

Ochrana přírody s pohledu aplikované ekologie půda, ekosystémová ekologie a obnova ekosystémů

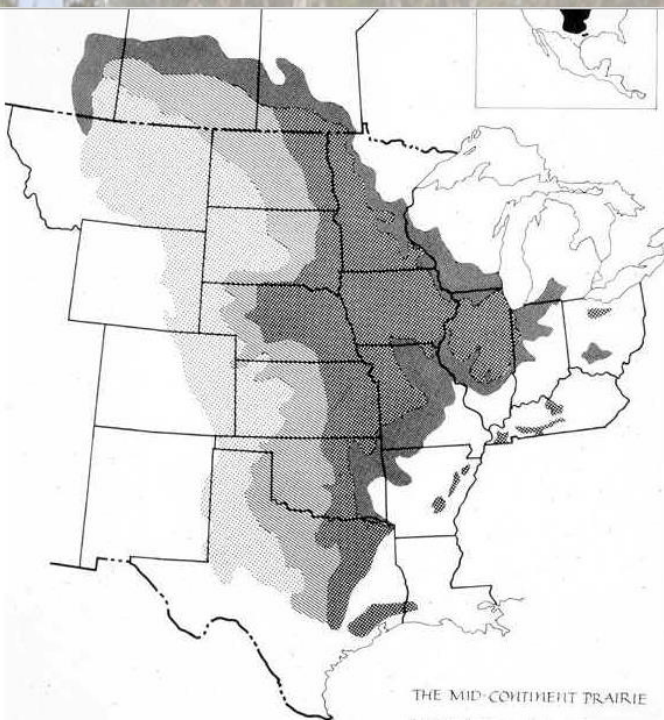
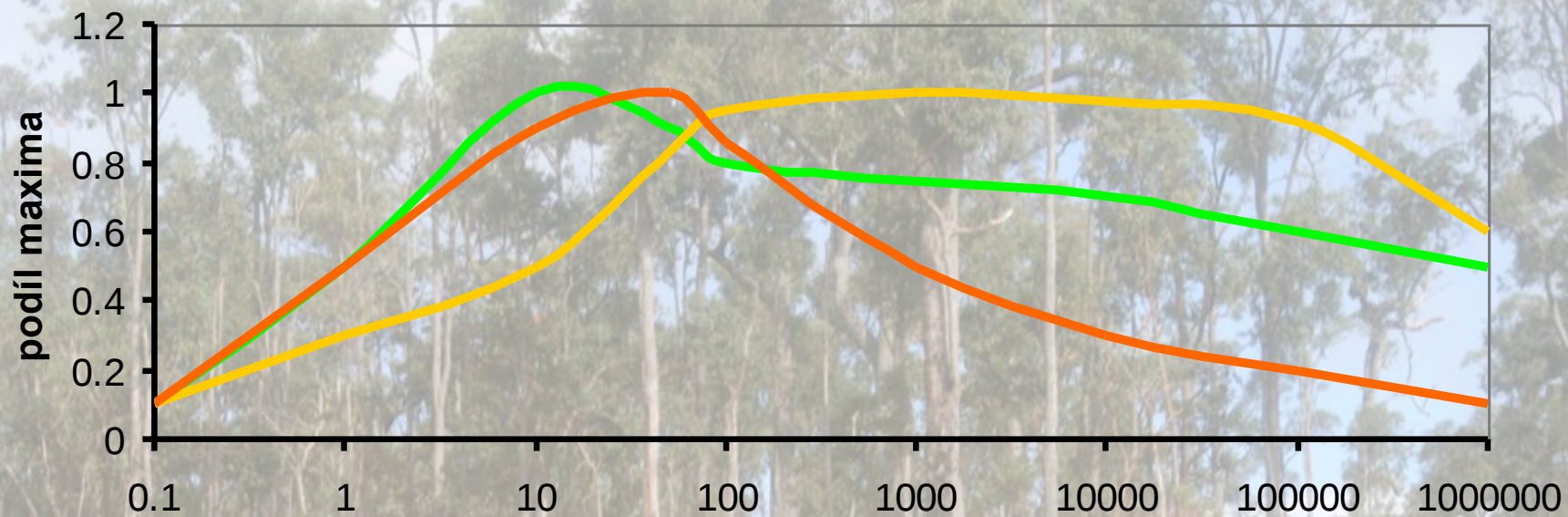
Jan Frouz





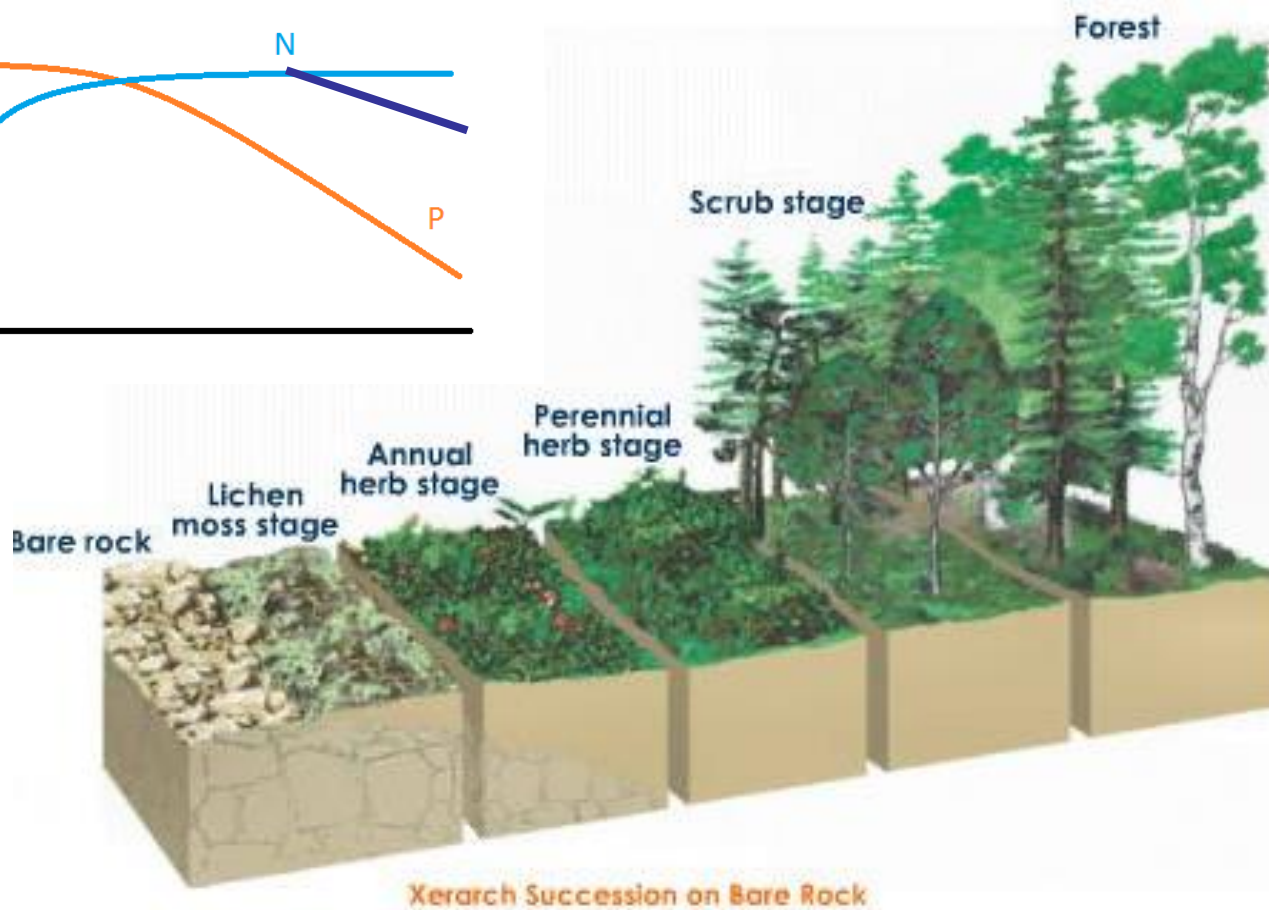
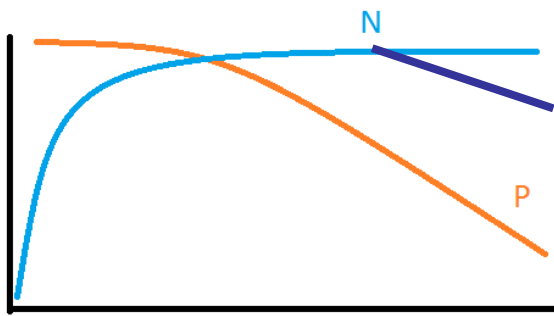






čas
diversi



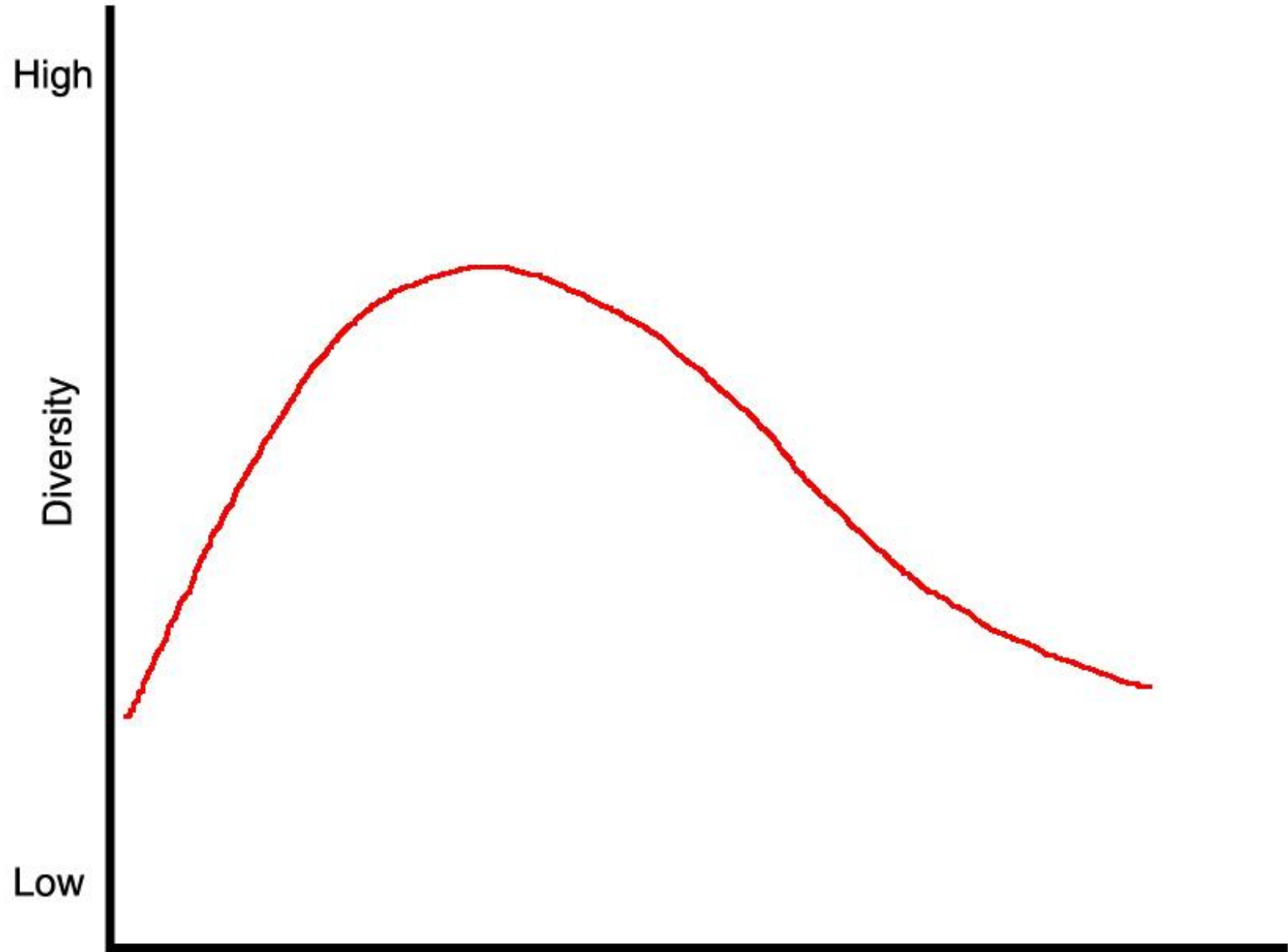


Establish new population

Reduce competition



Slow down or stop succession



High	→	Frequency of disturbance	→	Low
High	→	Frequency of population reduction	→	Low
Short	→	Time after disturbance	→	Long
Large	→	Size of disturbance	→	Small

Antropogenní disturbance



Species number in mining fore field and post mining heaps near Sokolov

skupina / počet druhů	Landscappe	heap
Plants	332	302
zooplankton	98	70
Trichoptera	40	18
Lepidoptera	257	165
Endangered species	7	6
omroze druny	19	15
	23	18

