

Öntözés = Termésbiztonság

Dr. Tóth Csaba

T-Markt Kereskedőház kft.

Szakmai háttér

Villamosmérnök, közgazdász

34 év öntözéstechnika

2017: Mezőgazdasági Vízgazdálkodási Szakmérnök

Precíziós Gazdálkodás Szakmérnök

Talajtérképezési Szakmérnöki

A mérőföldkövek

Öntözéses gazdálkodás

Hogyan detektálható a Vízstresszállapot

Öntözésvezérlő állomásaink felépítése

Öntözés & Mesterséges Intelligencia az Agráriumban

A Termésbiztonság

Több egymást követő gazdasági periódusban a felvásárlás bevétele lényegesen meghaladja a periódusokban szükséges ráfordításokat.
Fejlesztésekre is telik.

Az öntözés célja

Agrotechnika.

TERVSZERŰ stabil növényállapot a vegetációs időszakban.

Tározó, Kelesztő, Fagyvédelmi, Hűsítő, Talajjavító, Színező

TUDATOS Termésbiztonság

Katasztrofális veszély: ASZÁLY VAN.

Kármentő Termésbiztonság

A TERVSZERŰSÉG szempontjai

Földrajzi elhelyezkedés

Talajszerkezet, Művelés

Szaporítóanyag potenciál az adott termőhelyen

Talajállapot, Tápanyagtartalom

Vízállapot, Víz a tájban

Gyomírtás

Növényvédelmi állapot

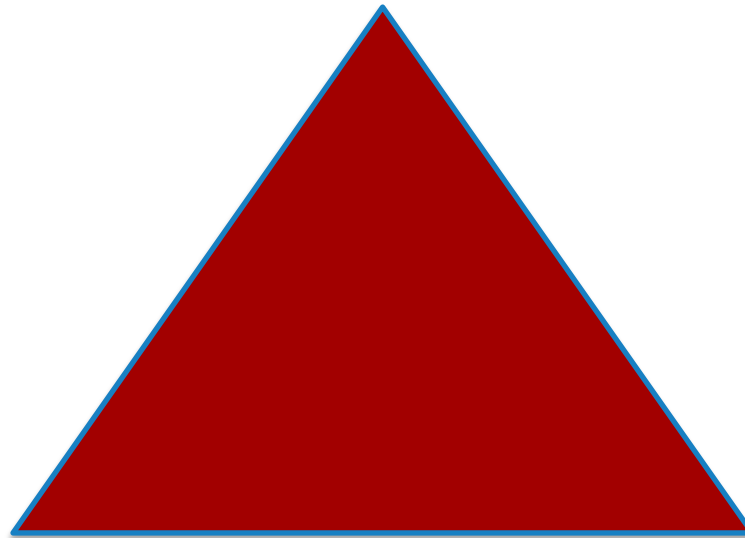
Csapadék és Öntözési feltételek

Milyen eszközök szükségesek

Öntözés, Tápoldatozás Vezérlése

Az Öntözés Háromszöge

VIZKIJUTTATÁS

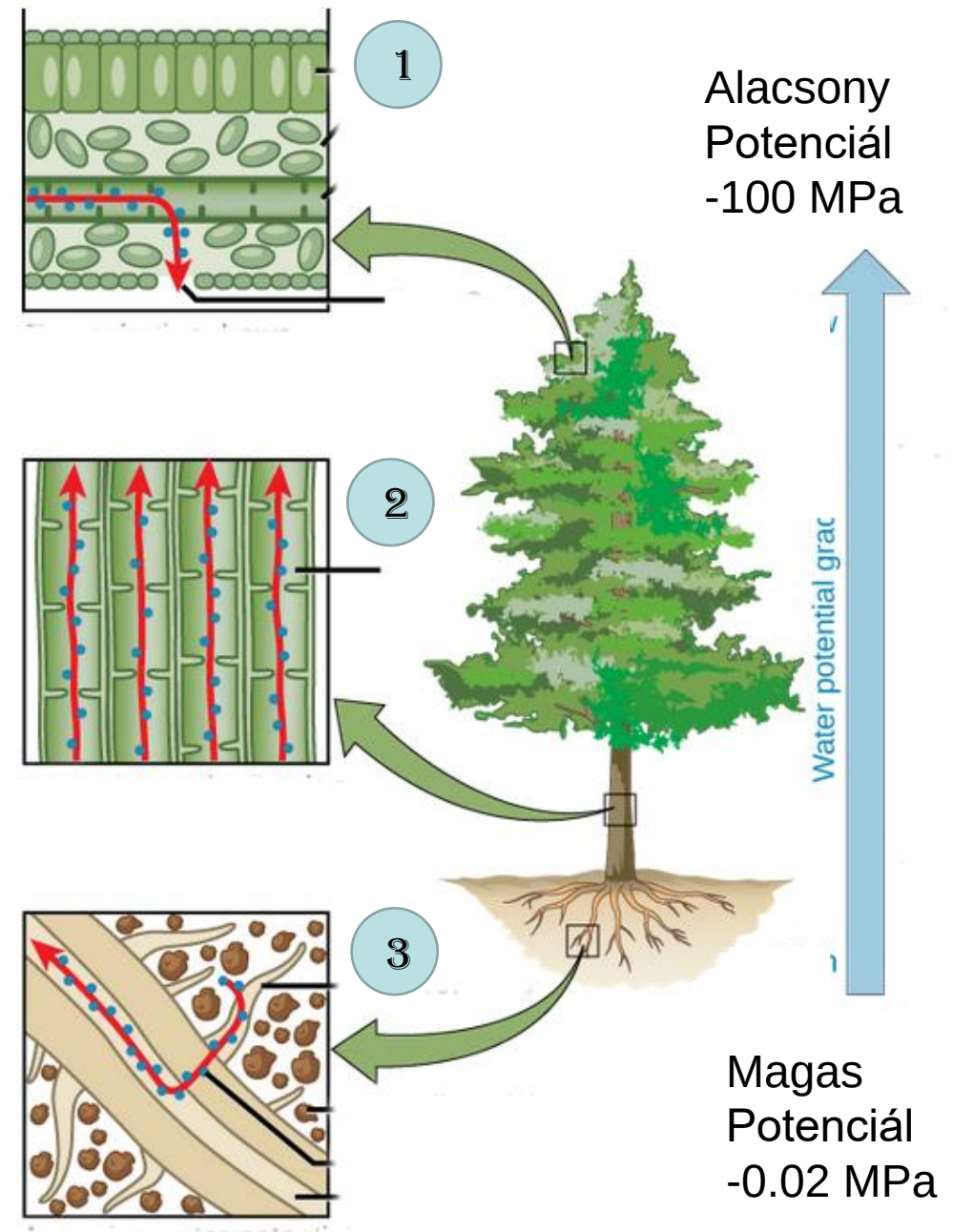


NÖVÉNYÁLLAPOT
(STRESSZ)

