

ITALPOLLINA

# TRAINER AQUAMIN

TECHNOLOGIE PSP  
(Plant Stimulating Peptides)

DODÁVATEĽ



**HANAX**

**HANAX s.r.o.**

Staničná 204  
956 31 Krušovce  
Slovenská republika

tel. +421 903 429 925  
e-mail: [info@hanax.sk](mailto:info@hanax.sk)

tel. +420 602 311 566  
e-mail: [info.cz@hanax.sk](mailto:info.cz@hanax.sk)



# Agronomický Kontext

ABIOTICKÝ STRES

NÍZKÁ DOSTUPNOST  
ŽIVIN

ZÁLEŽITOSTI  
VČASNÉHO ROZVOJE



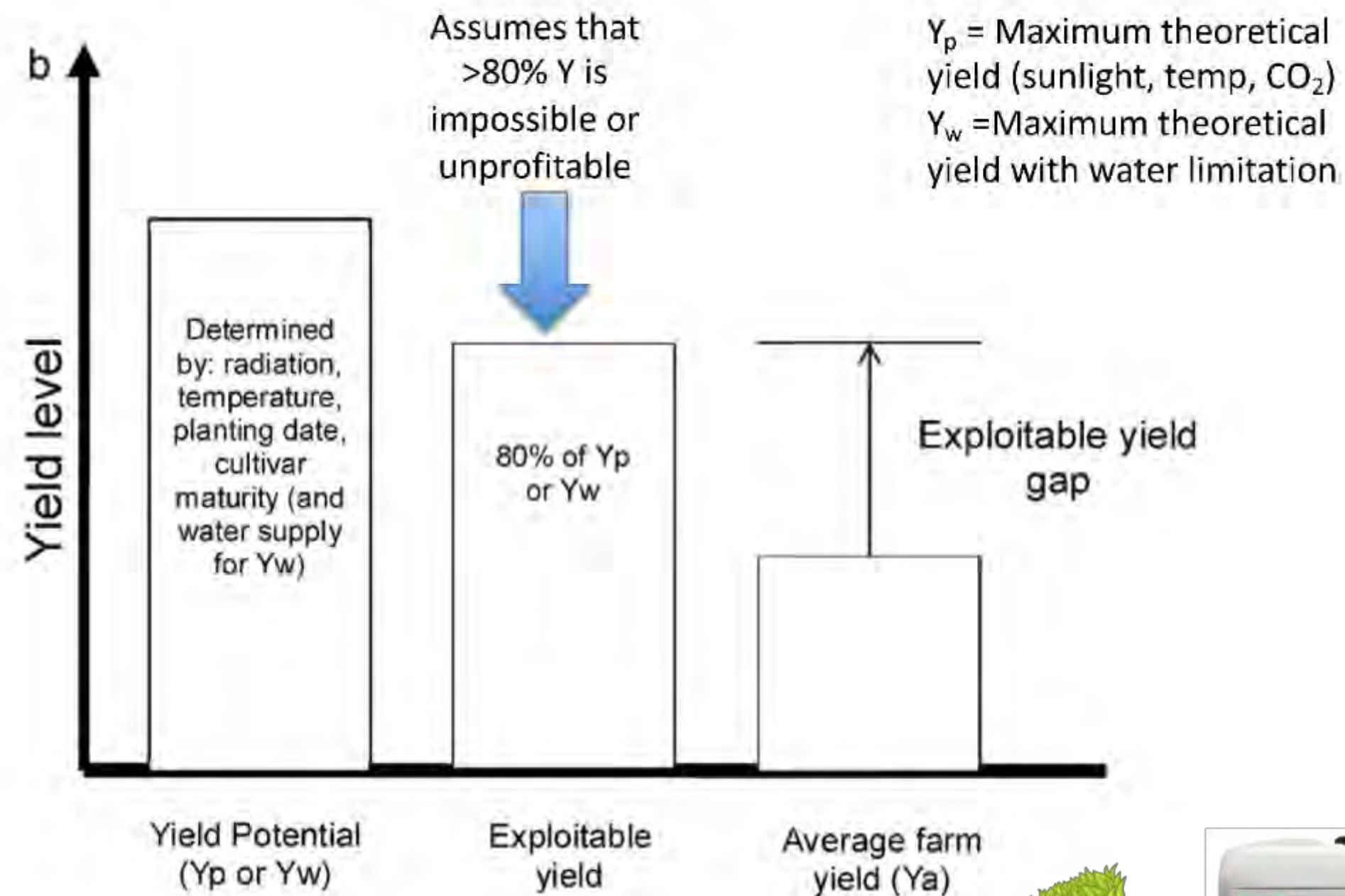
# Abiotický stres: některé příklady



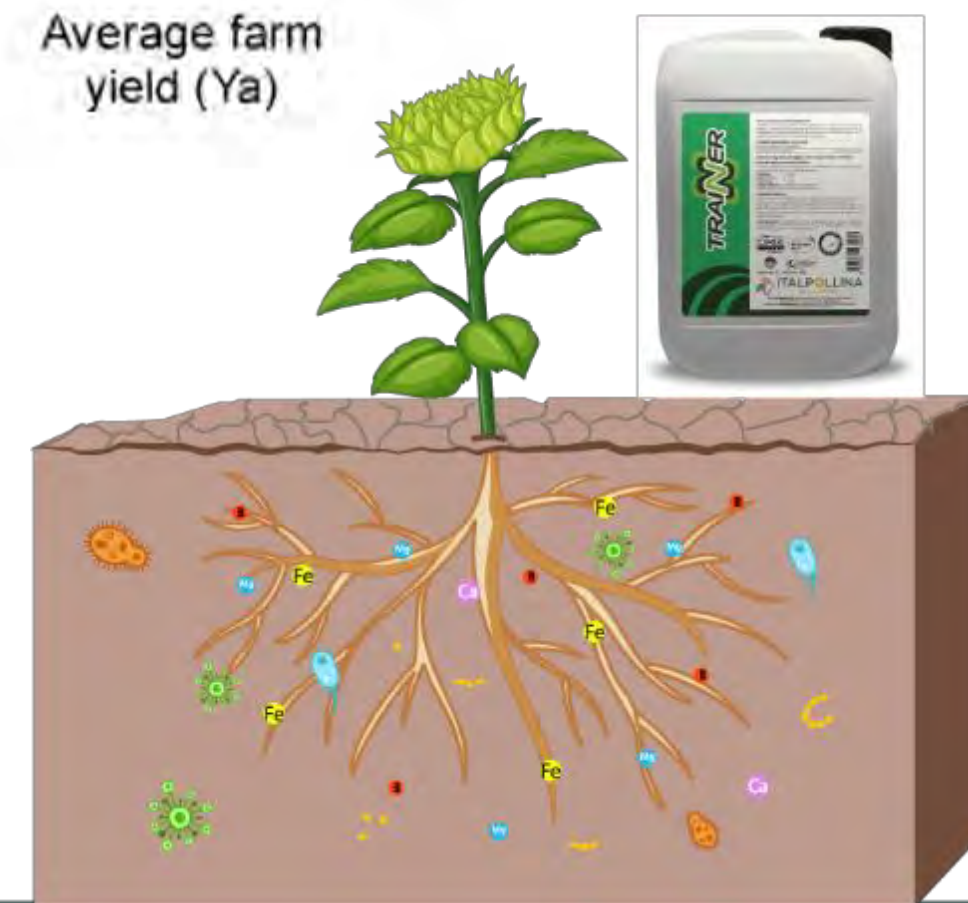
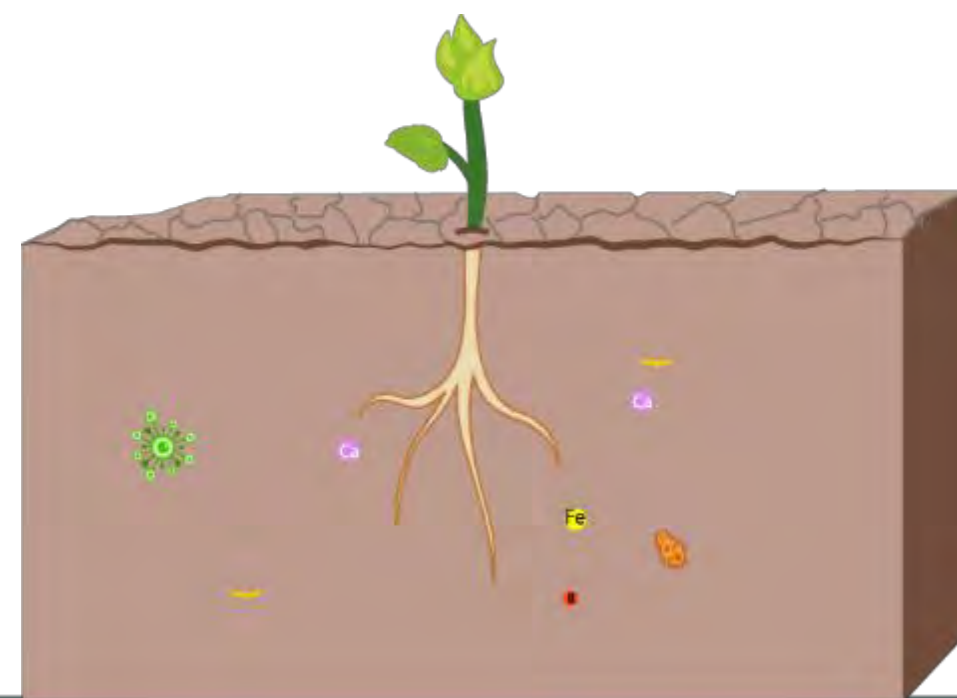
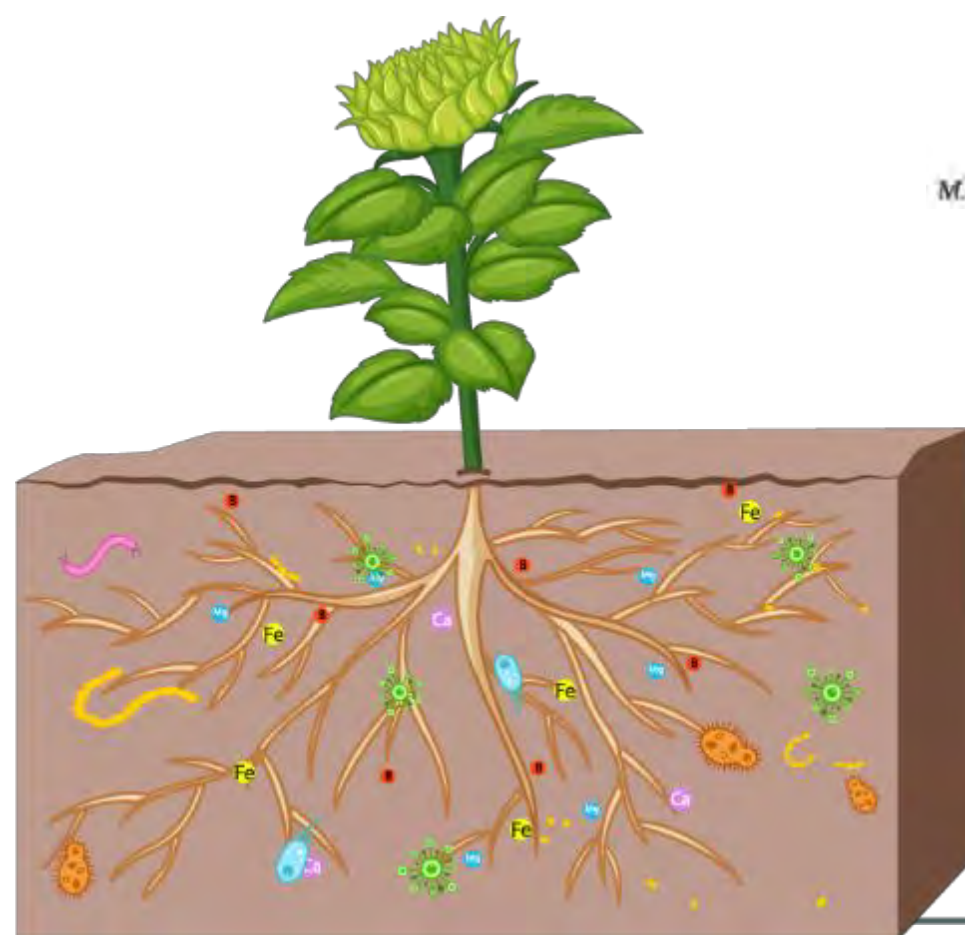
# Abiotický stres: co můžeme očekávat?

Biostimulanty umožňují dosáhnout **vyšší úrovně výnosu** v situacích kdy podmínky prostředí nejsou optimální.

## Yield Gap Analysis

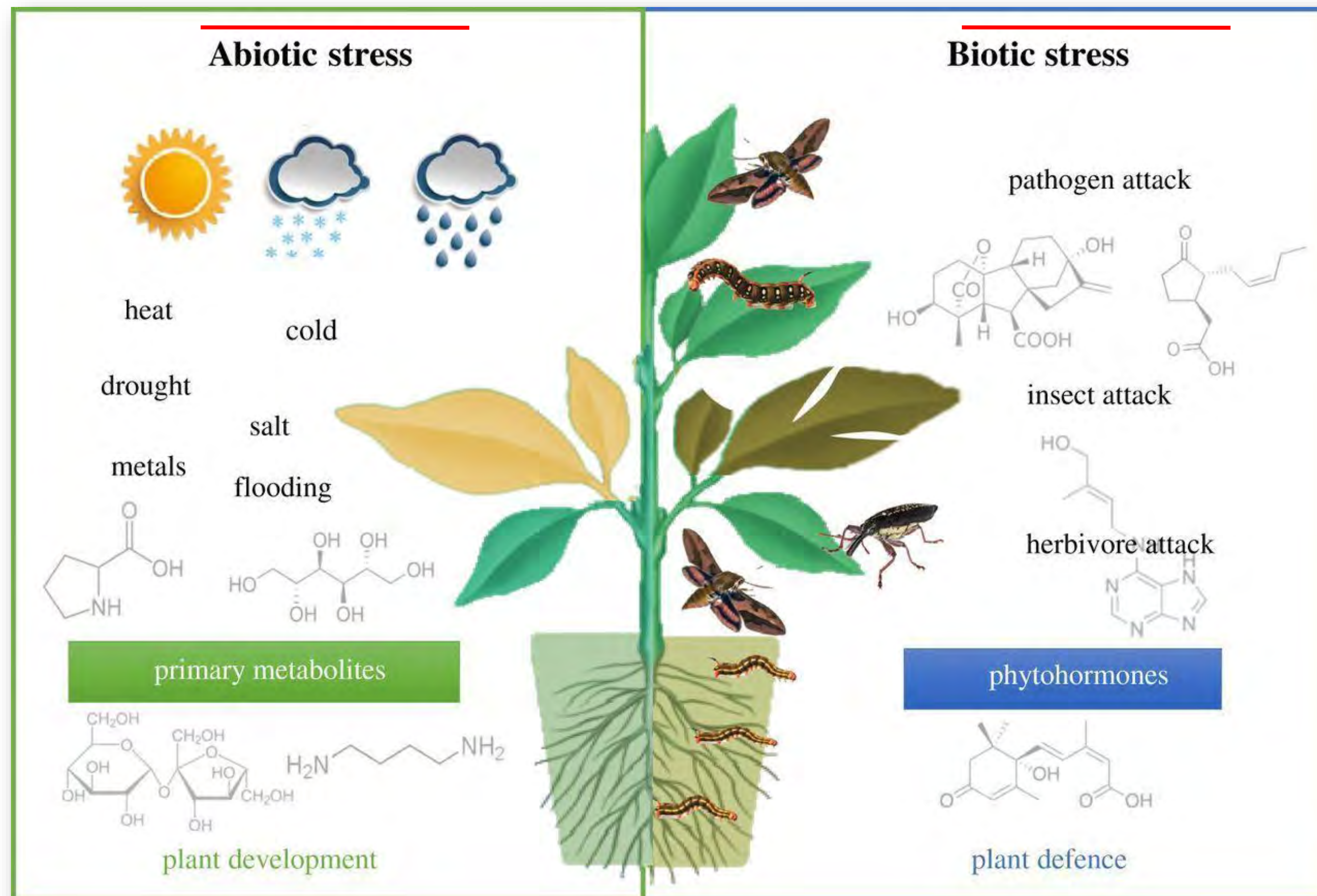


M.K. van Ittersum et al. / Field Crops Research 143 (2013) 4–17



# Abiotický stres: co můžeme očekávat?

V průměru jsou zemědělci schopni sklízet pouze 50% výnosového potenciálu se silnějším negativním dopadem abiotických stresů než biotických. (FAO, 2017)

