

SZARVASMARHA-ÁGAZATI SZEMINÁRIUM
2022 február 24.

Növényi stresszélettan: a szárazságstressz

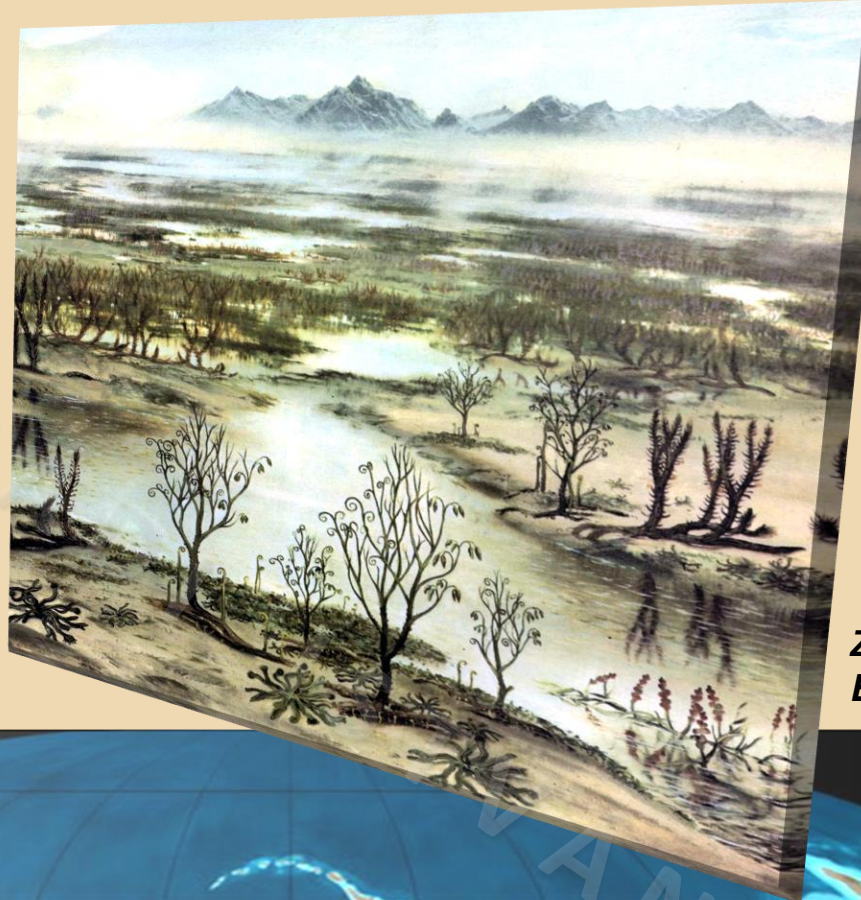
Dr. Parádi István

**ELTE TTK, Biológiai Intézet
Növényélettani és Molekuláris
Növénybiológiai Tanszék**

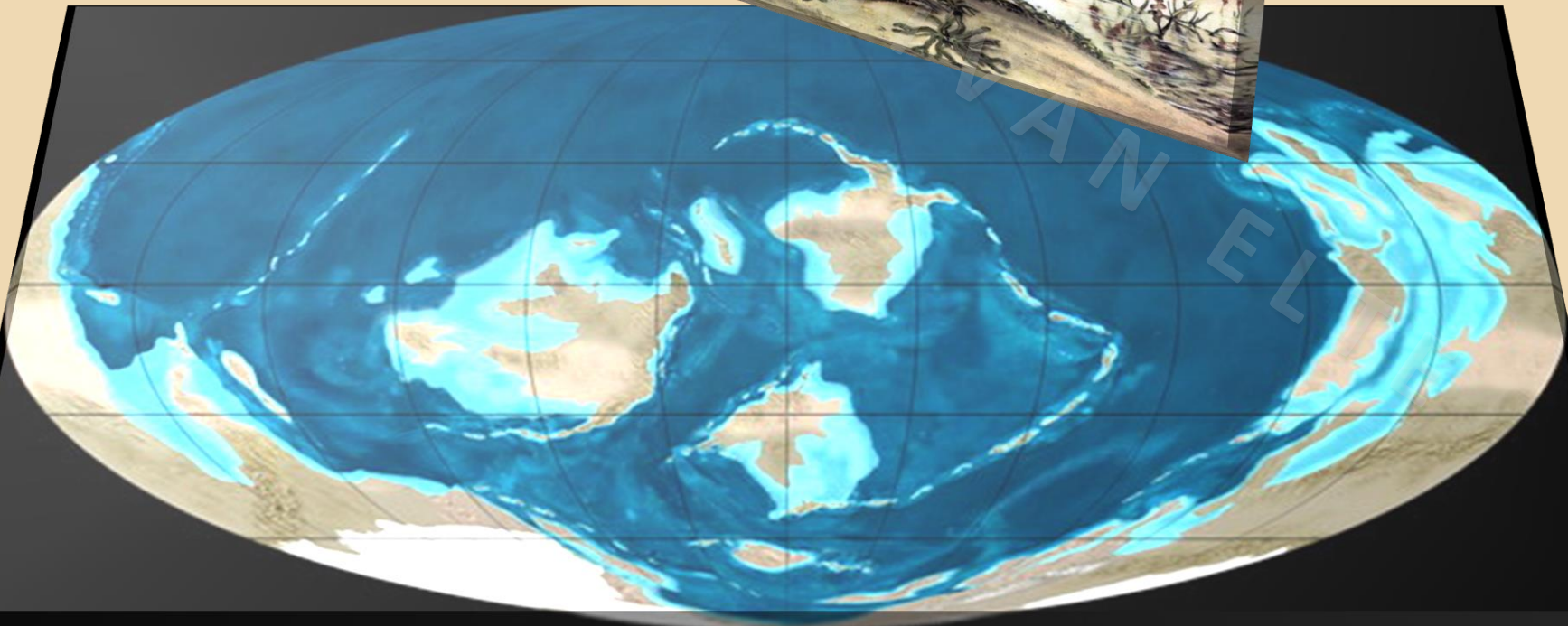


ELTE
EÖTVÖS LORÁND
TUDOMÁNYEGYETEM

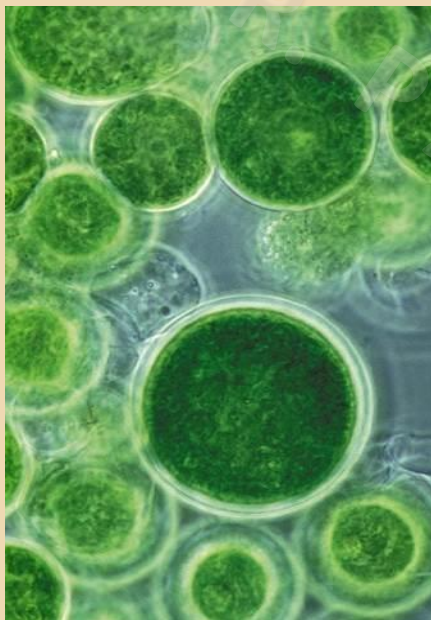
Föld 500 millió éve



Zdenek-Burian:
Élet az Ember Előtt



Szárazföldre lépés



Algák

Mohák,
harasztok



Helyhez kötöttség



Víz

Folyamatos tápanyagellátás
Állandó hőmérséklet
Állandó pH, sótartalom
Optimális fény, nincs UV



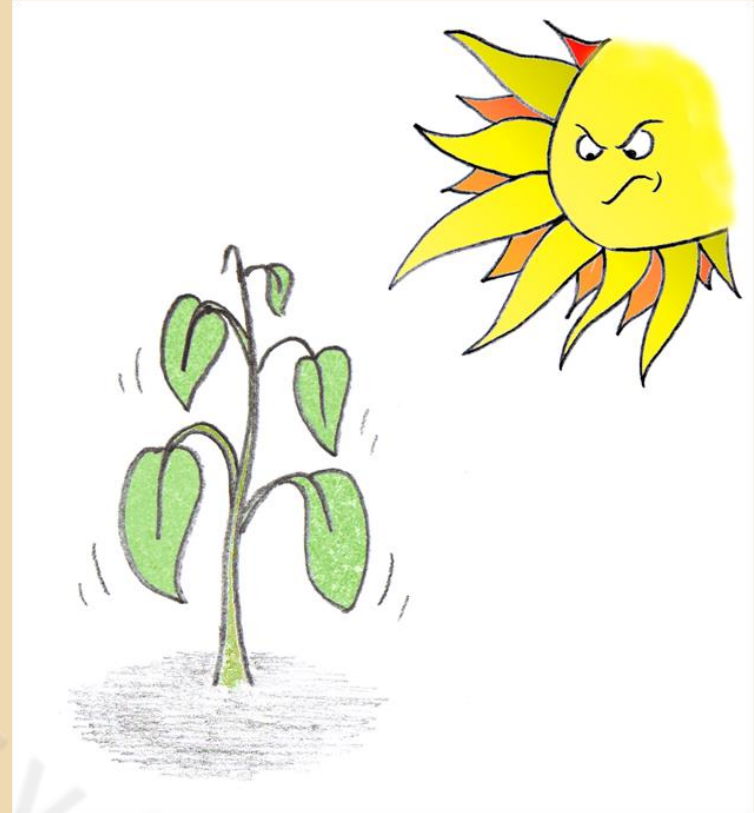
Szárazság

Stressz

Tápanyag limitáció
Extrém hőmérséklet
pH, sótartalom változás
Túl sok/kevés fény, UV