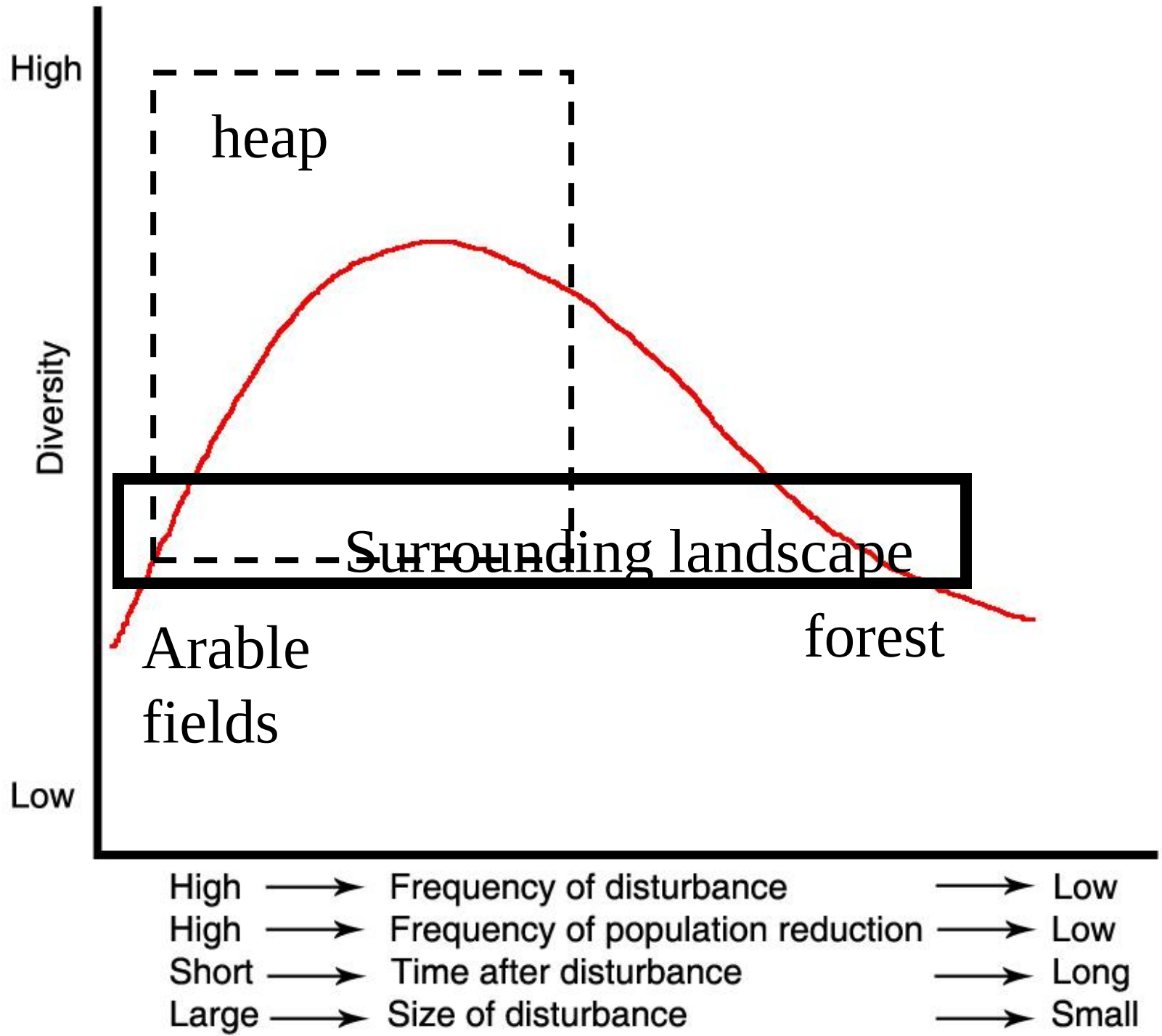
¹ - podle vyhlášky MŽP ČR 395/92 Sb.

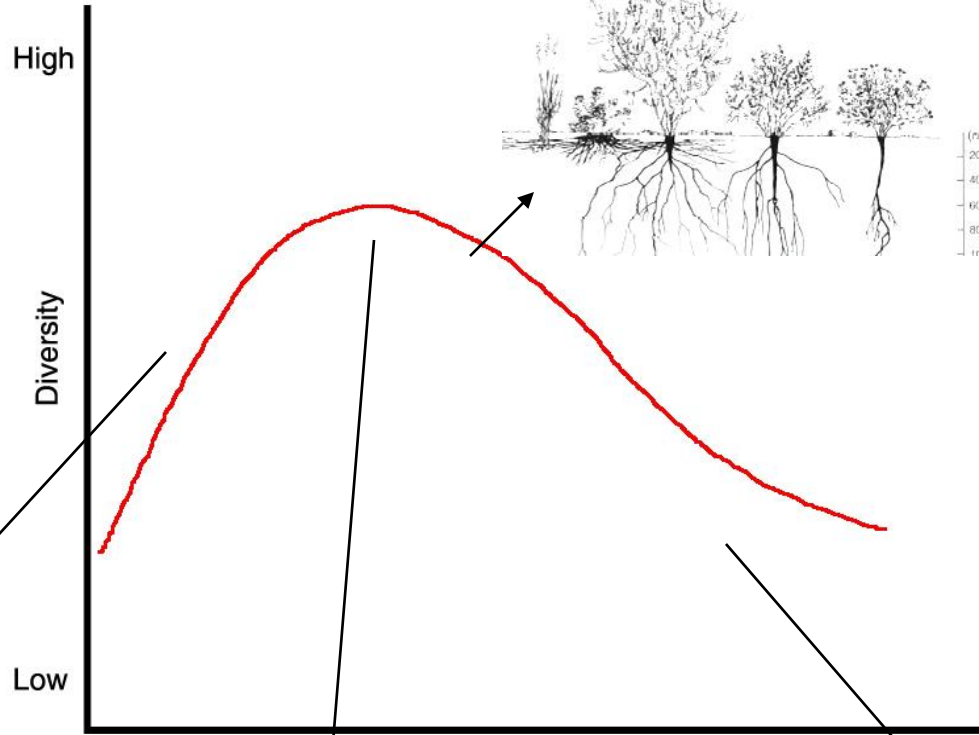


Changes in invertebrate taxa in drained peat meadows near Senotín vilage, CZ



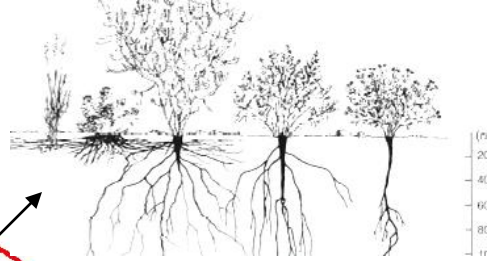
	natural	drained
Coleoptera	106	56
Diptera	69	32
Arachnida	69	37
Bezobratlý celkem	265	135



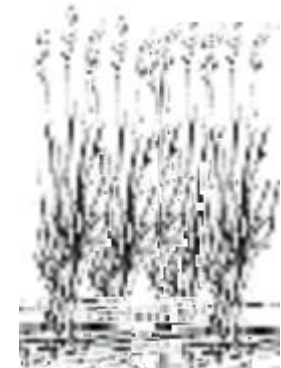
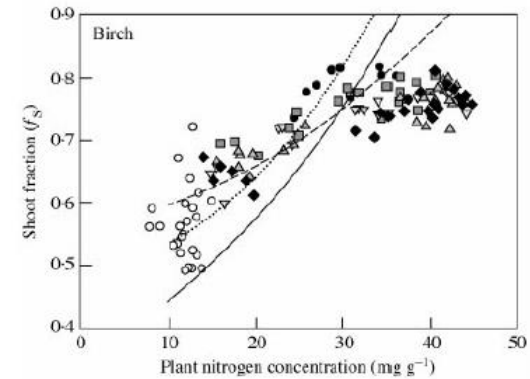


Stres driven

Belowground
comtetition
3D various form of nutrients
Various form of aquisition,
clustering



(mm)
20
40
60
80
100



Aboveground
competition about
light 2D more less
homogenneous

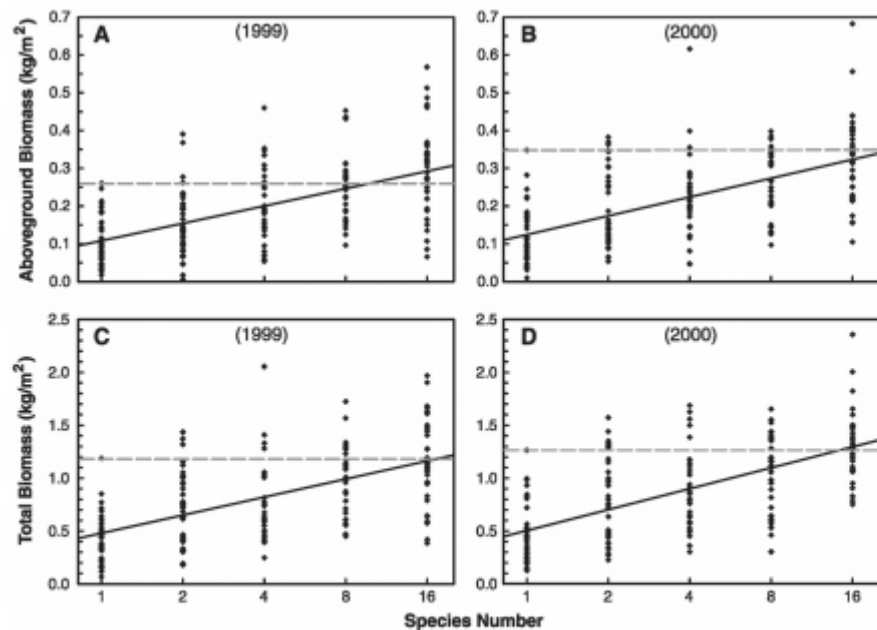
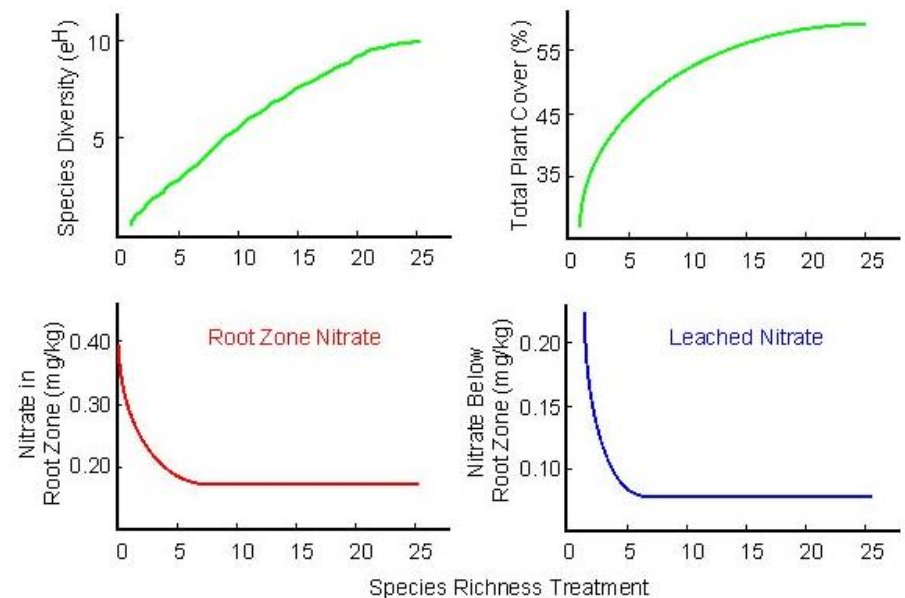
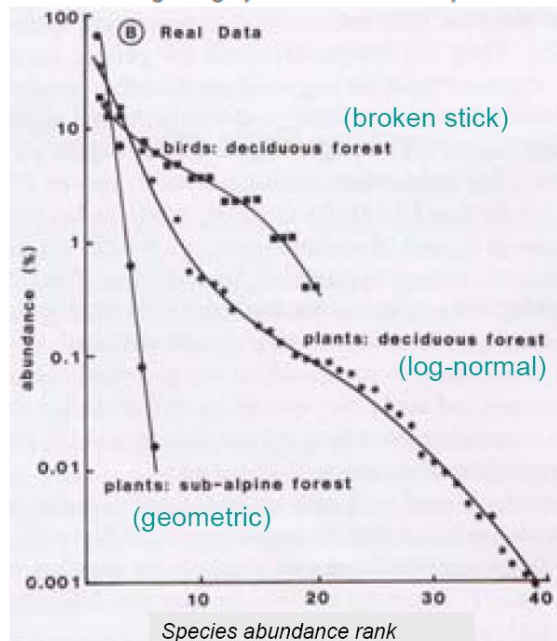
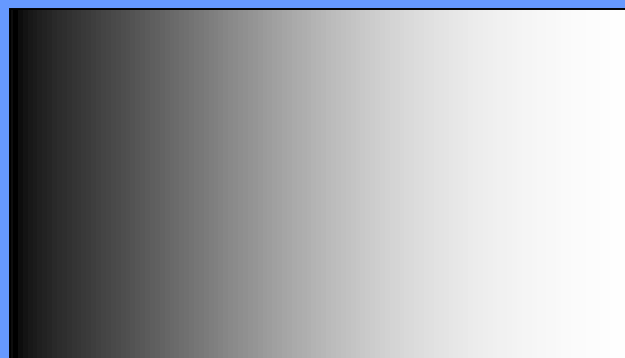
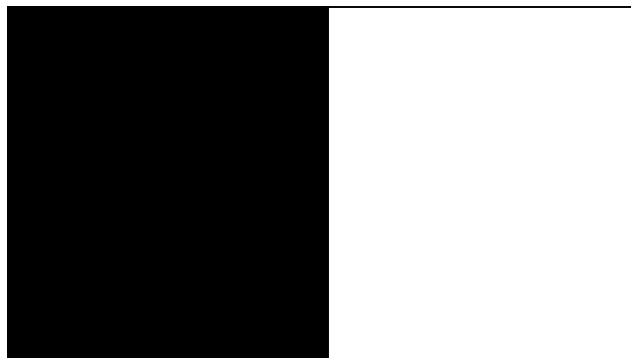


