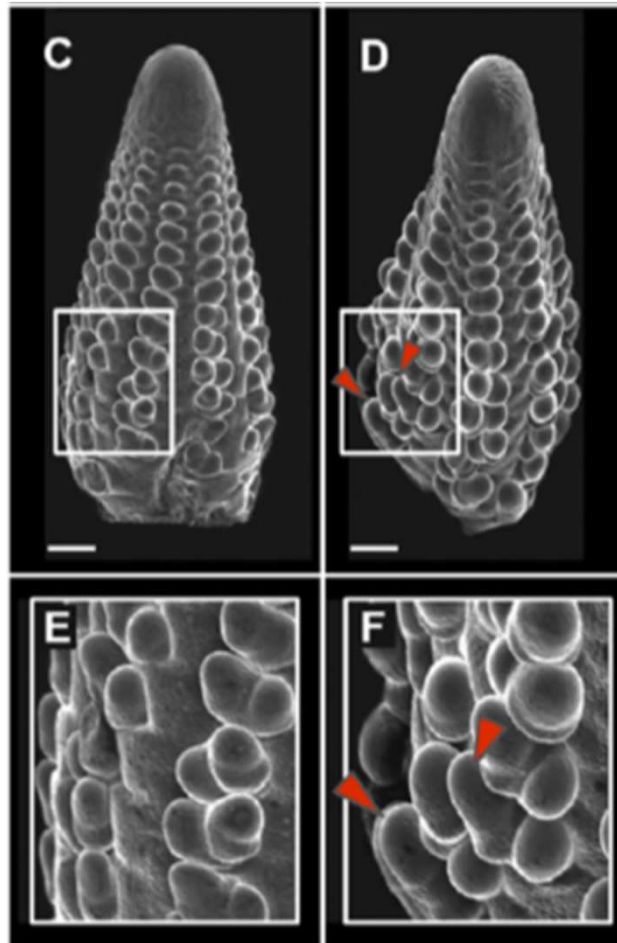
A repce egyes szerveinek részesedése a fotoszintézisből