Stressz

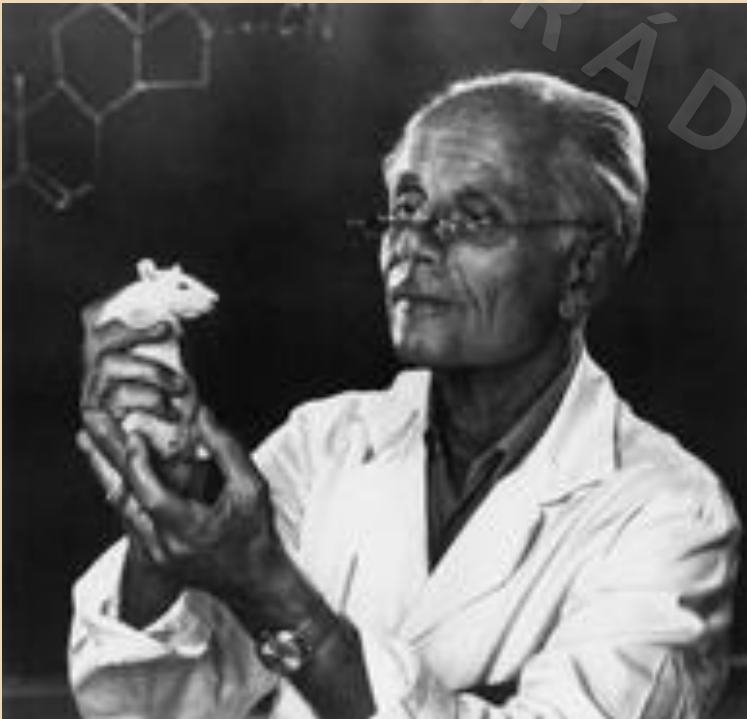
A stressz a szervezet túlterhelt, túlterheltetett állapota, a test nem specifikus reakciója mindenfajta megterheléssel szemben (Selye János, 1936).



A stressz az az élettani állapot, amelyben a növények növekedése, fejlődése és szaporodása a fokozott környezeti terhelés miatt a genetikailag meghatározott lehetőségek alatt marad (Osmond és mtsai, 1987).

Selye János

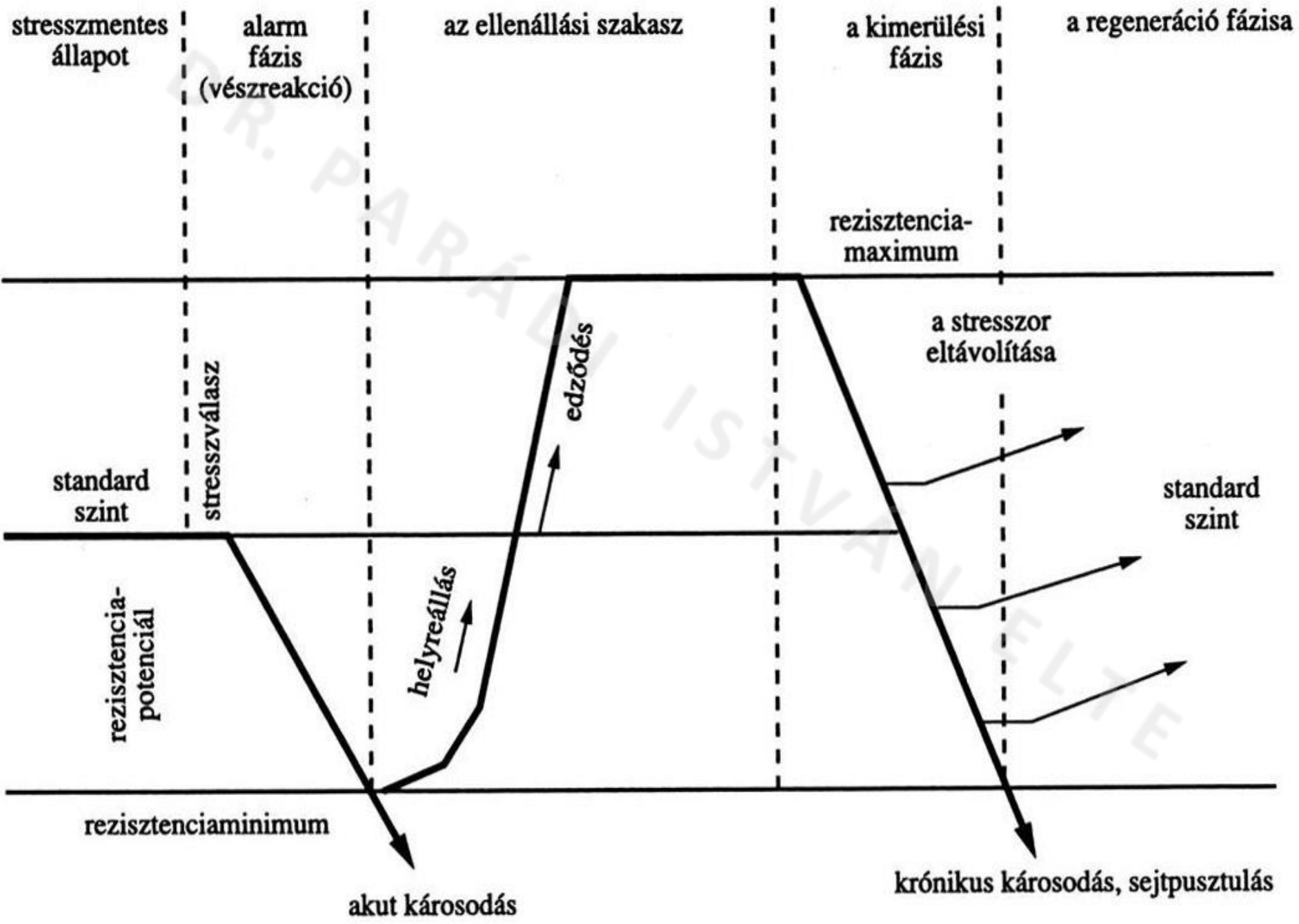
(Bécs, 1907. I. 26. - Montreal, 1982. X. 20.)