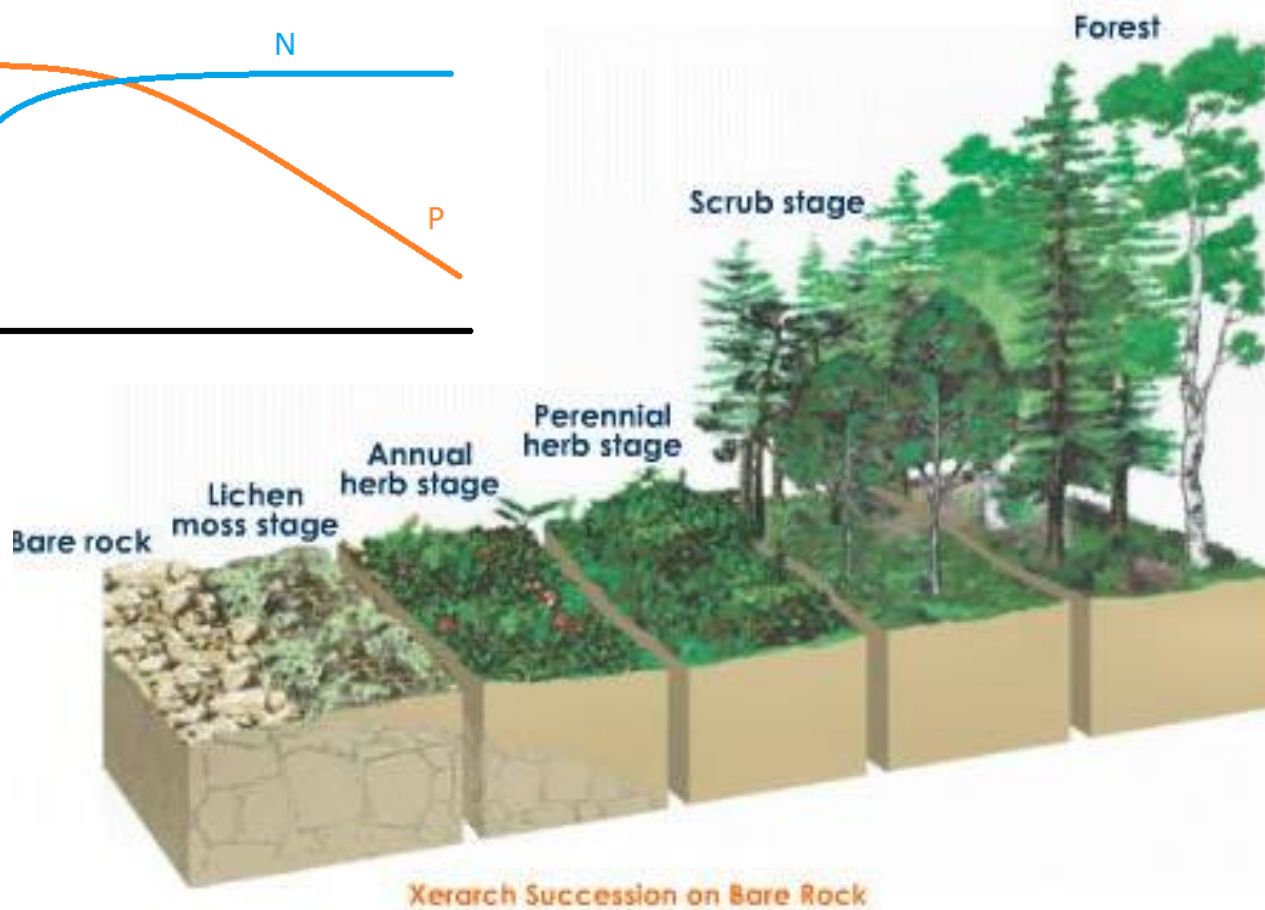
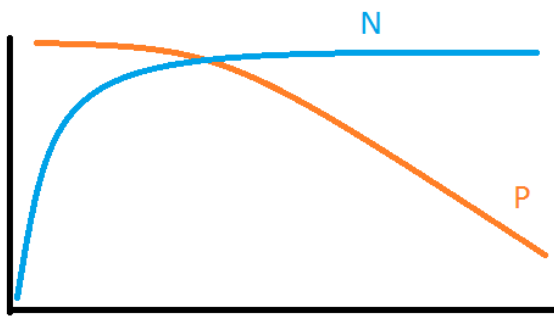
Figure 2. The dependence of aboveground (A and B) and of total (C and D) biomass of each plot on planted species number for 1999 and 2000. The broken line shows the biomass of the top monoculture for a given year. The solid line is a regression of biomass on the logarithm of species number. Logarithm of species number was used in the figure because it gave slightly better fits, but was not used in Table 1 because it often gave slightly lower R^2 values than species number.





super
STOCK
superstock.com



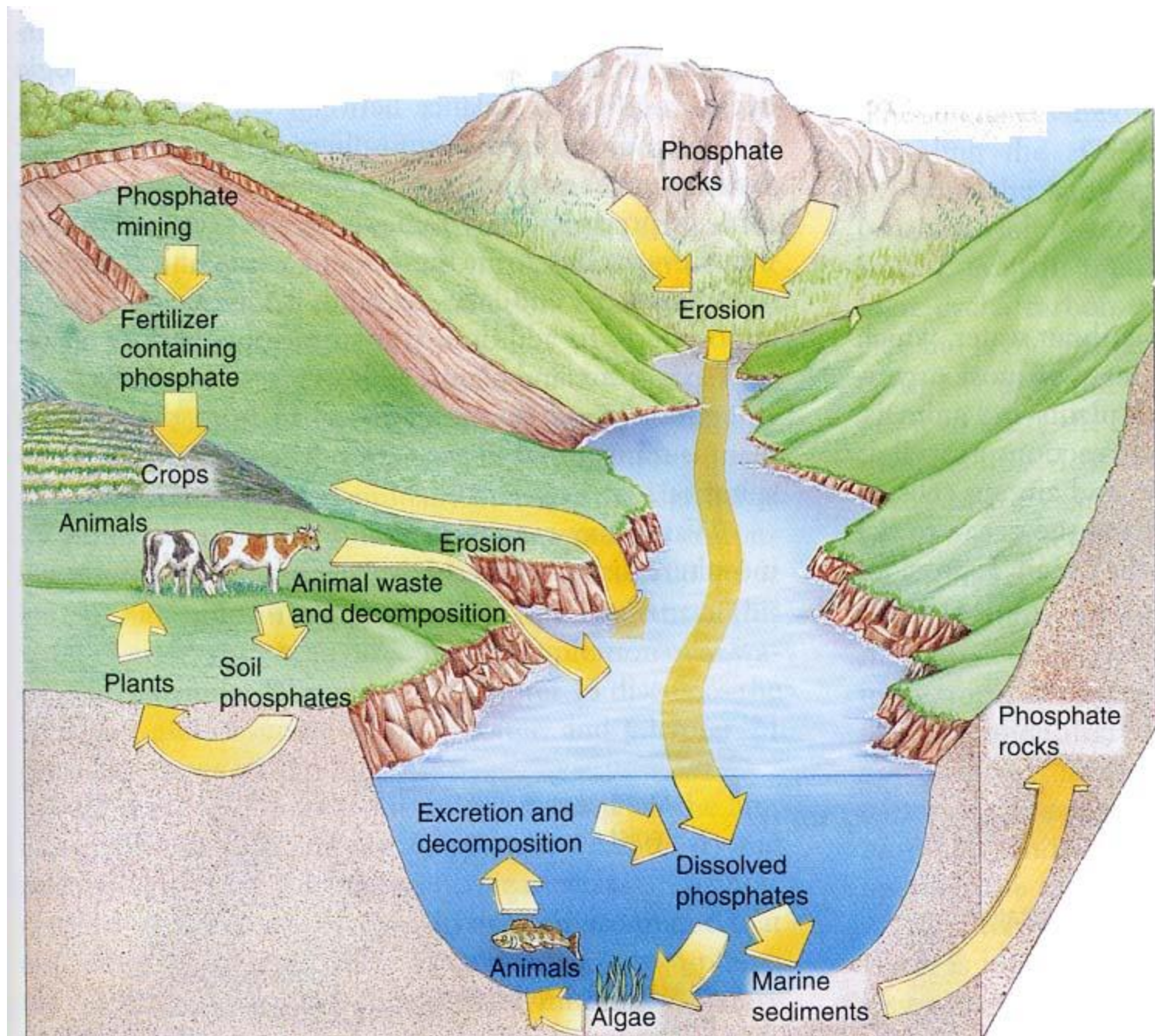


Establish new population

Reduce competition



Slow down or stop succession



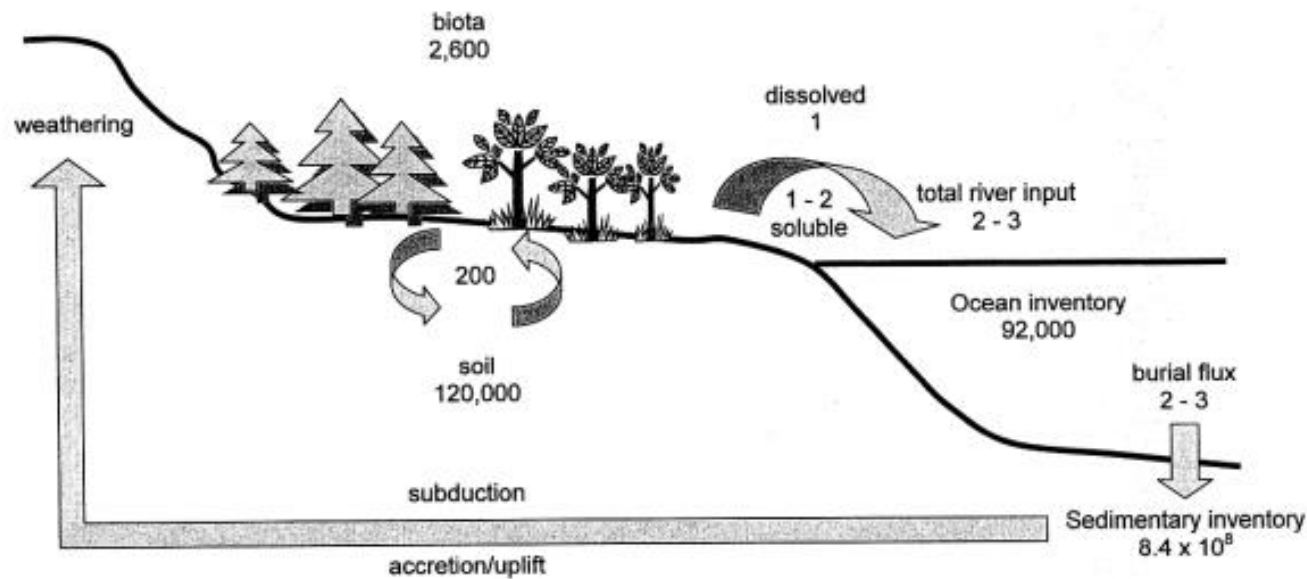


Figure 1. The natural (pre-human) dissolved phosphorus cycle, showing reservoirs (in Tg P) and fluxes (denoted by arrows, in Tg P/yr) in the P mass balance.

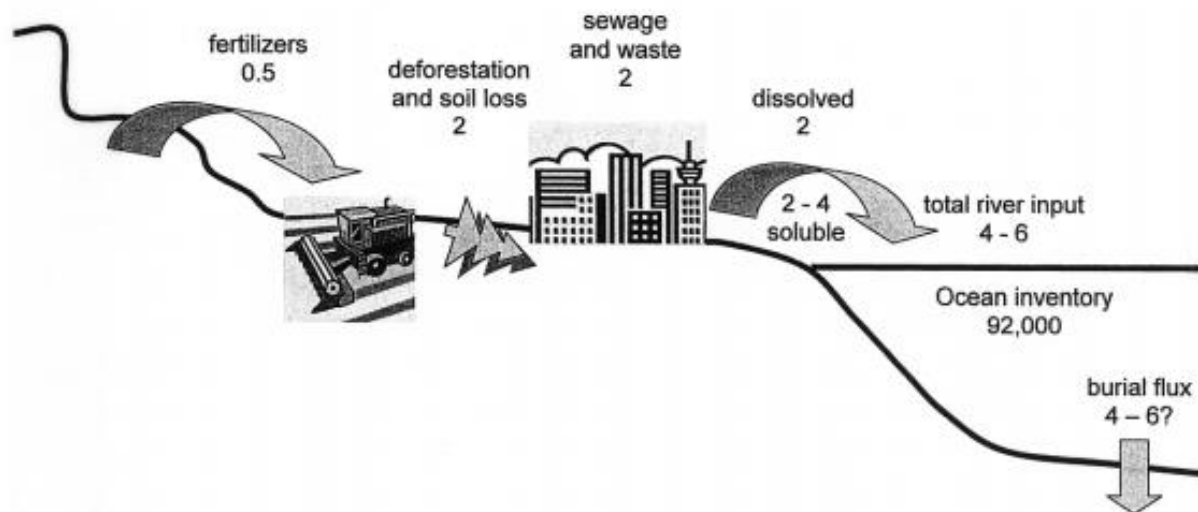


Figure 4. The modern (syn-human) phosphorus cycle, showing reservoirs (in Tg P) and fluxes (denoted by arrows, in Tg P/yr) associated with human activities, which have effectively doubled the natural dissolved P fluxes (cf. Fig. 1).

Obsah těžkých kovů v fosfátech různého původu

Původ	As	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg			
	----- mg kg-1 of PR -----								
Russia (Kola)	1	0.1	13	30	3	0.01			
USA	12	11	109	23	12	0.05			
Morocco	11	30	225	22	7	0.04			
Other N. Africa	15	60	105	45	6	0.05			
Middle East	6	9	129	43	4	0.05			
	----- mg kg-1 of PR -----								
vážený průměr	11	25	188	32	10	0.05			
	-----g ha-1 -----								
20 kg P ha-1	1	3.3	25	4	1	0.01			
	----- mg kg-1 of soil -----								
Tolerable limit (Finck, 1992)	-	2	100	100	100	2			