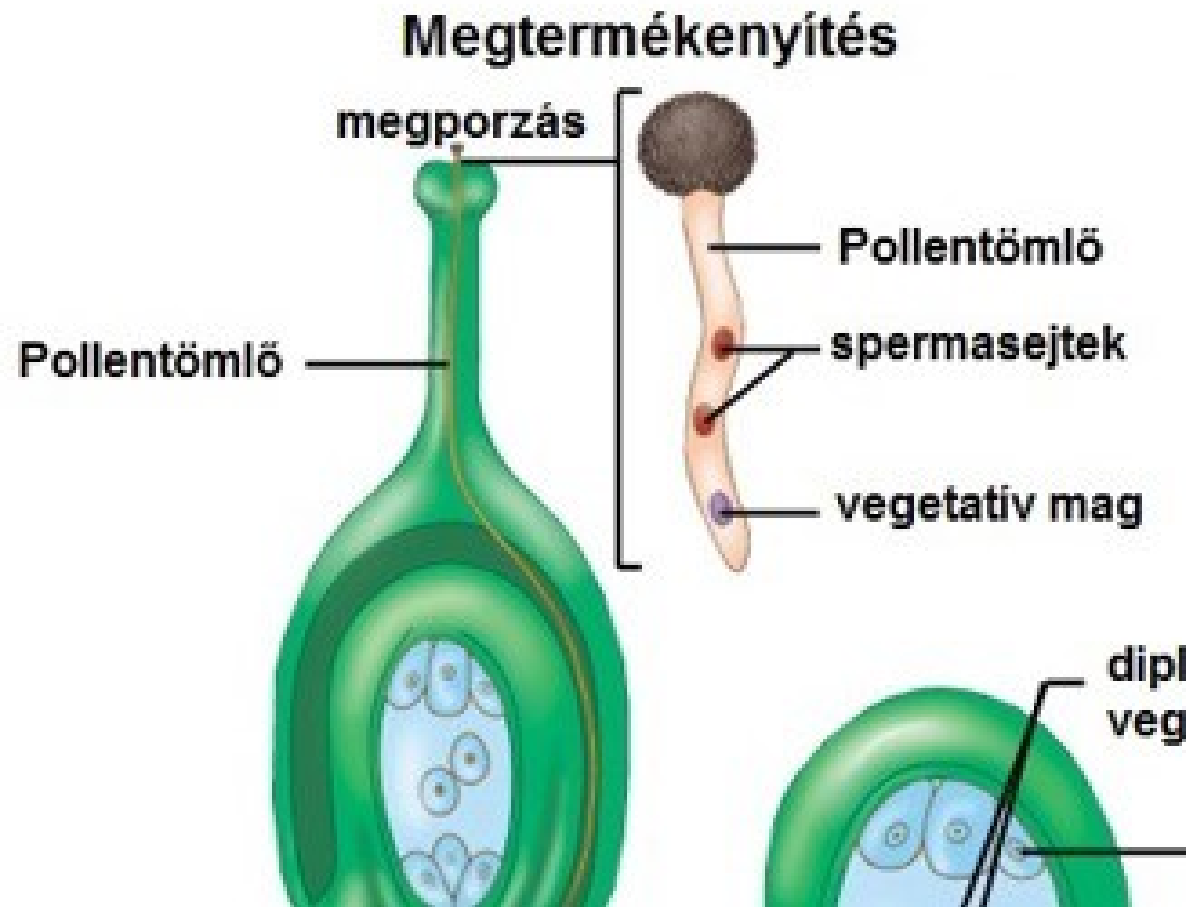
A kukorica fejlődési stádiumai



A kukoricacső fejlődése