ÖNTÖZŐVÍZ

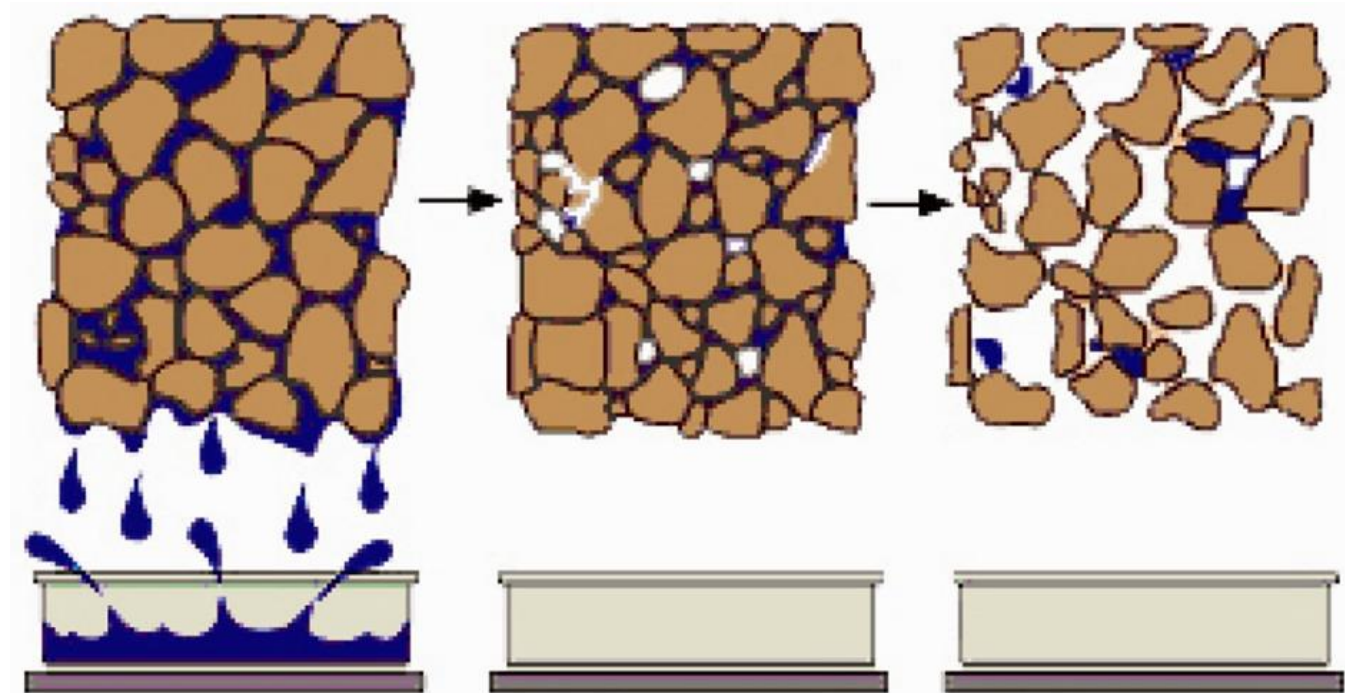
Vízfelvétel

- A levélben párolgás hatására keletkező szívóerő = levéltenzió
- Nedváramlás a növény törzsében = szállító tenzió
- Vízoldat felvétele a talajból a gyökér- tenzió eredménye



Volumetrikus Talajnedvesség

$$\frac{\text{Vízmennyiség}}{\text{Talaj térfogat}} \%$$



1 dm³ talajban 2dl víz = 20%

Volumetrikus Talajnedvességmérők

Talaj víztartalom

m^3/m^3 (térfogat%)

- Elektromágneses működési elv
- TDR (Terjedési sebesség változás, Időkésleltetés)
- FDR (Frekvenciaváltozás)