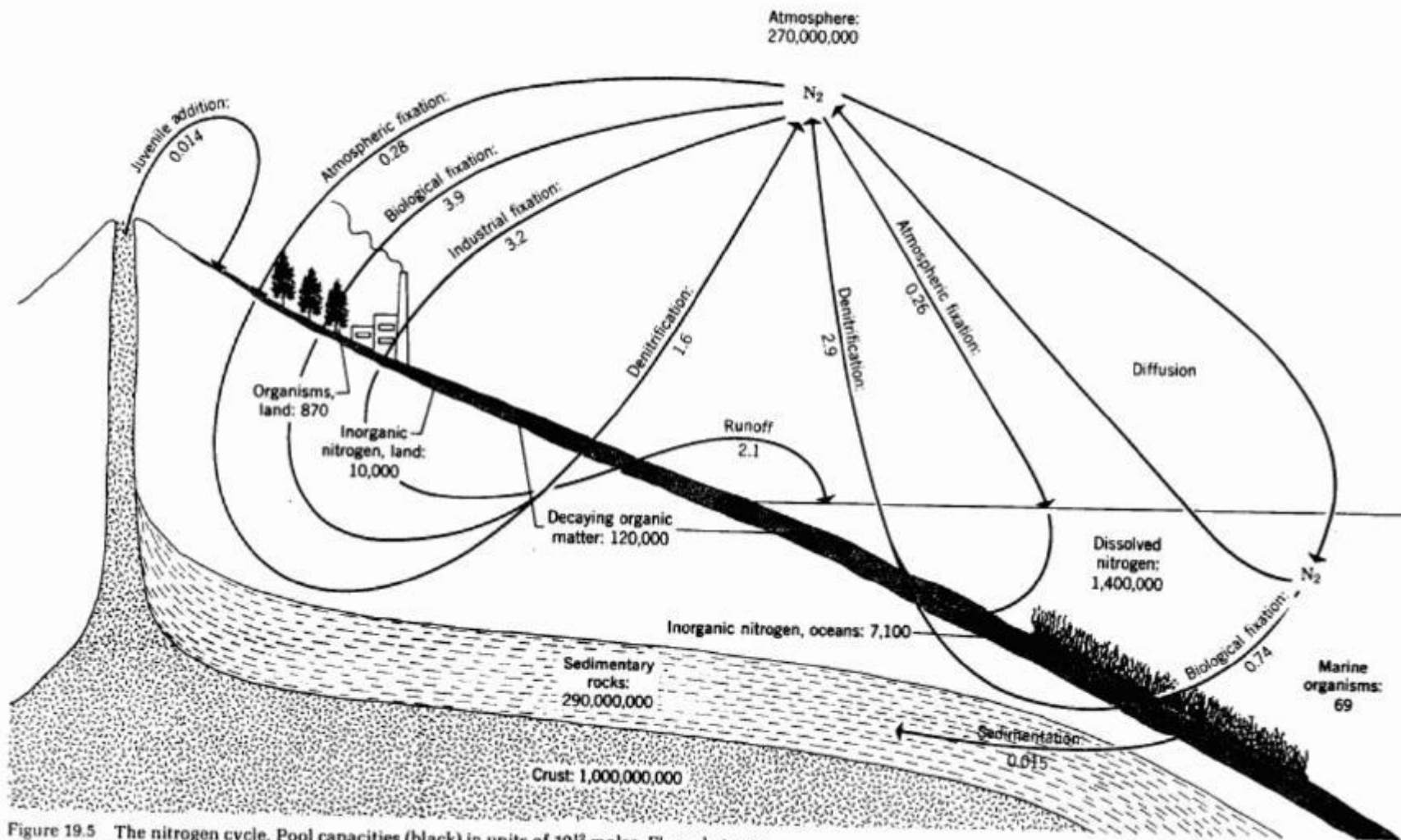


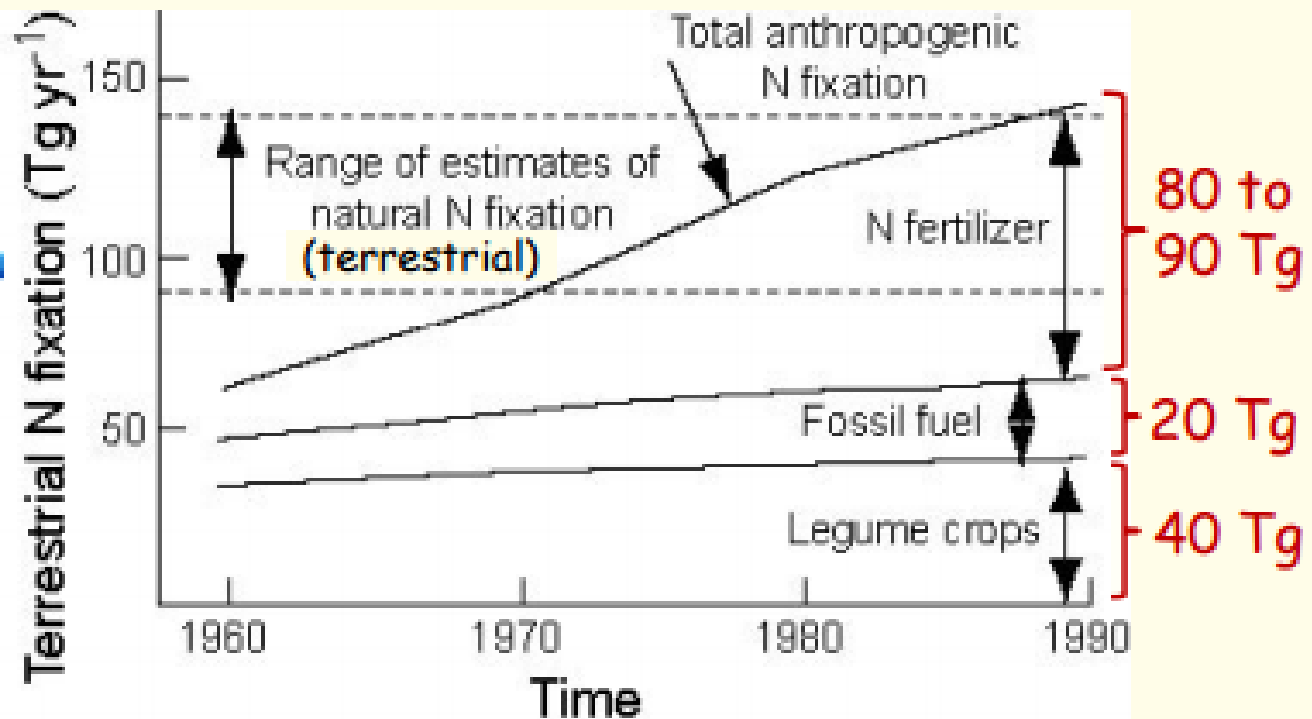
Figure 19.5 The nitrogen cycle. Pool capacities (black) in units of 10^{12} moles. Flows between pools (color) in units of 10^{12} moles per yr. (Data calculated from C. C. Delwiche, 1970, *Sci. American*, vol. 223, no. 3, p. 140, and rounded to two significant figures.)

Global Change and the N-cycle

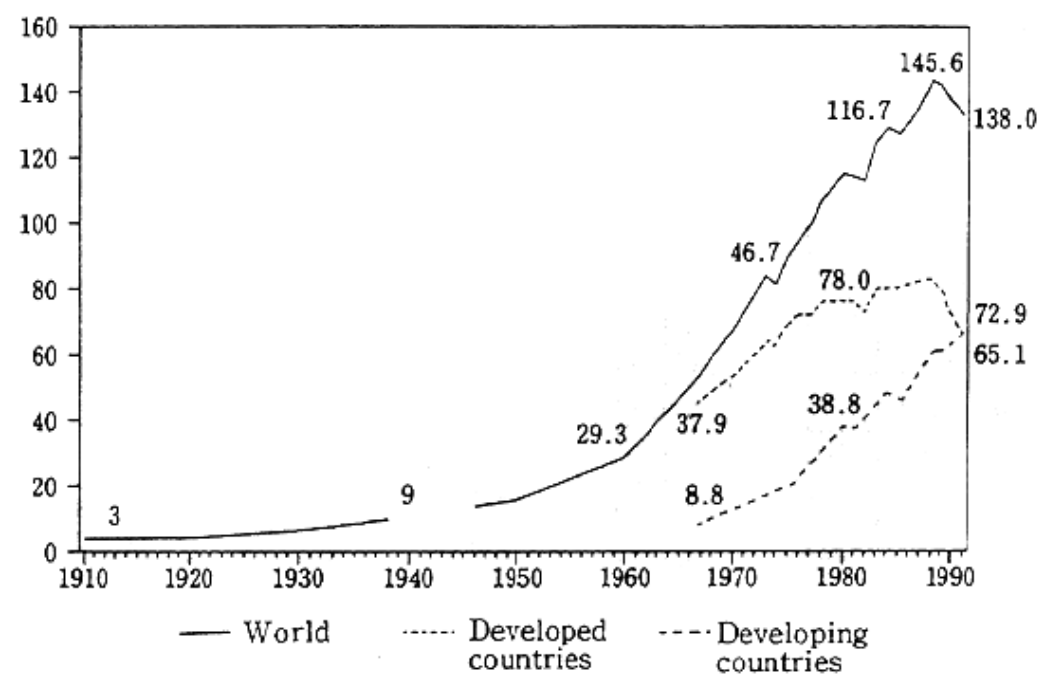
Human alteration of N-cycle is **LARGE**
($> 100\%$ in fixation relative to the
background rate of 90-140 Tg N/yr):

No place on
earth
unaffected
by this

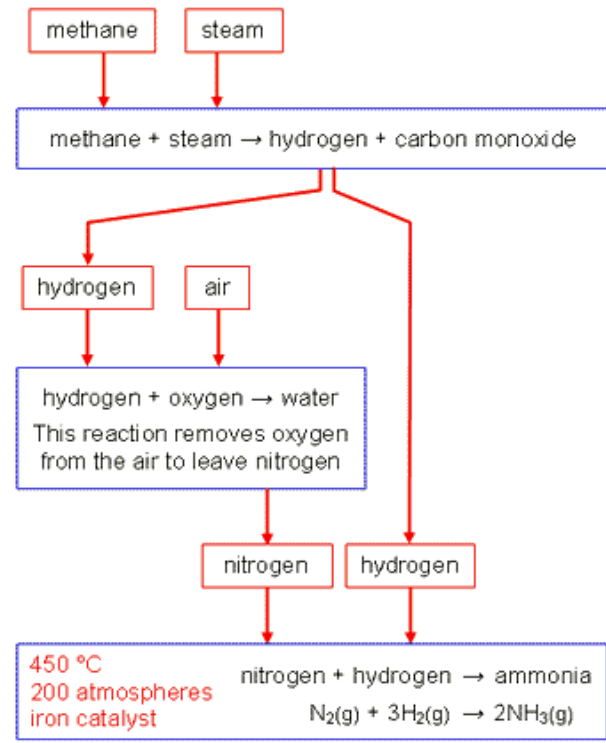
Vitousek et al.
1997



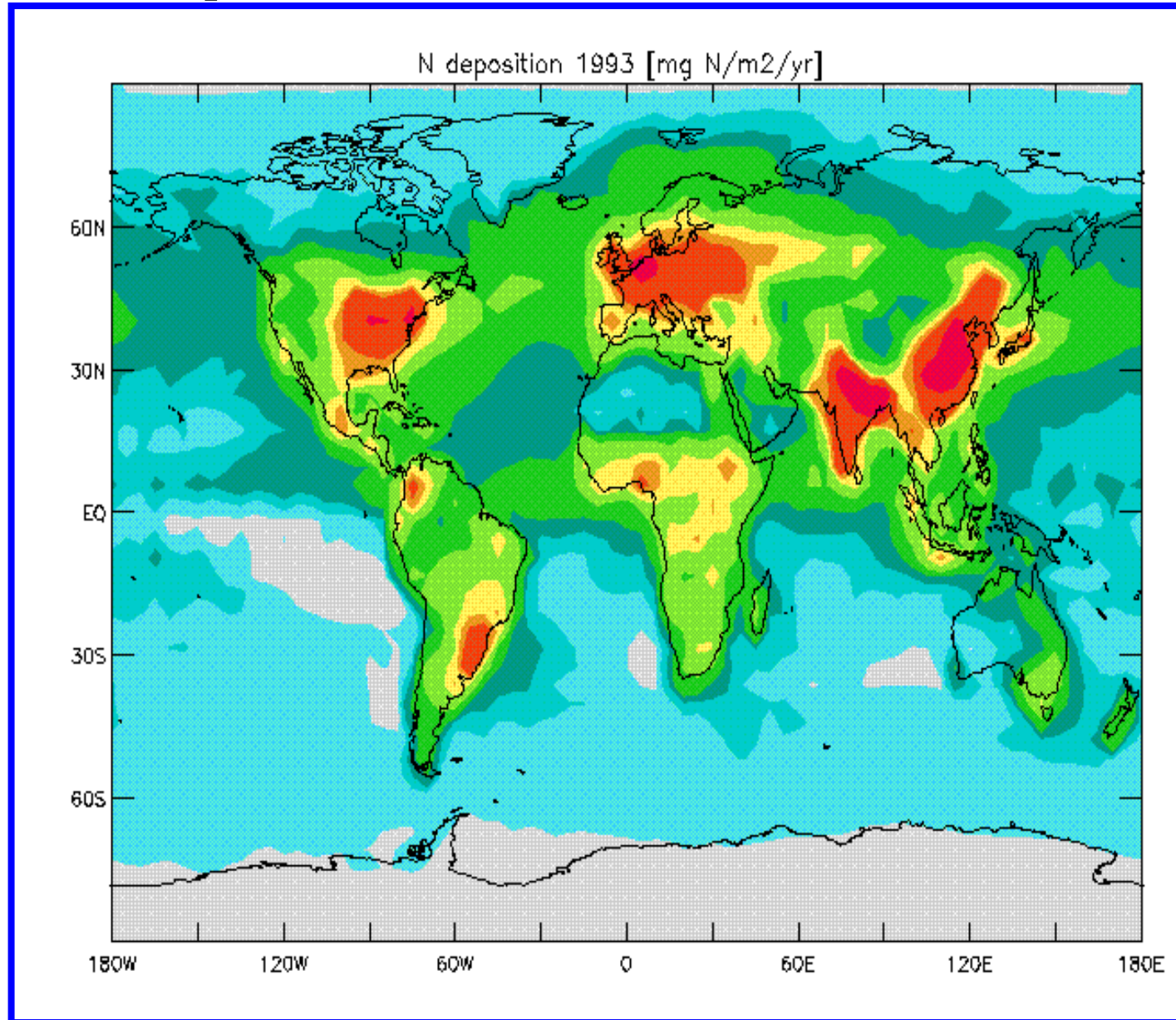
Million tons



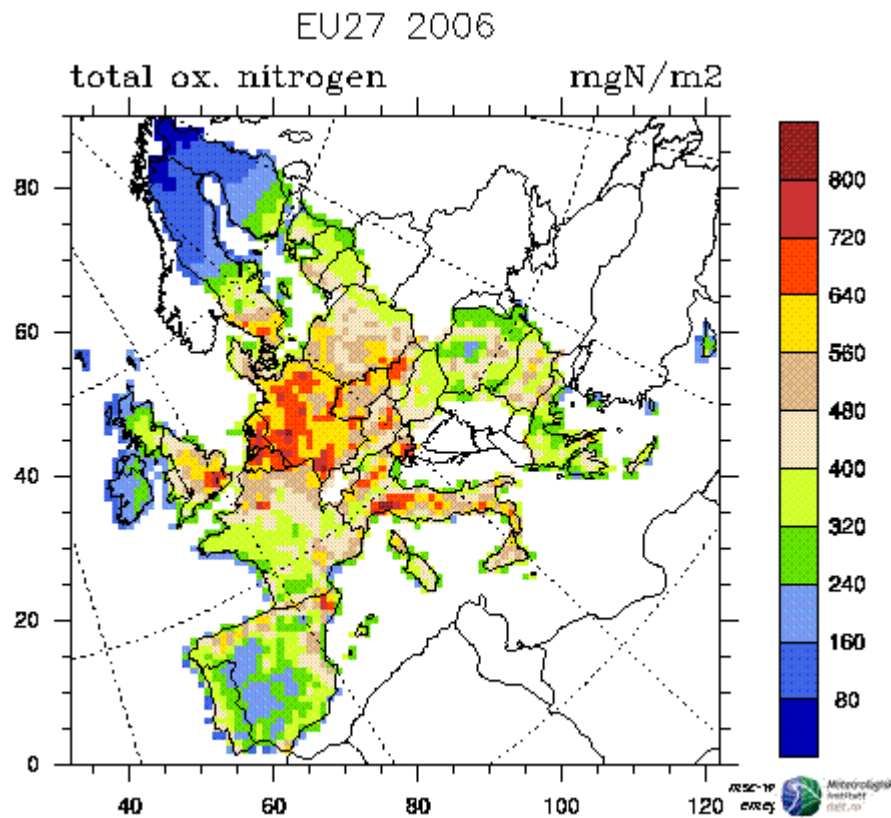
Fritz Haber Karl Bosch
nobel prize
1918 1931



