

Endofyty asistovaná fytoremediace



VŠCHT PRAHA

Lucie Musilová

Markéta Polívková

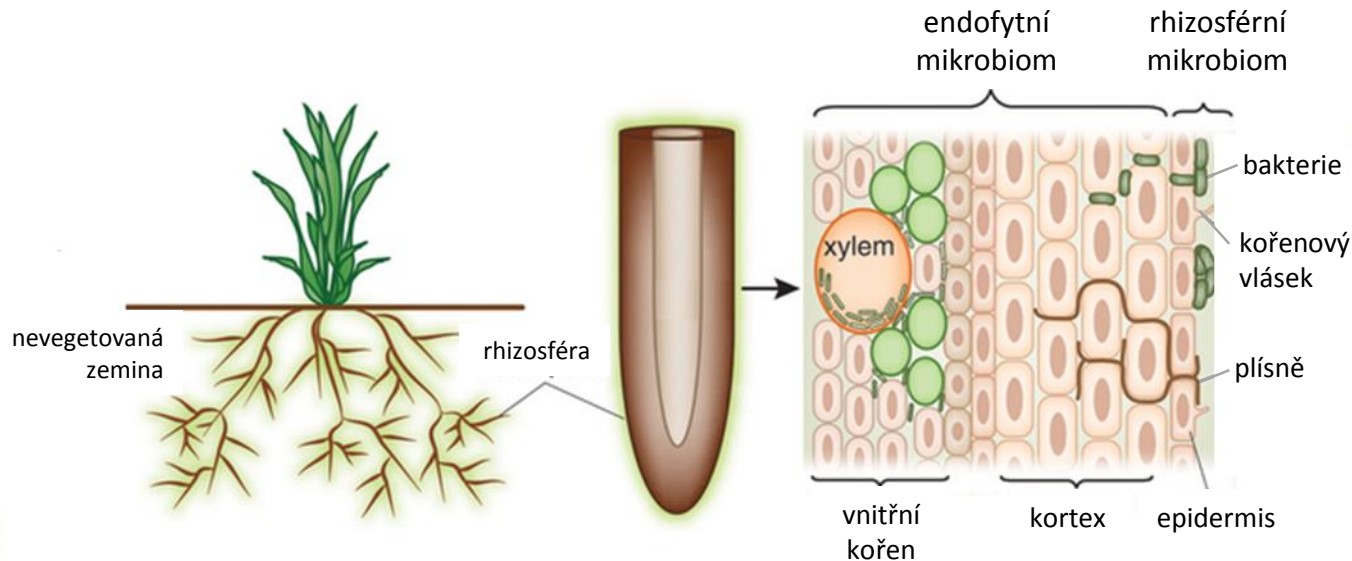
Eglantina Lopez Echartea

Tomáš Macek

Ondřej Uhlík

Mikrobiální diverzita v životním prostředí

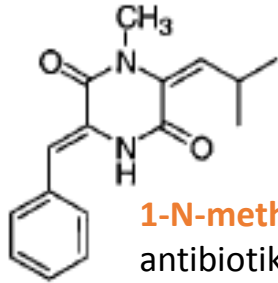
- velká diverzita
- podíl na koloběhu prvků v prostředí
- rozdílné životní strategie



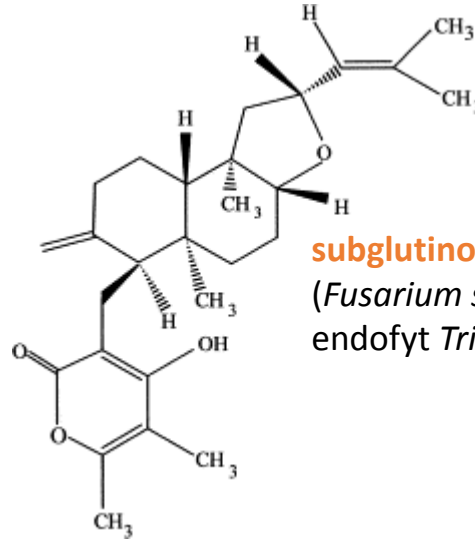
Hirsch and Mauchline, Nature Biotechnology 2012, 30: 961-2

