

PLANTMETALS má šest pracovních skupin

Pracovní skupina 1 – Transport stopových kovů (TM) z půdy do rostliny

Identifikuje cesty kovů z půdy do rostlin a uvnitř rostlin, jejich genetický základ a to, jak jsou modifikovány u vzácných rostlin, které mohou akumulovat kovy ve vysokých koncentracích.

Pracovní skupina 2 – Metaloproteiny

Studuje proteiny vázající kovy. Proteiny provádějí všechny biochemické reakce v živých organismech. Ze všech rostlinných proteinů jich až třicet procent potřebuje kovy jako kofaktory, které zajišťují jejich různorodou biochemickou funkci.

Pracovní skupina 3 – Vliv životního prostředí na metabolismus rostlin

Zkoumá nedostatek a nadbytek stopových kovů, metabolické interakce TM s prospěšnými mikroorganismy a patogeny. Tyto interakce mohou například zahrnovat změny v příjmu kovů a jejich distribuci uvnitř rostlin, zvýšenou nebo sníženou expresi nebo aktivitu metaloproteinů.

Pracovní skupina 4 – Agronomie – jak prakticky aplikovat vědu

Studuje, jak dosáhnout lepší nutriční kvality potravinářských plodin s ohledem na esenciální stopové kovy a toxické těžké kovy v kontextu předpisů EU. Studuje, jak lze konkrétní zelené rostliny použít k čištění kontaminované půdy a vody (fytoremediace).

Pracovní skupina 5 – Šíření

Šíří výsledky projektu mezi různé zúčastněné strany a širokou veřejnost.

Pracovní skupina 6 – Ochrana duševního vlastnictví

Uspadňuje přenos vědeckých výsledků PLANTMETALS do praxe ve prospěch lidí v EU a na celém světě.

COST (European Cooperation in Science and Technology) je organizace financující výzkumné a inovační sítě v celé Evropě i mimo ni. COST je podporována rámcovým programem EU Horizont 2020.

Tím, že umožňuje výzkumným pracovníkům z akademické sféry, průmyslu a veřejného a soukromého sektoru spolupracovat v sítích, které překračují hranice, COST pomáhá rozvíjet vědu, podporuje sdílení znalostí a shromažďuje zdroje pro řešení vědeckých, technologických a společenských výzev.

PLANTMETALS je projekt EU COST Action, který byl zahájen v říjnu 2020 a trvá čtyři roky. V současné době je do něj zapojeno 171 účastníků z 36 zemí.

PLANTMETALS se zabývá základními a aplikovanými problémy souvisejícími s nedostatkem či naopak nadbytkem stopových kovů a jejich vlivem na rostlinnou fyziologii a produkci. To vše z komplexního úhlu pohledu díky kombinaci odborných znalostí fyziologů, (bio) fyziků, (bio) (geo) chemiků, molekulárních genetiků, ekologů, agronomů a půdních vědců. Znalosti budou využity zemědělci a dalšími spotřebiteli, ale i firmami.

www.plantmetals.eu

Kontakty:

Projektový manažer: Drs. Robert Dülfer
robert.dulfer@umbr.cas.cz
Science Communication Officer: Prof. Ute Kramer
ute.kraemer@ruhr-uni-bochum.de
Vedoucí projektu: Prof. Hendrik Küpper
hendrik.kuepper@umbr.cas.cz

Držitelem grantu je Biologické centrum AV ČR, v. v. i. v Českých Budějovicích.

Projekt je financován asociací COST, grant CA 19116 "Trace metal metabolism in plants – PLANTMETALS"



Funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union

PLANTMETALS

Když příliš málo



Různorodost v obsahu kovů
od nedostatku po nadbytek,
globální problém pro zemědělství a lidské zdraví

Trace metal metabolism in plants

(Metabolismus stopových kovů v rostlinných organismech)

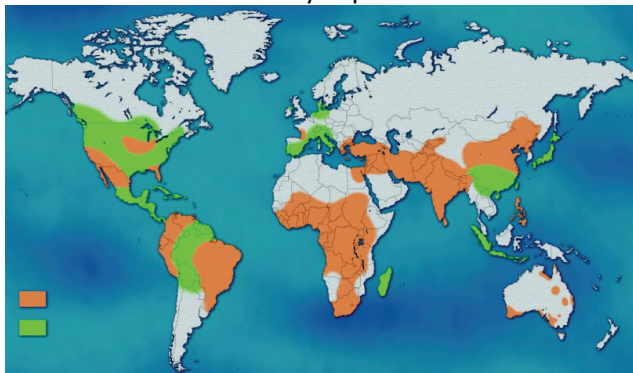


Ne všechny těžké kovy jsou špatné...

- Mnoho stopových kovů (správný termín pro “těžké kovy”), jako je měď, železo, mangan, nikl, molybden a zinek, jsou nezbytné pro všechny rostliny, např. pro fotosyntézu.
- Dokonce i esenciální stopové kovy se ve vyšších koncentracích stávají toxickými a jiné kovy jako rtuť, olovo (a ve většině organismů kadmium) nemají žádnou biologickou funkci, ale snadno se stávají toxickými.

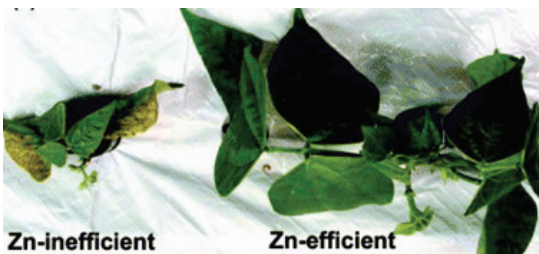
Nedostatek stopových kovů je pro zemědělství globálním problémem.