SMT-50



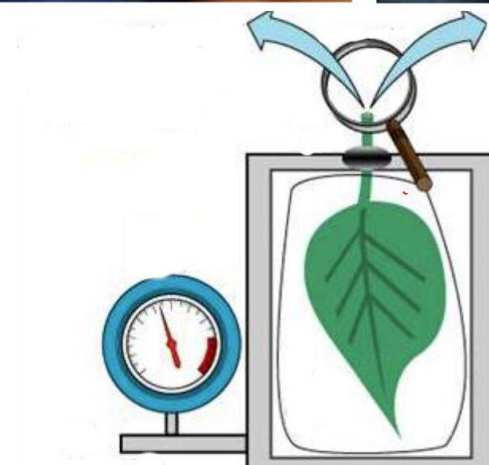
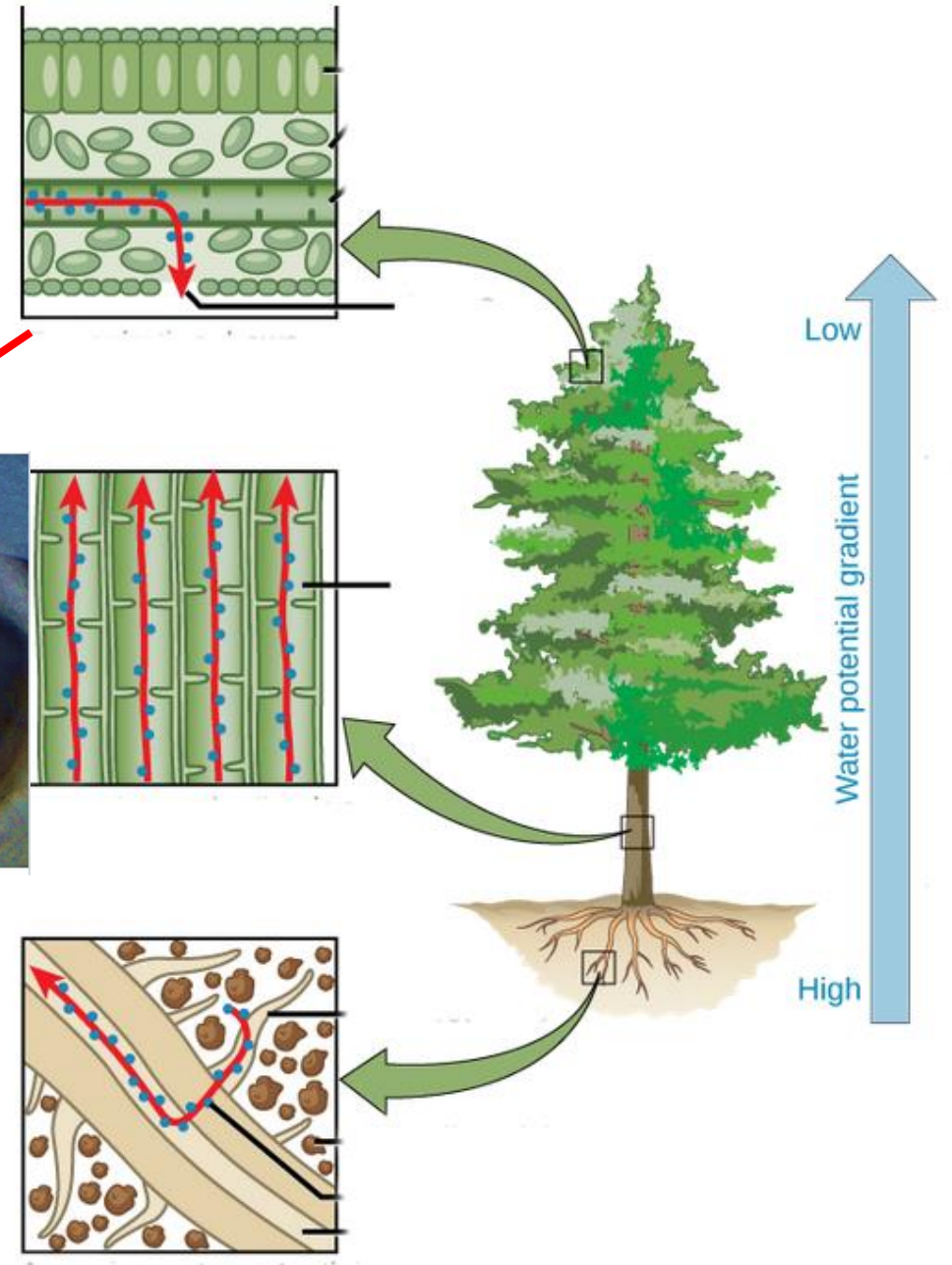
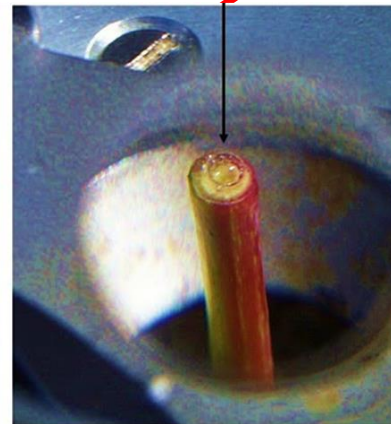
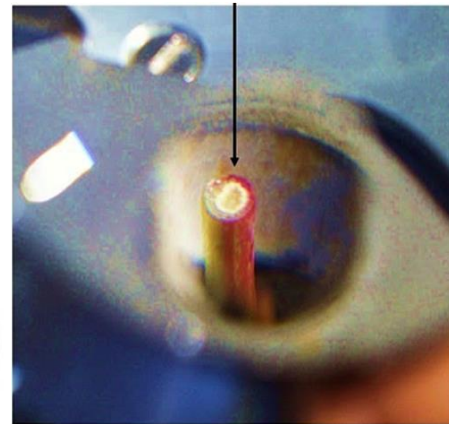
SMT-100