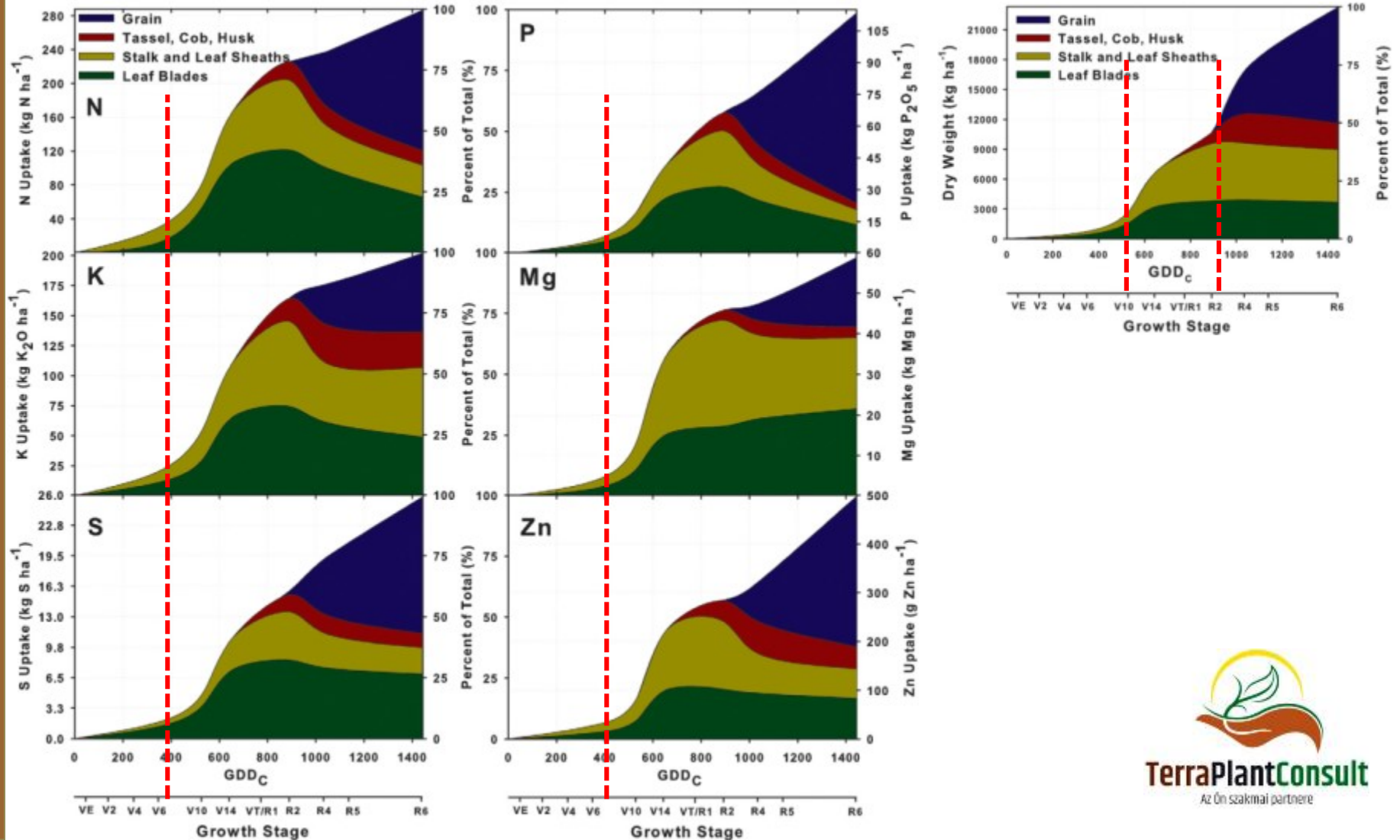
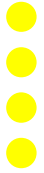