Stopové kovy, jako je zinek, jsou životně důležitými mikroživinami pro zdravé, vysoce hodnotné plodiny. Tato mapa ukazuje střední (zelený) a závažný (oranžový) nedostatek zinku ve světových plodinách.



Zdroj: Alloway BJ. 2008. Brussels, Belgium: Internat. Zinc Association

Pochopení toho, jak se rostliny přizpůsobují různým množstvím stopových kovů, může pomoci při šlechtění efektivnějších rostlin, které mohou dobře růst i na chudých půdách. Příkladem je fazol obecný.

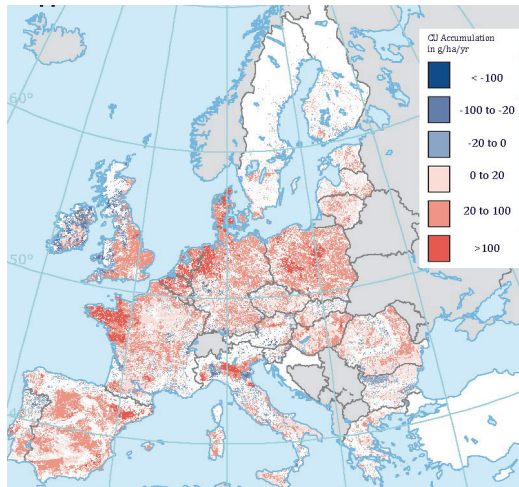


Zdroj: Hacisalihoglu G, Kochian, LV. New Phytologist 159 (2), 341-350

... ale některé těžké kovy způsobují vážné problémy se znečištěním

Příklad znečištění kovy

Rozšířeným problémem je znečištění mědi, které vzniká používáním pesticidů na bázi mědi a prasečí kejdy v zemědělství. Velmi časté je i znečištění kadmiiem z hnojiv.



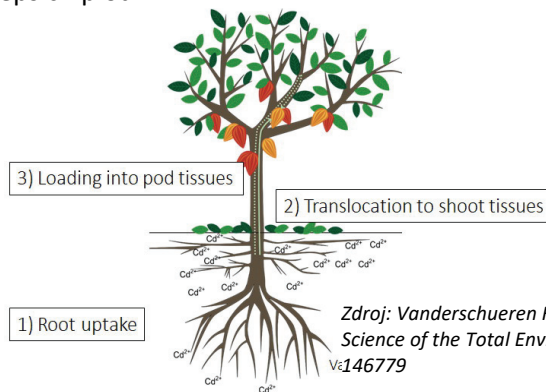
Annual accumulation rates of Copper in Soil, 2010

□ No data □ Outside coverage

Zdroj: European Environment Agency - www.eea.europa.eu

Transport kovů v rostlinách

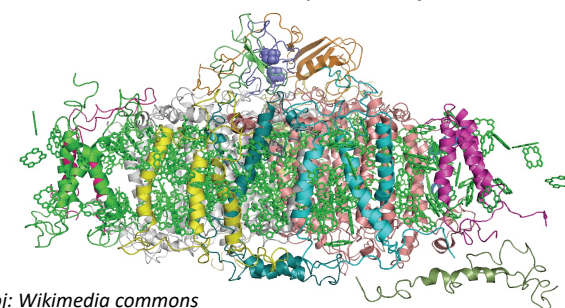
Různé mechanismy řídí transport kovů do rostlin, mezi rostlinnými orgány, pletivy, buňkami a dokonce i uvnitř buněk. Pochopení molekulárních mechanismů transportu kovů je základním předpokladem pro pochopení metabolismu kovů a tím i pro šlechtění lepších plodin.



Zdroj: Vanderschueren R, et al. (2021) Science of the Total Environment 781, V146779

Proč jsou kovy potřeba: metaloproteiny

Rostliny potřebují stopové množství kovů, protože asi 30 % bílkovin všech organismů potřebuje vázat kov pro svou funkci. Tyto metaloproteiny jsou nutné pro všechny fáze metabolismu. Příkladem je fotosystém 1, jak je zde znázorněn ve schématickém uspořádání jeho struktury.

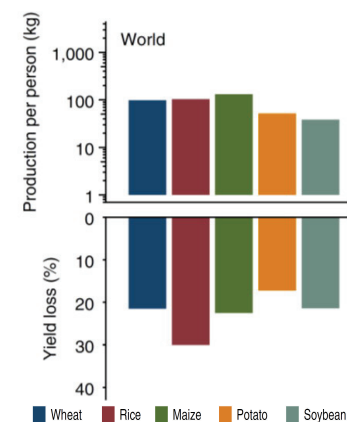


Zdroj: Wikimedia commons

Vztah mezi kovy a imunitou rostlin

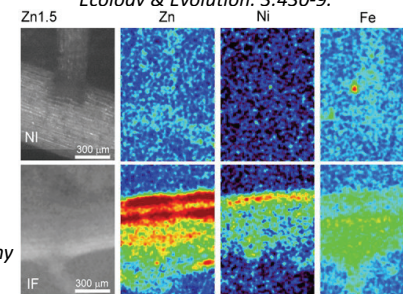
Patogenní infekce vede k dramatickým ztrátám výnosů v zemědělství (nahore).

Stopové kovy se podílejí na imunitě rostlin a místní akumulace kovů se objevuje v reakci na infekci patogenem (dole). Lepším pochopením úlohy kovů v imunitě rostlin tedy pomůže zemědělství.



■ Wheat ■ Rice ■ Maize ■ Potato ■ Soybean

Zdroj: Savary S, et al. (2019) Nature Ecology & Evolution. 3:430-9.



Zdroj: Morina F, et al. (2021) Journal of Experimental Botany 3320-3336