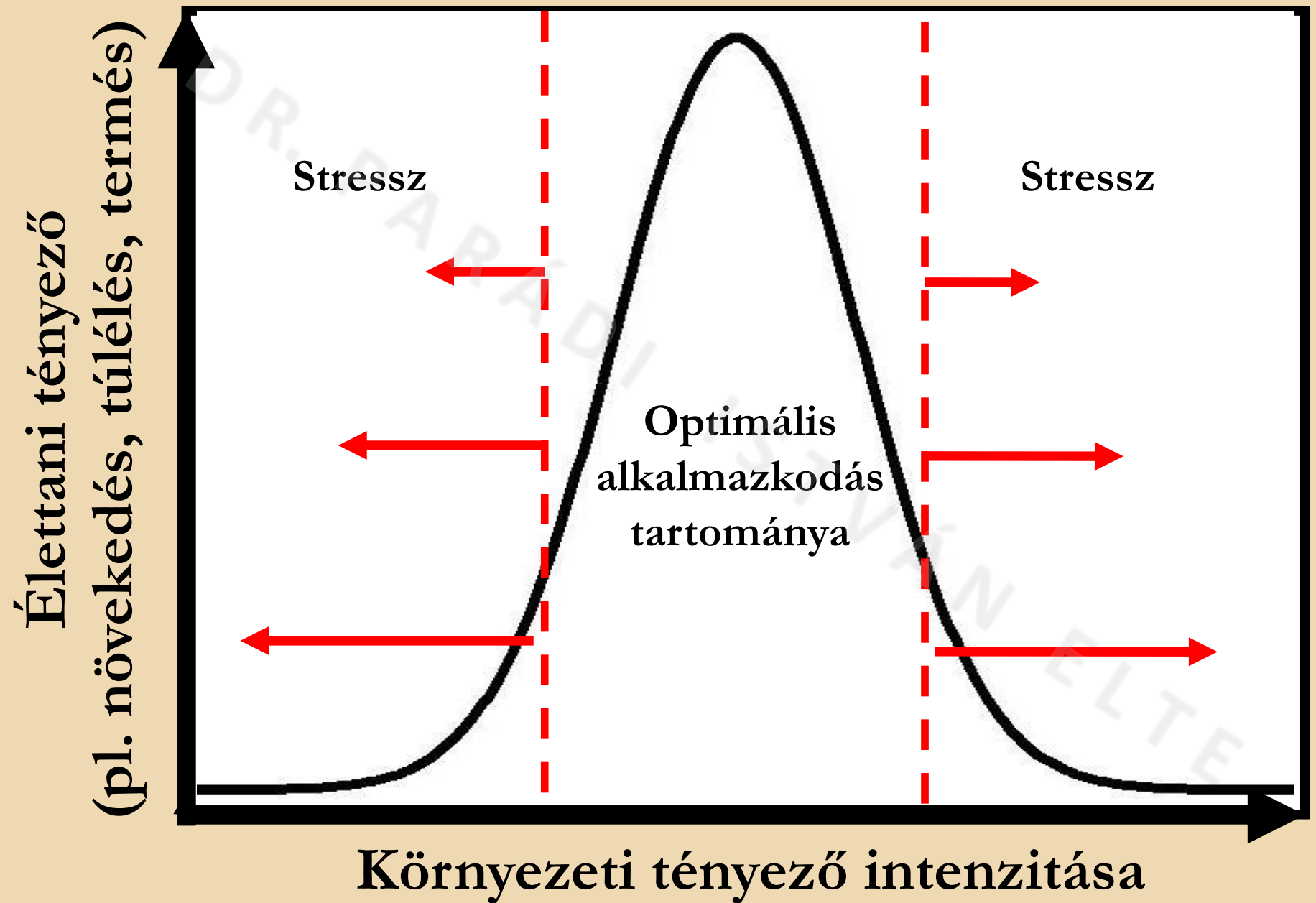


Stressz szindróma
(Általános
Alkalmazkodási
Szindróma)