Význam endofytů pro rostliny

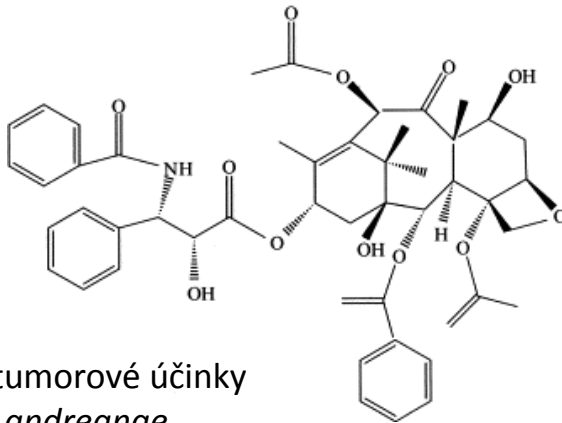
- produkce sekundárních metabolitů



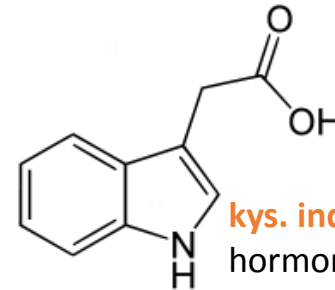
1-N-methylarbonsin –
antibiotikum (*Streptomyces*
sp., endofyt jílku)



subglutinol A – immunosupresant
(*Fusarium subglutinans*,
endofyt *Tripterygium wilfordii*)



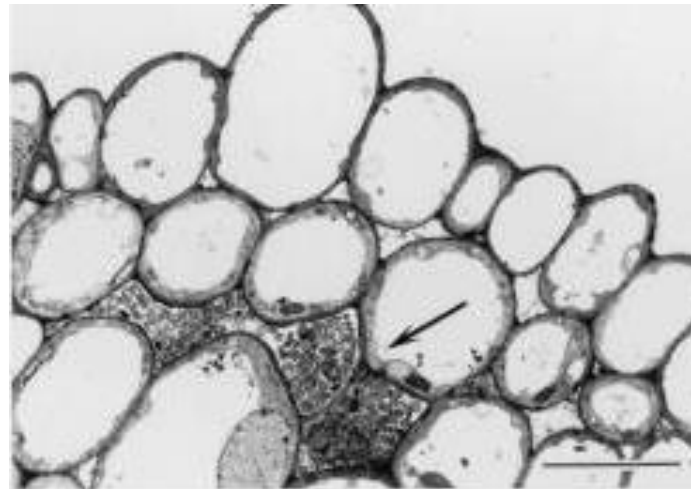
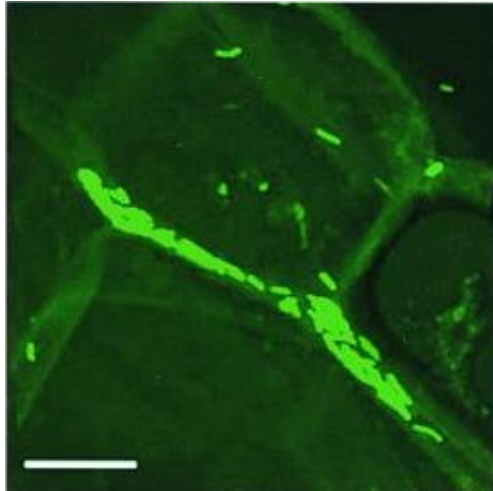
taxol – antitumorové účinky
(*Taxomyces andreae*,
endofyt tisů)



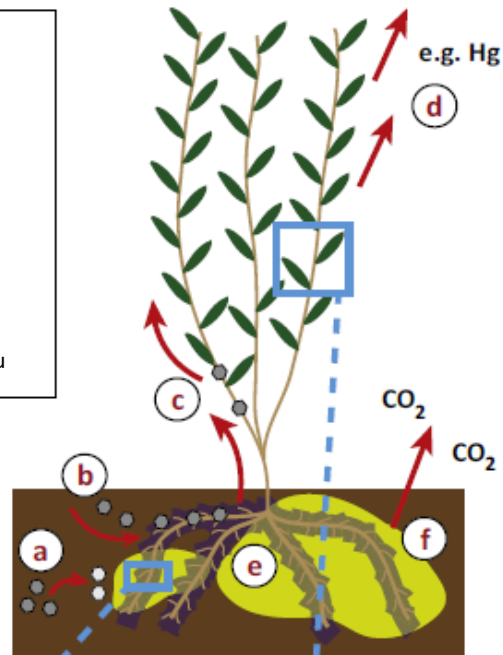
kys. indoloctová (IAA) – rostlinný
hormon