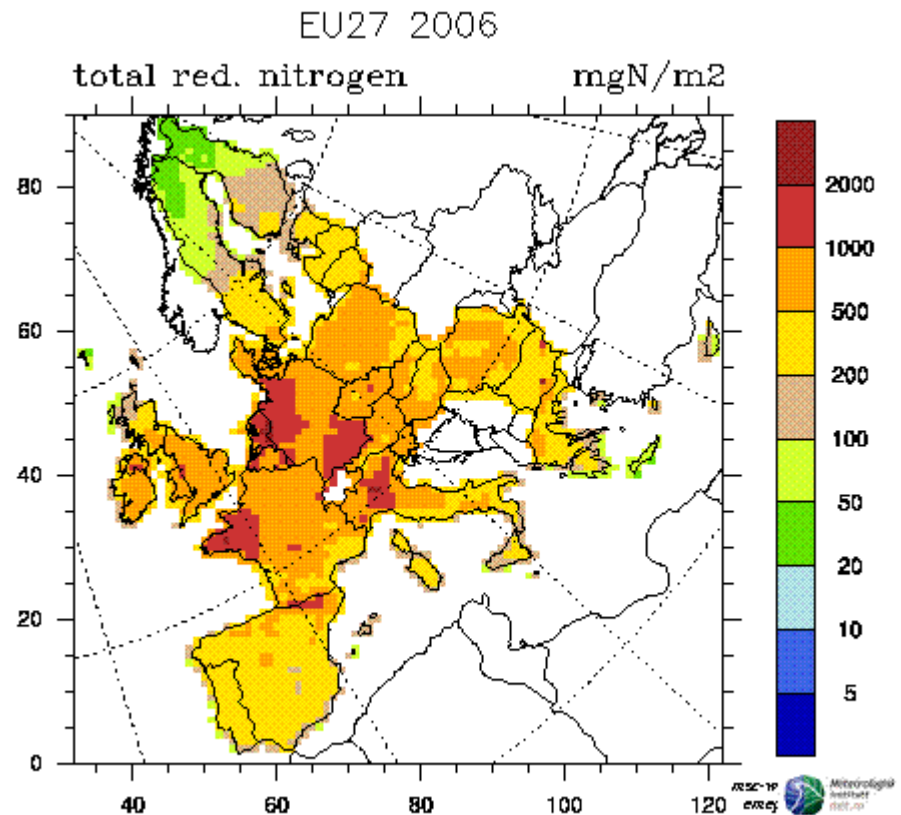
N deposition



Nitrogen deposition in Europe 2006



NO_x



Amoniak

EMEP

Control



N fertilization



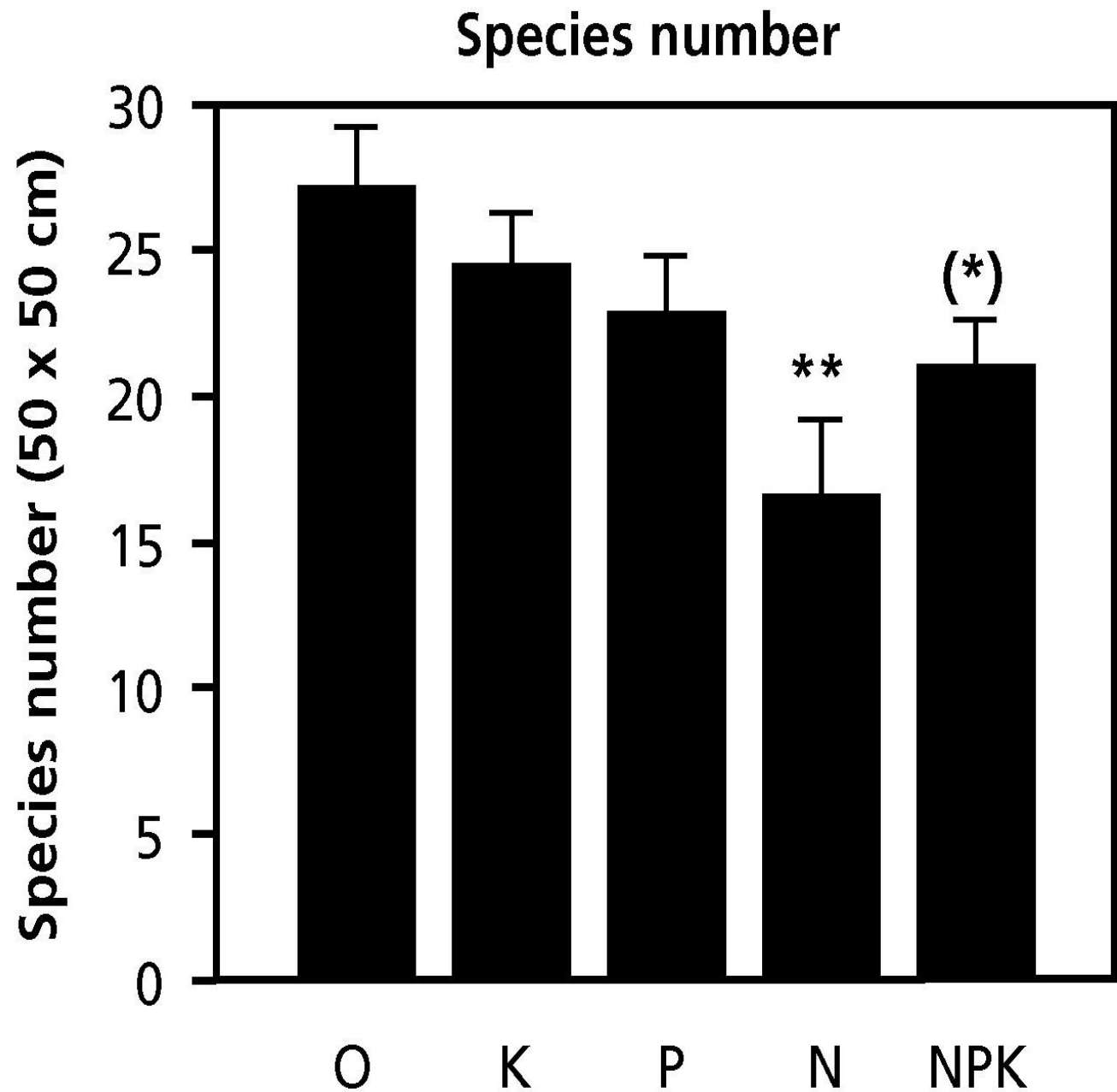
Control



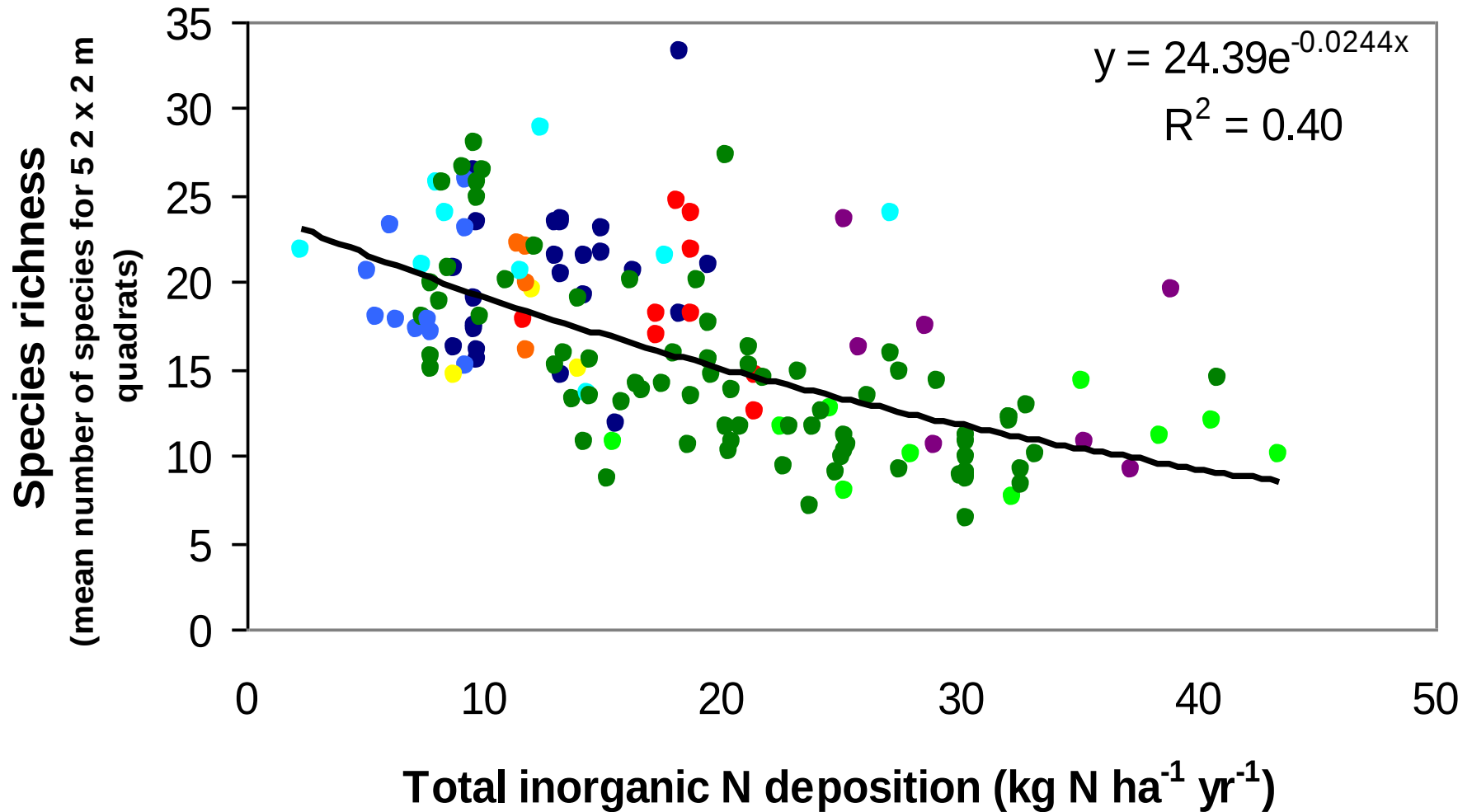
N fertilization



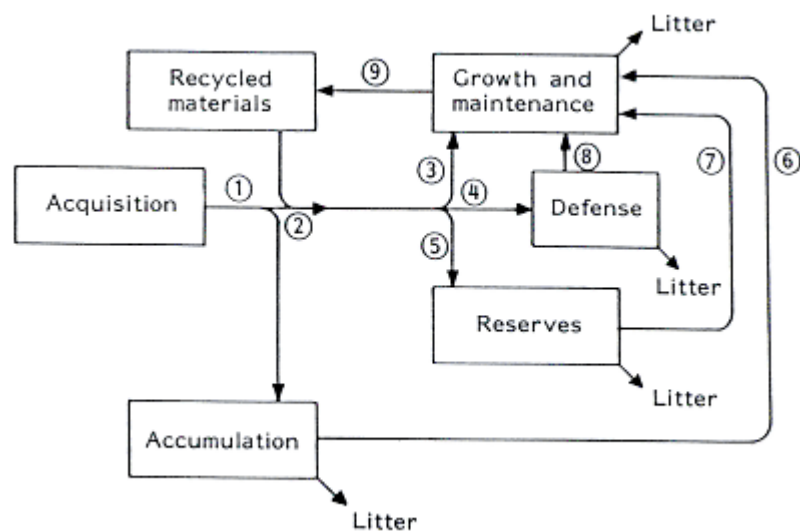
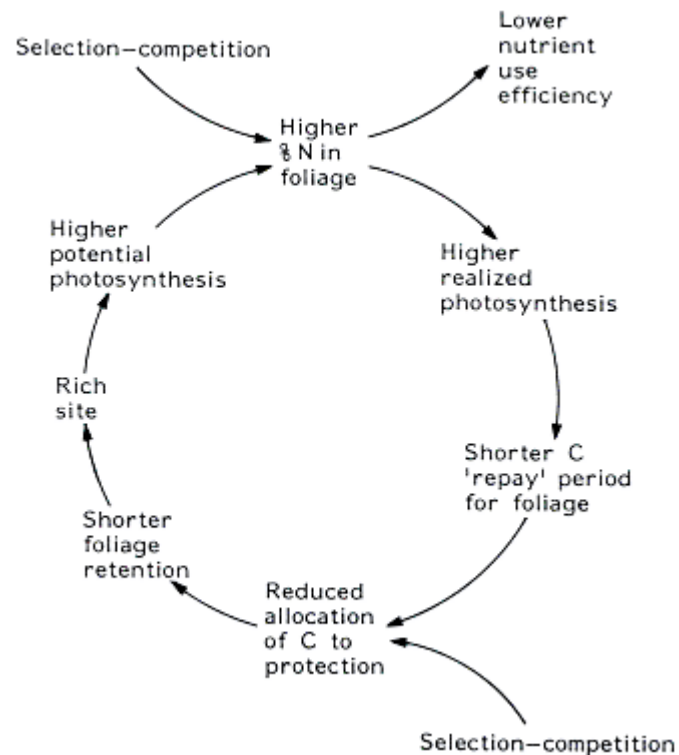
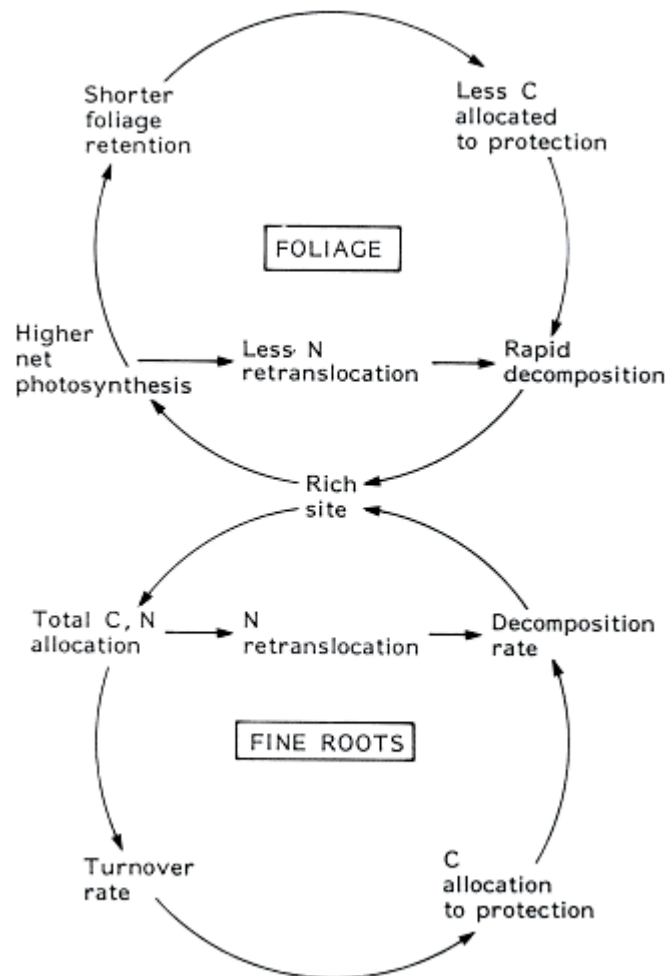
Dutch calcareous grassland