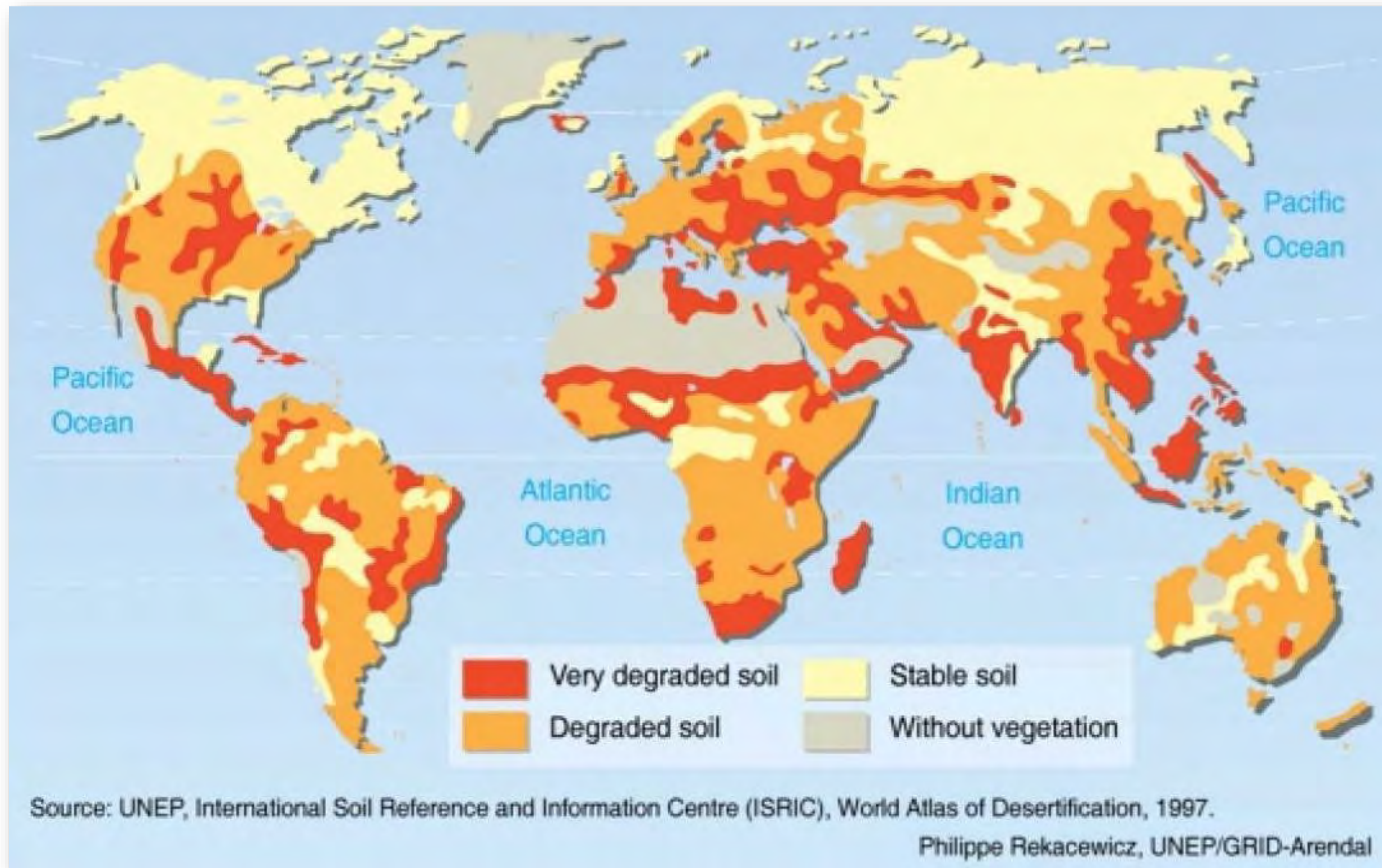


Výnos GAP: **65-75%**

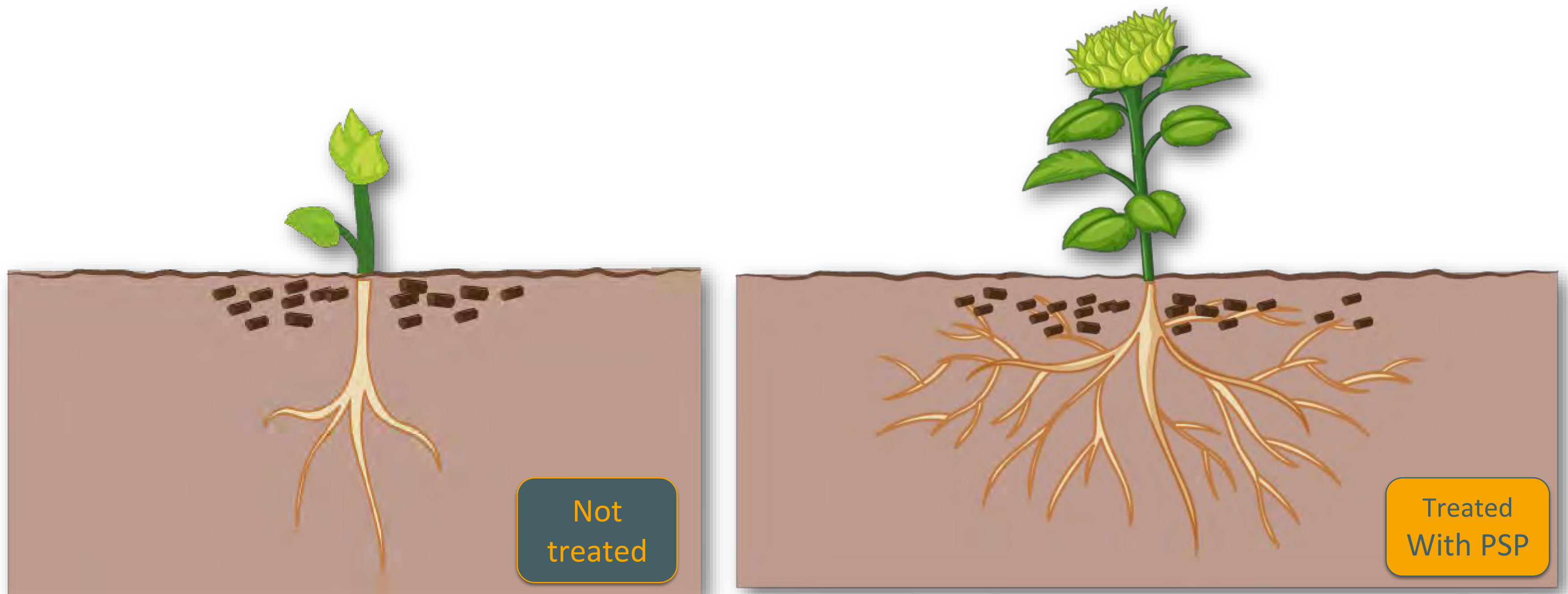
**25-35%**



# Nedostatek živin: degradovaná půda



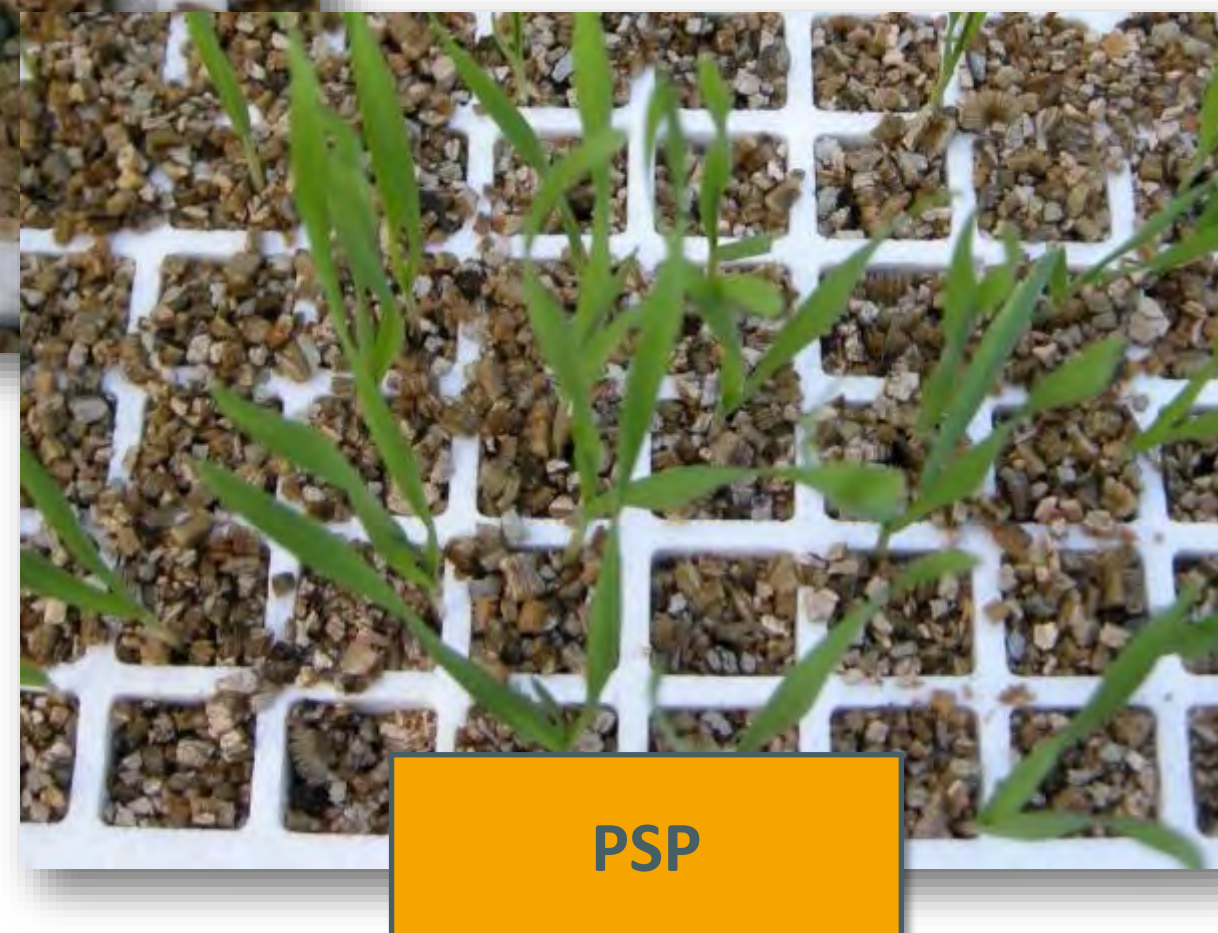
# Nízká dostupnost živin



Technologie PSP zlepšuje **příjem živin** přítomných v půdě a v hnojivech a zajišťuje podporu kořenových vlásečnic, které pak mohou dosáhnout většího příjmu živin a přesouvat je do tkání.



# Problémy s vývojem v raných fázích



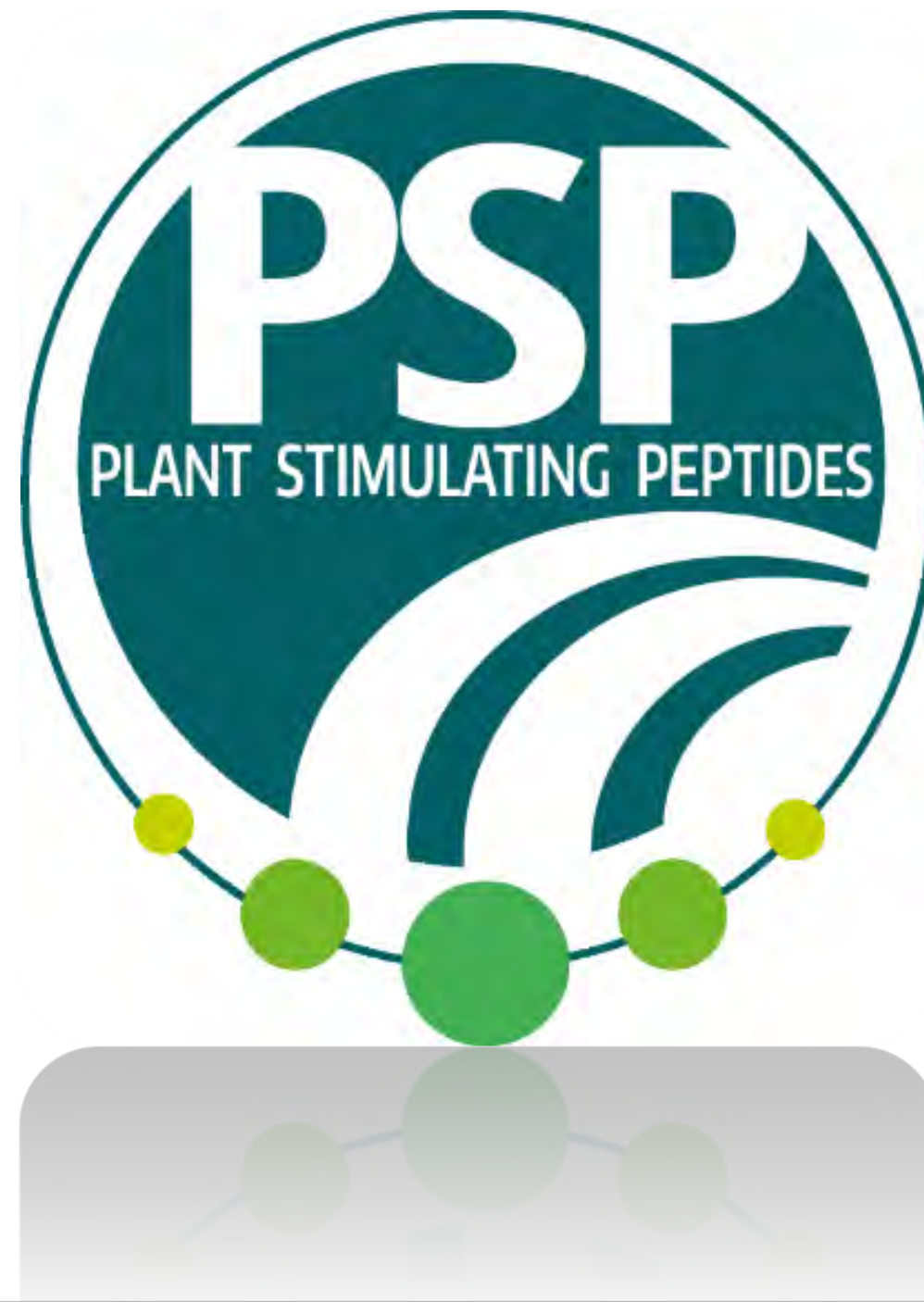
PSP podporuje rostlin **první stadium rozvoje (nejvíce kritické)** tím, že podporuje růst výhonků a kořenů, a také pomáhá rostlině překonat stresové podmínky



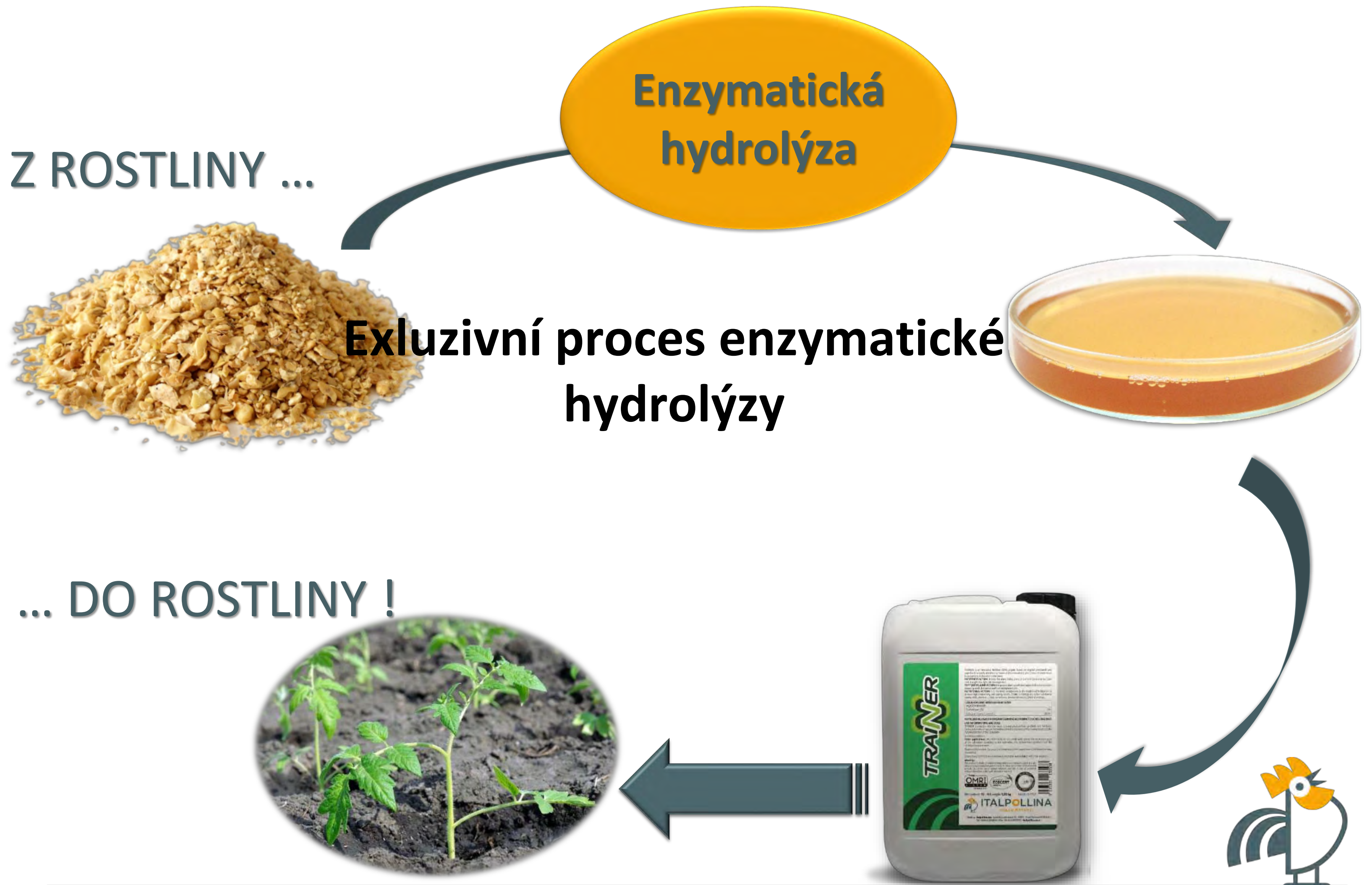


HELLO NATURE!