ACCLIMA TDR315L

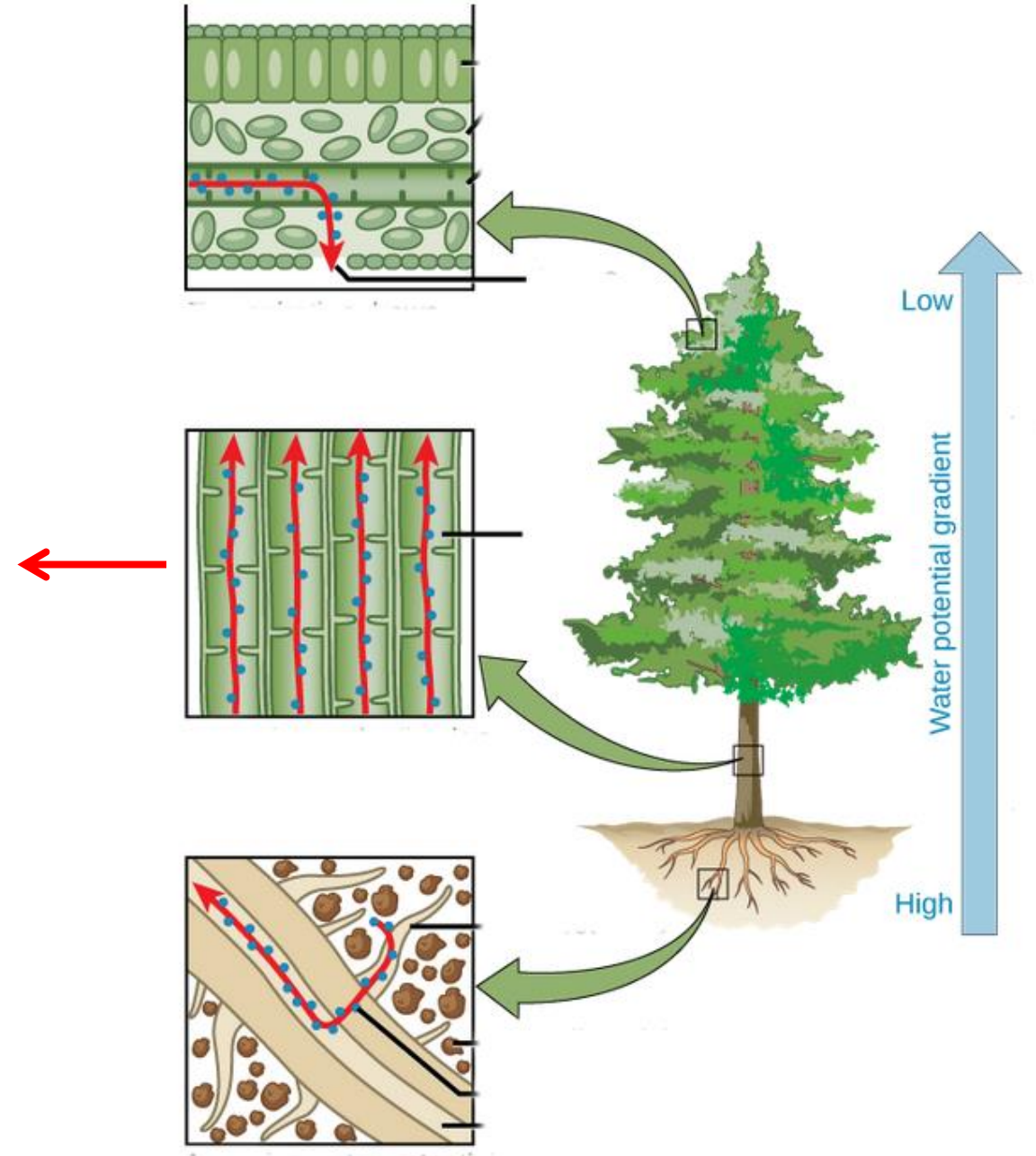
Vízpotenciál mérés

- A levélben
 - Scholander féle nyomáskamra



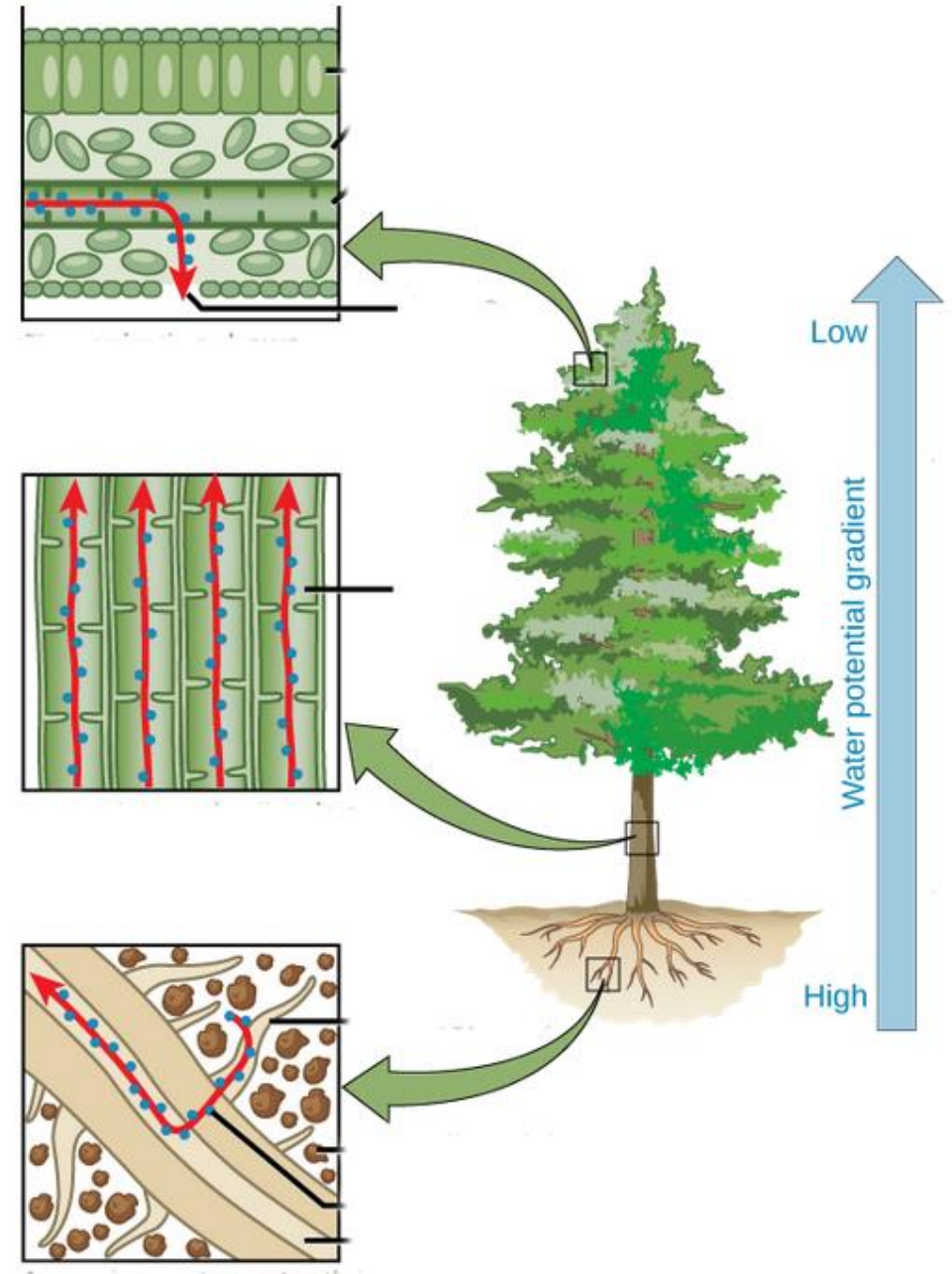
Vízpotenciál mérés

➤ Nedváramlás a törzsben



Vízpotenciál

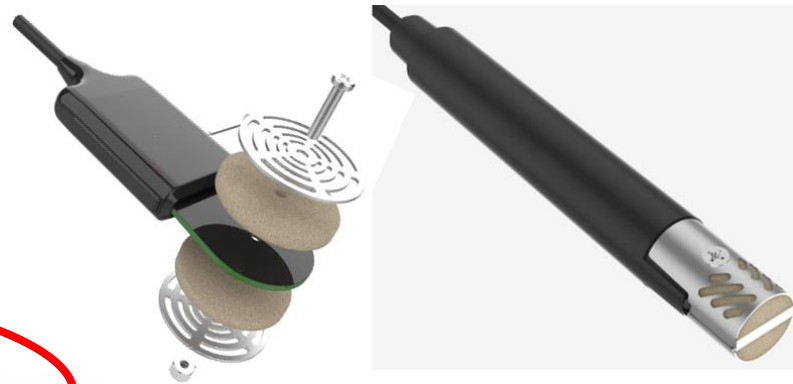
- Gyökér-potenciál
- Tenzióméter



Vízpotenciál a talajban: Tenzióméterek



WATERMARK



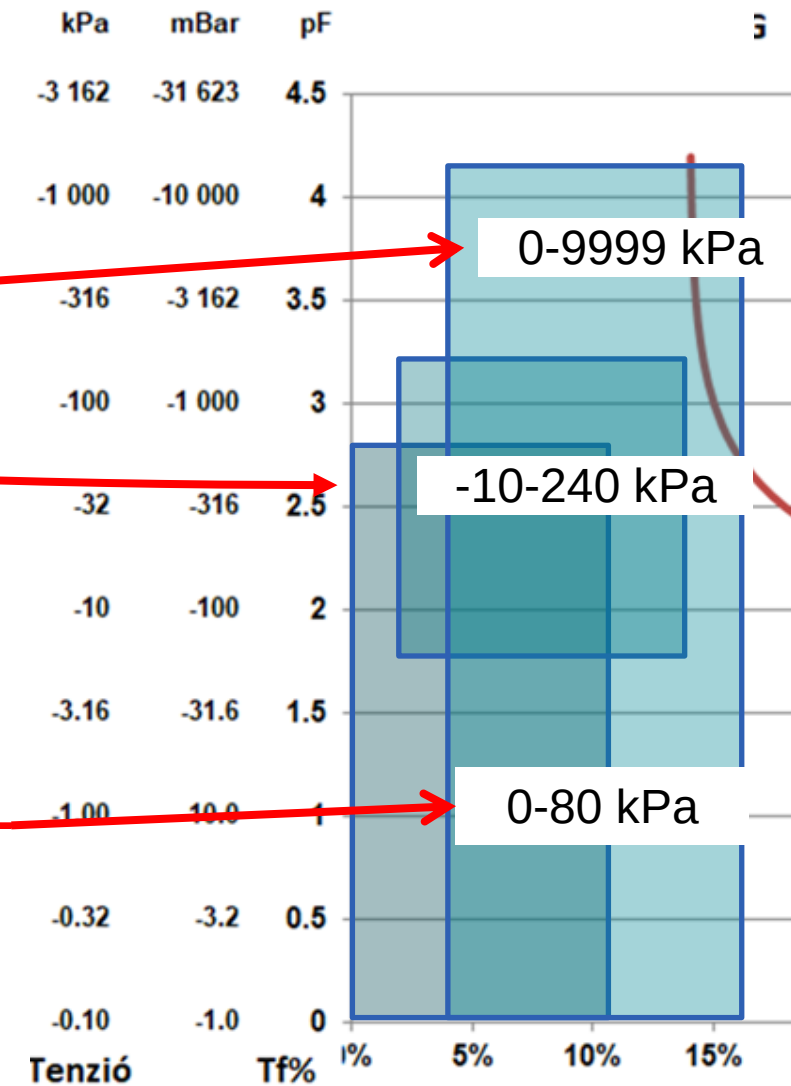