A kettős megtermékenyítés



Forrás: Allaga J., 2014.

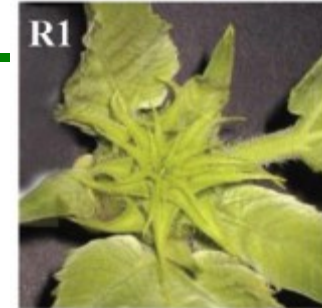
A tápanyagok eloszlása - kukorica



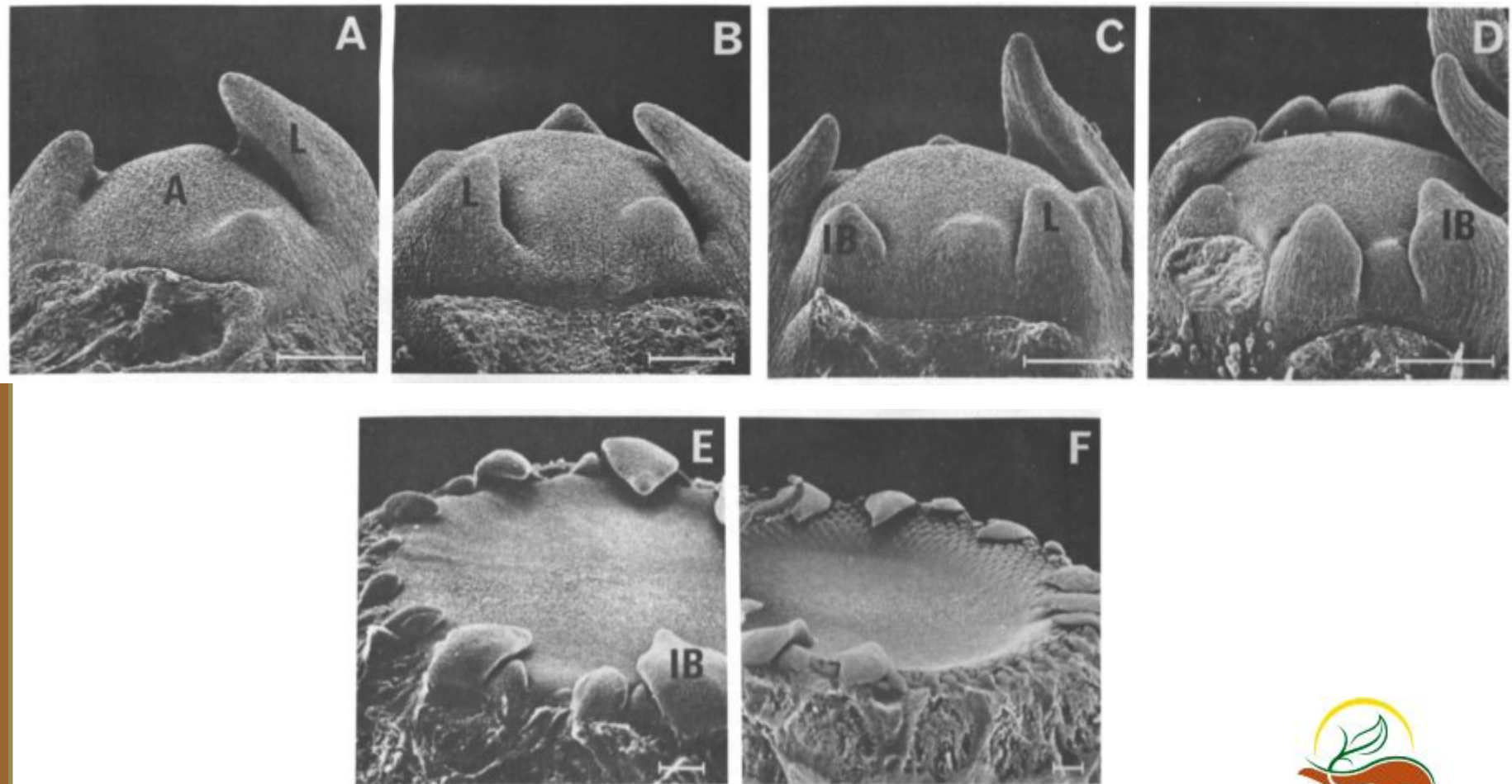
A napraforgó fejlődése



- Csírázástól 8-10 leveles korig
 - A levélkezdemények száma kialakul
 - A tányérkezdemény iniciálódik a végén
- 14-16 leveles kortól csillagbimbóig (10 nap)
 - Virágkezdemények differenciálódása
 - Kaszatok száma véglegesedik
- Csillagbimbótól virágzásig
 - Virágszervek fejlődése
 - Kaszatok nagysága véglegesedik
- Virágzás vége
 - Teli kaszatok száma véglegesedik
 - EMT potenciális nagysága kialakul
- Citroméréstől élettani érettségig
 - Intenzív olajsintézis
 - EMT nagysága véglegesedik