# INNOVATIVNÍ TECHNOLOGIE



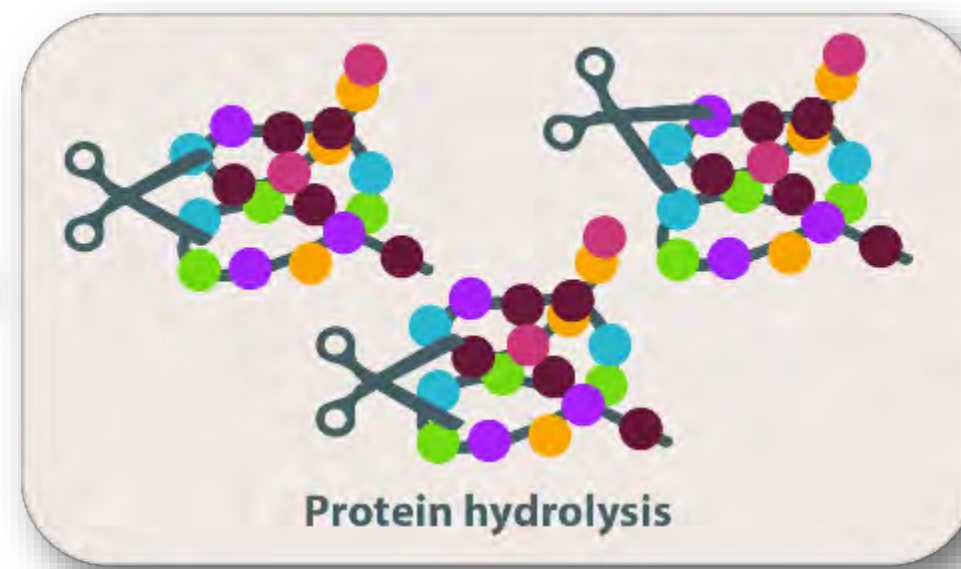
# Exluzivní proces enzymatické hydrolýzy



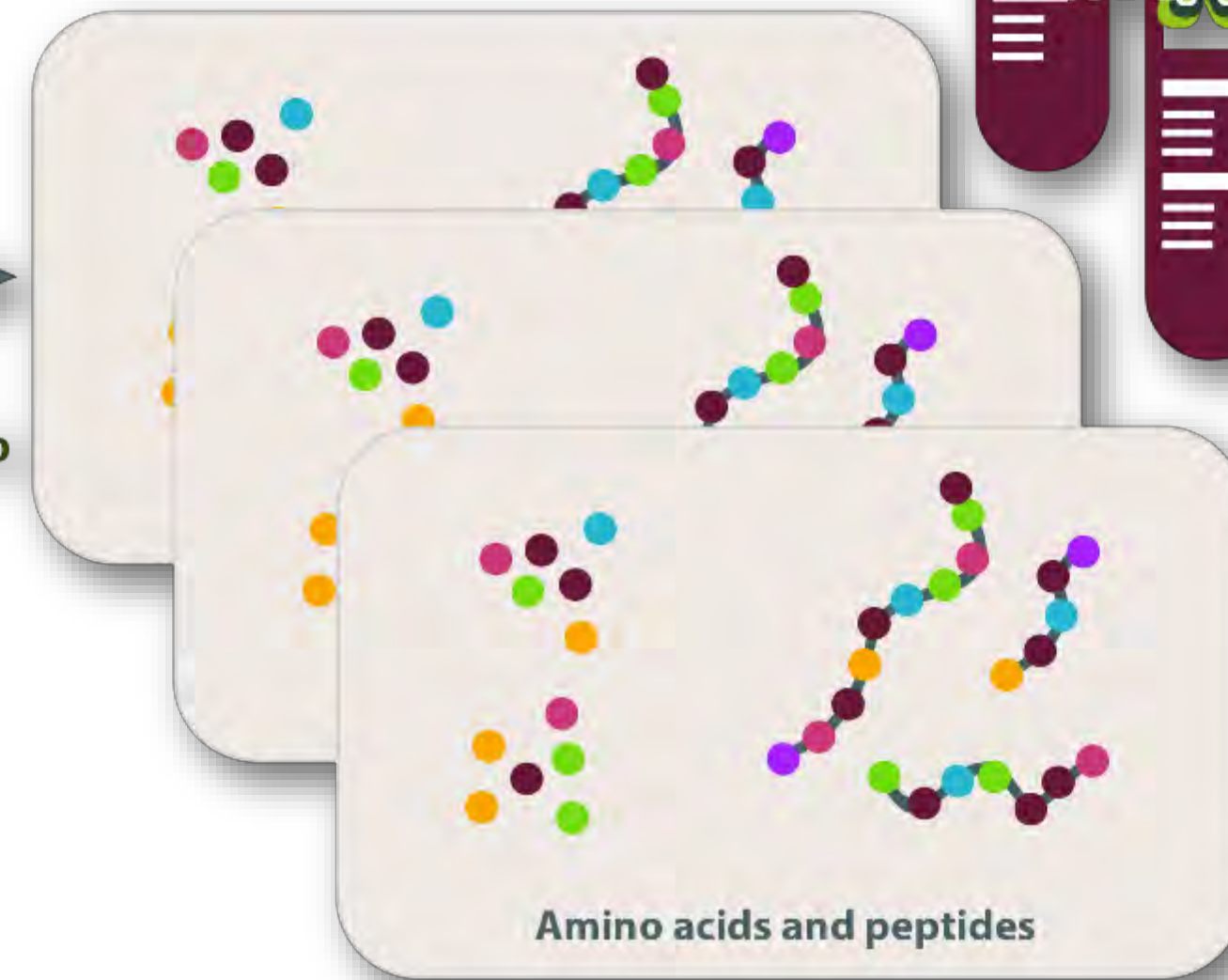
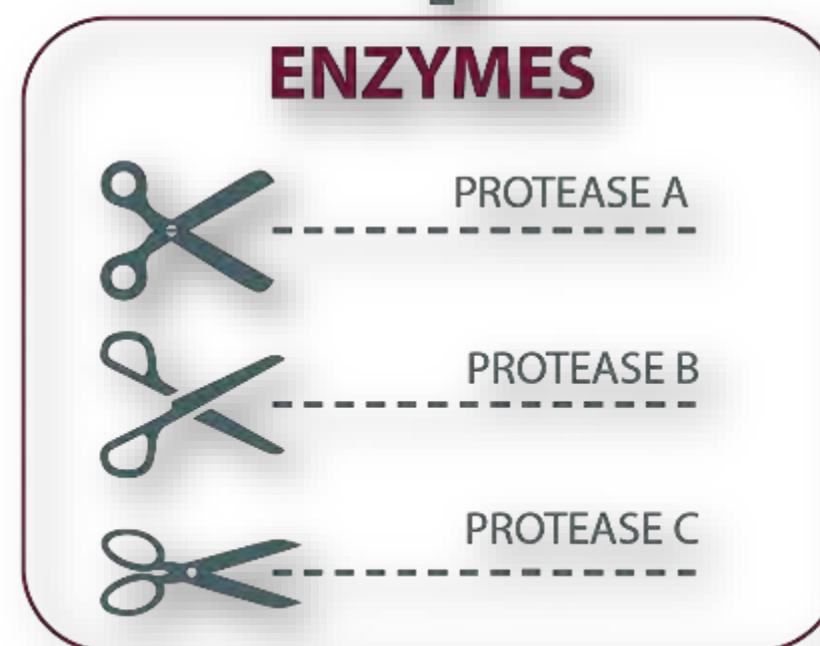
# Exkluzivní proces enzymatické hydrolýzy

Směsi polypeptidů, oligopeptidů a aminokyselin, které se vyrábějí z rostlinných zdrojů bílkovin pomocí částečné hydrolýzy.

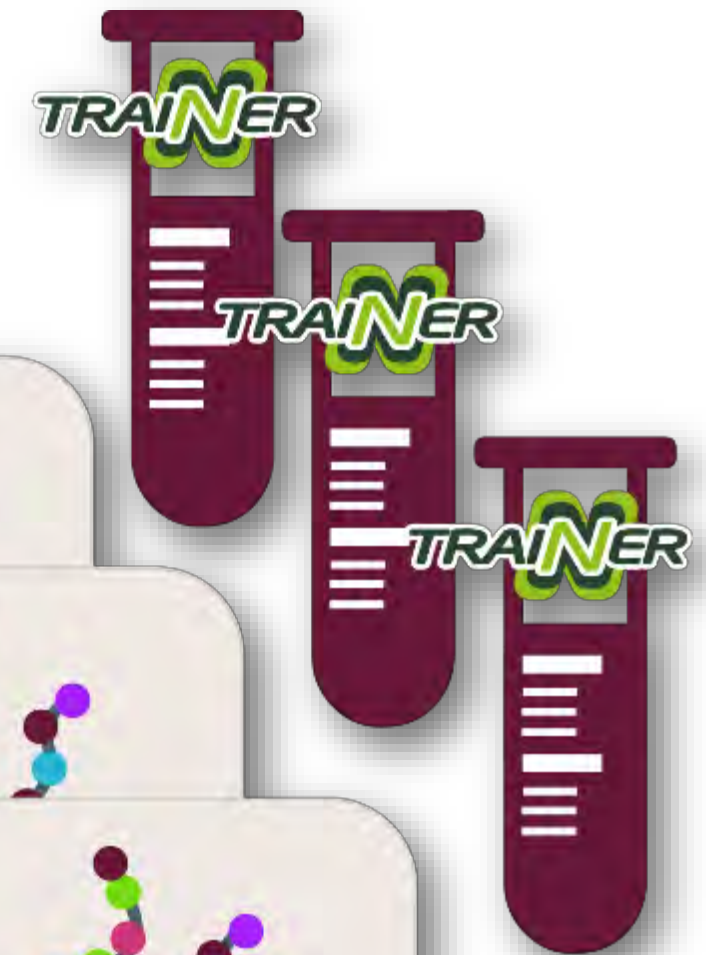
PLANT BIOMASS



DH  
20-30%



**VEGETAL  
PROTEIN HYDROLYSATE**



# Exkluzivní proces enzymatické hydrolýzy

ITALPOLLINA, průkopník nových technologií, vyvinula unikátní biostimulant na základě **Rostlinného hydrolyzátu bílkoviny (VPH)**



- 100 % rostlinný produkt
- Přírodní biostimulační efekt
- Ne-GMO, a bezpečný produkt pro lidi rostliny (nízká slanost, žádná antibiotika a těžké kovy)

**Peptidy indukují specifické rostlinné reakce**

Zlepšení vývoje laterálních kořenů

Zvýšení příjmu a asimilace rostlin

Zvýšení odolnosti rostliny proti stresu



HELLO NATURE!

**TRAINER**

**agvamin**

Technický list



# Trainer technická data



## COMPOSITION:

Organic nitrogen (N)	5%
Organic carbon (C)	19%
Vegetal peptides	31%
pH (1:5)	4
Specific weight	1,21 kg/L



Tank 5L, 10 L, 20 L or IBC 1200 kg



ANTISTRESS



YIELD AND QUALITY



NUTRITIONAL EFFICIENCY

- 100 % rostlinný původ
- Anti-stresový účinek
- Biostimulační účinek
- Přínos živin



*Trainer is miscible with most phytopharmaceutical products and other fertilizers. Incorporate at the end in the tank.*

# AQUAMIN technická data



Bag of 1,5, 10 kg

Organic Nitrogen (N) water soluble	10%
Vegetal peptides	62%
Other parameters	
Formulation	soluble powder



- 100 % of vegetal origin
- Anti-stress action
- Biostimulant action
- Nutritional action



AQUAMIN is miscible with most phytopharmaceutical products and other fertilizers. Incorporate at the end in the tank.

HELLO NATURE!

**TRAINER**

ROLE PEPTIDŮ



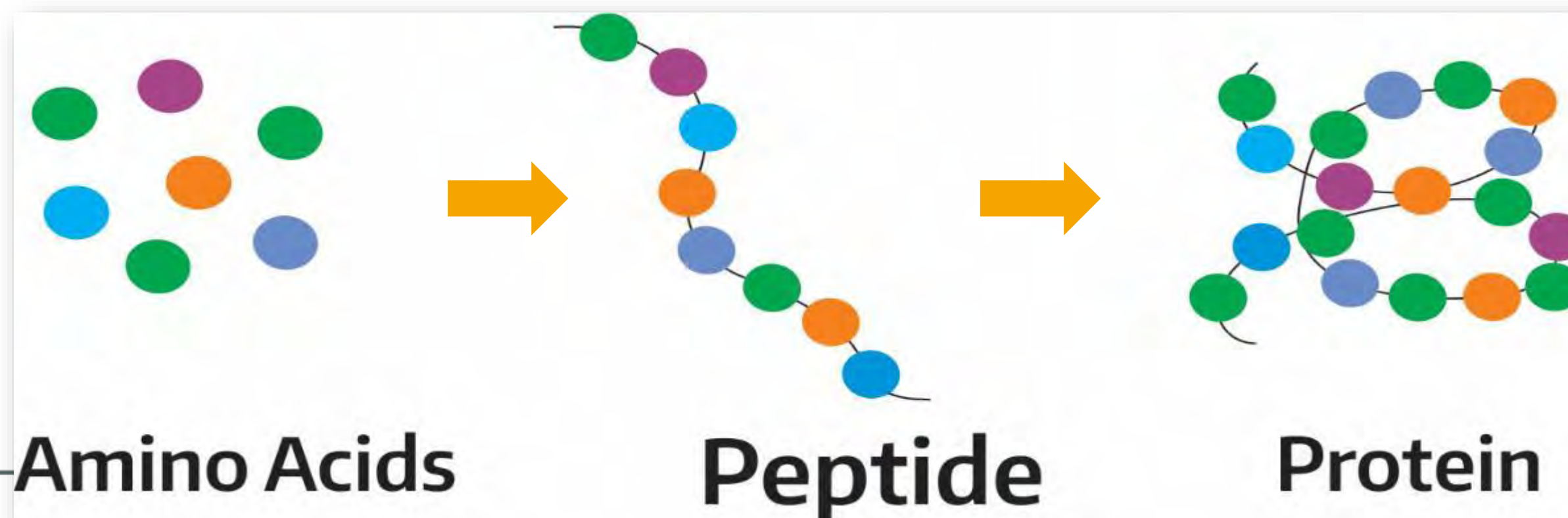


# Co jsou Aminokyseliny, Peptidy & Proteiny?

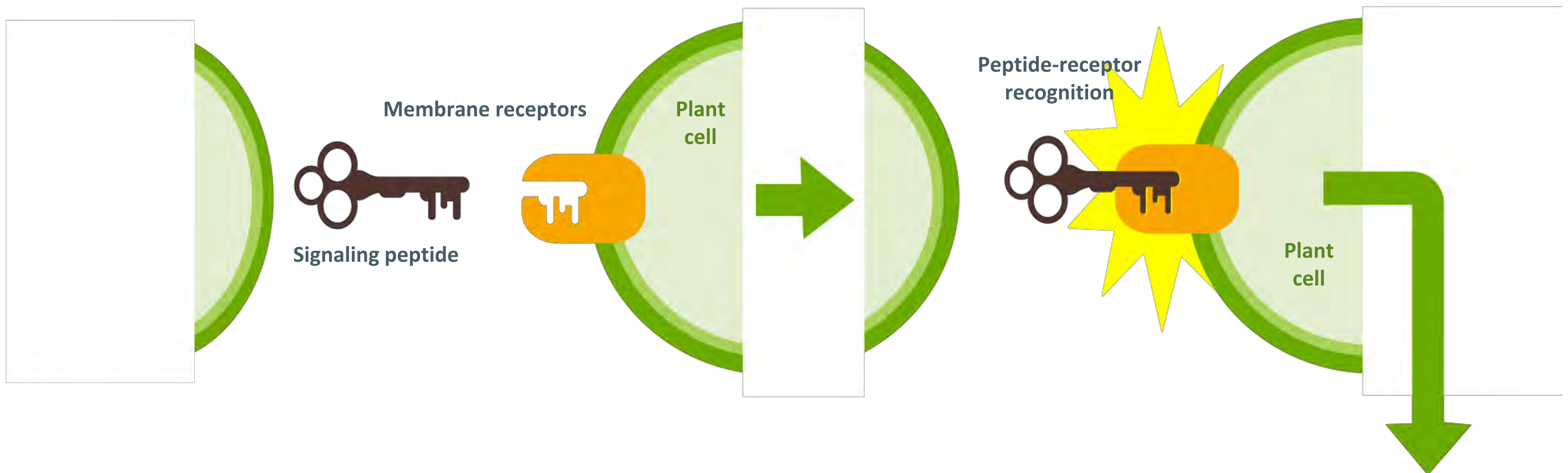
- **Aminokyseliny** jsou organické sloučeniny, které tvoří biologické molekuly

**PEPTIDY** jsou krátké řetězce aminokyselin spojené peptidovými vazbami. Některé peptidy (**SIGNÁLNÍ PEPTIDY**) regulují komunikaci mezi buňkami. Signální peptidy obsahují 2-50 aminokyselin se specifickou aminokyselinovou sekvencí a vykazují biologickou aktivitu při velmi nízké koncentraci (nM )

- **Proteiny** jsou větší peptidové řetězce



# Peptidy jsou klíčem



Peptidy hrají **významnou roli ve fyziologii rostlin** **výměna informací mezi buňkami** za účelem regulace růstu, vývoje a akcí obrany proti stresu.

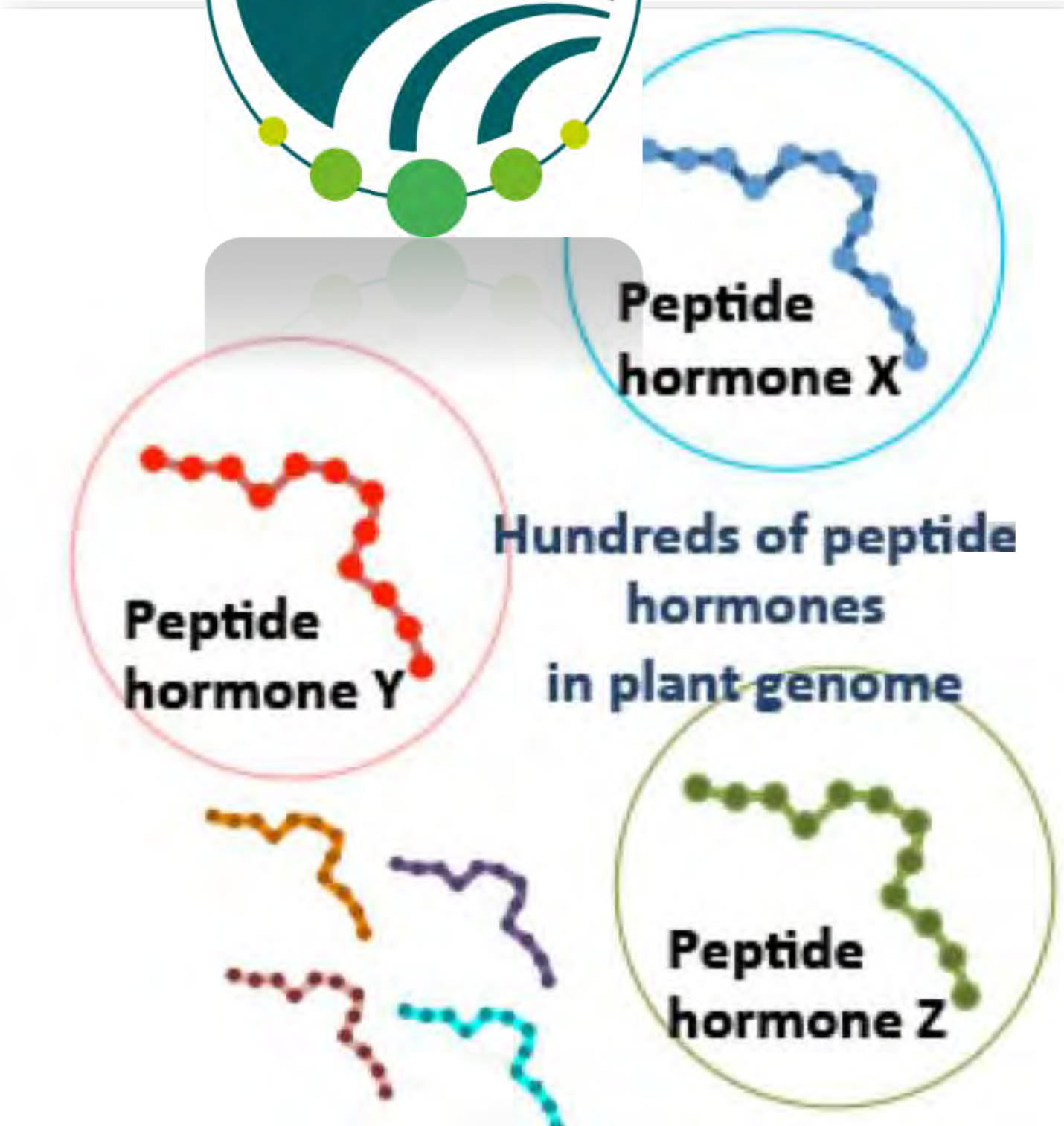
**Biologicky aktivní peptidy** se získávají výrobním procesem **Enzymatické Hydrolýzy**. Působí na specifické receptory přítomné na buněčné membráně a získávají specifické odpovědi buněk.