Význam endofytů pro rostliny

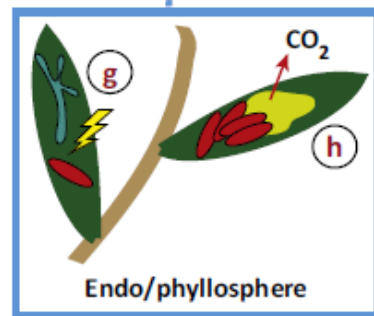
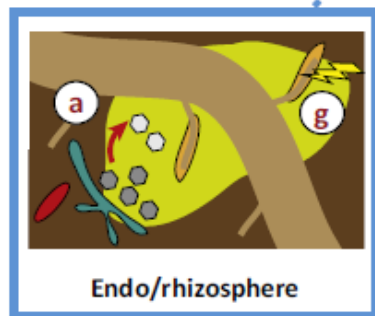
- tolerance k environmentálnímu stresu
 - sucho, extrémní výkyvy teplot nebo pH
 - přítomnost kontaminantů
 - fixace dusíku
Acetobacter, Enterobacter, Azoarcus, Herbaspirillum



Role mikroorganismů a rostlin ve fytoremediaci



- a) mikrobiální transformace v rhizosféře
- b) příjem rostlinou
- c) translokace do rostlinných pletiv
- d) volatilizace
- e) uvolňování kořenových exudátů
- f) mikrobiální degradace uhlovodíků
- g) růst rostliny
- h) transformace v nadzemních částech rostliny



Selekce endofytů rostlinami jako odpověď na kontaminaci

- kontaminace ropnými uhlovodíky – geny pro alkanmonooxygenasu a naftalendioxygenasu byly **2-4x více zastoupeny v kořenech skřípince** než v okolní zemině a sedimentu
- kontaminace nitroaromatickými sloučeninami – geny pro degradaci nitrofenolu byly **7-14x více zastoupeny v kořenech kostřavy** než v okolní zemině a sedimentu



Potenciál endofytů pro stimulaci fytoremediace

- některé endofyty izolované z **topolu** rostoucího v prostředí kontaminovaném BTEX jsou schopné degradace BTEX, případně růstu v přítomnosti TCE
- některé endofyty izolované z rostliny ***Stanleya*** rostoucí na podloží s vysokým obsahem Se byly schopné redukce seleničitanu na elementární selen a zároveň stimulovat růst rostlin ze stejné čeledi



Mikrobiální komunity

- **fylogenetická diverzita**
 - množství druhů
 - zastoupení druhů
- **funkční diverzita**
 - metabolický potenciál komunity

Kdo je tam?

Co umí?

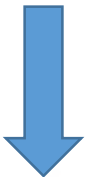
Obecné přístupy ke studiu mikrobiální diverzity



odebrání vzorku



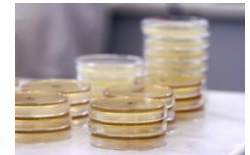
povrchová sterilizace,
desintegrace,
kultivace