TEROS 21 @ T22



TEROS-31



DIGITAL PRO

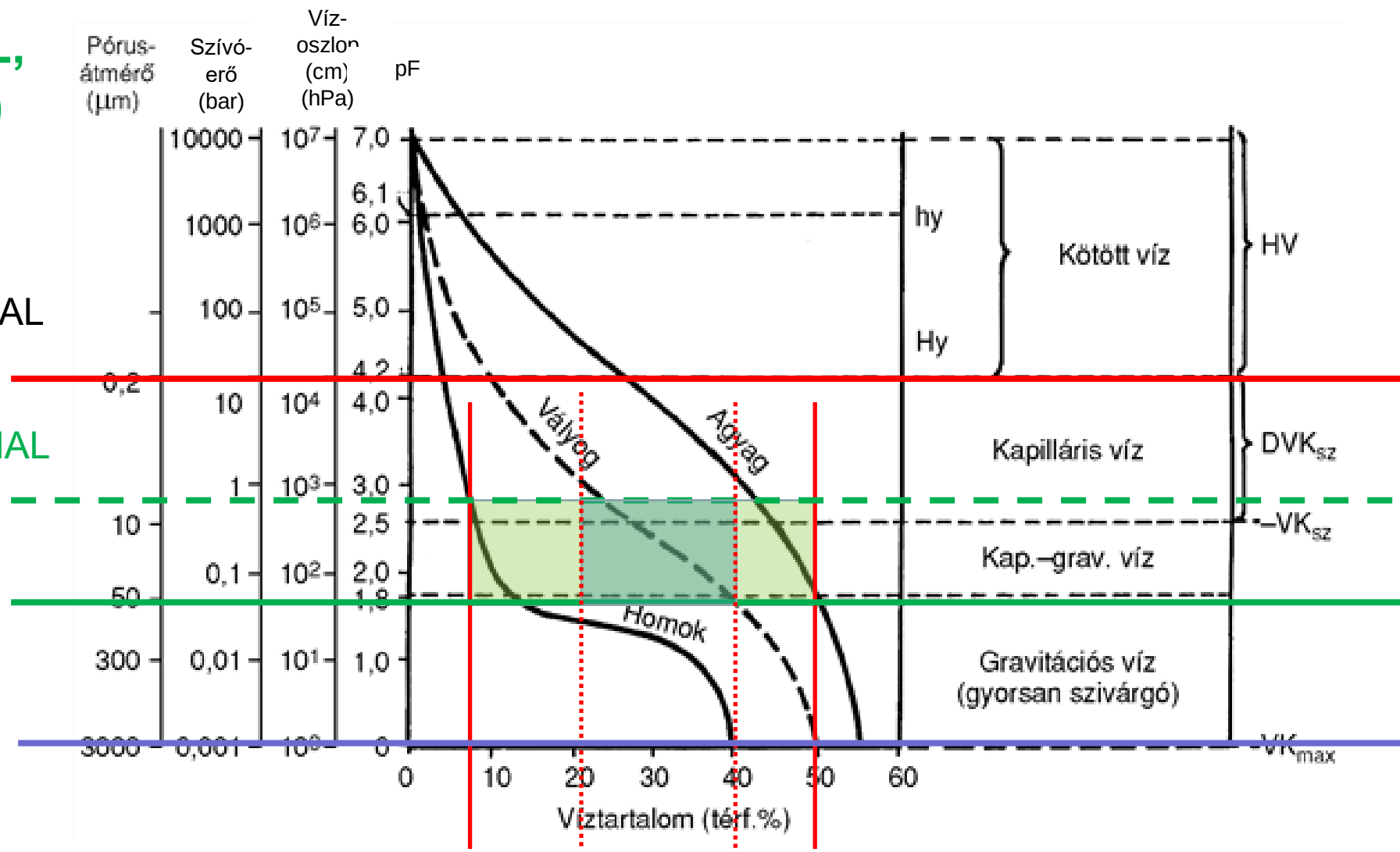


Stressz potenciál értékek

Növény fajta	Javasolt vízpótlási tenzió (kPa)
Szamóca	20-30
Zeller	20-30
Burgonya	30-50
Sárgadinnye	35-40
Búza, Árpa, Rozs, stb	
Növekedési fázisban	40-50
Érés fázisban	70-80
Brokkoli korai	45-55
másodtermés	60-70
Hagyma	45-65
Citrusfajták	50-70