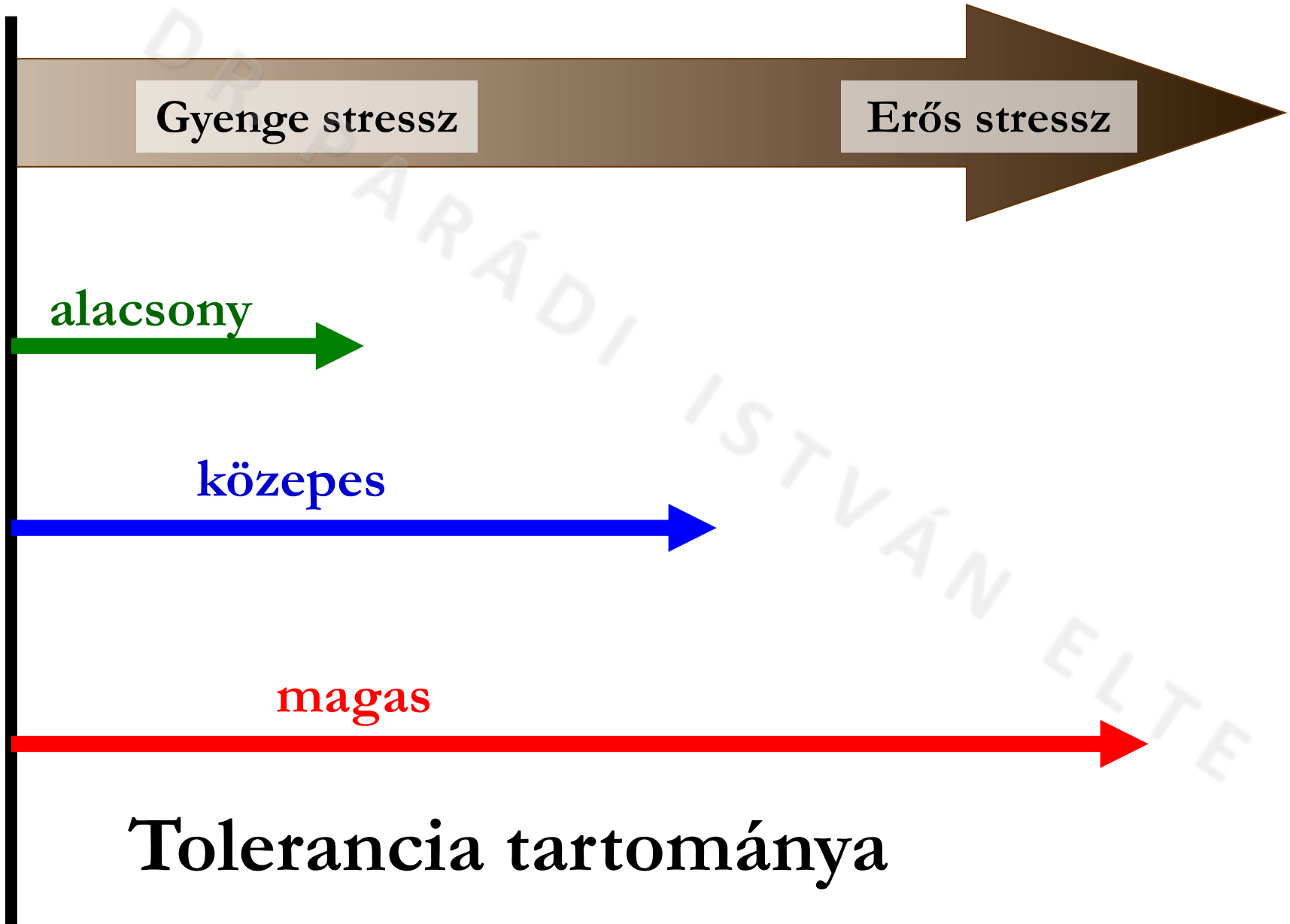


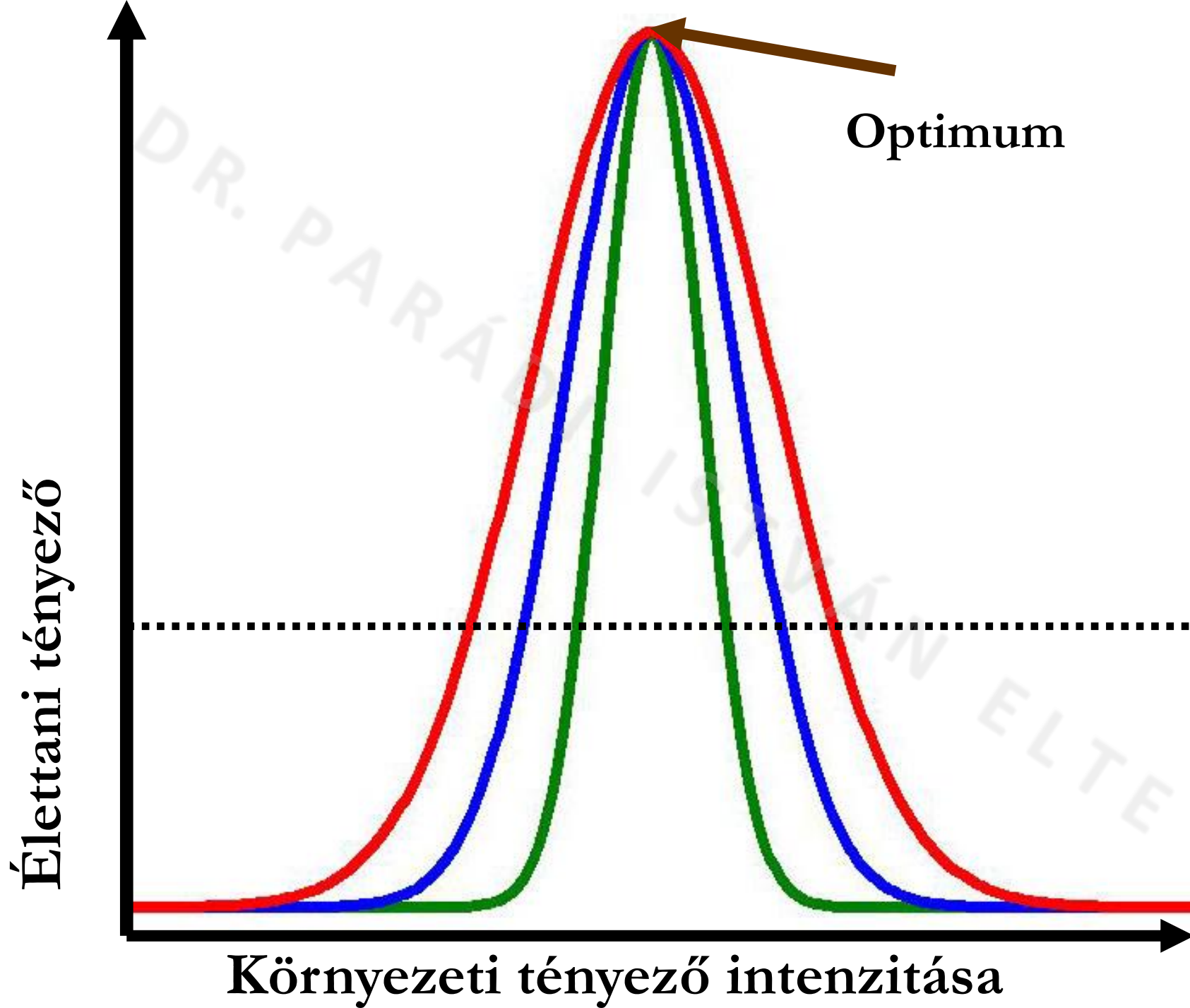
Általános stressz-
elmélet



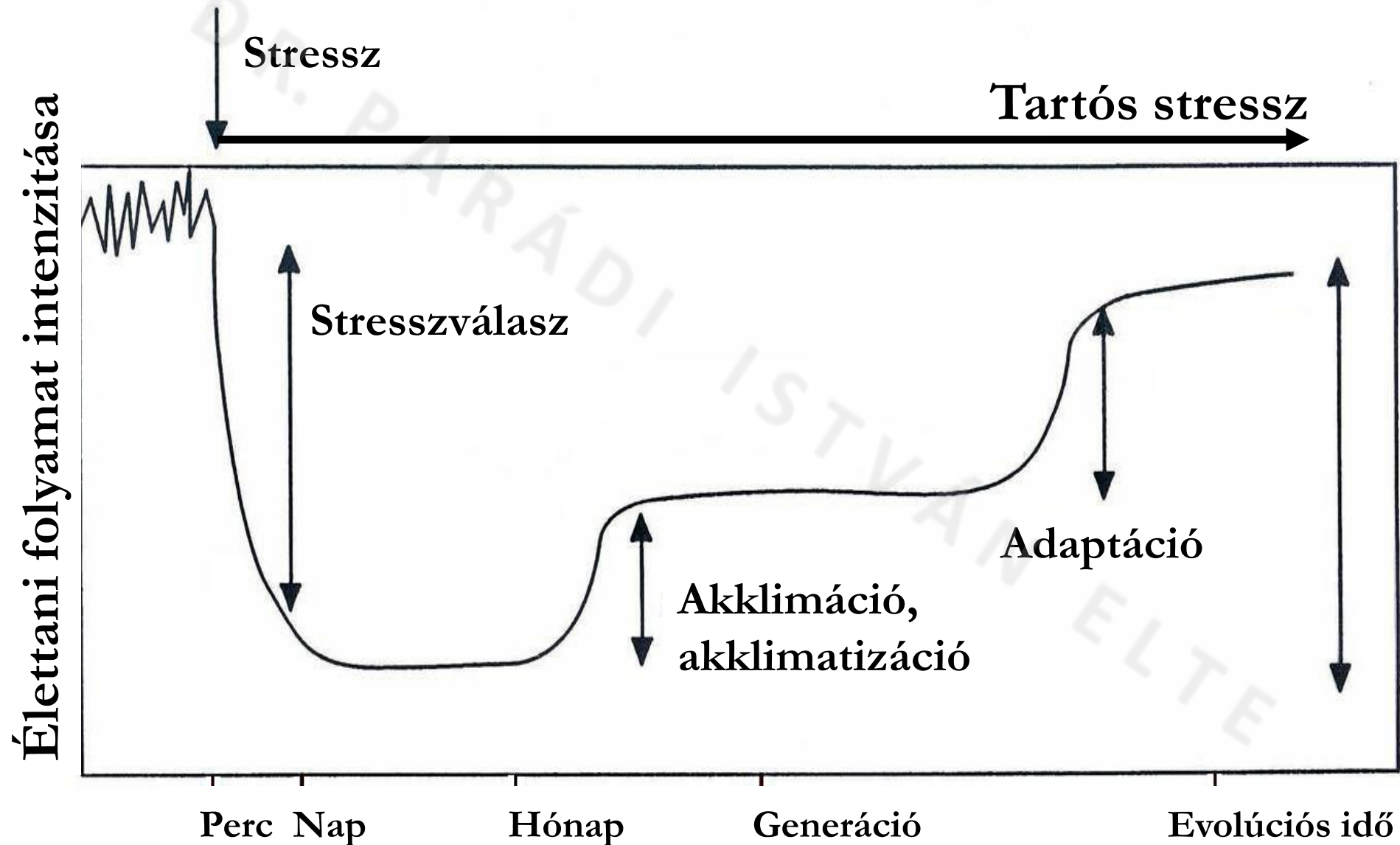


Stressztolerancia

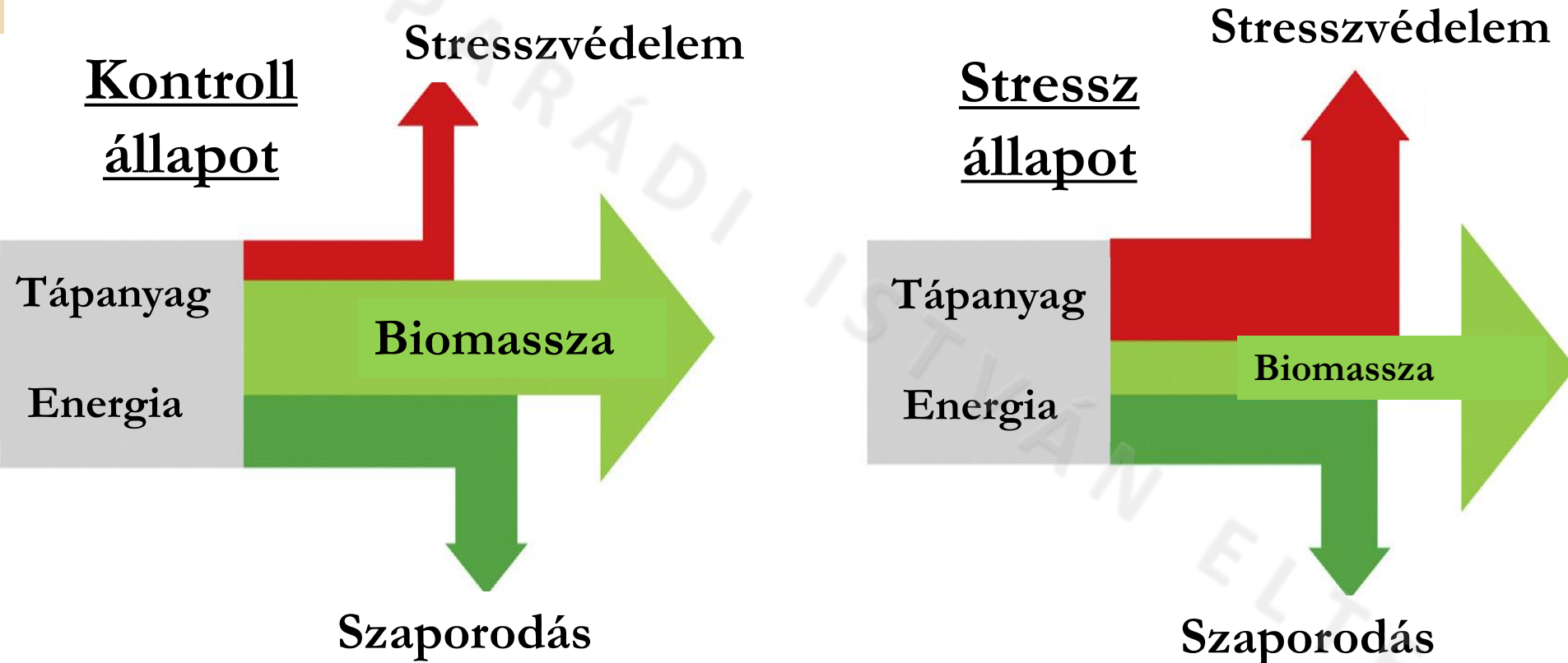




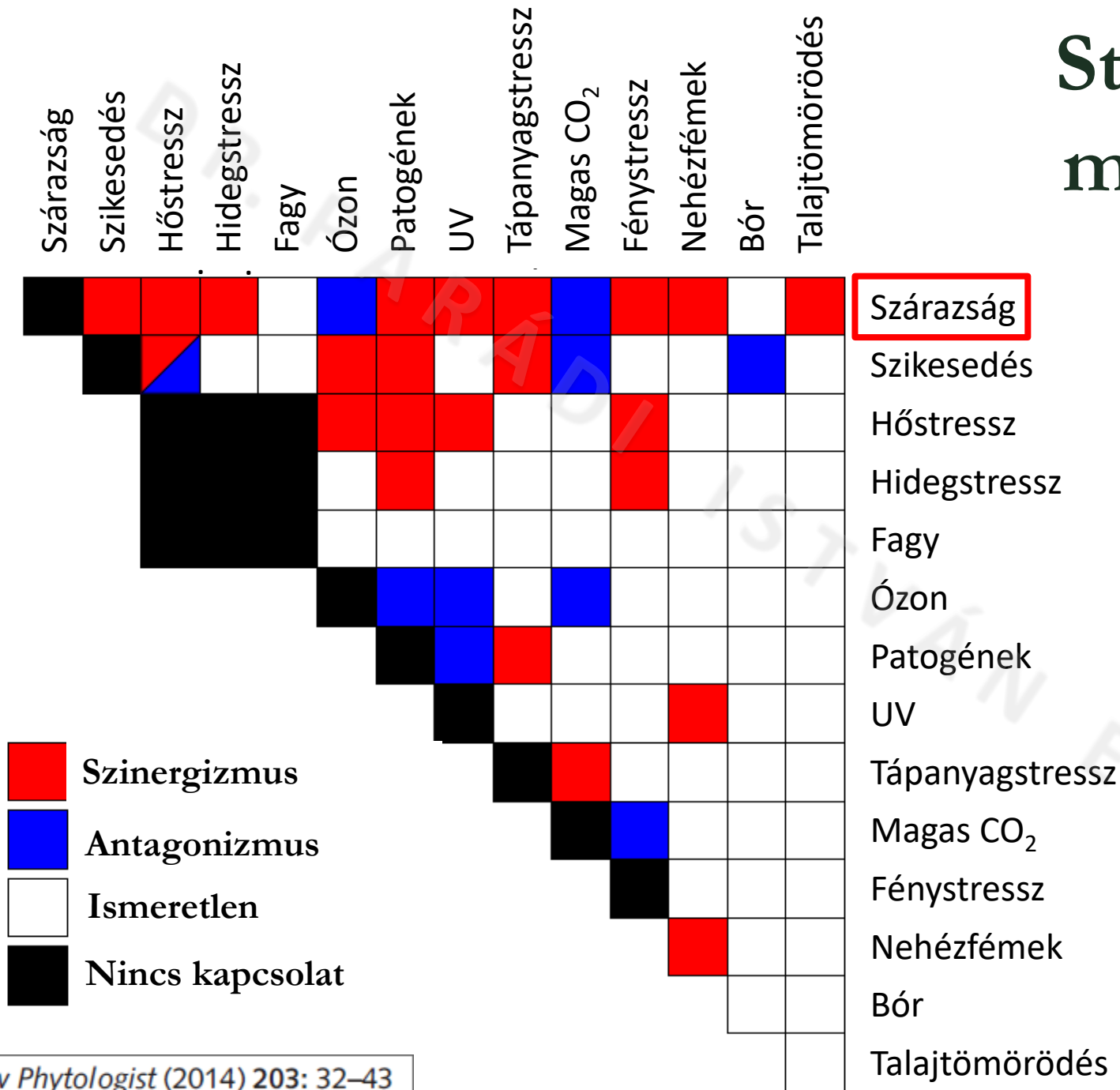
A növényi stresszválasz



Túlélés, növekedés és szaporodás: dinamikus egyensúlyban