A napraforgótányér kialakulása



A napraforgótányér kialakulása





A növényi stressz

TÉL- ÉS FAGYÁLLÓSÁG

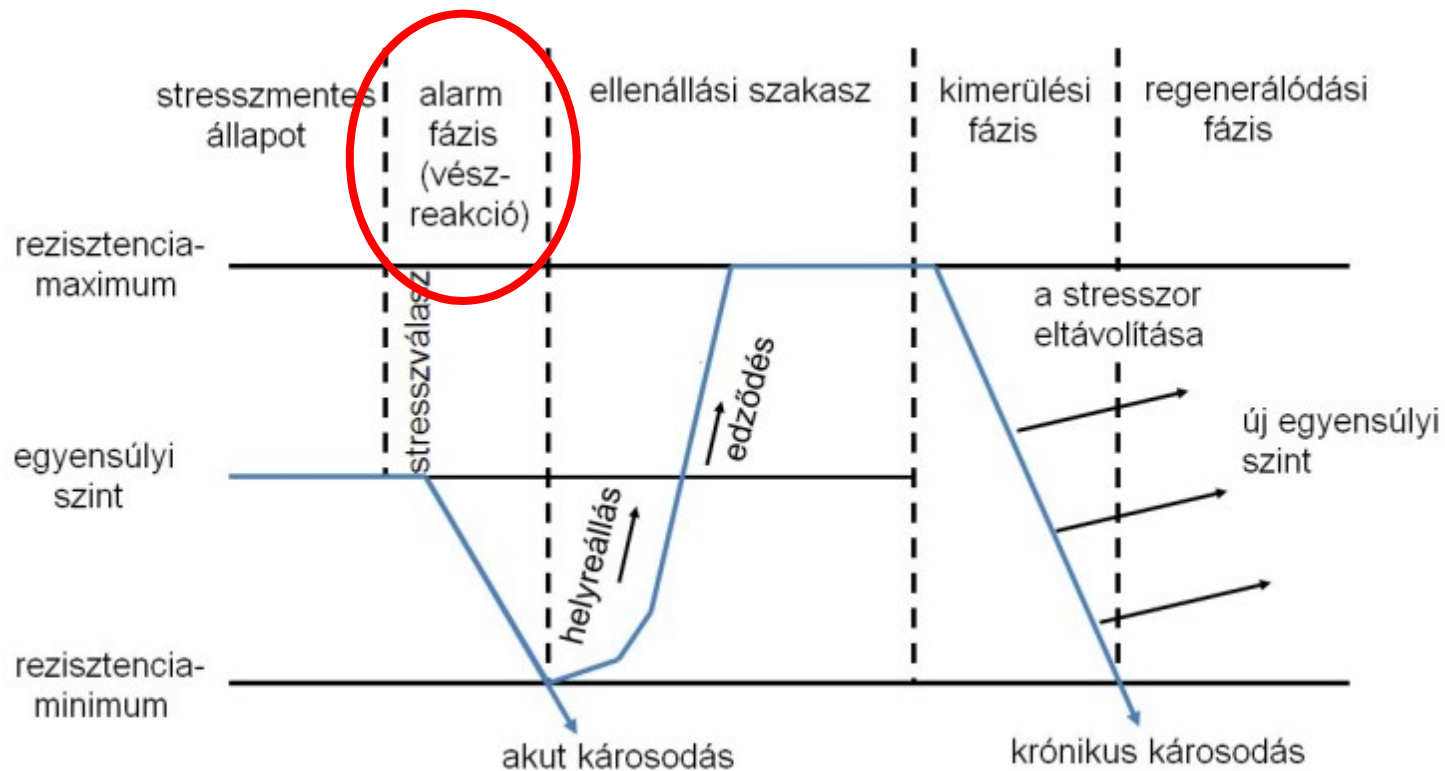
Stressz kategóriák



- MÉRTÉK stressz
 - Túlzott (hőmérséklet, UV, belvíz, só)
 - Hiány (aszály, hőmérséklet, tápanyag)
- STOP stressz
 - **FAGY**
 - Jégverés, vihar
 - Fitotoxicitás (gyomirtó)
 - Ált. biotikus stressz (vadkár, rovarkár)