Csemegekukorica	50-80 (130)
Lombhullató gyümölcsfák	50-80
Kukorica	60-90
Paradicsom	60-150 (270)
Szója	70-90
Lucerna	80-150
Lucerna vetőmag virágzás előtt	200
virágzáskor	400-800
érés fázis	600-800
Gyapot	100-120

pF görbe (vízmegtartási görbe)

VÍZPOTENCIÁL,
TENZIÓ (-kPa)

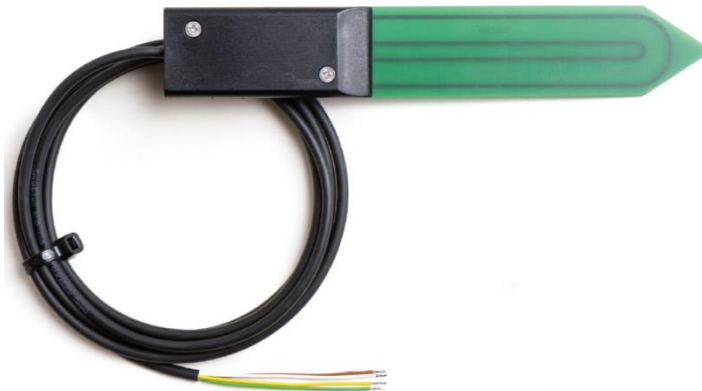


Szárazság

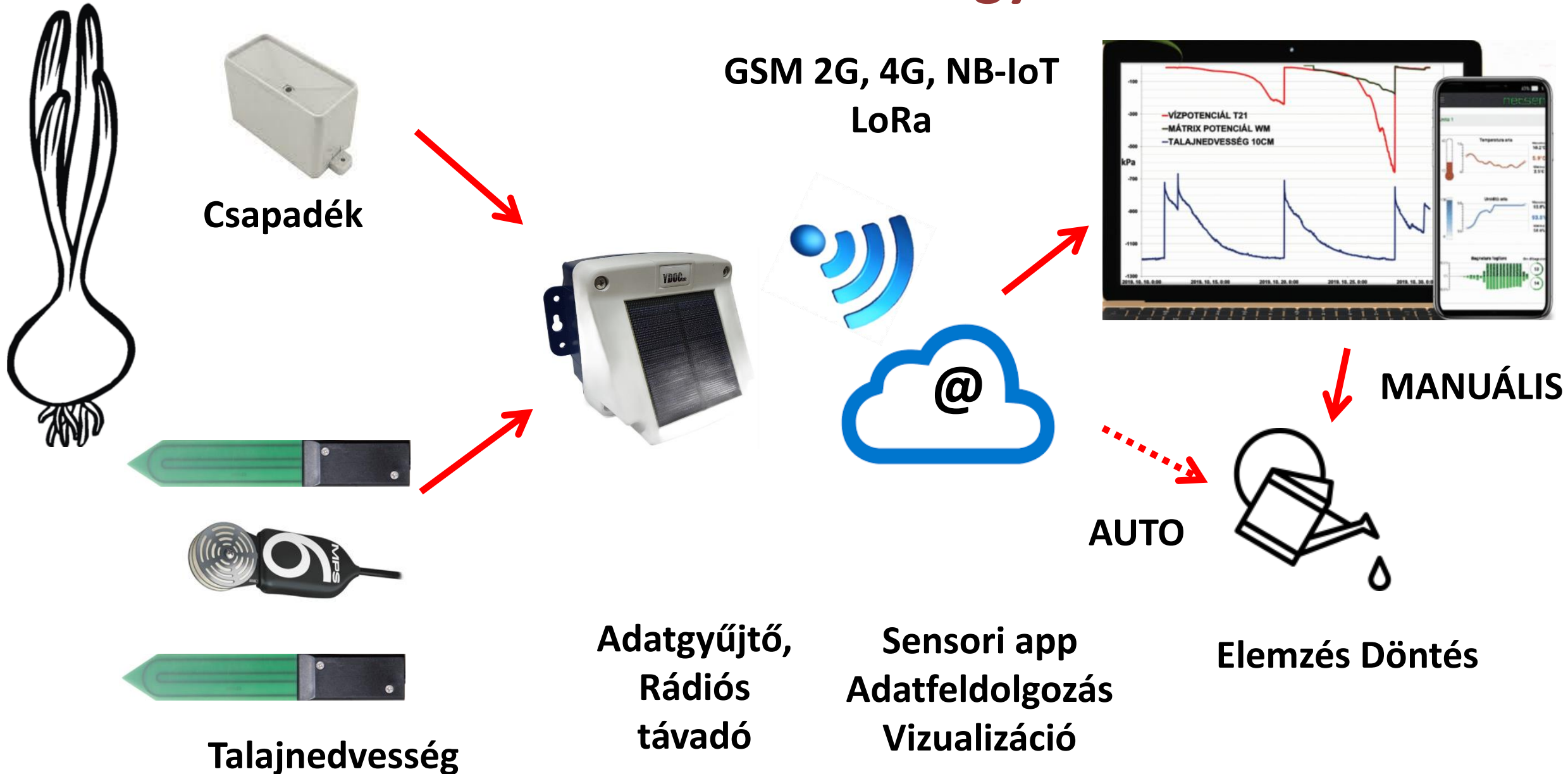
TALAJ VÍZTARTALMA (%)