Stressz mátrix



Komplex stresszhelyzetek jellemzői

- Szinergizmus-antagonizmus
- Biotikus és abiotikus stressz
- Komplex stresszvédelem
- Növényi „mérlegelés”

Stressz kombinációk (szárazság, hő és sótartalom)



Kontroll

Hő

Szárazság

Só

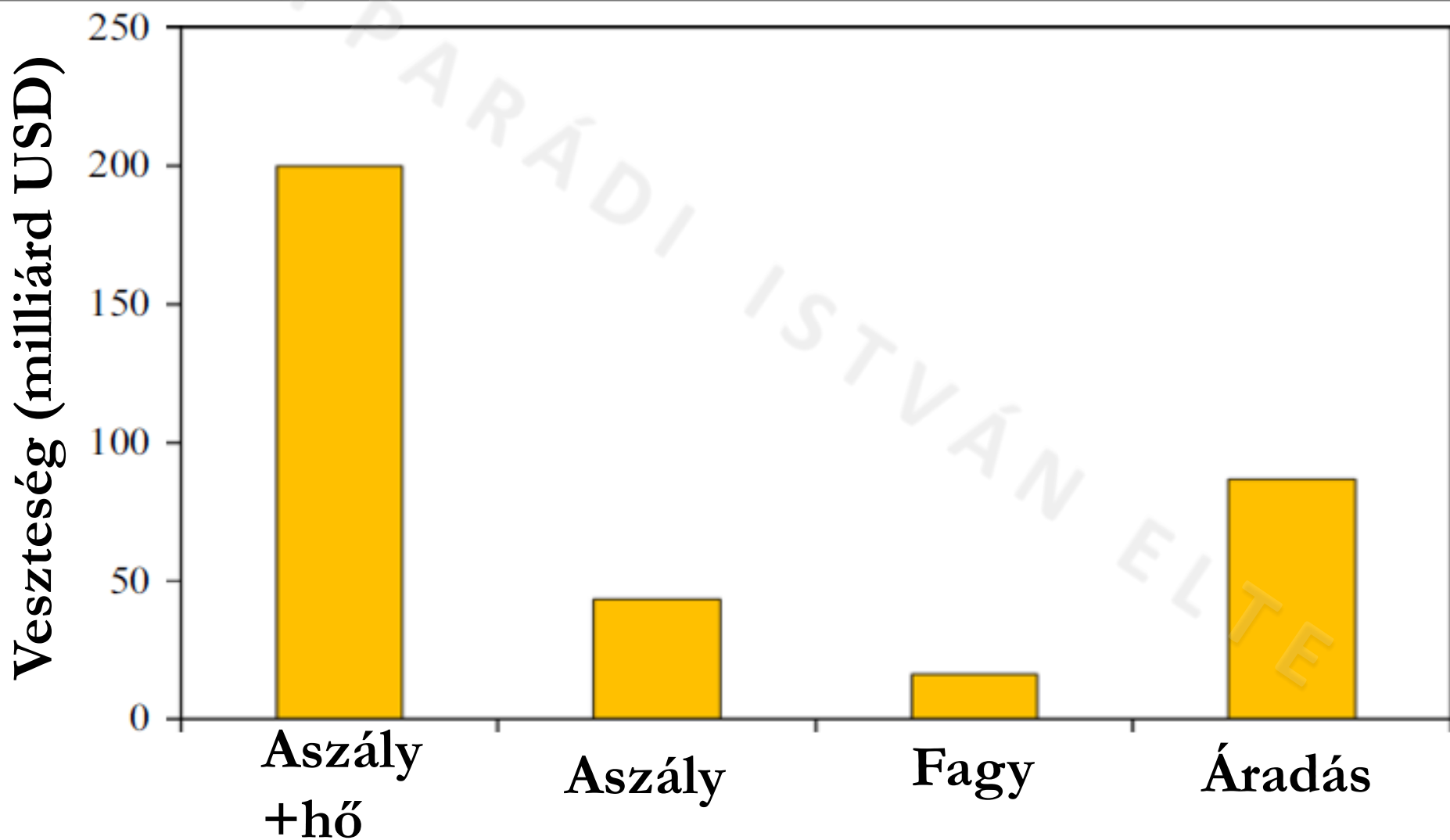
Szar.+hő

Só+hő

Só+szár.