Általános stressz szindróma

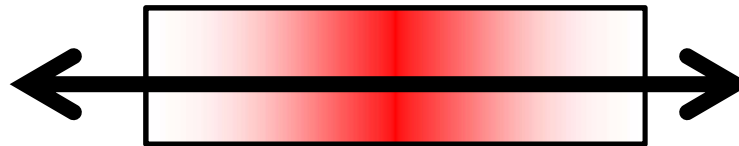


Forrás: ELTE, Budapest

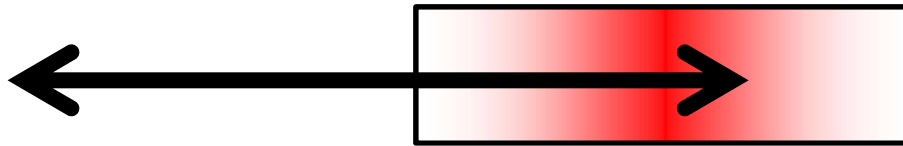
Stresszreakciós sáv



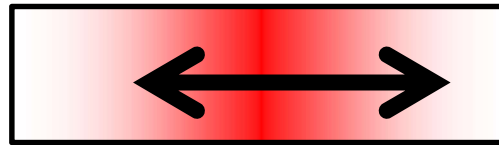
1



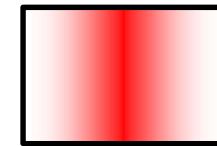
2



3



Stresszreakciós sáv

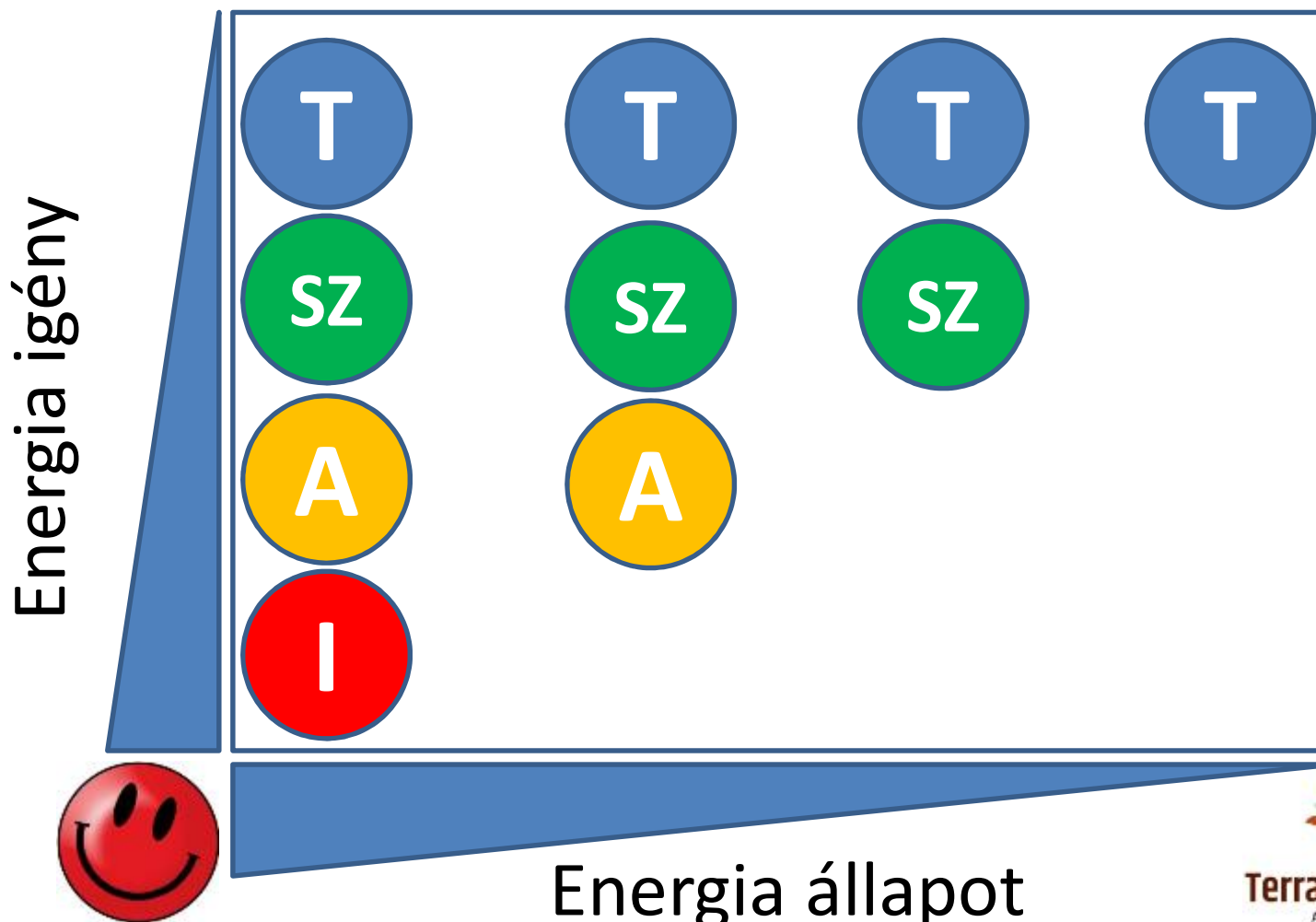


Stressz okozta változás



TerraPlantConsult
Az Ön szakmai partnere

Stresszkezelés mátrix



Biostimuláns hatásmódok



- **Szabályozás**
- **Irányítás**
- **Támogatás**
- **Aktiválás**

Fagy stressz



- Lényegében membrán sérülés
- Amit jégképződés okoz
 - Lassú lehűlésnél sejtközötti járatokban
 - Hirtelen lehűlésnél a sejtplazmában