AgriSmartGreen (ASG) Öntözésvezérlő állomás

- GSM 2G, 4G adatgyűjtő, napelemes
- Csapadékmérő
- Volumetrikus szenzor 2 db
- Tenzióméter 1 db



ASG Öntözésvezérlés Hagymában

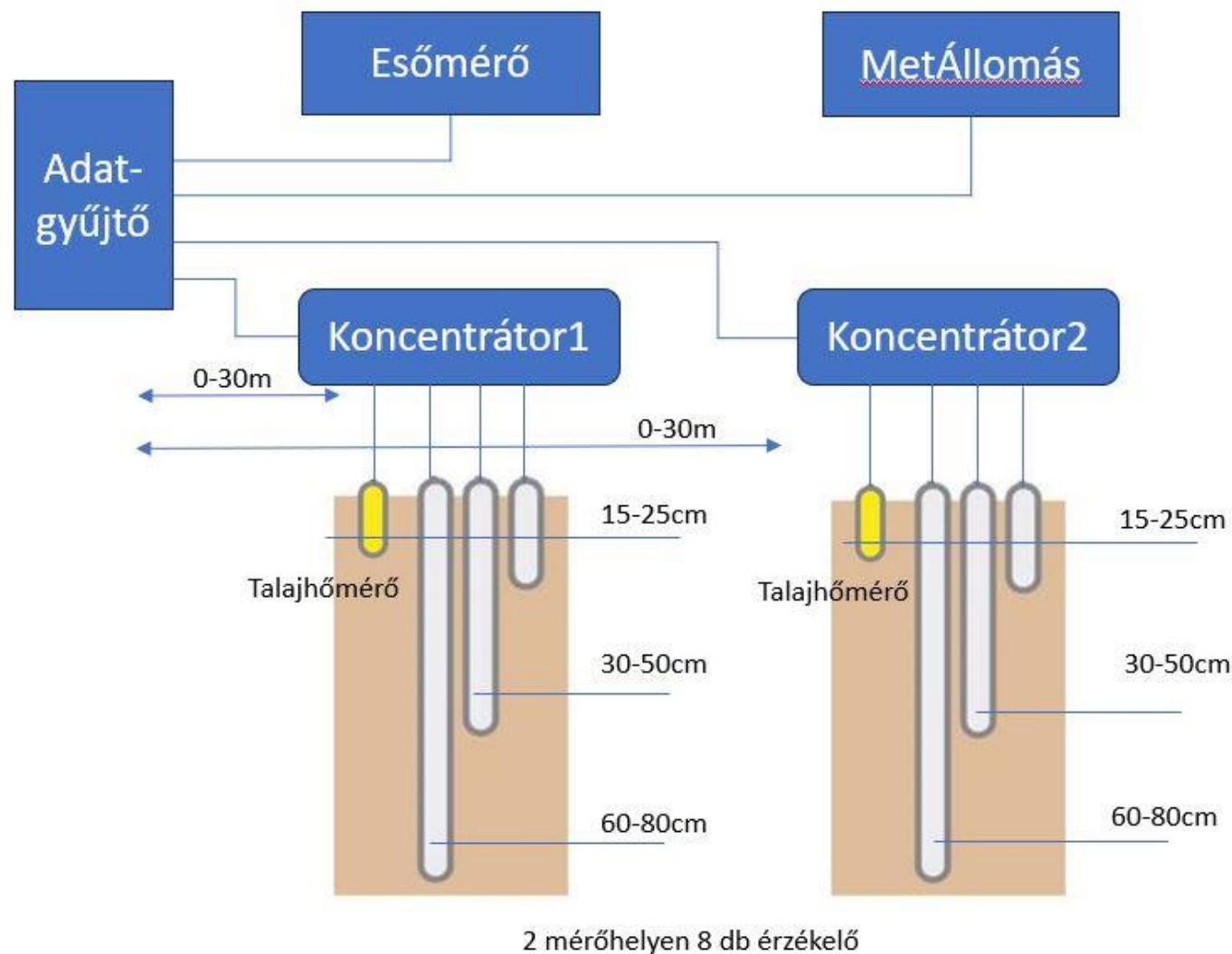


ASG Többszörös helyes állomások

Alacsonyabb fajlagos költség:
Összehasonlító
mérések
Inhomogén átlagolt

Felépítés

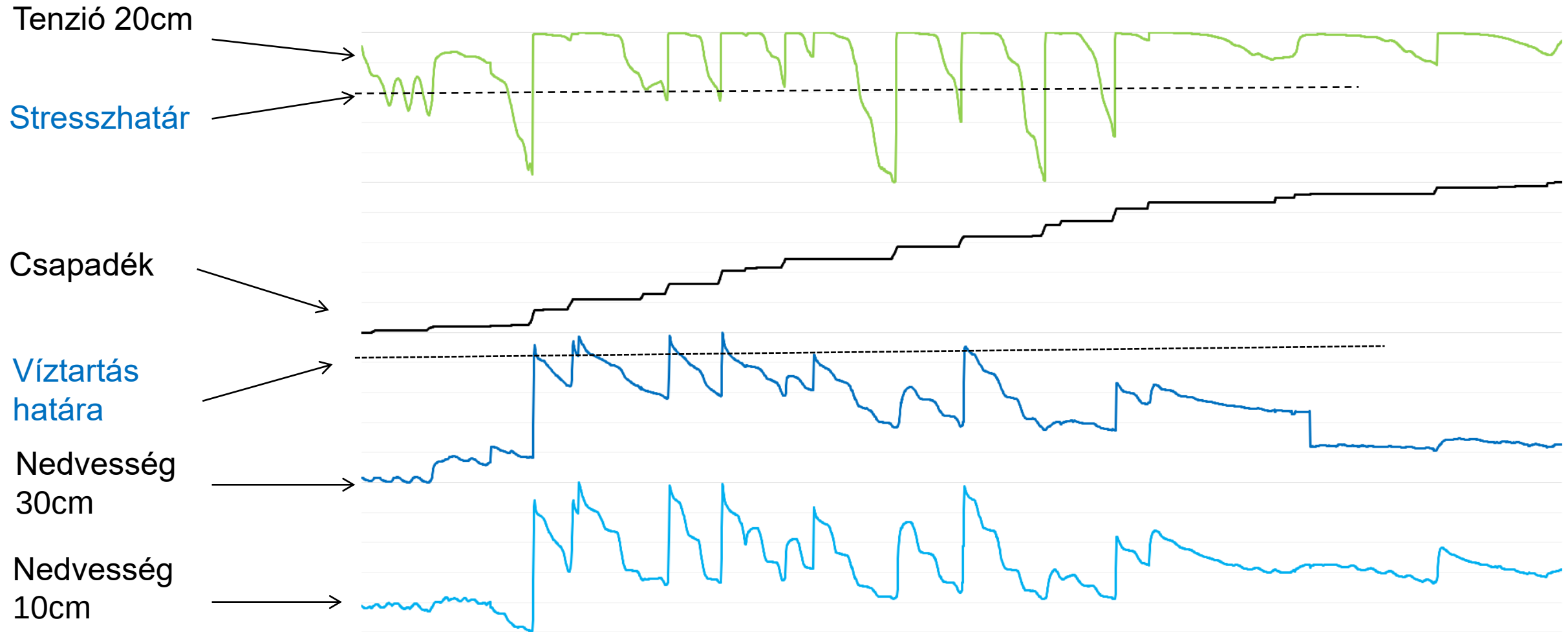
2 – 5 mérőhelyen 8-20db
szenzor



Vizualizáció



Szenzorok idődiagramok



ASG Pilot Mérőállomások

2021-től 18 db

telepített öntözési mérőállomás

Évente 108 – 344% eredmények a KSH átlaghoz képest

Derecske

Hagyma

Termelési Év	Learatott termés (t/ha)	KSH országos átlag (t/ha)	Termésmennyiség az átlaghoz képest (%)
2021	100 t/ha	29.07	344%
2022	75 t/ha	31.87	235%
2023	91.3 t/ha	31.87 (2022)	286%

Dombegyház

Termelési Év	Növény	Learatott termés (t/ha)	KSH országos átlag (t/ha)	Termésmennyiség az átlaghoz képest (%)
2022	Fokhagyma	13	6.33	205%
2023	Lila hagyma	65	31.87 (2022)	204%
2023	Vöröshagyma	65.3	31.87 (2022)	205%

Szarvas

Borsó

Termelési Év	Learatott termés (t/ha) fajtánként	KSH országos átlag (t/ha)	Termésmennyi- ség az átlaghoz képest (%)
2023	6.2	4.5 (2022)	140%
	8.1		180%
	8.2		182%
	7.3		162%

Szarvas

Ipari Paradicsom

Termelési Év	Learatott termés (t/ha); fajtánként	Learatott Brix Száraz- anyag (%)	Országos átlag hozam (t/ha)	Országos Brix átlag (%)	Eredmény az átlaghoz képest. Hozam; Brix
2023	67	6.3	61.9	5 (2022)	108%; 126%
	80	5.8	(2022)		129%; 116%
	94	5.1			152%; 102%

Mesterséges Intelligencia Robbanás

- Interaktív MI: gépi kommunikáció az interneten található írott dokumentumokból. Példa: GhatGPT.
- Ipari MI: gépi tanulás meglévő Adathalmazon