MIND

Időjárási haváriák által okozott veszteség (USA, 1980-2012)



2030-2039

Pacific Ocean

Atlantic Ocean

Indian Ocean

-120 -60 0 60 120

CONDITION

Palmer-féle aszálysúlyossági index

A víznek alapvető szerepe van a növények életében

- Csírázás
- Növekedés, megnyúlás
- Tápanyagtranszport

**Magas talaj
evaporáció**

**Csapadék
hiány**

**Alacsony
páratartalom, magas
hőmérséklet és
transpiráció**

**Gátolt
gyökérszét**

**Alacsony
talajnedvesség**

**Talajfelszín
sóterhelése
(ozmotikus
stressz)**

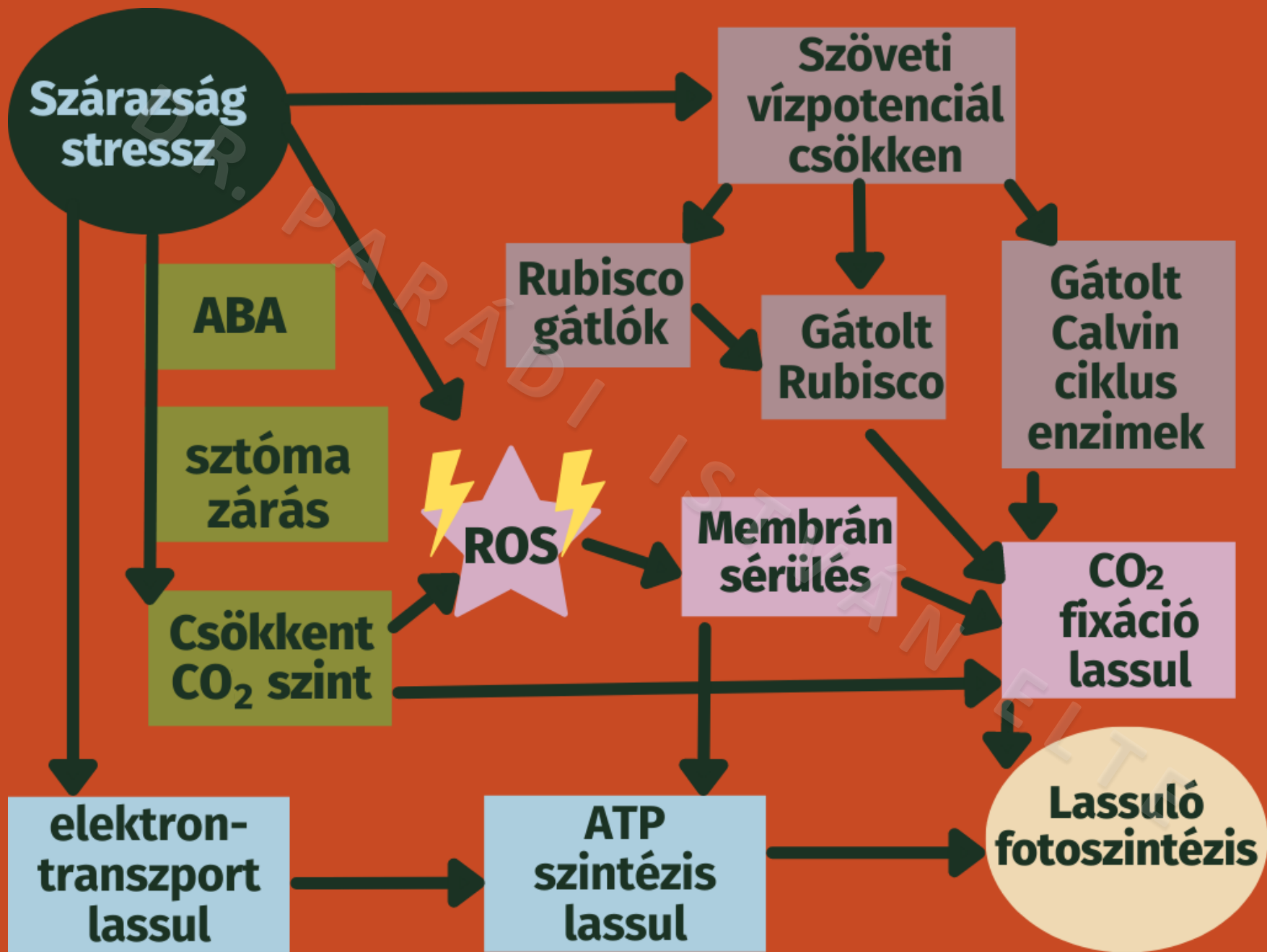
**Forró, száraz
szél**

**Alacsony
hőmérséklet**

**Szárazság
stressz**

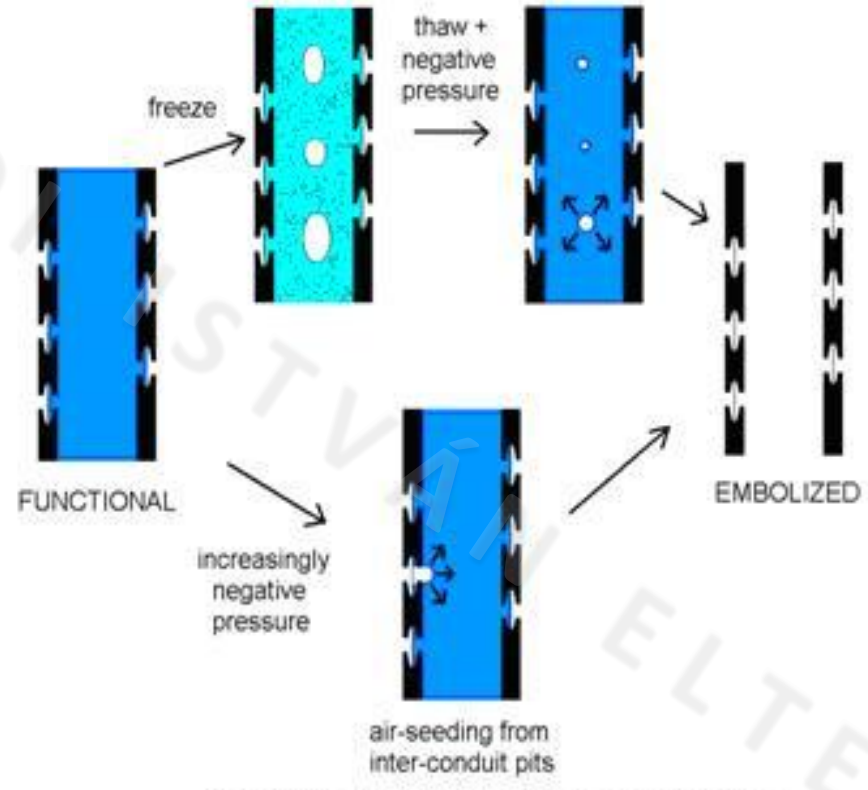
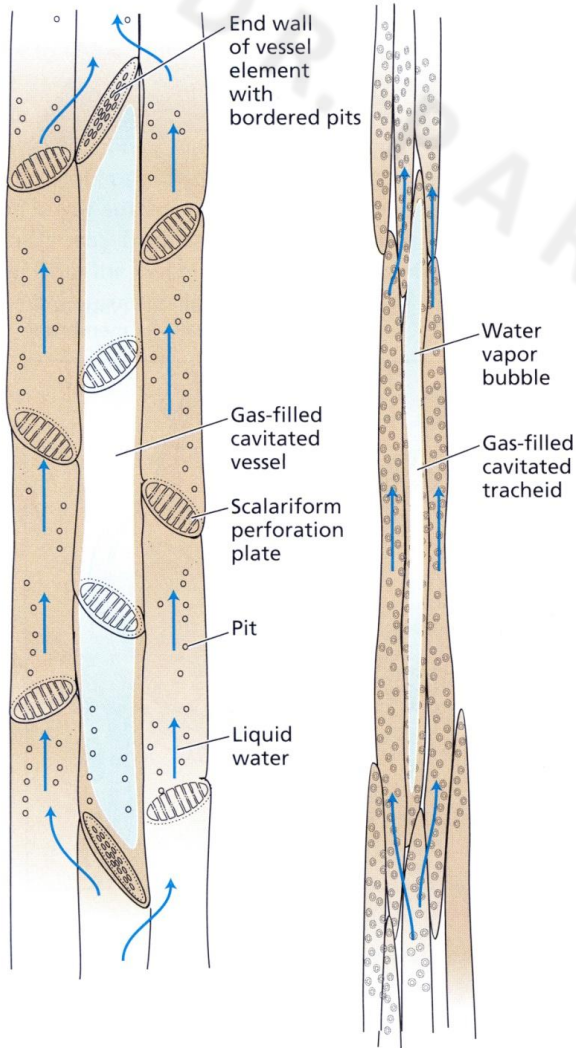
```
graph TD; A[Magas talaj evaporáció] --> E((Szárazság stressz)); B[Csapadék hiány] --> E; C[Alacsony páratartalom, magas hőmérséklet és transpiráció] --> E; D[Alacsony talajnedvesség] --> E; E2[Alacsony hőmérséklet] --> E; F[Forró, száraz szél] --> E; G[Talajfelszín sóterhelése (ozmotikus stressz)] --> E; H[Gátolt gyökérszét] --> E;
```