Vyvolávají u rostlin specifické reakce, jako je rizogeneze nebo stimulace klíčení, odolnost proti stresu nebo ovlivnění velikosti plodu. Jako příklad je **Lateral Root Promoting Peptide (LRPP)**.

**Aktivace  
buněčných  
vazeb**



# Peptidy jako signální rostlinné molekuly

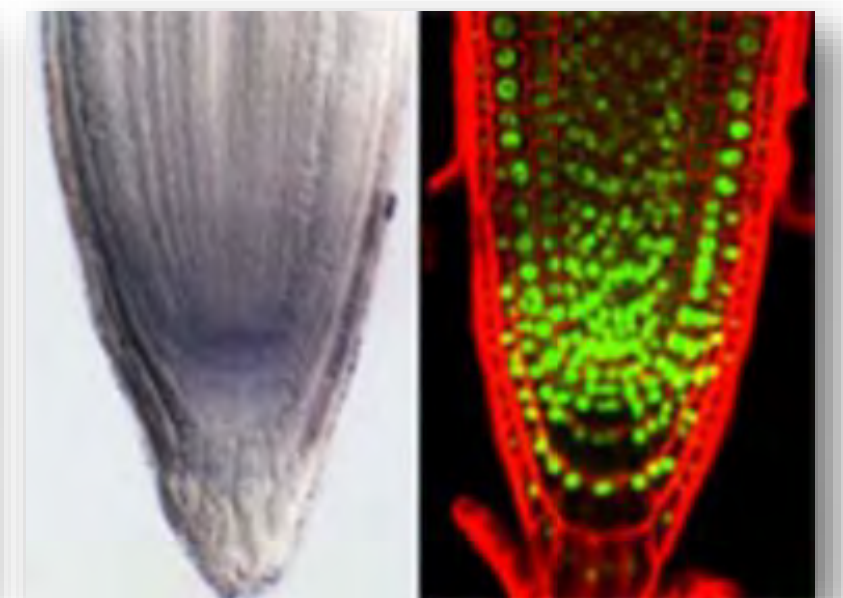
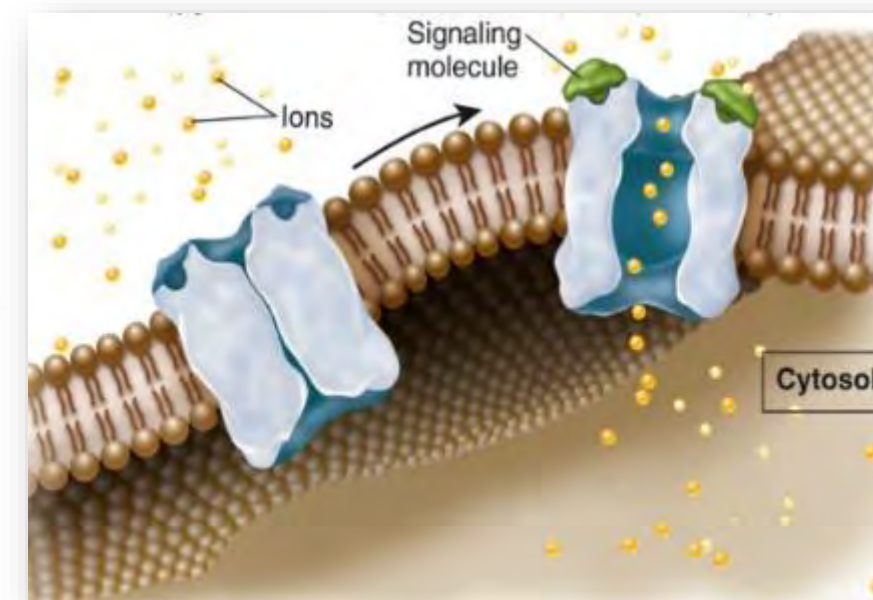


The Plant Cell, S251–S264, Supplement 2002, www.plantcell.org © 2002 American Society of Plant Biologists

## Polypeptide Hormones

Clarence A. Ryan,<sup>1</sup> Gregory Pearce, Justin Scheer, and Daniel S. Moura

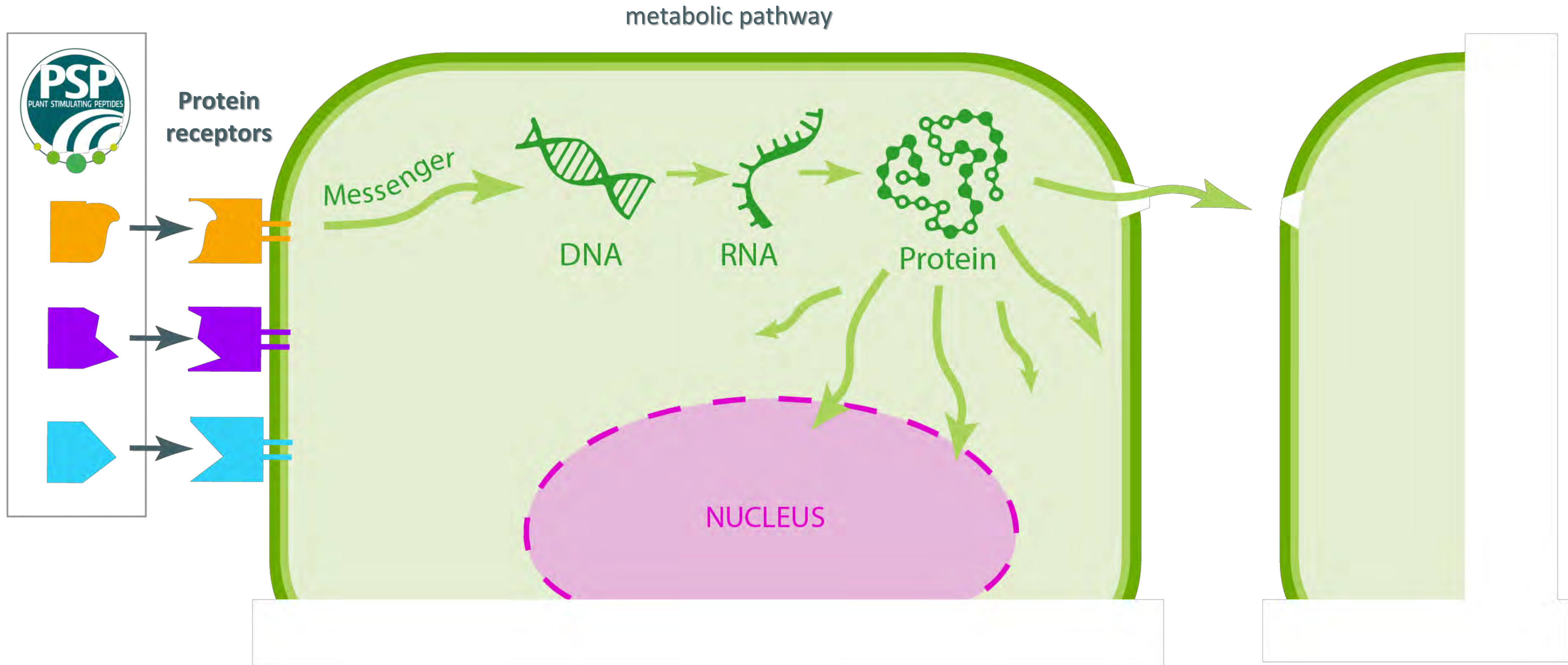
Institute of Biological Chemistry, Washington State University, Pullman, Washington 99164-6340



PSP jsou peptidové hormony hrající důležitou roli při **stimulaci transportérů živin** s cílem zlepšit příjem a transport živin do rostliny



# Jak peptidy pracují?



Peptidy se vážou na konkrétní **proteinový receptor** na buněčné membráně. Jakmile k tomu dojde, stimuluje se specifická metabolická cesta buňky a produkují se proteiny, které jsou odpovědí na potřeby rostlin.



# Zkoumání genů při práci

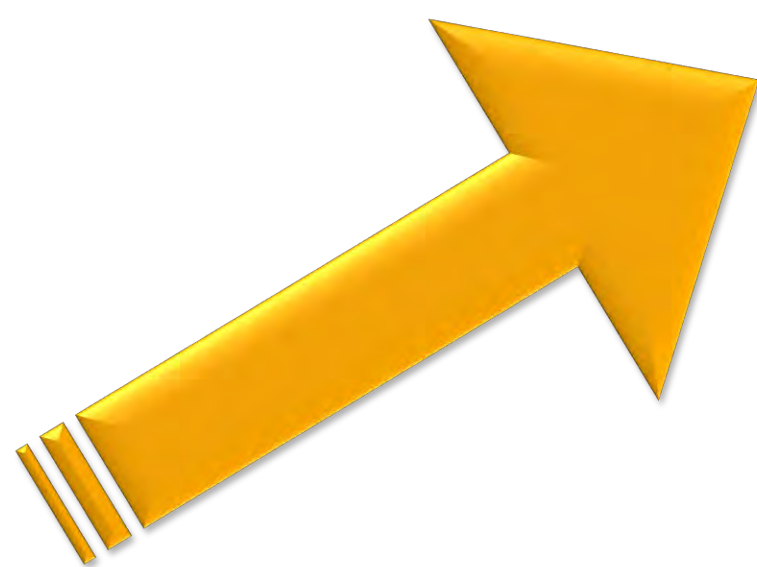


Poskytnutí PSP rostlině s cílem stimulovat specifickou reakci prostřednictvím regulace genové exprese.

PSP modifikuje expresi RNA, pak proteiny, pak funkce.



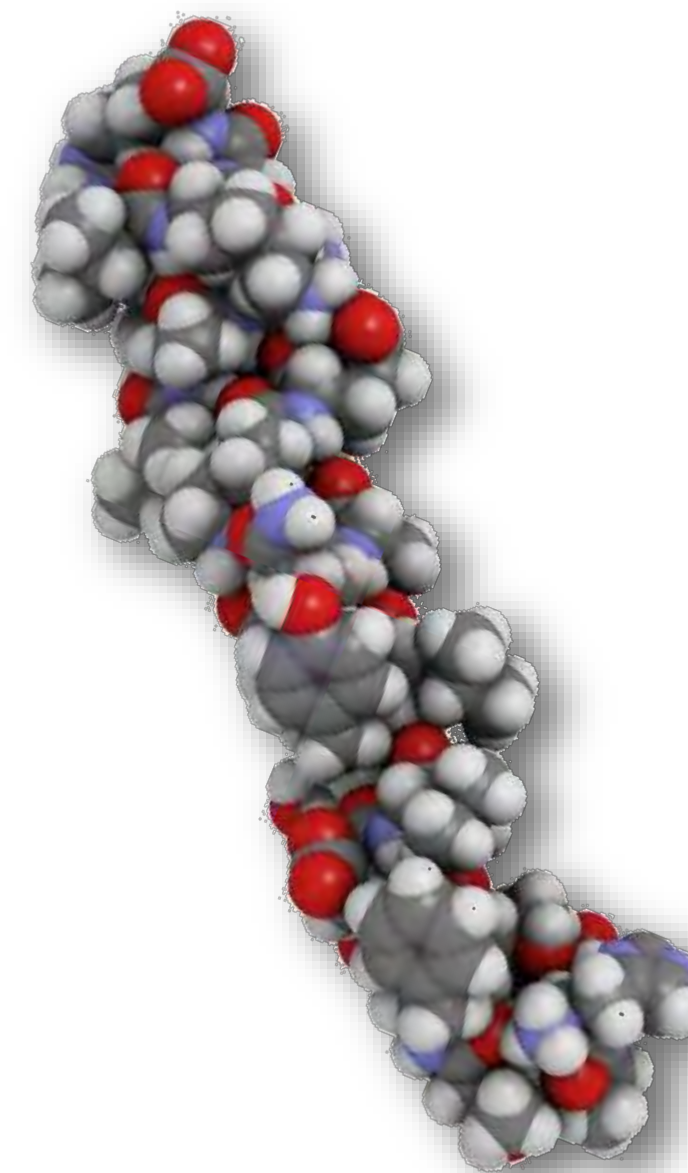
# Role peptidů uvnitř



**Trainer  
obsahuje 31 %  
peptidů**

**Peptidy jsou  
signalizačními posly  
pro rostlinu**

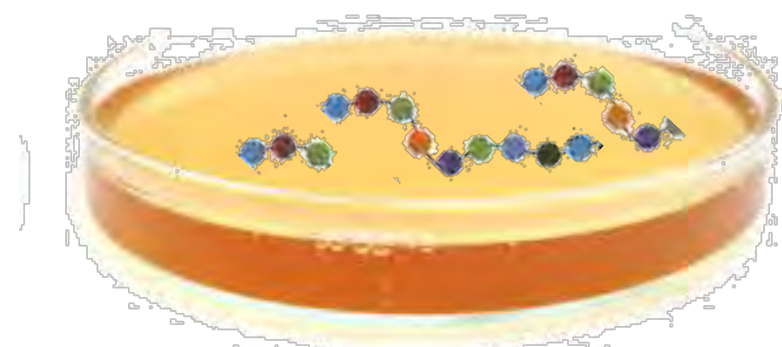
- Upravuje hormonální rovnováhu **redukovat stres** (ABA, redukce etylénu).
- Mění hrmonální rovnováhu, **zvyšuje kvalitu a kvantitu výnosu plodin**: kořeny nadzemní části, plody... (Auxin, Cytokinines, Gibberellins, Brassinosteroids..).
- Zlepšuje produkci kyseliny jasmínové vedoucí aktivaci obranných systémů rostlin proti škůdcům a patogenům.



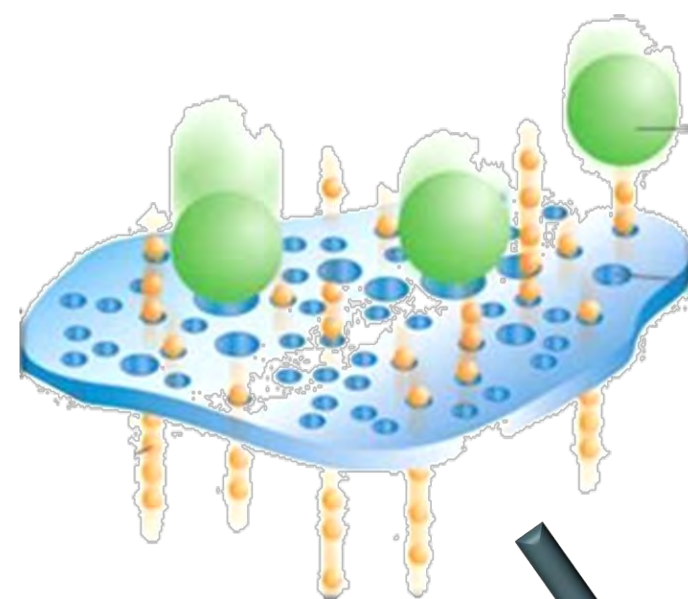
*3D  
representation  
of a peptide*



# Signální peptidy



Celý produkt



Membránová dialýza

Separace v peptidových frakcích: velikost frakcí je důležitá zacílit na kořenovou nebo listovou aplikaci

**PH1**

(0.5-1 kDa)

Peptide range

5AA→9AA

**PH2**

(1-5 kDa)

Peptide range

9AA→45AA

**PH3**

(5-8 kDa)

Peptide range

45AA→73AA

**PH4**

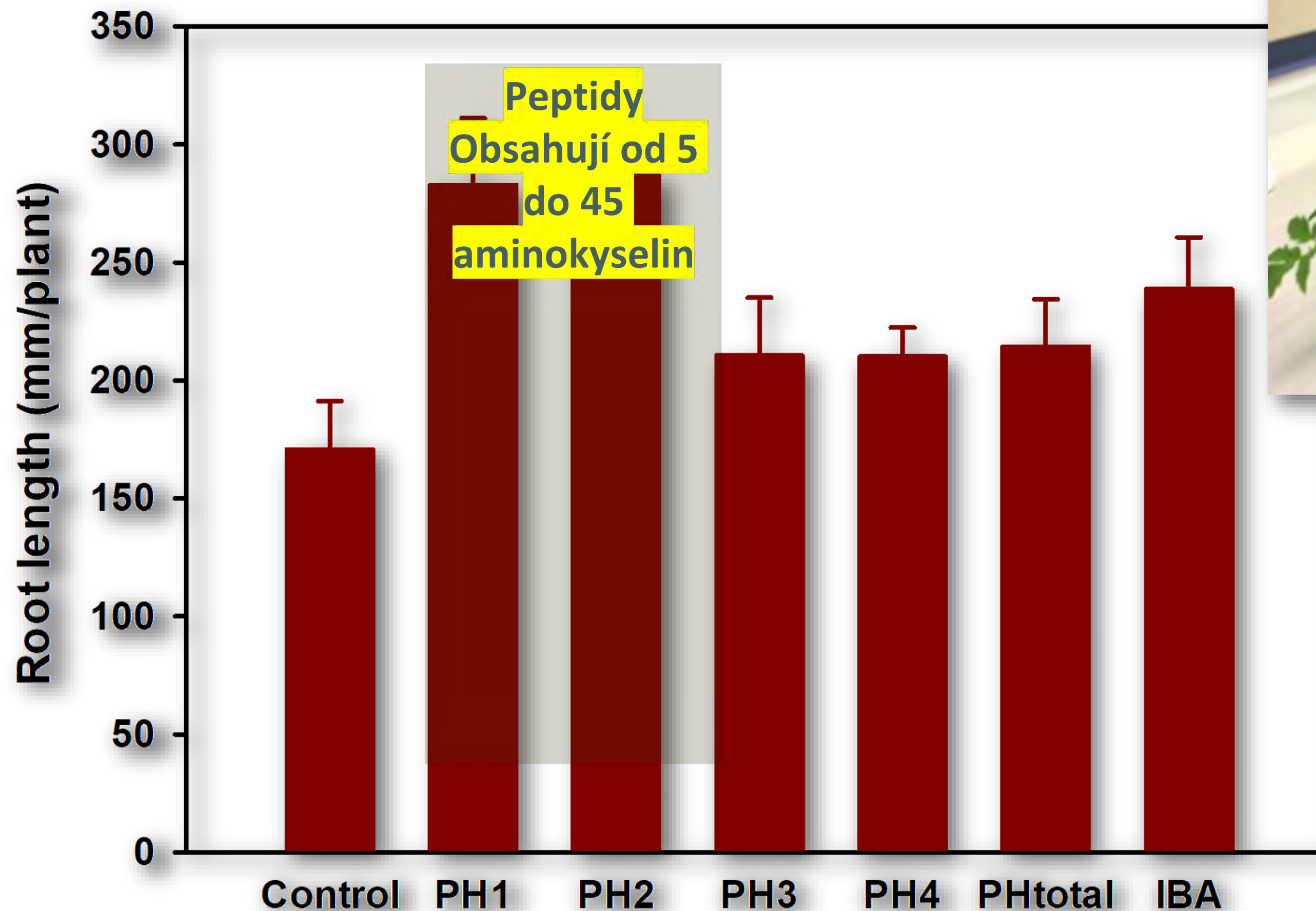
(5-8 kDa)