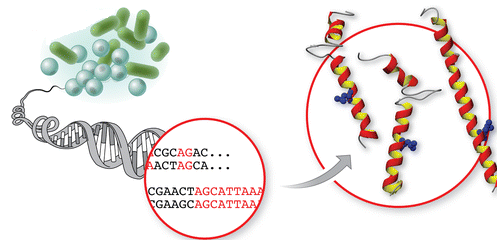
analýza obsahu
kontaminantu



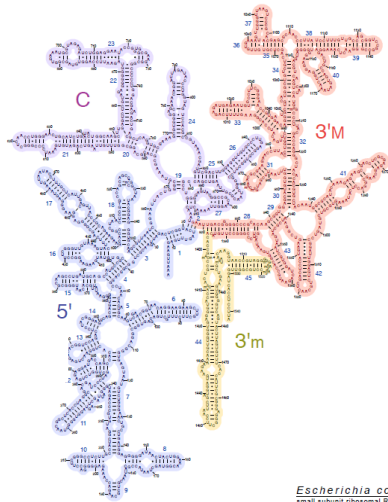
metody nezávislé
na kultivaci



identifikace izolátů

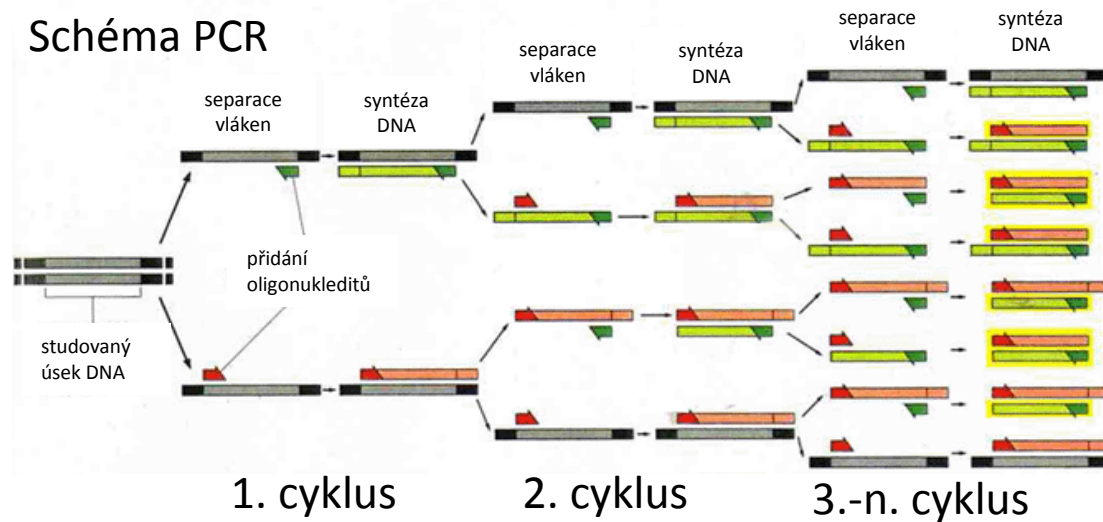


Fylogenetická diverzita



- konzervované a variabilní úseky
- homologní k sekvencím mitochondrií a plastidům
 - při využití polymerasové řetězové reakce (PCR) dochází ke koamplifikaci

Schéma PCR



Diverzita bakterií asociovaných s vegetací rostoucí na skládce kontaminované zeminy ve Lhenicích