Nardion

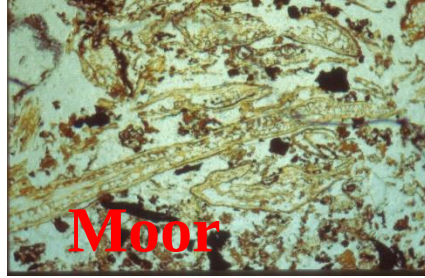


Stevens et al. 2010



Vliv živin na vlastnosti rostlin

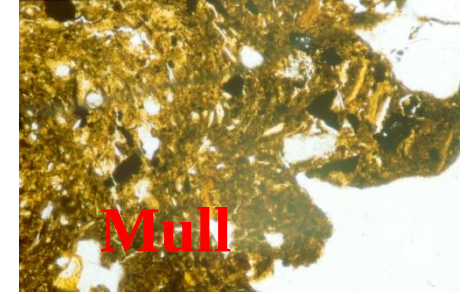
- Oligotrofní
- Zadržování dusíku v rostlině
- Menší obměna listů (jehlic)
- Málo N v opadu
- Obrané látky
- EcM
- Eutrofní
- Tenčí listy
- Rychlý obrat N
- Více N v opadu nižší CN poměr
- AMF



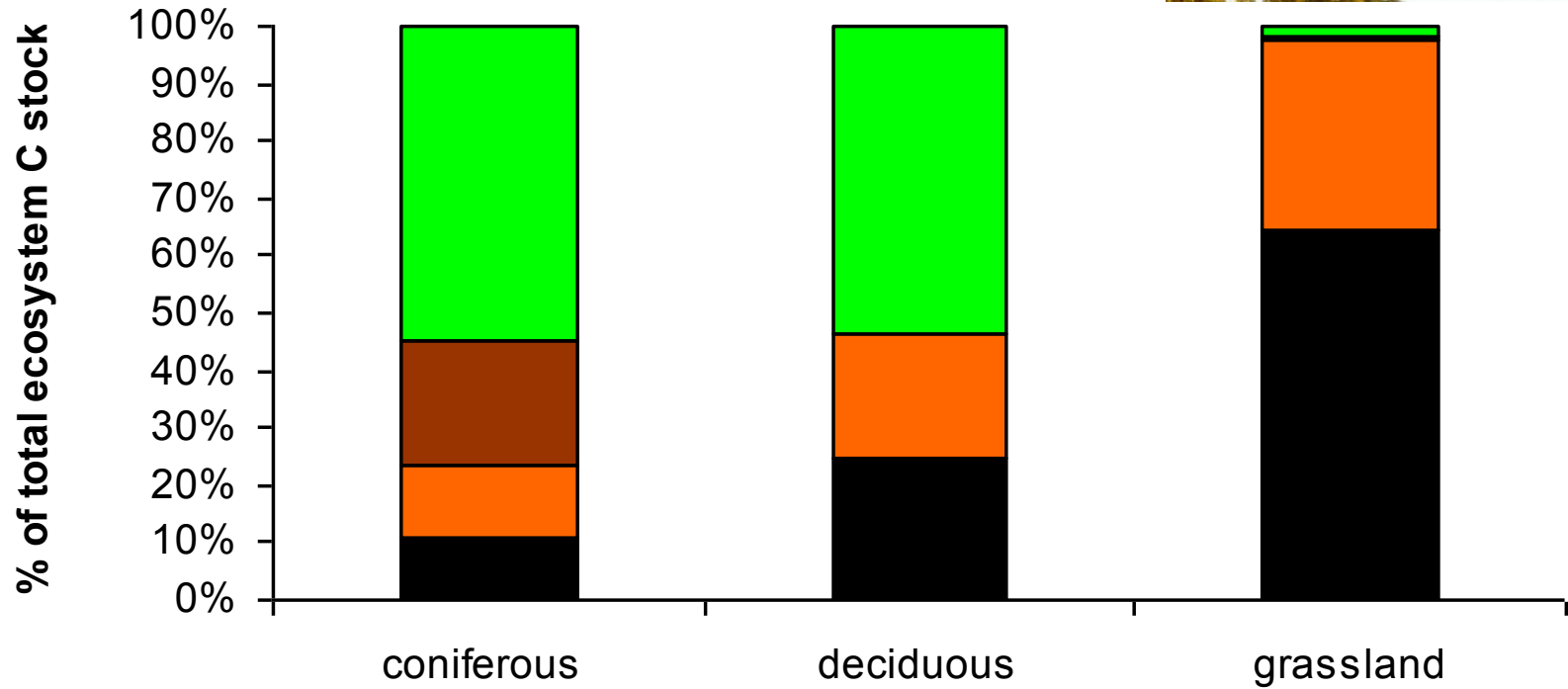
Moor



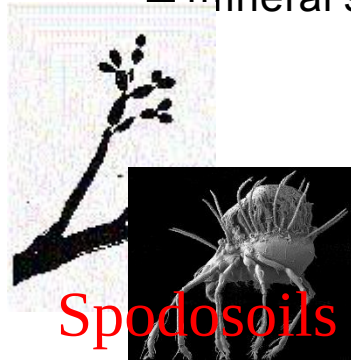
Moder



Mull



■ mineral soil ■ root ■ litter ■ aboveground biomass



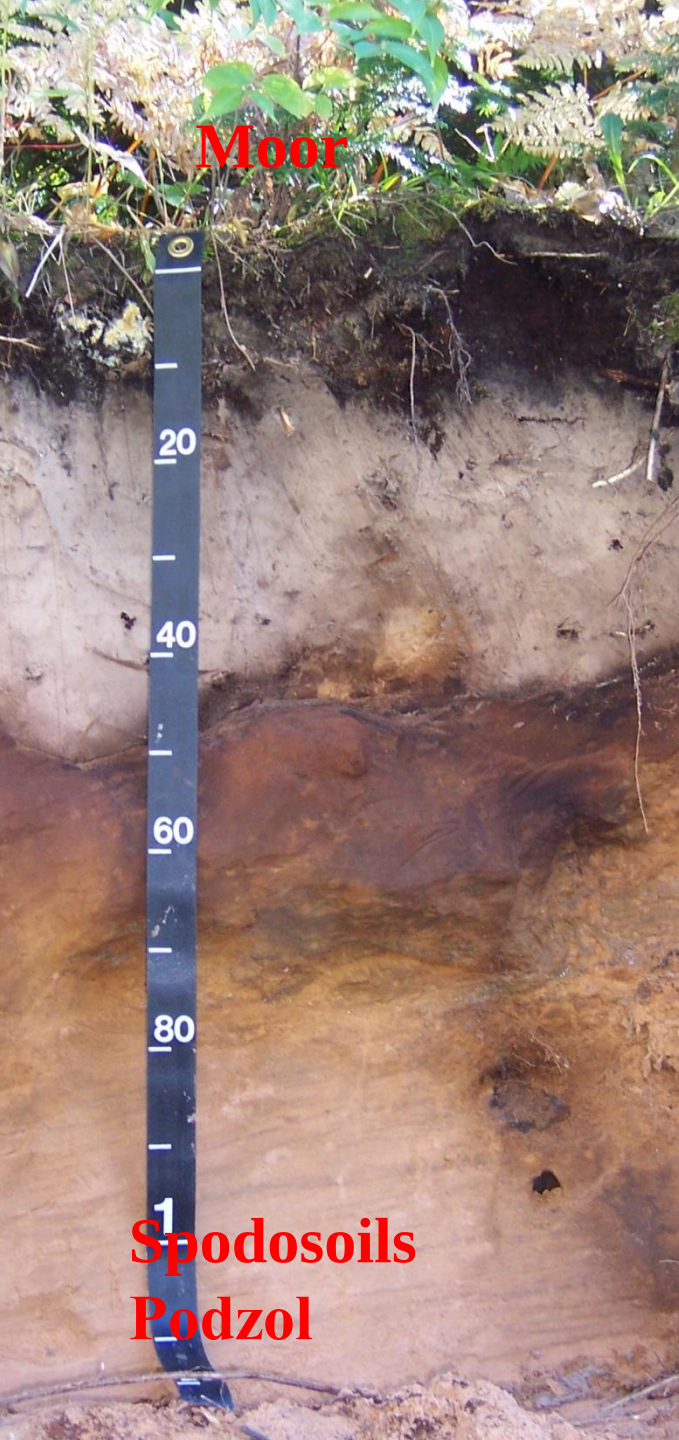
Spodosols



Alfisols



Molisoils



Moor

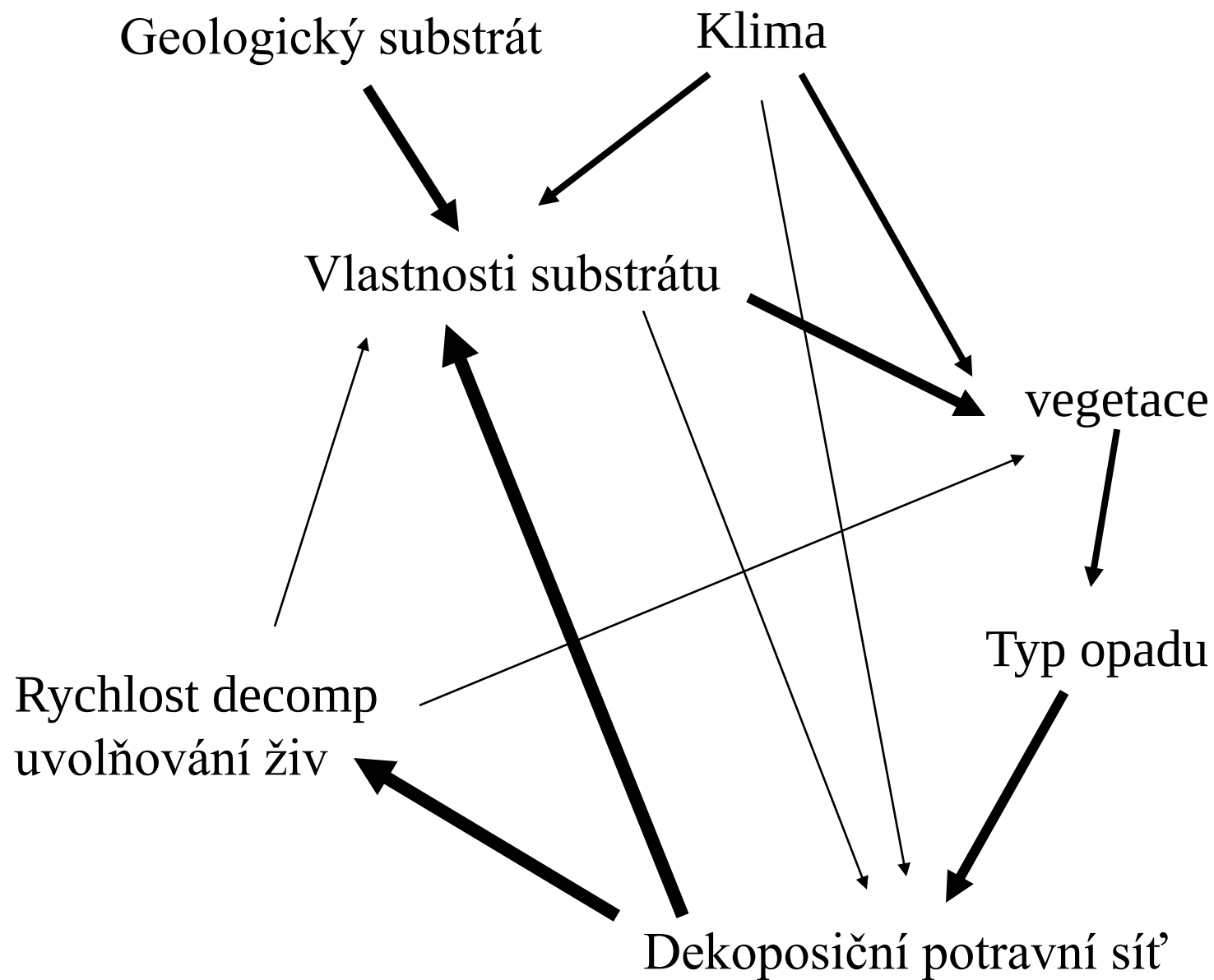


Moder



Mull





Geologický substrát

Klima

Který faktor je řídící
síla vlivu

konstantnost faktoru

geologický substrát > klima > biotické faktory

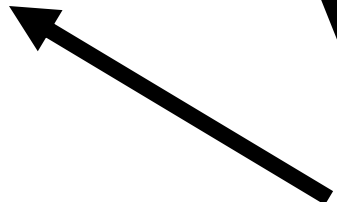
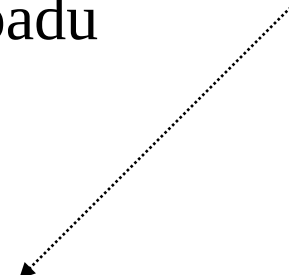
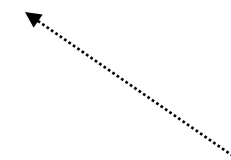
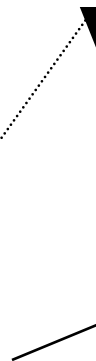
vegetace