Peptide range

>73AA

*The dalton is a unit of molecular weight that corresponds to a hydrogen atom (ie 1.66 '10<sup>-27</sup>kg)*

# Test zakořenění u rajčat



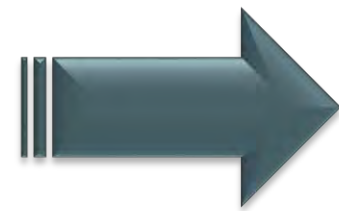
Ovládním hydrolýzní frakce můžeme zacílit aplikaci (list, kořen)  
Například LRPP má 12 aminokyselin → kořenová aplikace

**Kyselina indolová máselná**  
Růstový hormon specifický pro vývoj kořenů





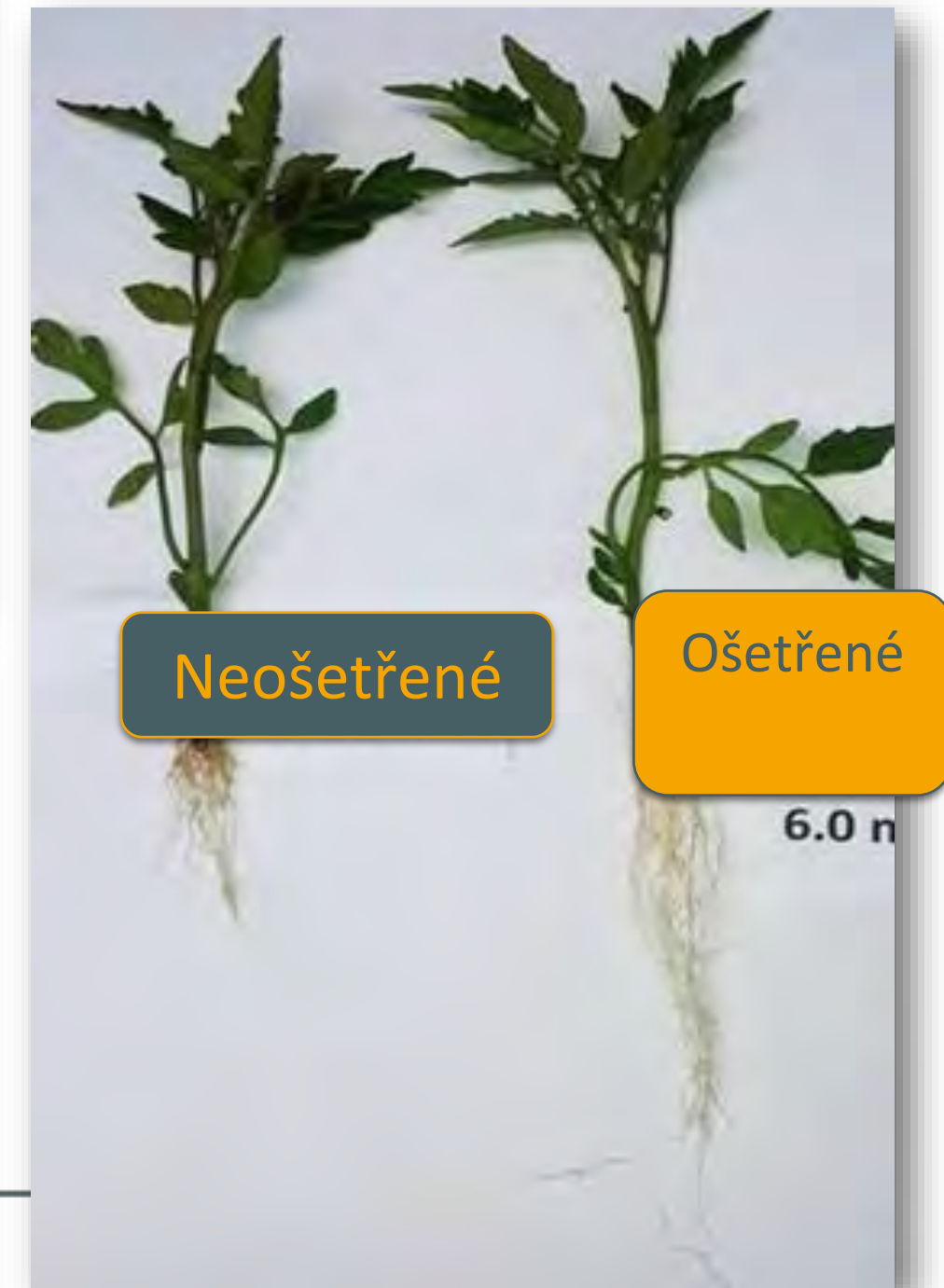
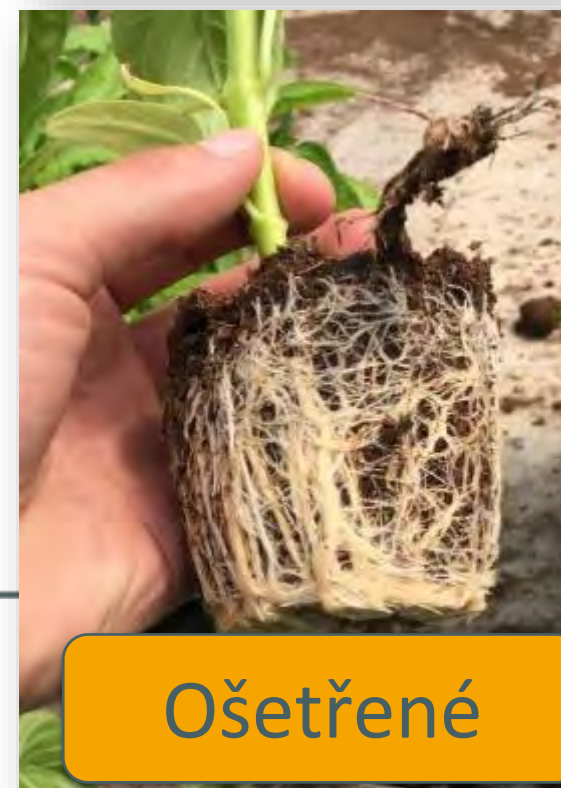
# Příklad již identifikovaného peptidu



- Aktivní u všech plodin
- Má schopnost zlepšit množení buněk a boční zakořenění
- Je také schopen stimulovat klíčení a vývoj rostlin

## Složení

- **Gly-Gly-Ile-Arg-Ala-Ala-Pro-Thr-Gly-Asn-Glu-Arg**
  - ✓ Koncové uzávěry peptidového řetězce jsou důležité
  - ✓ Správné koncové uzávěry = maximální využitíŠpatné koncovky znamenají špatnou biologickou dostupnost
- Hojně v Italtollina Plant Stimulating Peptides
- Nejsou přítomné deriváty ze zvířecích produktů



# Příklady již identifikovaných peptidů



Pomodoro  
'Oregon  
Spring'



Basilico  
'Genovese'



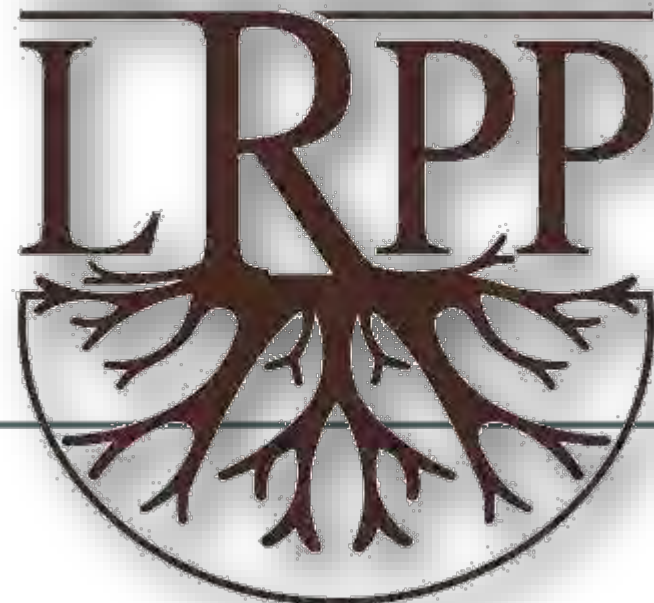
Mum  
'Hollister'



# Příklady již identifikovaných peptidů



LATERAL ROOT PROMOTING PEPTIDE



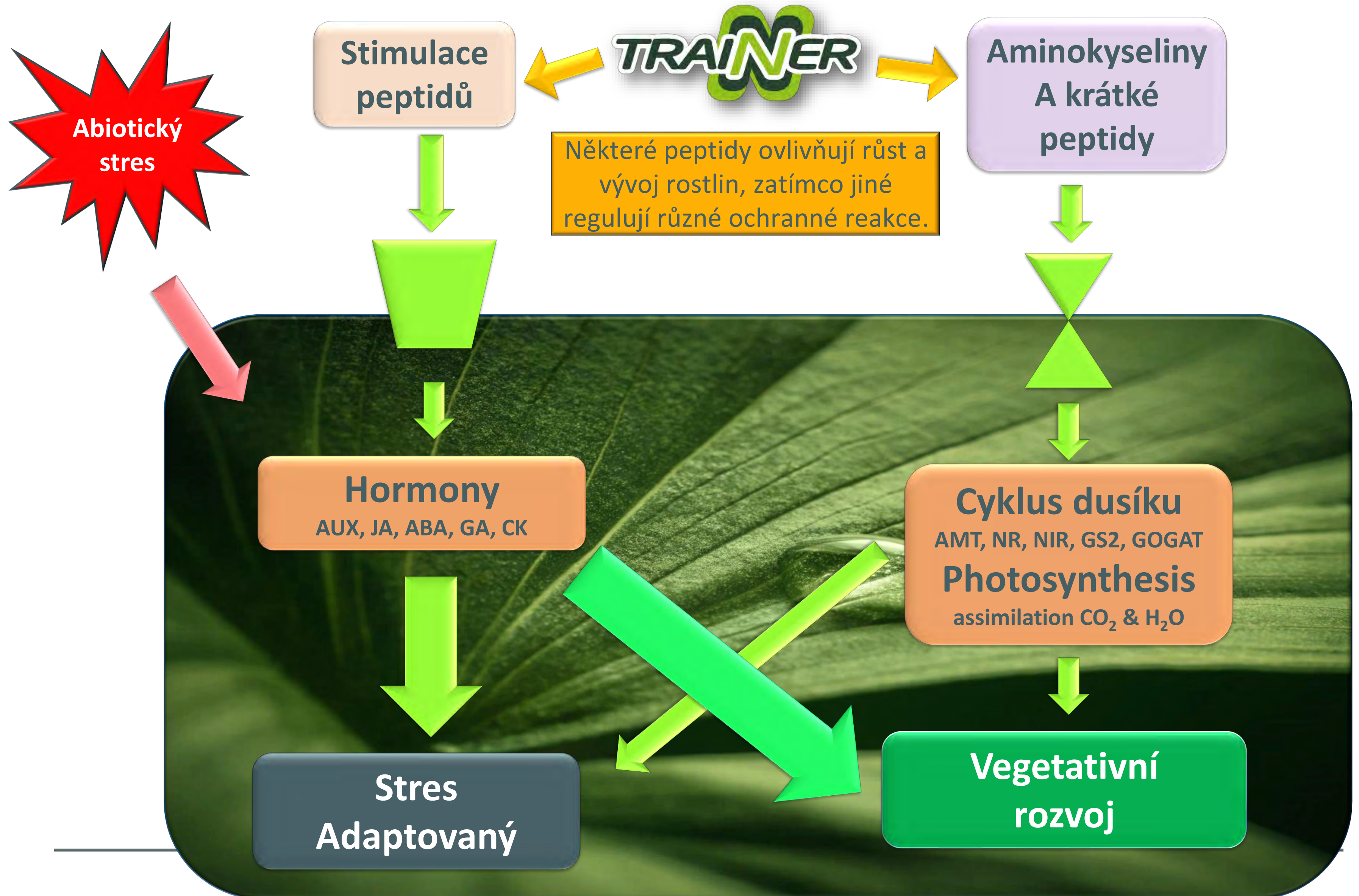
HELLO NATURE!