bříza



ostružina



jasan



vrba



dub



rokyt



divizna

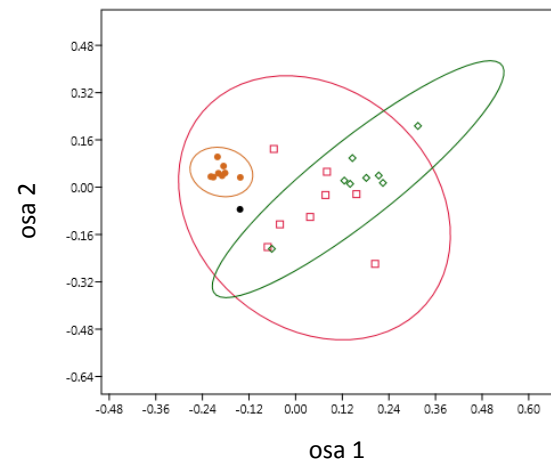
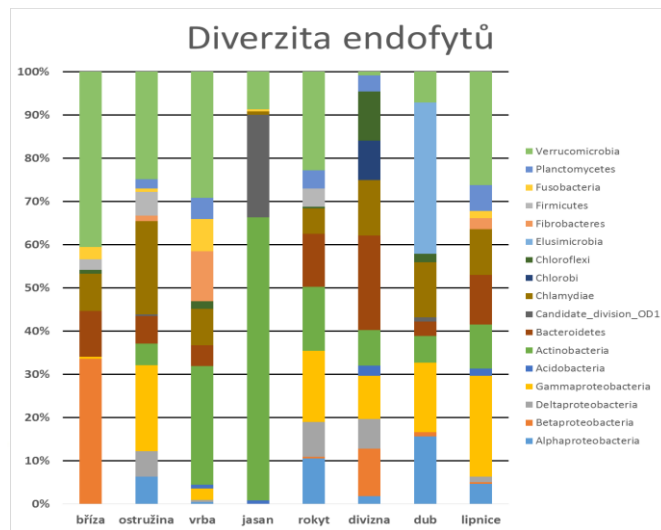
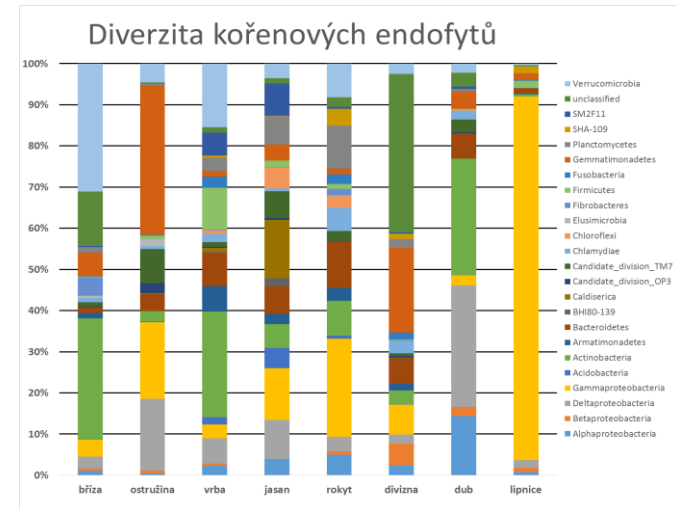
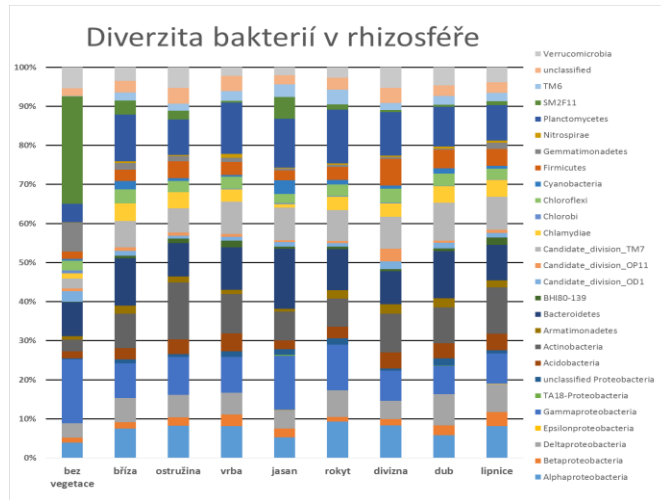