Rychlost decomp
uvolňování živ

Typ opadu

historie

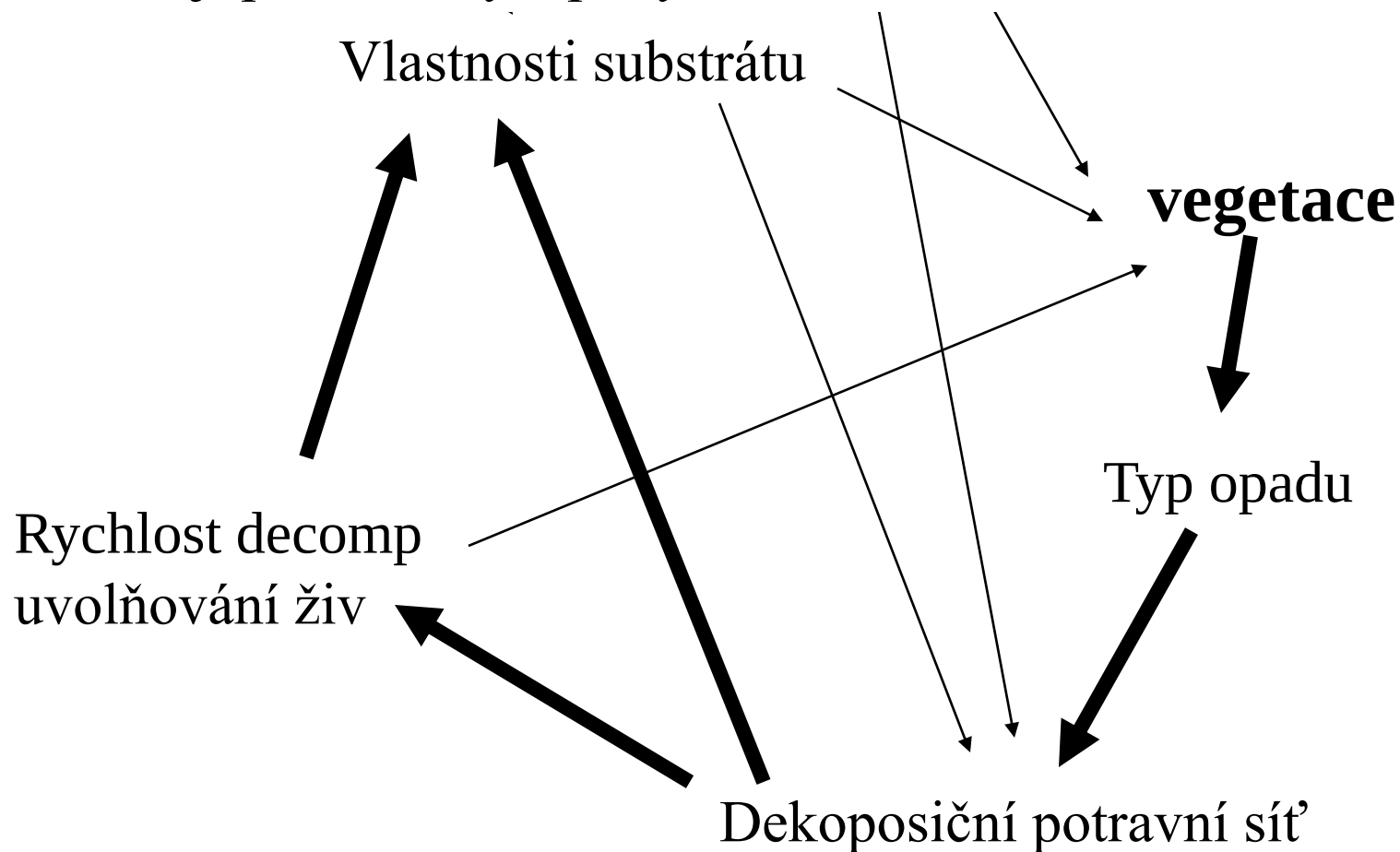
Dekoposiční potravní síť



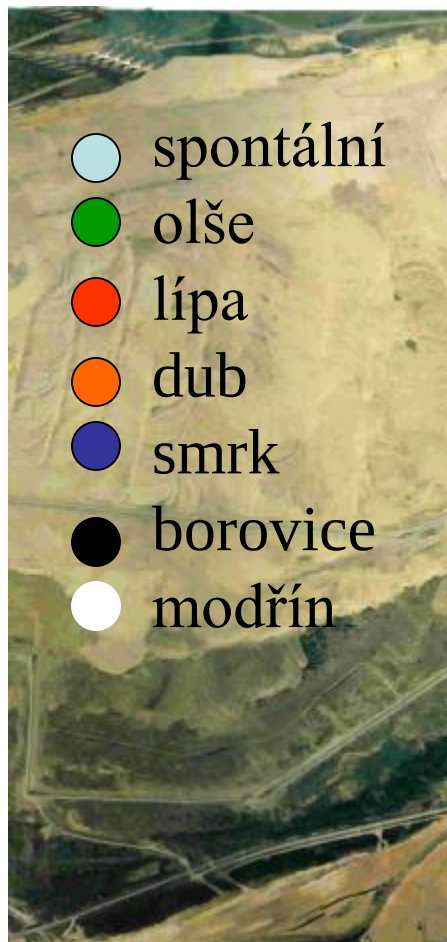
Geologický substrát

Klima

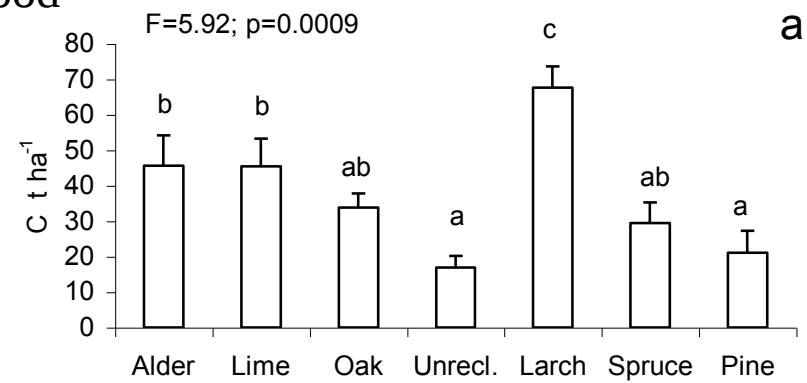
Výsadba různých druhů dřevin na výsypkách vede k různému rozvoji půdní bioty a půdy



Porovnání vývoje půd pod různými druhy dřevin.



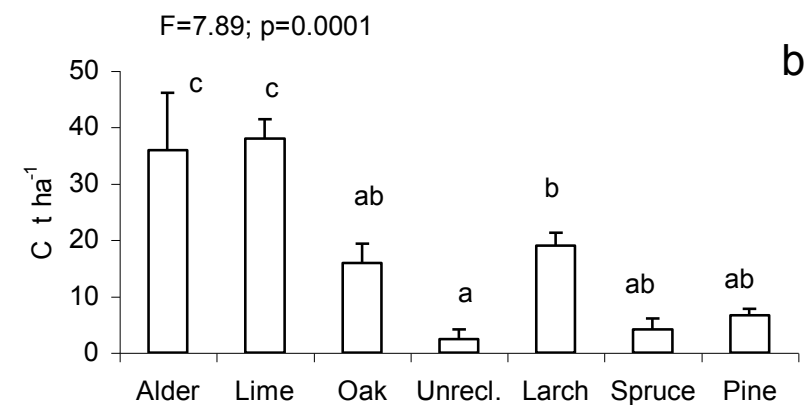
Carbon in wood



a



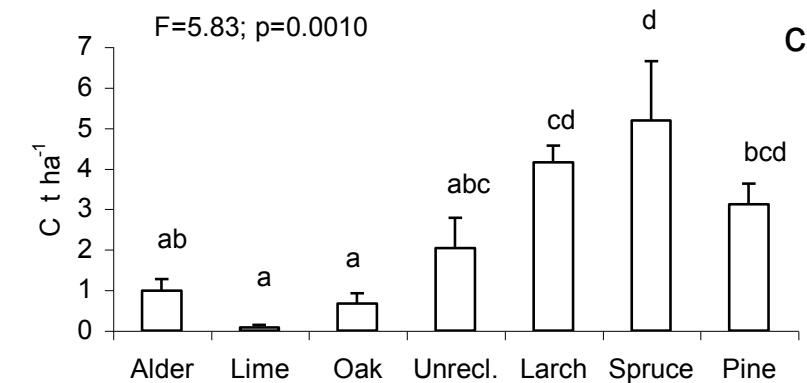
Carbon in A layer of soil



b

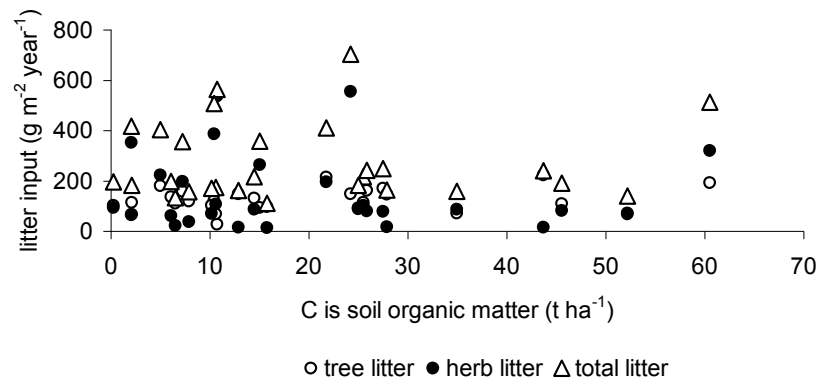
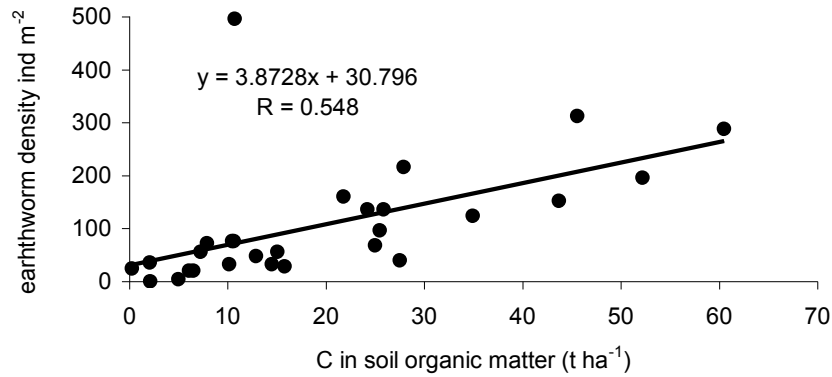
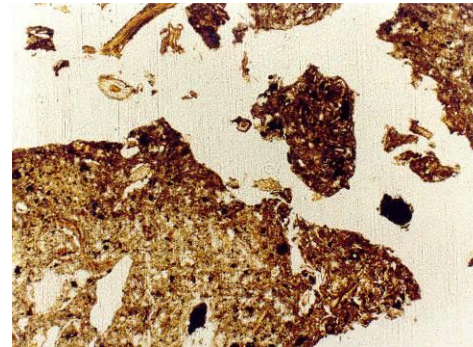
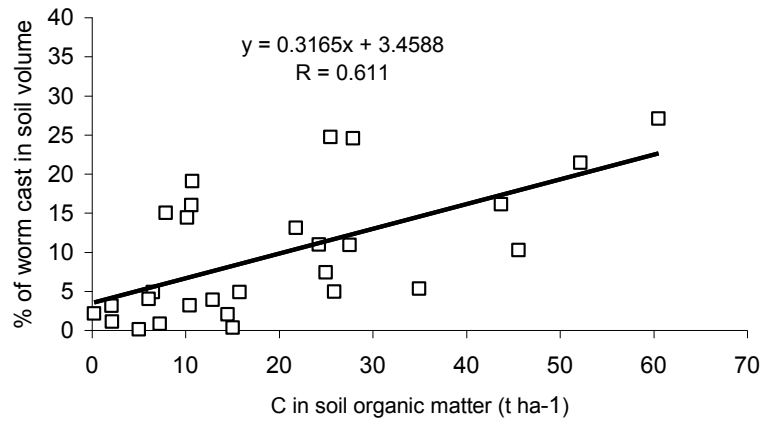
LF (Oa Oe)