The diagram illustrates the various factors that contribute to drought stress (Szárazság stressz). A central dark green circle is labeled 'Szárazság stressz'. Eight light blue rectangular boxes are arranged around it, each containing a factor. White arrows point from each box towards the central circle. The factors are: 'Magas talaj evaporáció' (High soil evaporation), 'Csapadék hiány' (Lack of precipitation), 'Alacsony páratartalom, magas hőmérséklet és transpiráció' (Low humidity, high temperature, and transpiration), 'Alacsony talajnedvesség' (Low soil moisture), 'Alacsony hőmérséklet' (Low temperature), 'Forró, száraz szél' (Hot, dry wind), 'Talajfelszín sóterhelése (ozmotikus stressz)' (Soil surface salinization (osmotic stress)), and 'Gátolt gyökérszét' (Impaired root system).



Kavitáció (embolizmus)

Fagy-olvadás indukált kavitáció

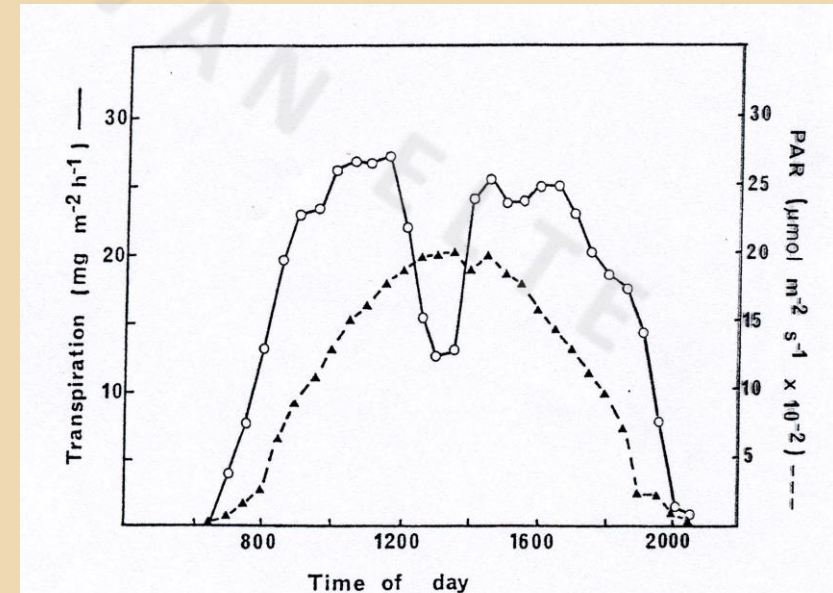


Buborékképződés **vízhiány** esetén

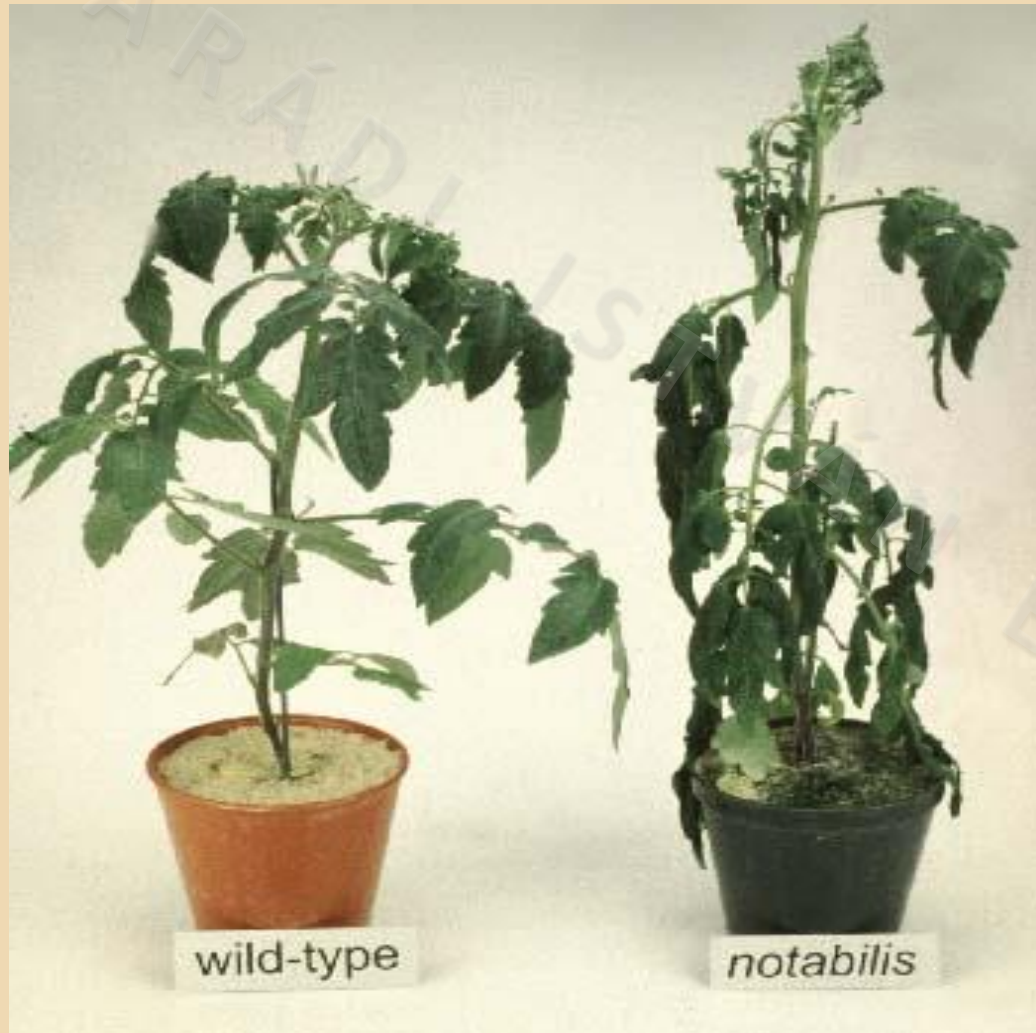
Sperry 1993

Akklimatizáció a szárazságstressz elkerülésére

- Sztómazáródás (abszcizinsav)
- Sejtoldat töménysége (ozmotikus potenciál)
- Új gyökerek képződése
- Öregedés, levélhullás
- Sejtmembránok védelme



Abszcizinsav szerepe: párologtatás csökkentése a sztómák zárásával



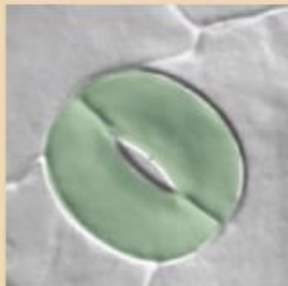
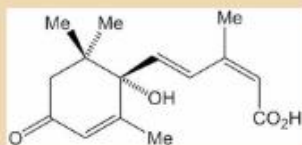
„wilty” mutáns