Fagykár időpontok



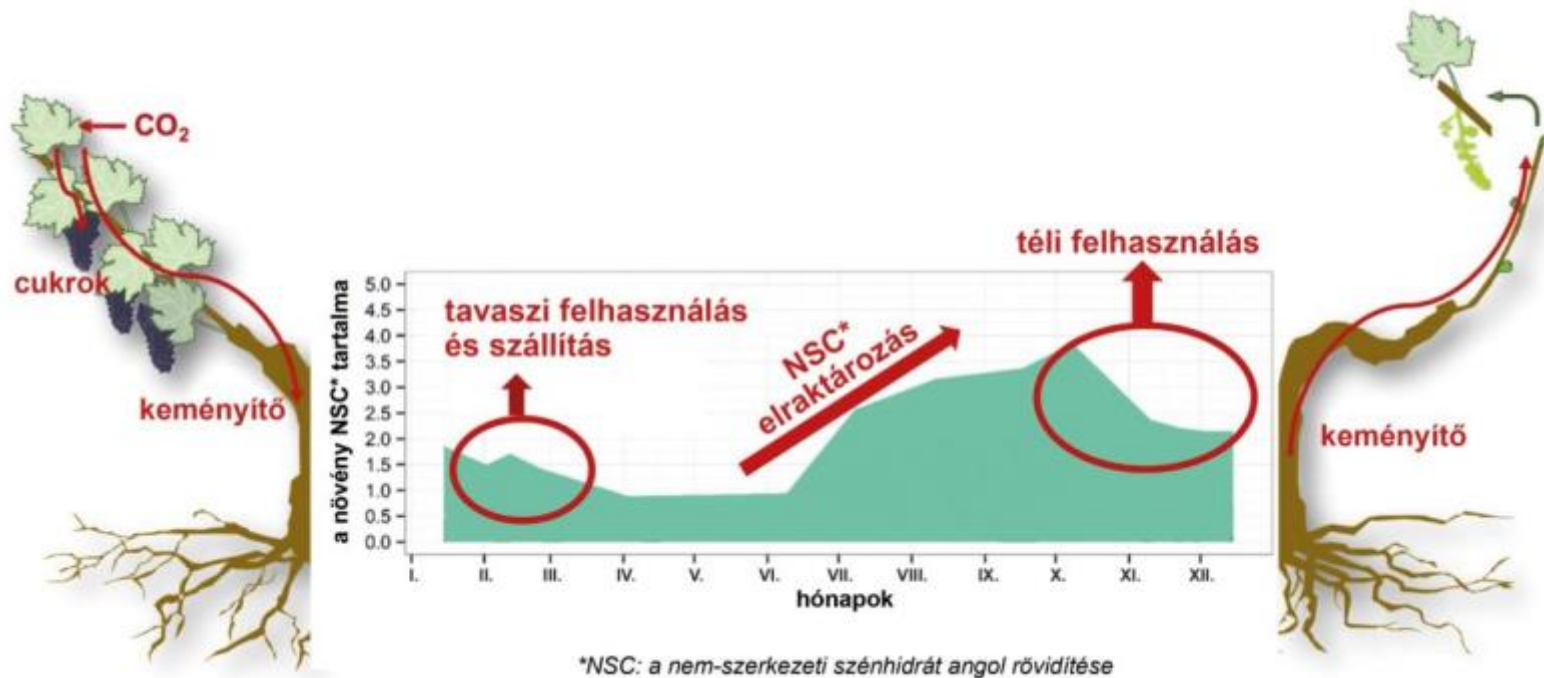
- Ősszel – nyugalmi állapot előtt
- Télen – mélynyugalomban
- Tavasszal – rügyfakadás után
 - VIRÁGZÁSKOR!
 - A xilém-kapcsolat már helyreállt



Fagy elleni védelem virágzáskor

- **Fajta – a virágzás ideje**
- Fejlődési állapot
 1. Mélynyugalom (supercooling)
 2. Átmeneti időszak
 3. Fagytoleráns időszak
 4. Fagyérzékeny időszak
- Jégképződés
- Szövetek víztartalma
- A bibe tápanyag ellátottsága
 - Cukrok, fehérjék, aminosavak

Nem szerkezeti szénhidrátok



Három fontos dolog



1. A növények működési alapelve
2. A terméselemek kialakulásának ideje
3. A környezeti hatások kompenzálásának lehetősége

3

ONFARM határszemlék



Az Ön szakmai partnere



Köszönöm a figyelmet!

Szabó István

terraplantconsult@gmail.com

+36 30 9966371



TerraPlantConsult

Az Ön szakmai partnere