**TRAINER**

**MECHANISMUS ÚČINKU**



# Jak to pracuje u rostlin?



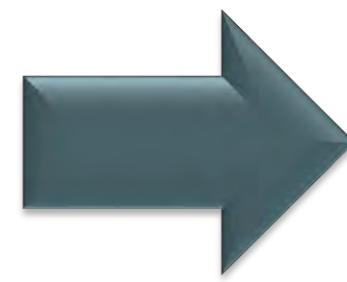
# TRAINER: mechanismus účinku

## Představená aktivita produktu

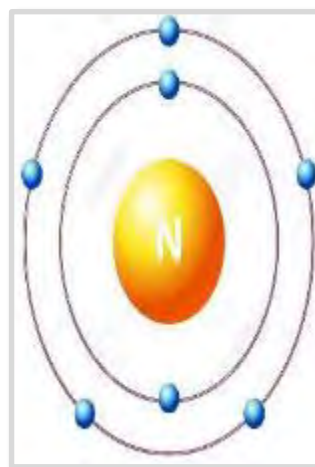
## Efekt na rostlině



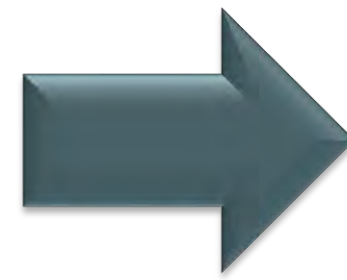
**Aktivní  
Fotosyntéza**



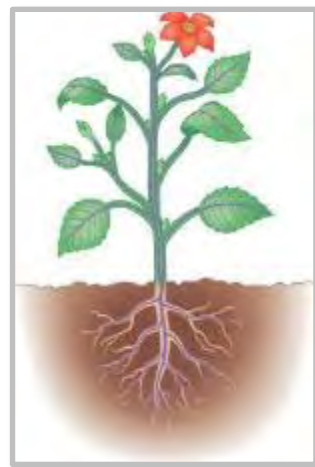
**Zvyšuje metabolismus  
rostlin**



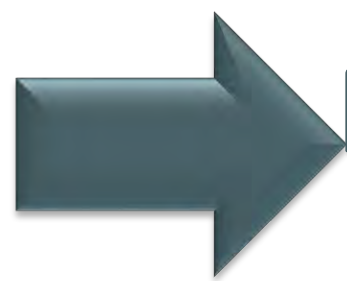
**Zvyšuje příjem  
živin**



**Rozvoj růstu – Zvýšení  
kvality plodin**



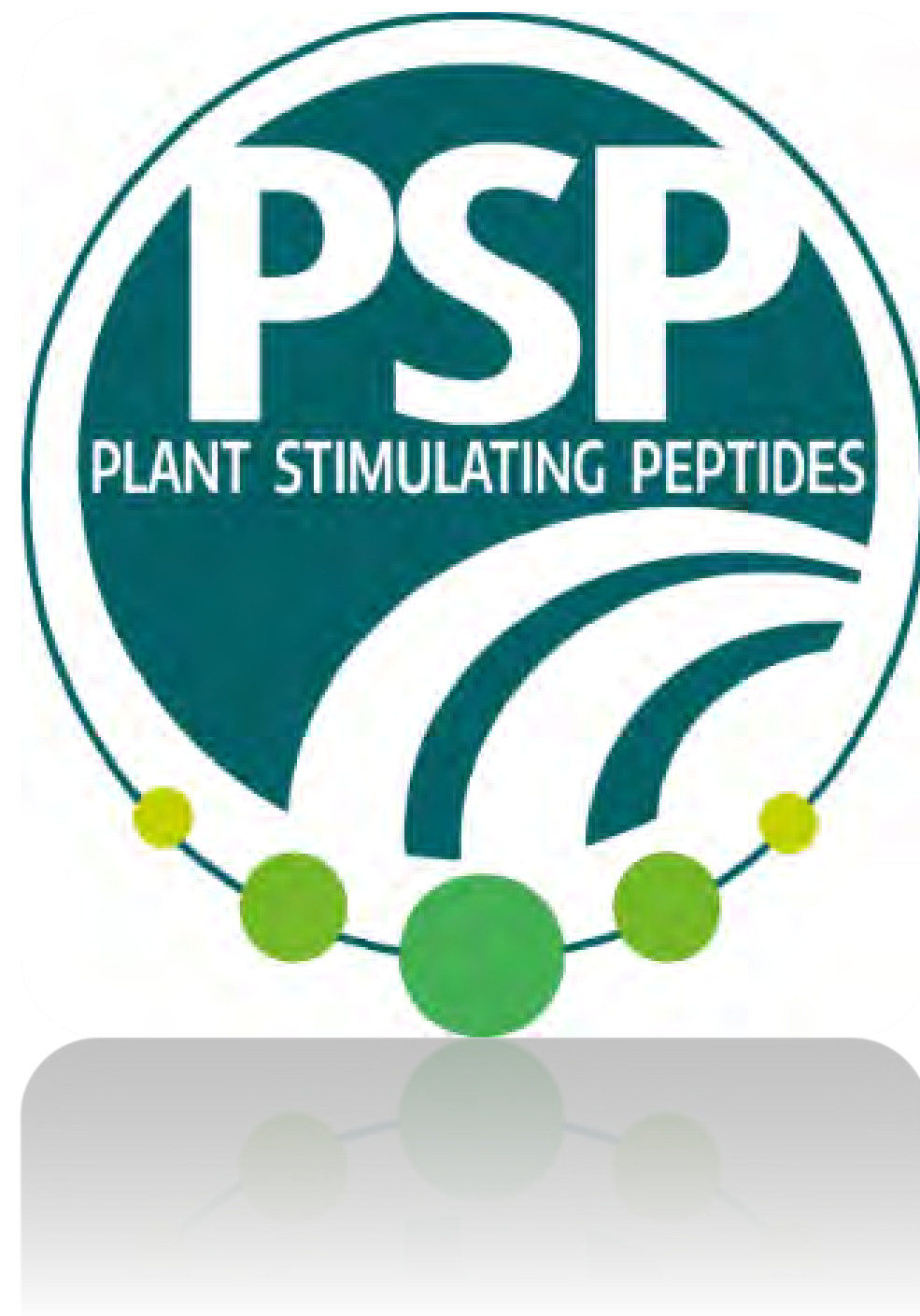
**Regulace  
Fytohormonů**



**Rozvoj růstu – Přizpůsobení  
se stresu**

**PSP pro rozvoj a podporu rychlejšího růstu a přizpůsobení  
vůči stresu**



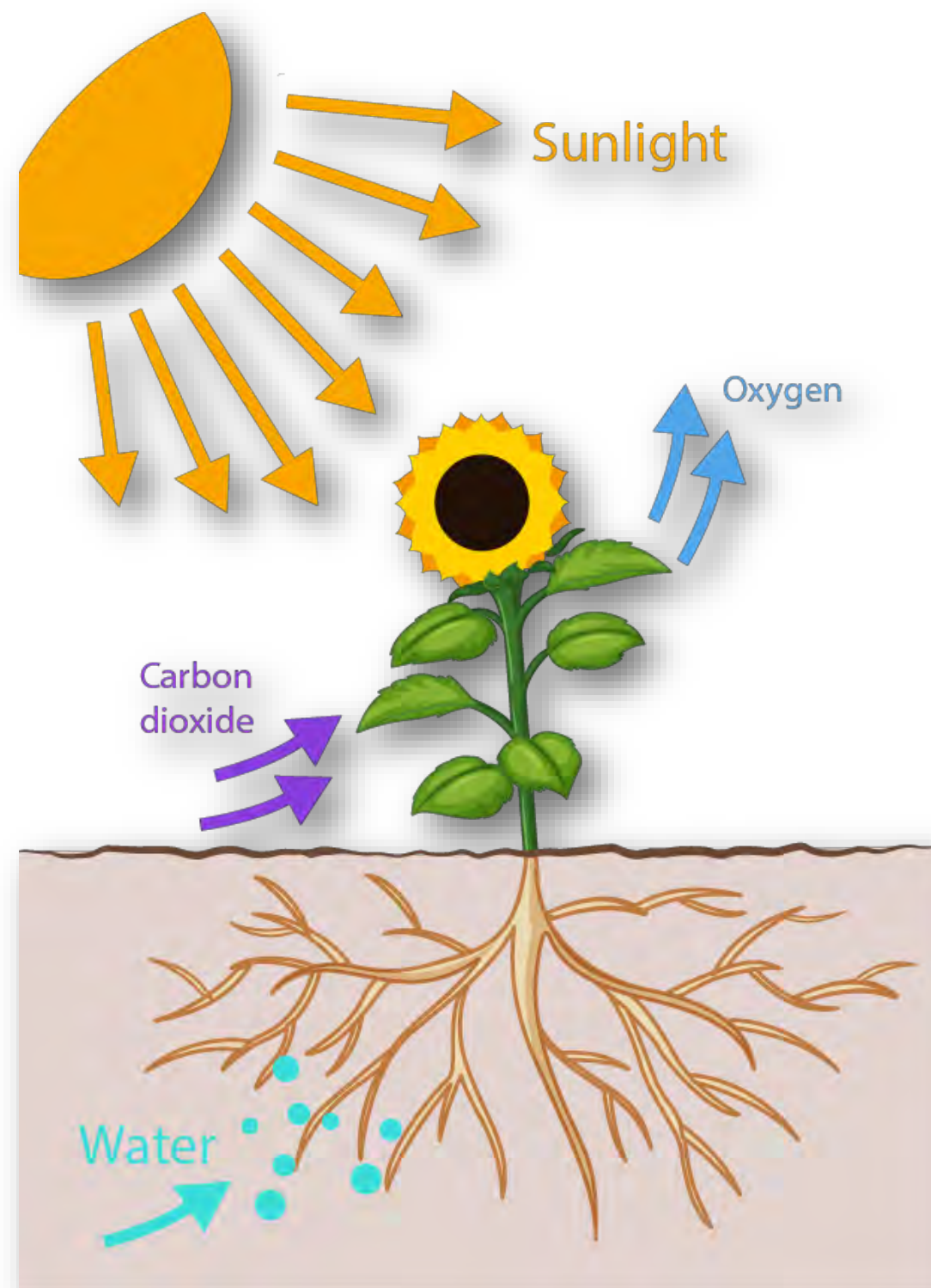


# ÚČINEK FOTOSYNTÉZY

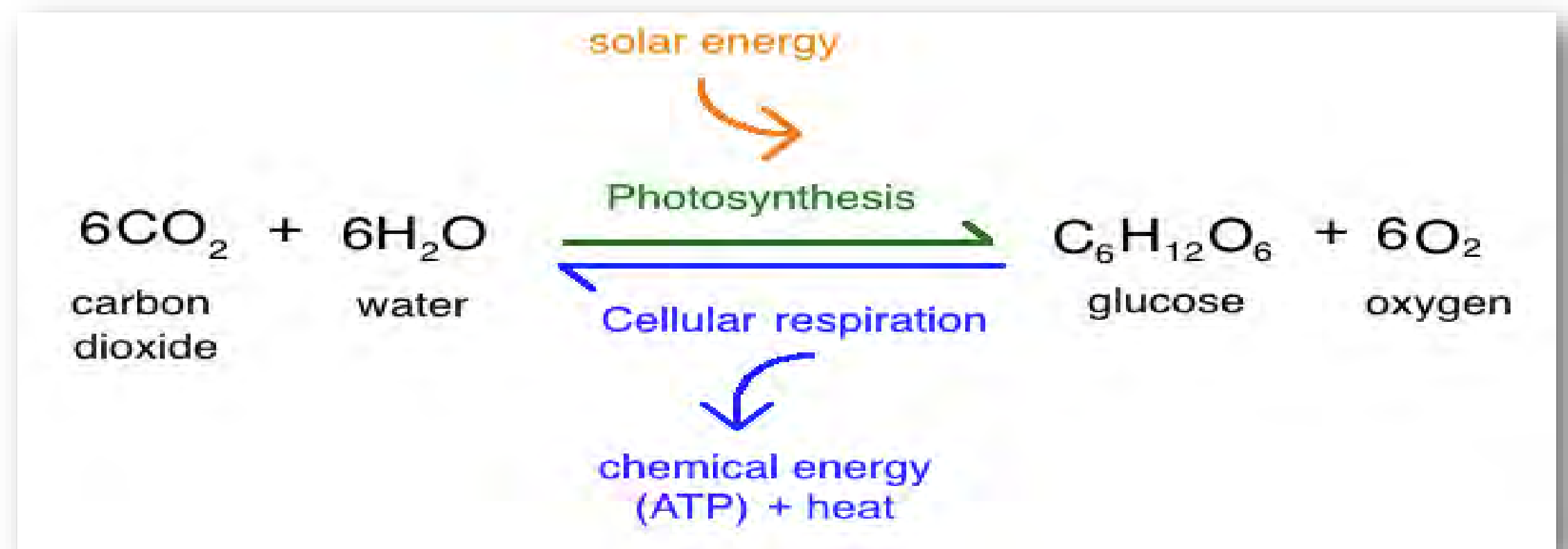


# Co je to fotosyntéza?

Je to proces kdy rostlina používá získanou ENERGIÍ pro růst a  
rozvoj



**Fotosyntéza** je chemická reakce, která využívá energii ze slunečního světla k přeměně vody a oxidu uhličitého na kyslík a vysoce energetické cukry (glukózu)



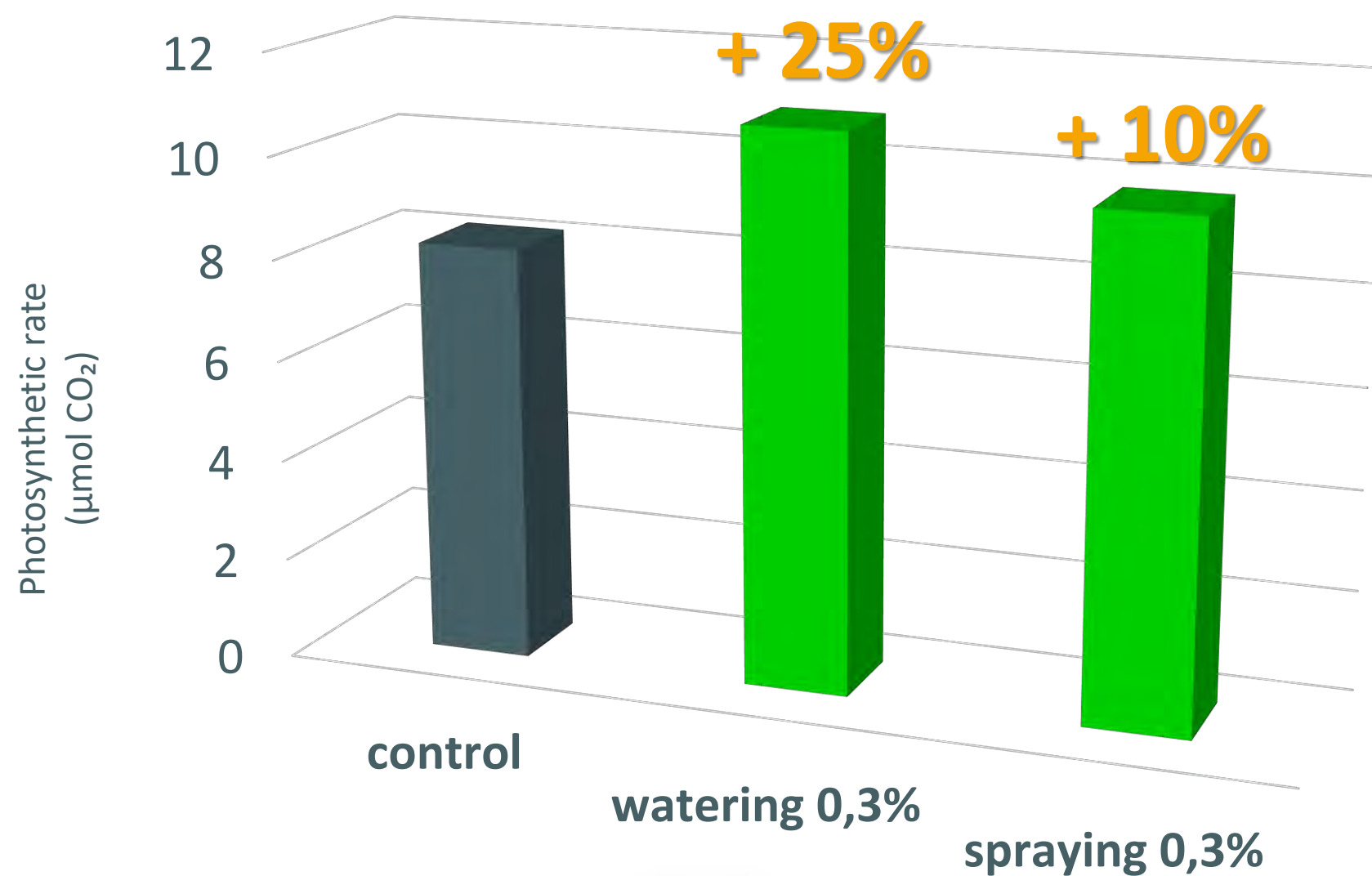
Nedostatek vody, přebytek solí nebo stárnutí narušují fotosyntézu.



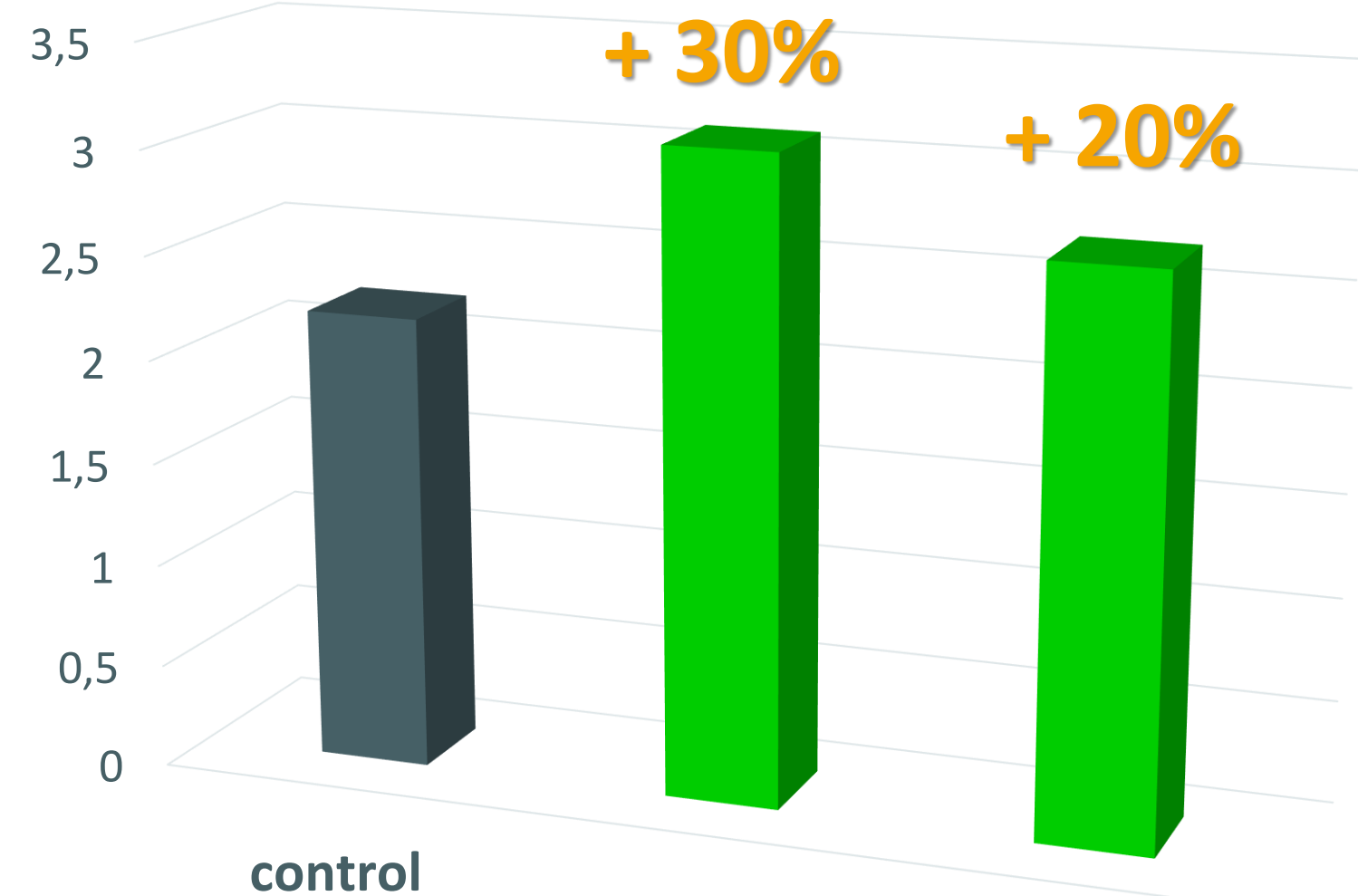


# Analytická data z laboratoře INRA/NIXE

## Fotosyntezická asimilace dusíku



## Účinnost využívání vody



TRAINER

TRAINER

watering  
0,3%  
TRAINER

spraying  
0,3%  
TRAINER



Účinnost využití vody (WUE) = asimilace uhlíku / ztráta vody.  
Rostliny ošetřené TRAINEREM mají vysokou WUE, protože více uhlíku je fixováno fotosyntézou a méně vody je ztraceno..

NIXE



# Zkouška na salátech Tuscia University (Italy)

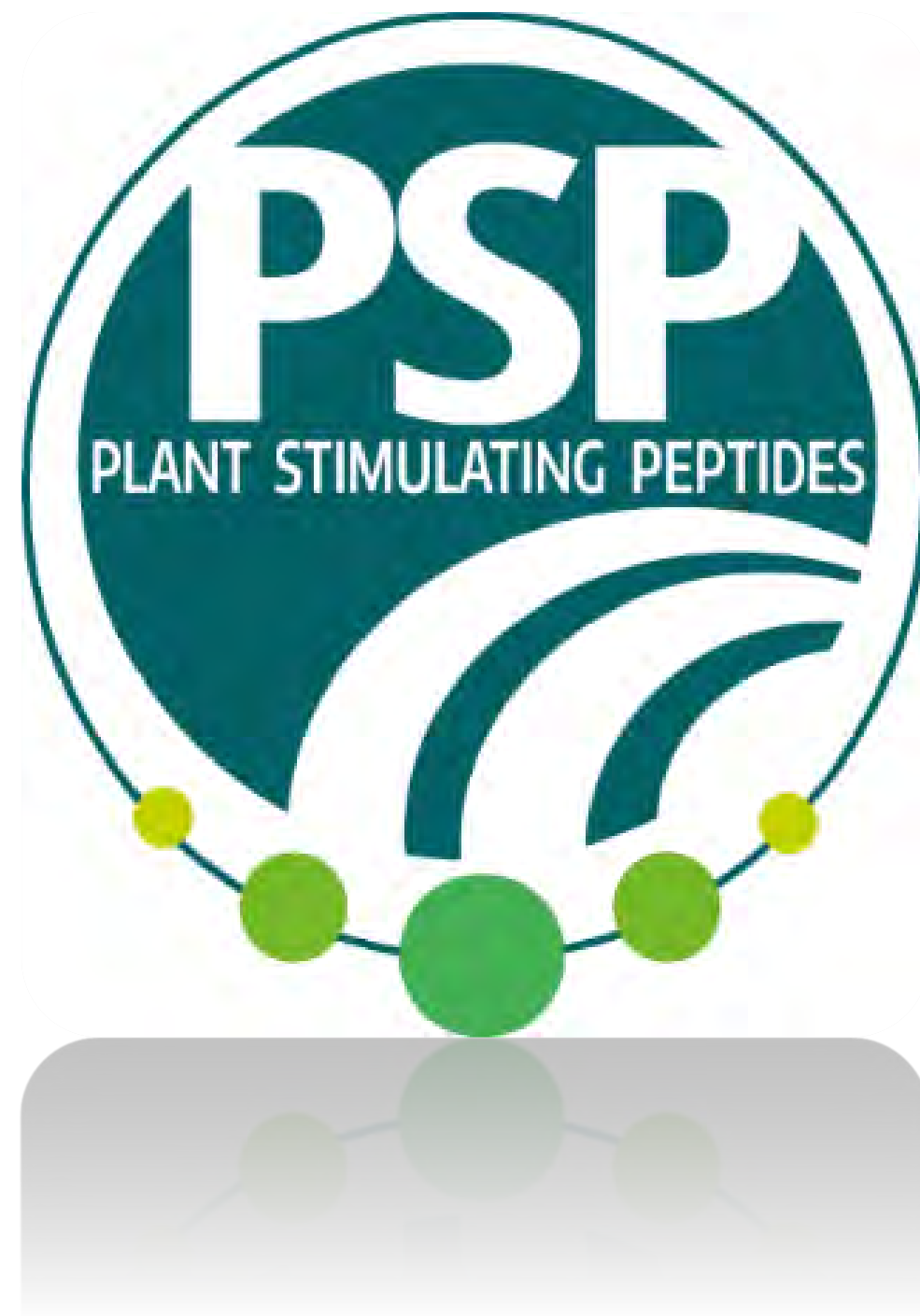
## Učinnost Traineru na fotosyntéze

Vliv koncentrace živného roztoku a ošetření listů TRAINEREM na index SPAD, čerstvou a suchou biomasu a obsah dusíku v listech salátu .