- Minták azonosítása, korrelációk keresése
- Modellek felépítése, fejlesztése, alkalmazása
- Az MI az Agráriumra is ráesett, **HASZNÁLNI KELL**

MI AGRÁR HASZNÁLAT

- ADATFORRÁSOK a termelési folyamatból
- A pillanatnyi termőhely-specifikus valóságok sorozata
- Klíma, Növény, Talaj,
- Kártevők, Betegségek
- A precíziós gépek művelési adatai
- Távérzékelés spektrális felvételei
- FOLYAMATOS ADAT GYŰJTÉS

ASG-MI Applikáció

INPUTS



IoT Szenzorok
Mintavételek



Külső (MI)
Szolgáltatások



Manuális
mintavételezések

Nyers
Mintavételek



Diagnosztikai
Szűrés
Osztályozás

Historikus
Adatbázis
(Idő, Tér)



Hiba kezelés
Karbantartás

OUTPUTS

ONLINE
Azonnali
Beavatkozások



TÁROLT ADAT
Gépi Tanulás
Analízis
Statisztika
MI Modellépítés

Statisztika
Modell



Mit várunk?

Agrárium specifikus folyamatokat támogató MI modulok használata

Folyamatosan fejlődő helyzetanalízis

Optimális beavatkozások

Előrelátás < -- > Utólagos beavatkozás

Tervezés (megelőzés) < -- > kártmentés

Fenntartható környezethasználat

Növekvő gazdasági eredmények



Cél: Emberi fogyasztás kielégítése

Mi történik mire eljut az asztalra? Ipari termék lesz.

Élelmiszerbiztonság: Állami intézmények felelőssége?
NEM!

Személyes táplálkozási, egészségügyi kérdések.
Önvédelemi feladat!

Szelektálni kell! Mit eszünk meg és mit nem!

Információforrások

Táplálkozás, Vastagbél, Mikrobiom, Immunrendszer

Mester Károly Herbafulvo

Csicsor János Hymato kft

Boros G. László Kutató orvos

Schwab Richárd Gasztroenterológus

Horváth Réka Táplálkozási rehabilitáció

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET

www.AgriSmartGreen.com
toth.csaba@tmarkt.hu