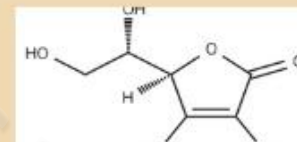
**Életciklus
befejezése**

Vízvesztés

Elszökés



Elkerülés



Eltűrés

ABA

Sztómazárás

Csökkenő fotoszintézis

**Gyökér növekedése
fokozódik**

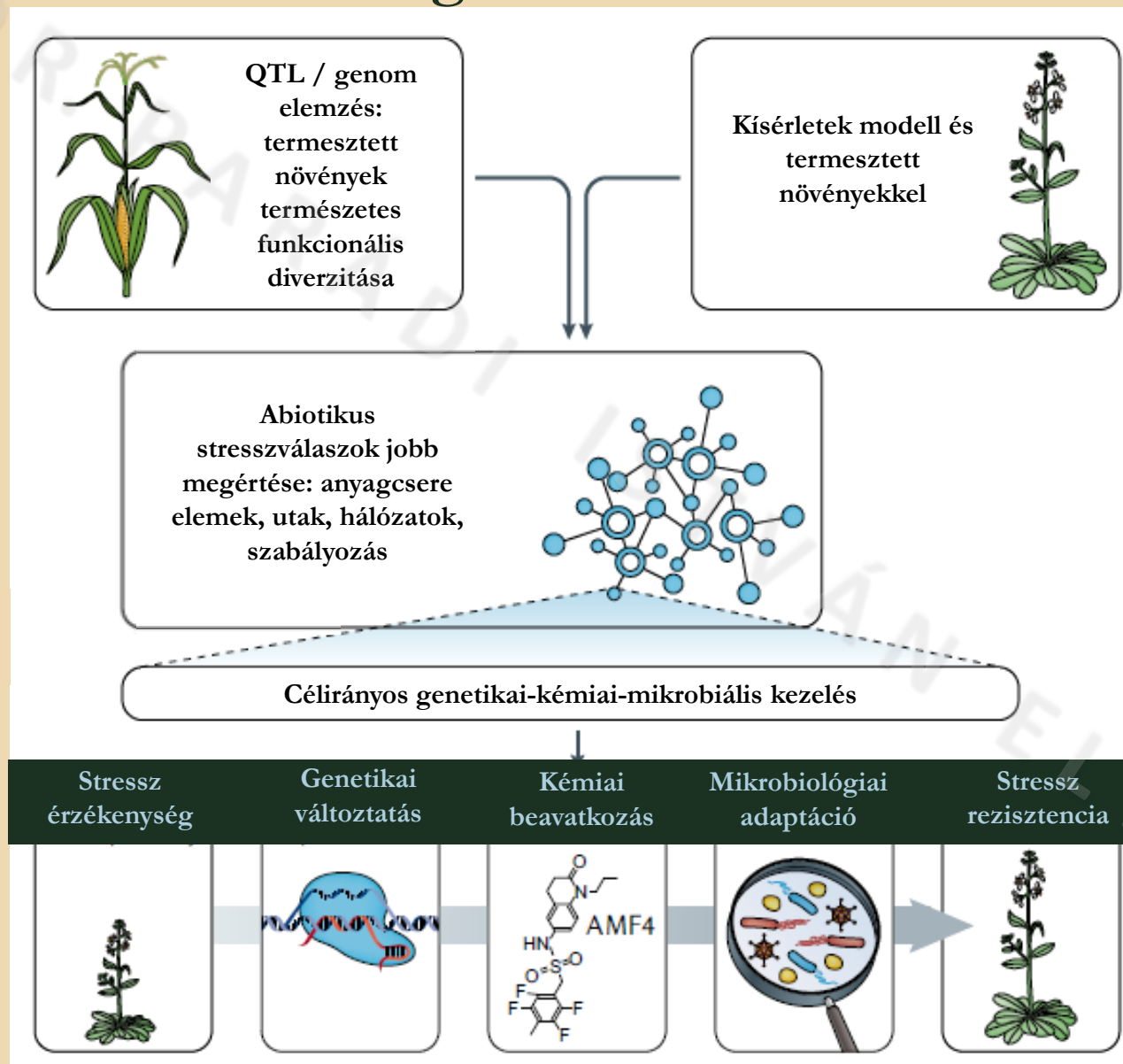
Anyagcsere változása

**Ozmolitikumok és
védőfehérjék felhalmozása**

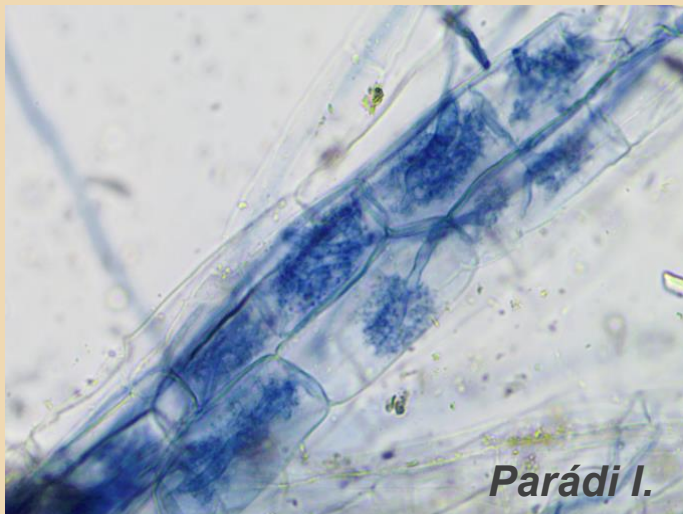
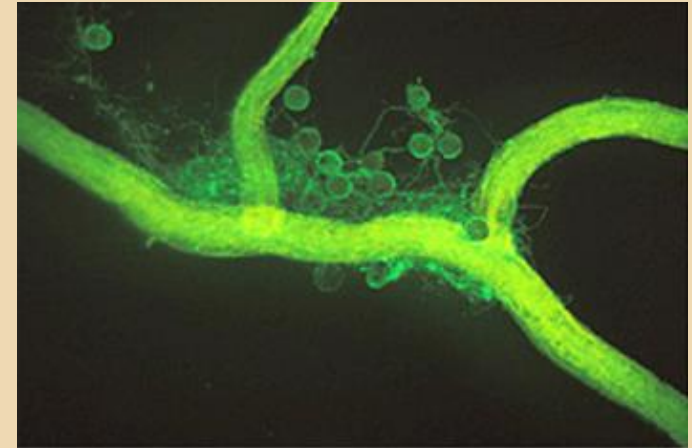
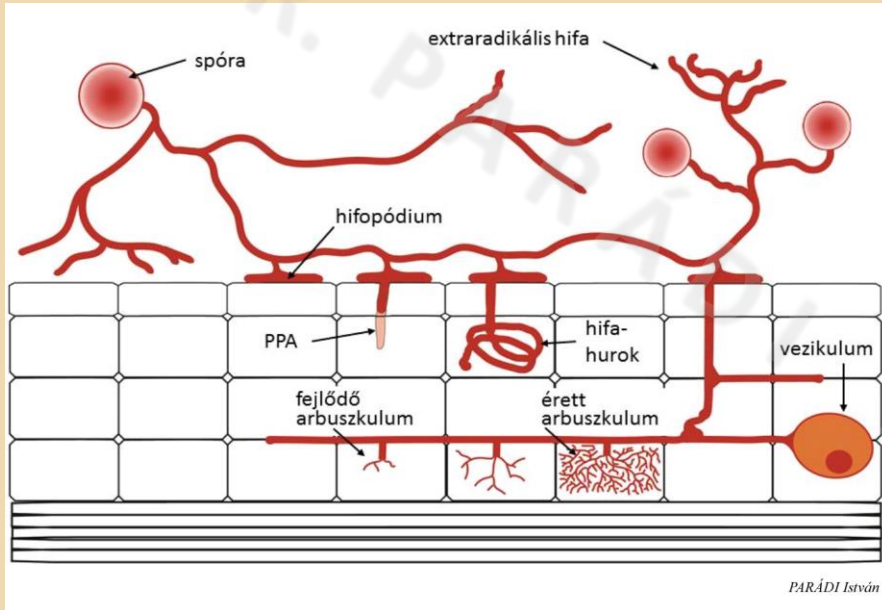
ROS detoxifikáció

Sejtfal erősödése

Genetikai-kémiai-mikrobiális stratégiák a szárazságtűrés fokozására



Előnyös talajszerkezet: arbuszkuláris mikorrhiza - glomalin



Növényi kommunikáció



Elérhetőségeim



+36 30 274 5976



Dr. Parádi István



istvanparadi@gmail.com



Istvan Paradi



www.novenyelettan.elte.hu

**AZ IGAZSÁG ODALENT VAN.
THE TRUTH IS DOWN THERE.**