Nutrient	Trainer	SPAD	Hmotnost čerstv	Sušina	List N
<b>Roztok</b>	<b>mL/L</b>	<b>Index</b>	<b>Biomasa kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Biomasa kg/m<sup>2</sup></b>	<b>g/kg</b>
<b>Standard</b>	0	45,1	3,2	0,19	49
	2,5	47,2	3,5	0,2	50,9
<b>Redukce</b>	0	35,4	1,2	0,07	36,7
	2,5	39,3	1,8	0,12	40,8





# PŘÍJEM ŽIVIN



# Vliv na příjem živin

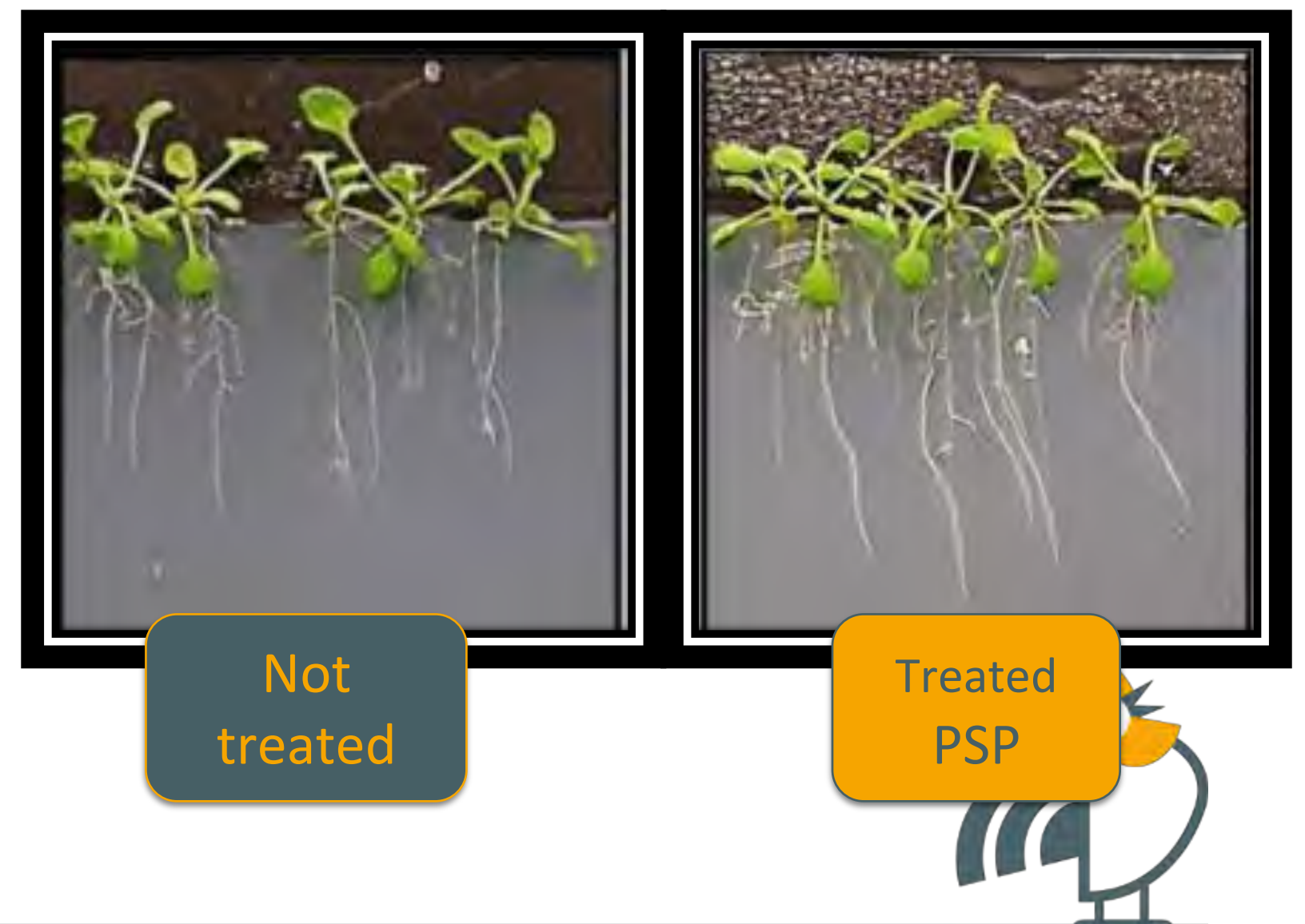
Jak je určen specifický **RŮSTOVÝ EFEKT** u **PLANT STIMULATING PEPTIDES**?

Peptidy se vážou na specifické buněčné receptory, které mají schopnost

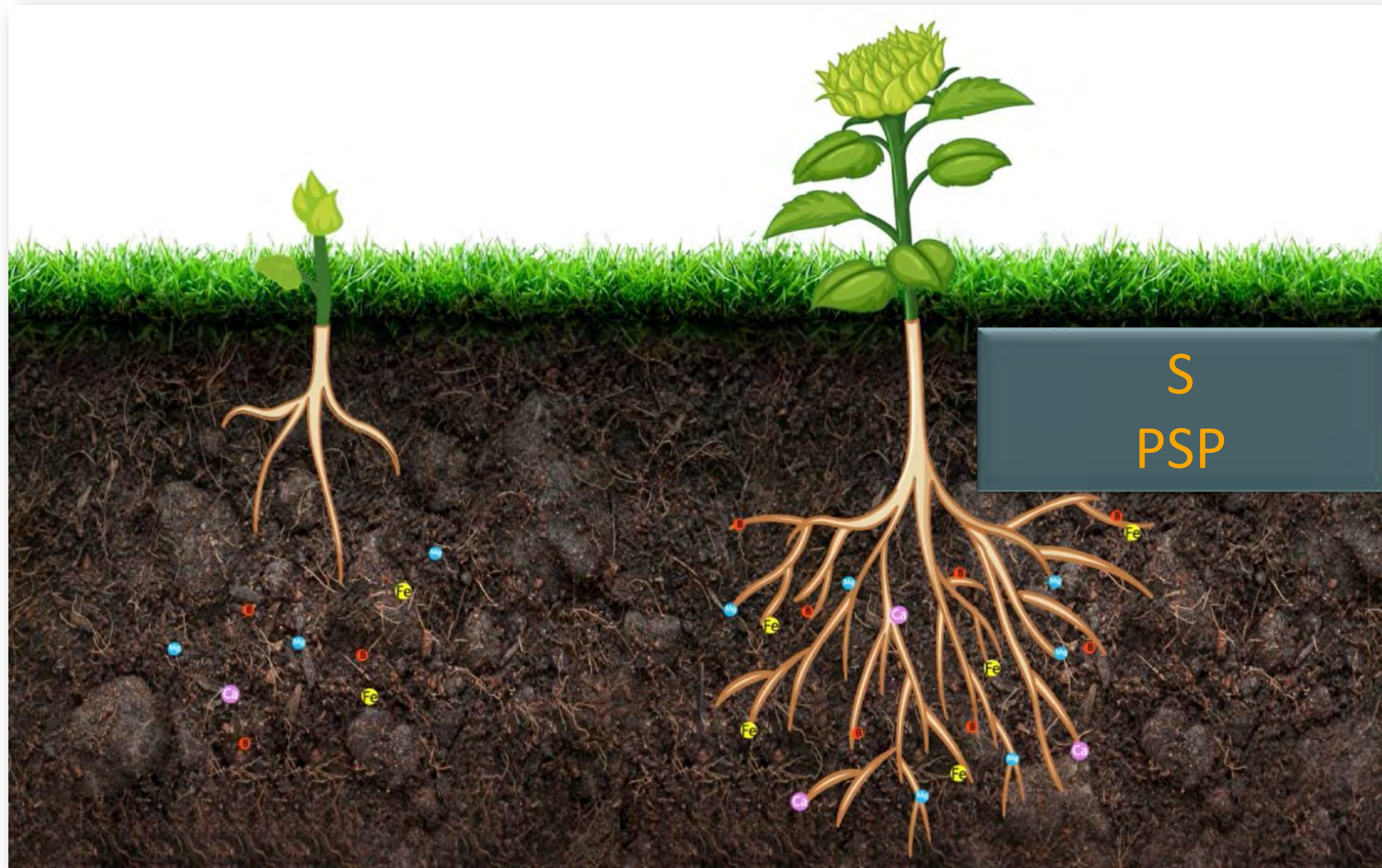
## **MODIFIKACE KOŘENOVÉHO SLOŽENÍ:**

Zhuštění postranních kořenů, stimulace absorpčních chloupků, projev silnějšího účinku podobného auxinu

- **ASIMILACE FOSFORU**
- SYNERGIE S MYKORRHIZNÍMI HOUBAMI
- **ASIMILACE DUSÍKU**
- **HNOJENÍ** efekt



# Účinek příjmu živin



SYNERGIE SMYKORRHIZNÍMI HOUBAMI



# Obsah živin v listu: měření



Aplikace na list postřikem každý týden



Hydrolyza protein L <sup>-1</sup> ) TRAINER	Obsah minerálních složek listů (g kg <sup>-1</sup> p.s.)						
	N	P	S	K	Ca	Mg	Na
0.0	29.1	2.2 b	6.8	32.8 b	25.6	6.8 b	3.1
2.5	30.7	2.5 b	8.2	34.4 ab	28.2	7.8 b	2.8
5.0	32.5	3.0 a	8.2	37.5 a	29.7	9.7 a	2.8



(Rouphael et al., 2017)

# Účinnost absorpce živin

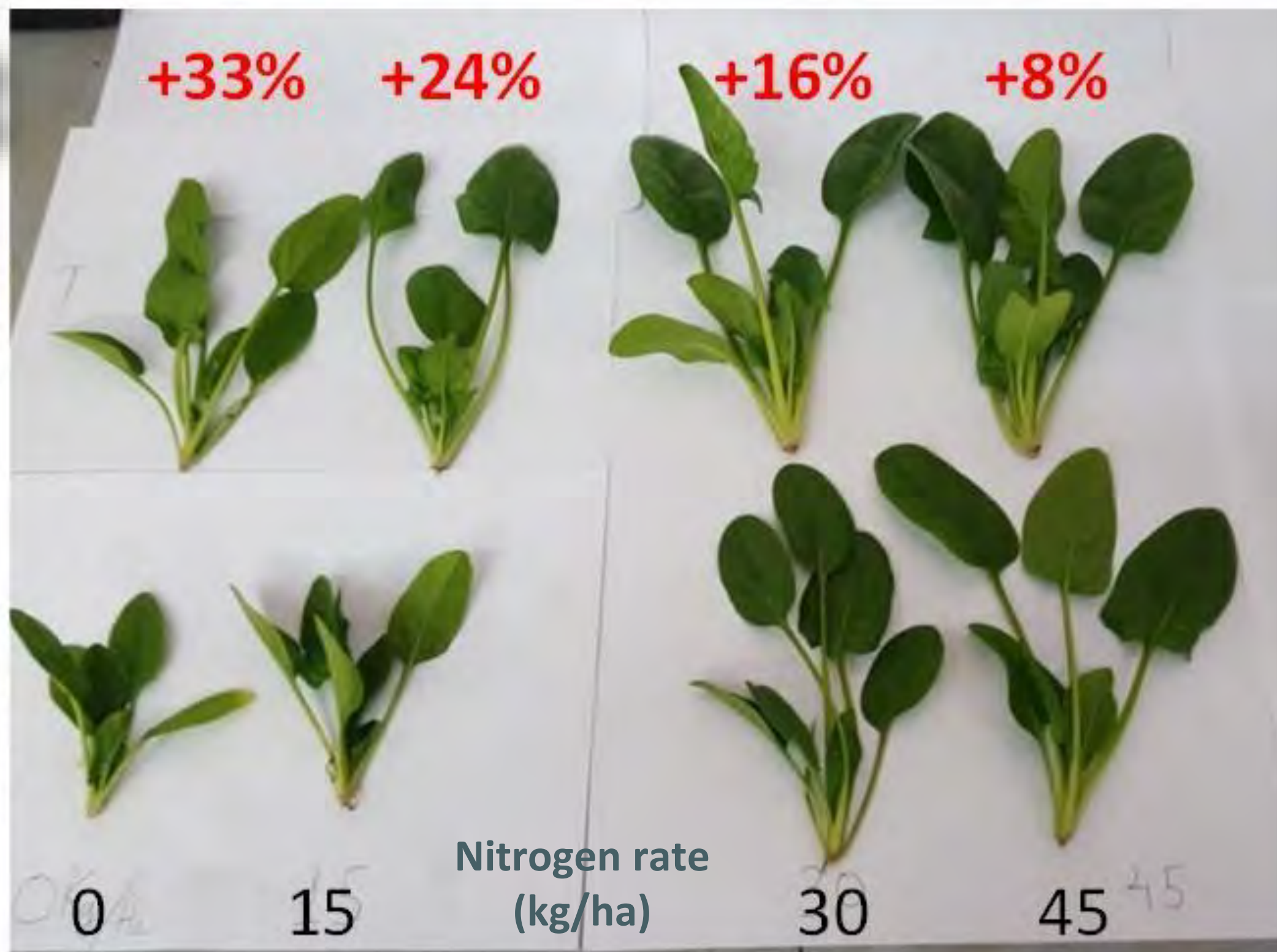


Odrůda	Dusík	Fosfor	Draslík	Hořčík
Foliar Tomato 5 mL/L	+ 11 %	+ 36 %	+ 14 %	+ 67 %
Roots Tomato 2,5 mL/L	+ 11 %	+12 %	+ 4 %	+ 6 %
Rocket Foliar	+ 16 %	+ 12 %	+ 2 %	- 4 %
Spinach Foliar	+ 23 %	+ 14 %	+ 5 %	+ 10 %
Spinach Foliar	+ 14 %	+ 3 %	+ 36 %	+ 25 %
<b>Průměr</b>	<b>+ 15 %</b>	<b>+15 %</b>	<b>+ 12 %</b>	<b>+ 21 %</b>



# Účinnost při použití dusíku (NUE)

Foliar sprays  
with **TRAINER**



Čerstvé výhonky

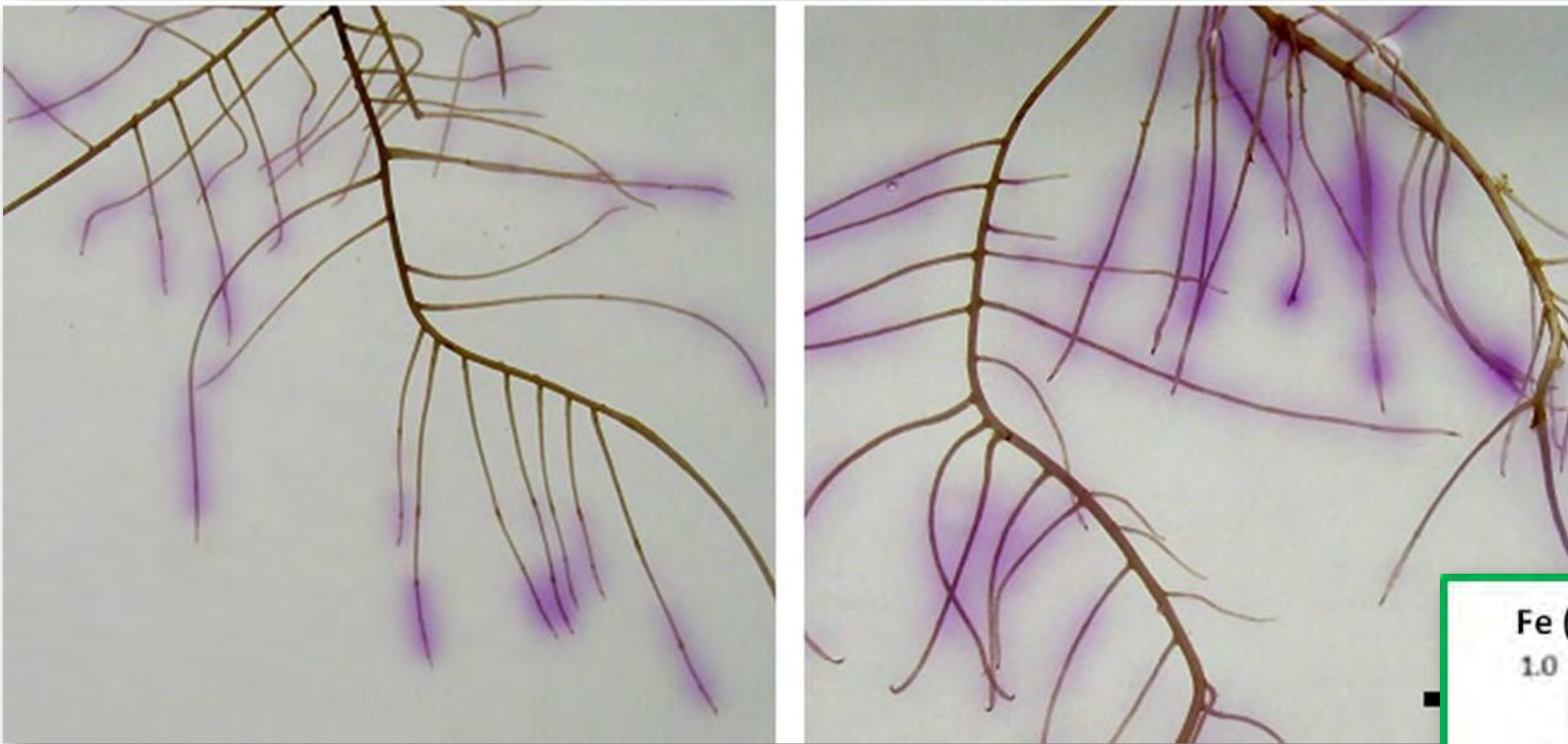
**NUE = yield/N fertilizer**

TRAINER (ml/L)	NUE (t/kg)		
	15 kg N/ha	30 kg N/ha	45 kg N/ha
0.0	0.56	0.34	0.27
4.0	0.70 (+25%)	0.40 (+16%)	0.29 (+8%)