topol

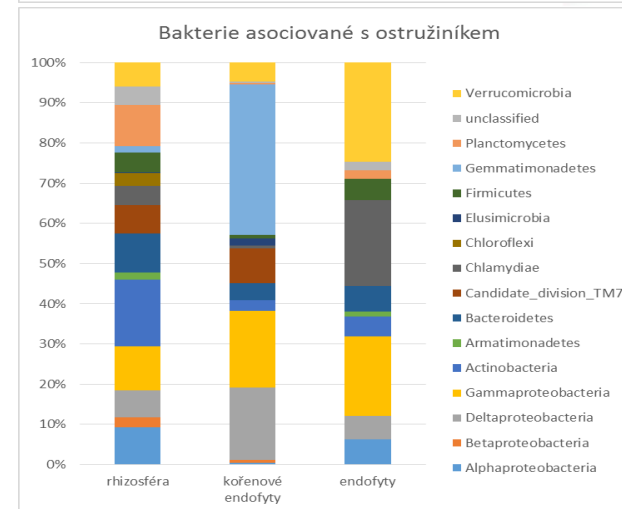
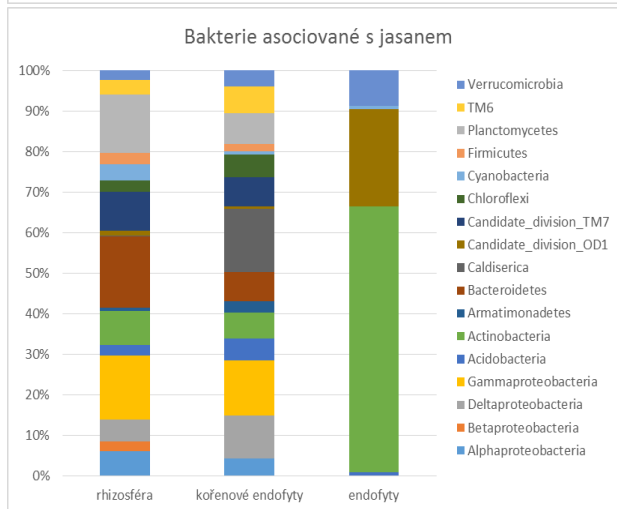
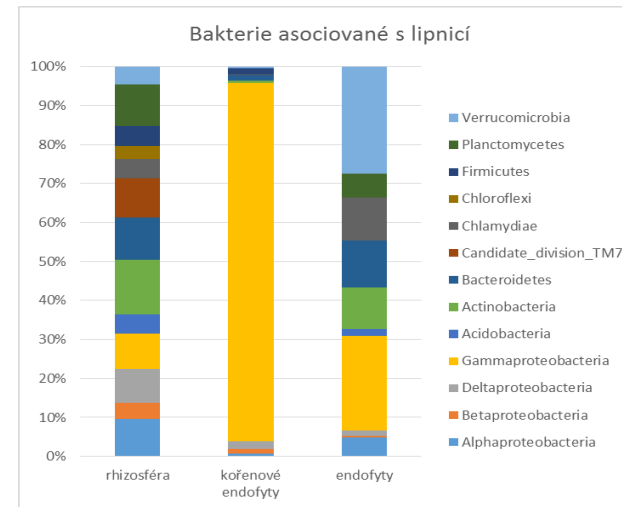
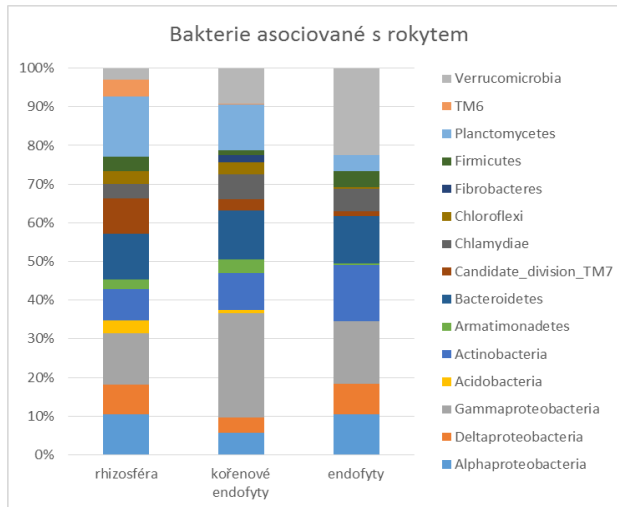


lipnice

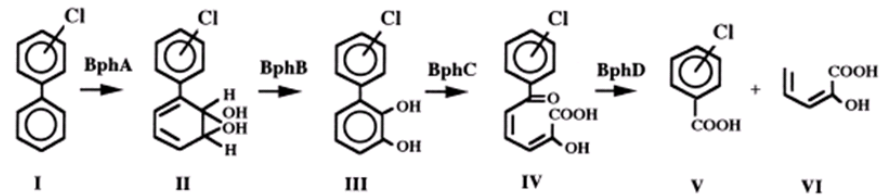
Diverzita bakterií asociovaných s vegetací rostoucí na skládce kontaminované zeminy ve Lhenicích



Diverzita bakterií asociovaných s vegetací rostoucí na skládce kontaminované zeminy ve Lhenicích



Diverzita bakterií asociovaných s vegetací rostoucí na skládce kontaminované zeminy ve Lhenicích



Furukawa; J. Gen. Appl. Microbiol., 2000; 46, 283–296

vzorek	bphA
	%16S rRNA
bez vegetace	7.00
<i>bříza</i>	11.91
<i>ostružina</i>	10.39
<i>vrba</i>	6.46
<i>jasan</i>	6.66
<i>topol</i>	7.51
<i>rokyt</i>	8.99
<i>divizna</i>	9.24
<i>dub</i>	6.67
<i>lipnice</i>	8.12

Děkuji vám za pozornost.