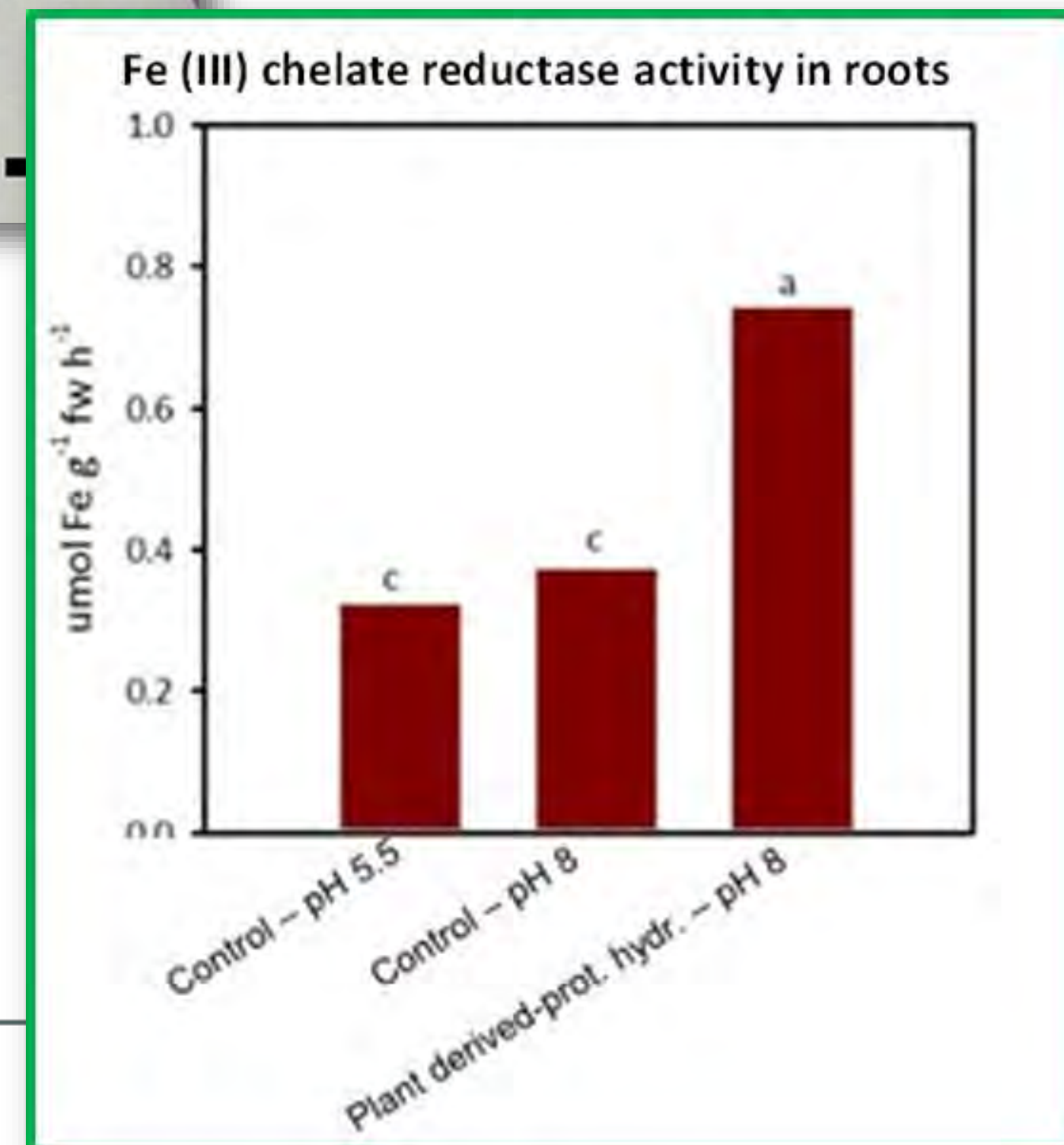


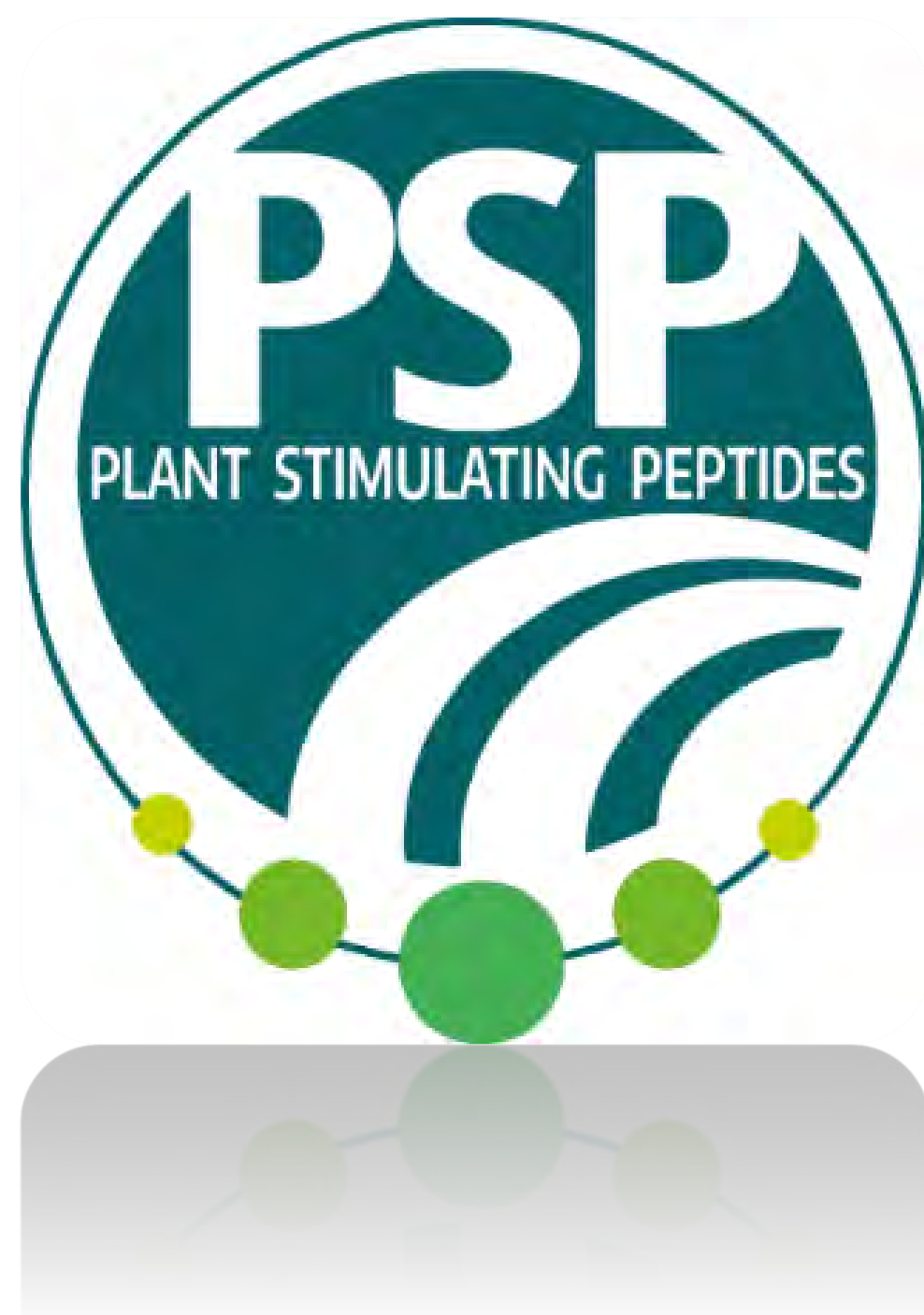


# Peptidy & příjem živin



Peptidy mohou stimulovat specifické kořenové enzymy (aktivita chelatové reduktázy Fe (III) v kořenech) podílející se na příjmu živin





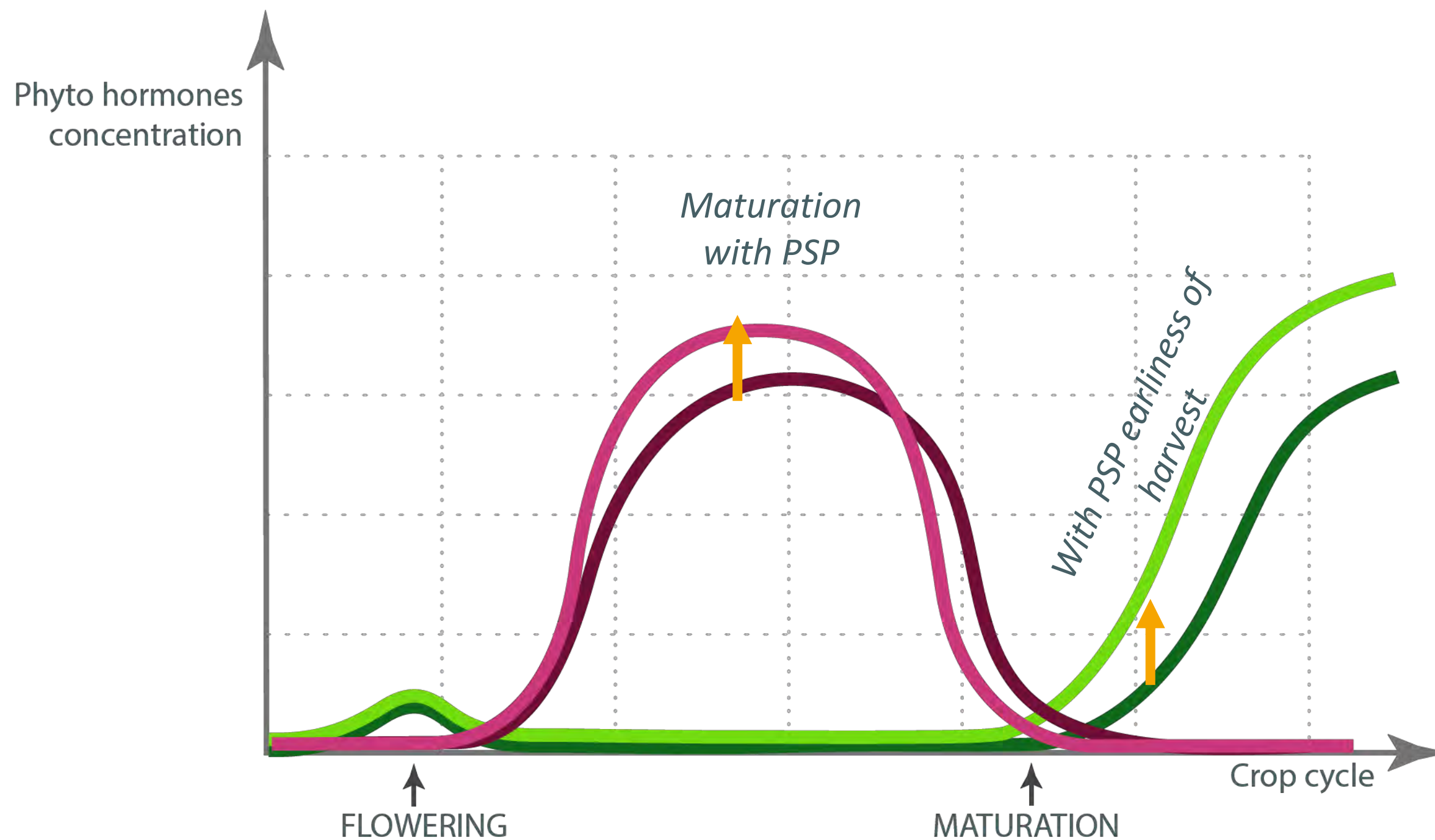
# REGULACE FYTOHORMONŮ



# Fytohormony pro regulaci rostlin



Všechny fáze rostlinného cyklu jsou regulovány fytohormony.  
Aplikace PSP působí na koncentraci fytohormonů II



Příklad koncentrace  
ETHYLENU a KYSELINY  
ABSCISOVÉ (ABA) bez a  
s

— ABA  
— ABA with PSP

— Ethylene  
— Ethylene with PSP



# PSP účinnost na fytohormonech



## Vysoká teplota

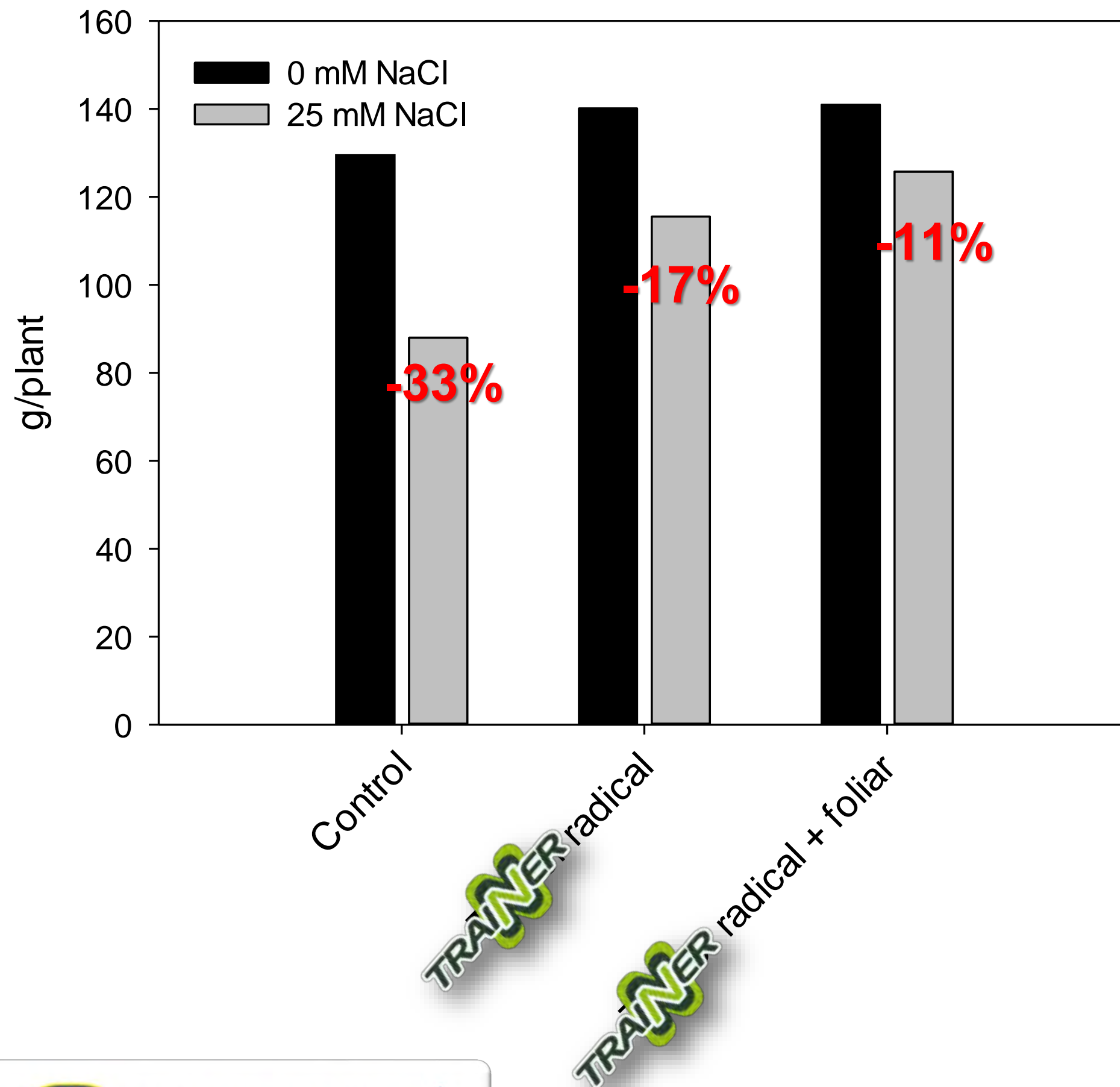


Examples in controlled environment



# Fakta: stres a růst

## PSP zlepšuje toleranci salátu ke stresu



# Příklad: cibule poškozená krupobitím – aplikace TRAINER pro obnovení po stresu

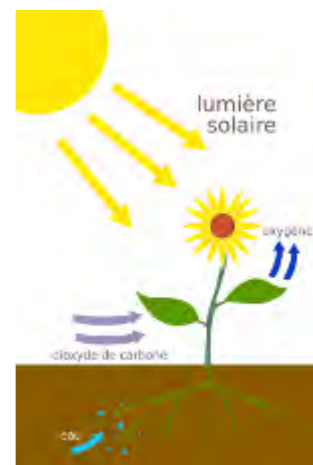


3 týdny po aplikaci



# SOUHRN:

Představili jsme ze PSP má hlavní podíl na:



**ACTIVACI  
FOTOSYNTÉZY**



**ZVÝŠENÍ PŘÍJMU  
ŽIVIN A ASIMILACI**



**REGULACI  
FYTOHORMONŮ**

PSP hlavní výhody jsou:

- **Zlepšení růstu**
- **Zlepšení kvality plodin**
- **Zlepšení metabolismu rostlin**
- **Rezistence vůči stresu**



# THE PLANTS' PERSONAL **TRAINER.**





**DODÁVATEĽ**



**HANAX**

**HANAX s.r.o.**

Staničná 204

956 31 Krušovce

Slovenská republika

tel. +421 903 429 925

e-mail: [info@hanax.sk](mailto:info@hanax.sk)

tel. +420 602 311 566

e-mail: [info.cz@hanax.sk](mailto:info.cz@hanax.sk)