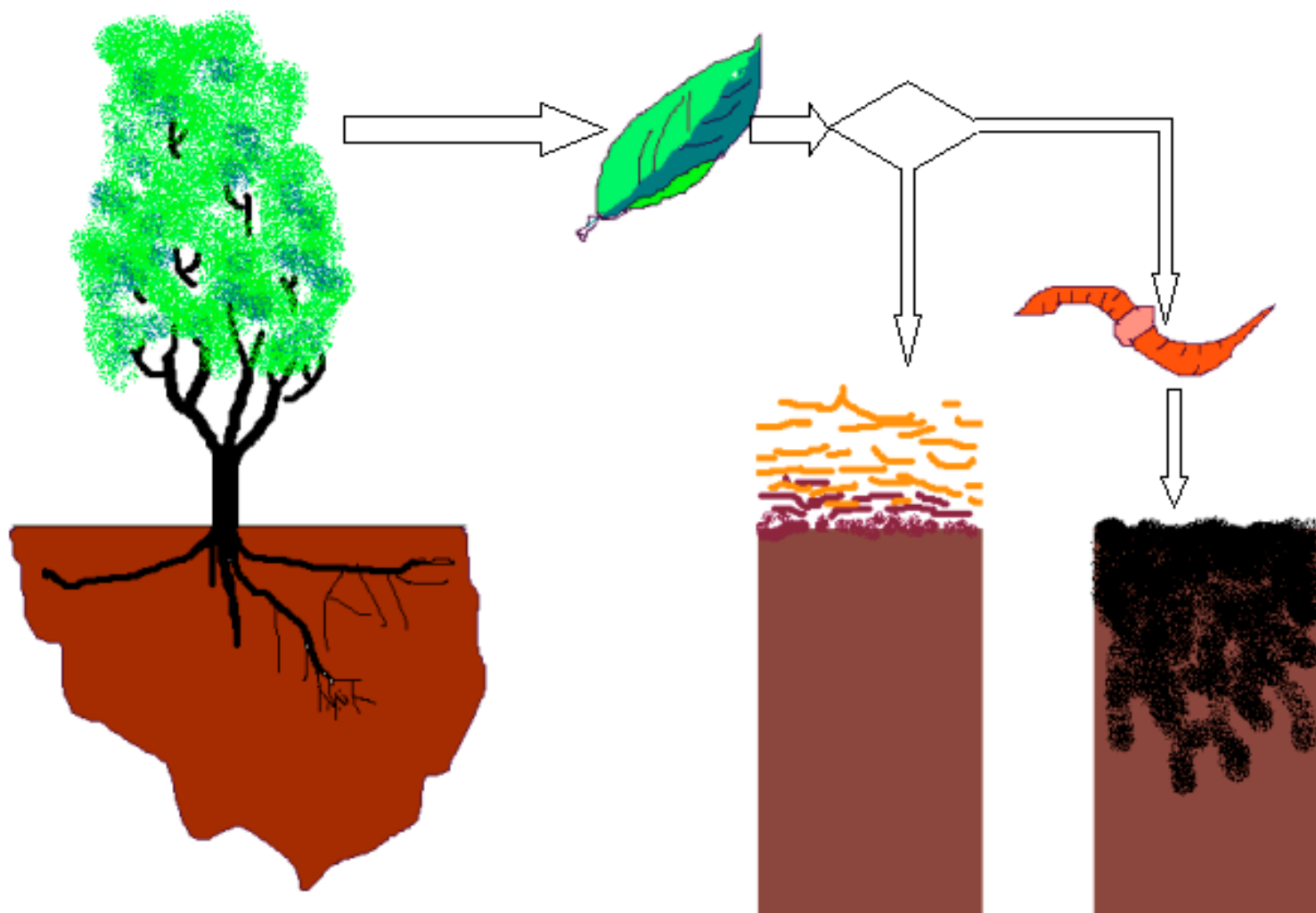
Carbon in Oe layer



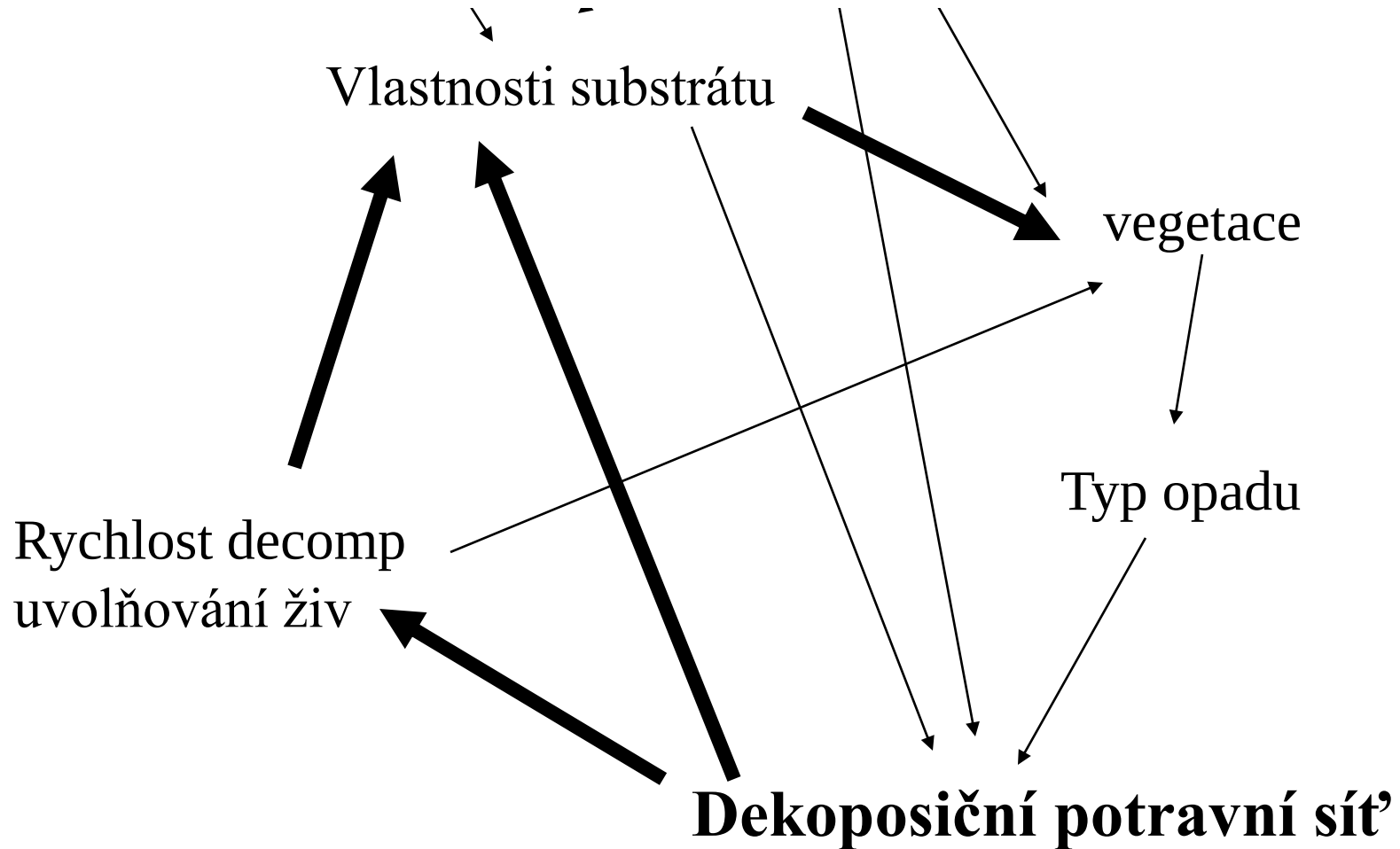
c







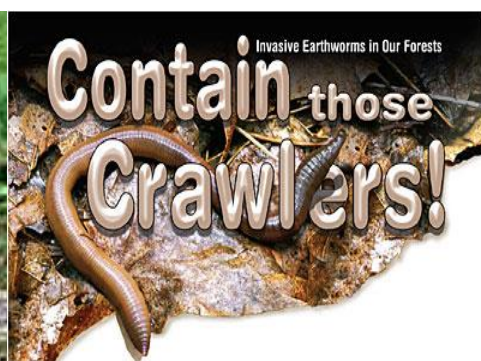
Introdukce žížal do severoamerických lesů nebo kolonizace
výsypkových ploch žížalami vede ke změně typu humusu
změně půdy a následné změně vegetace



Evropské žížaly v Sev.Americe

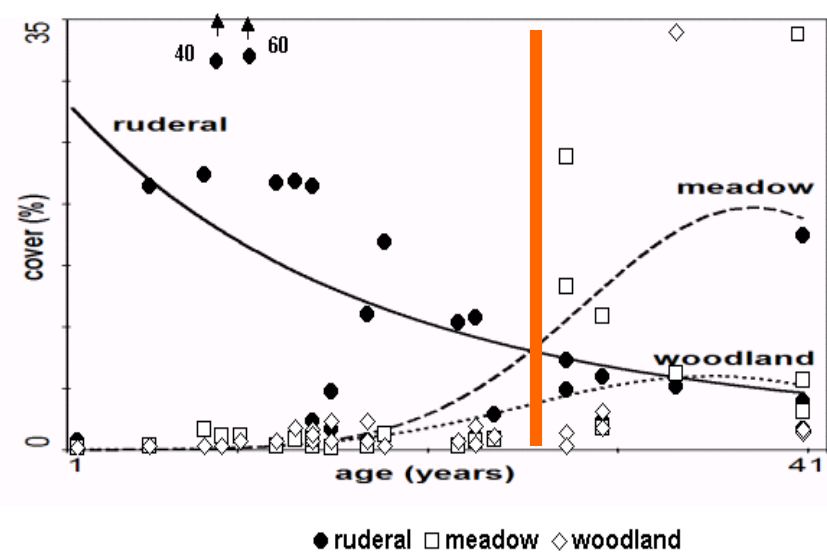


před



po

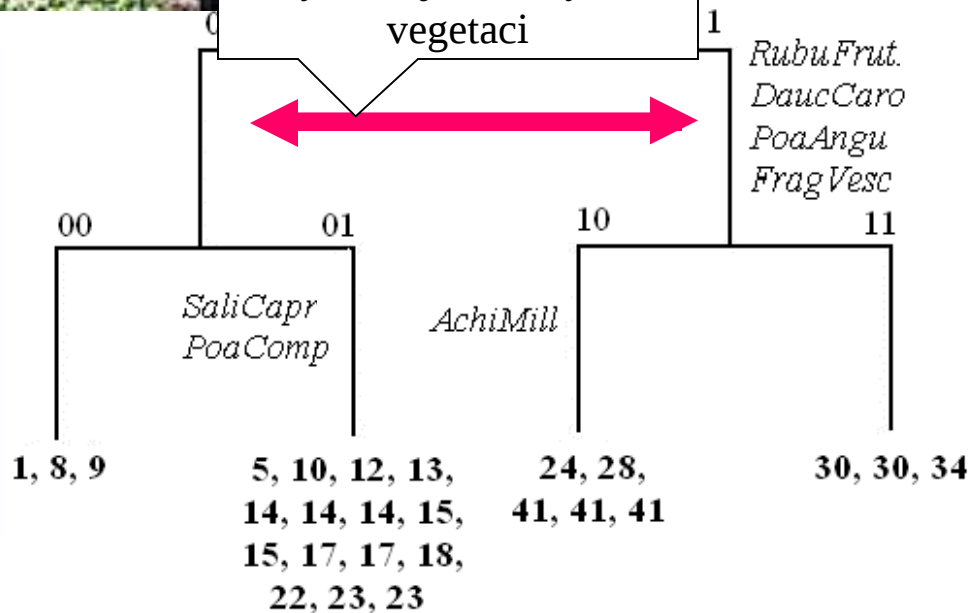
Posun od hub k bakteriím omezuje nebo zamezuje klíčení semenáčků jehličnamů

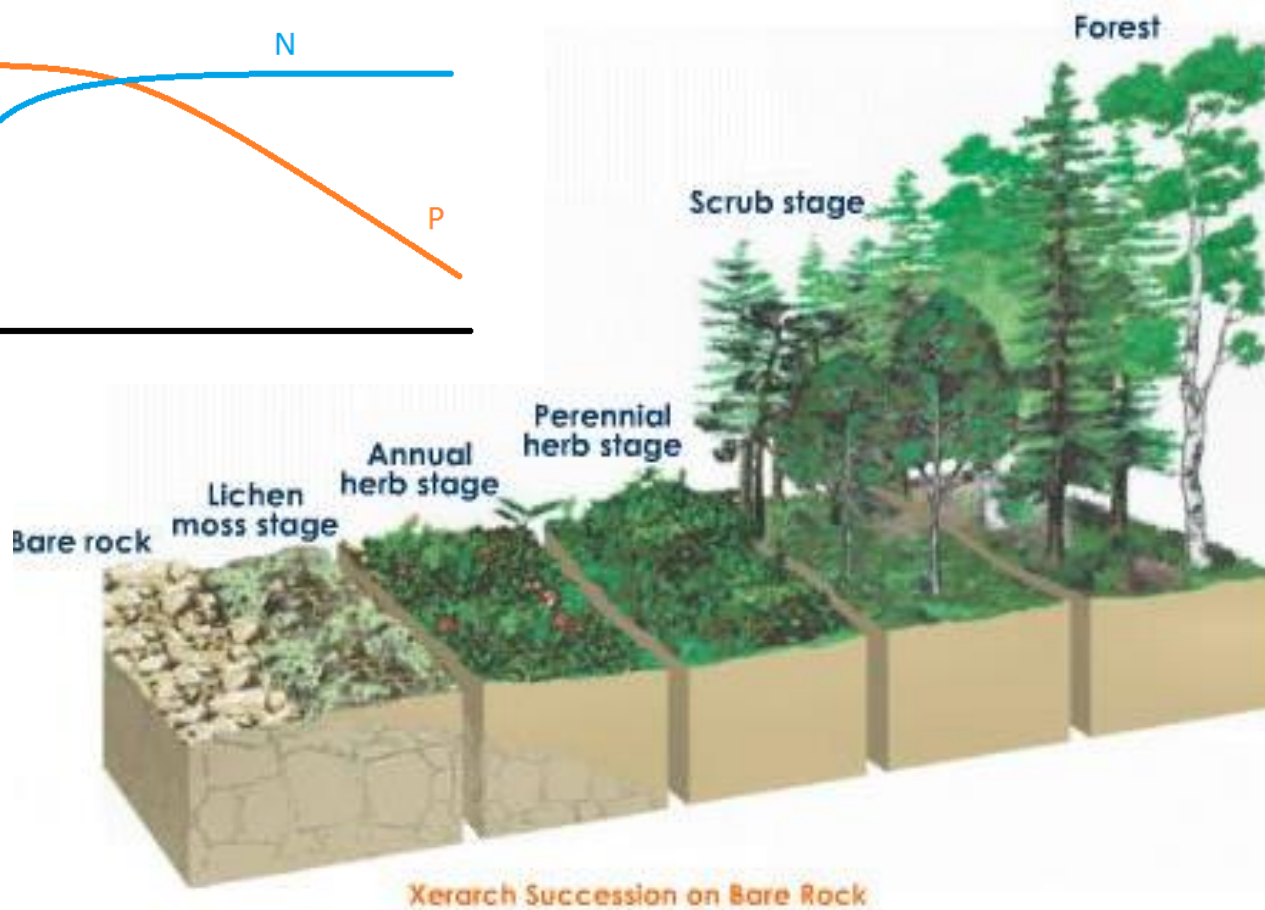
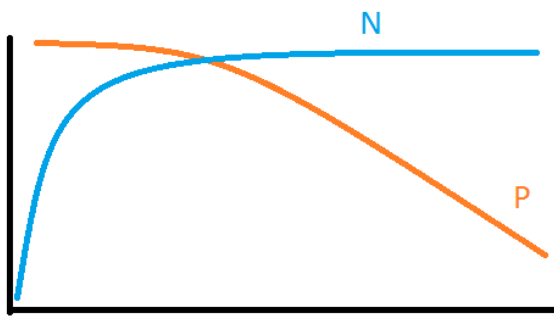


Společensto rostlin na výsypkách



Změnt typu humusu daná činností žížal -přítomnost humusové vrstvy nejlépe vysvětluje rozdíly ve vegetaci





Establish new population

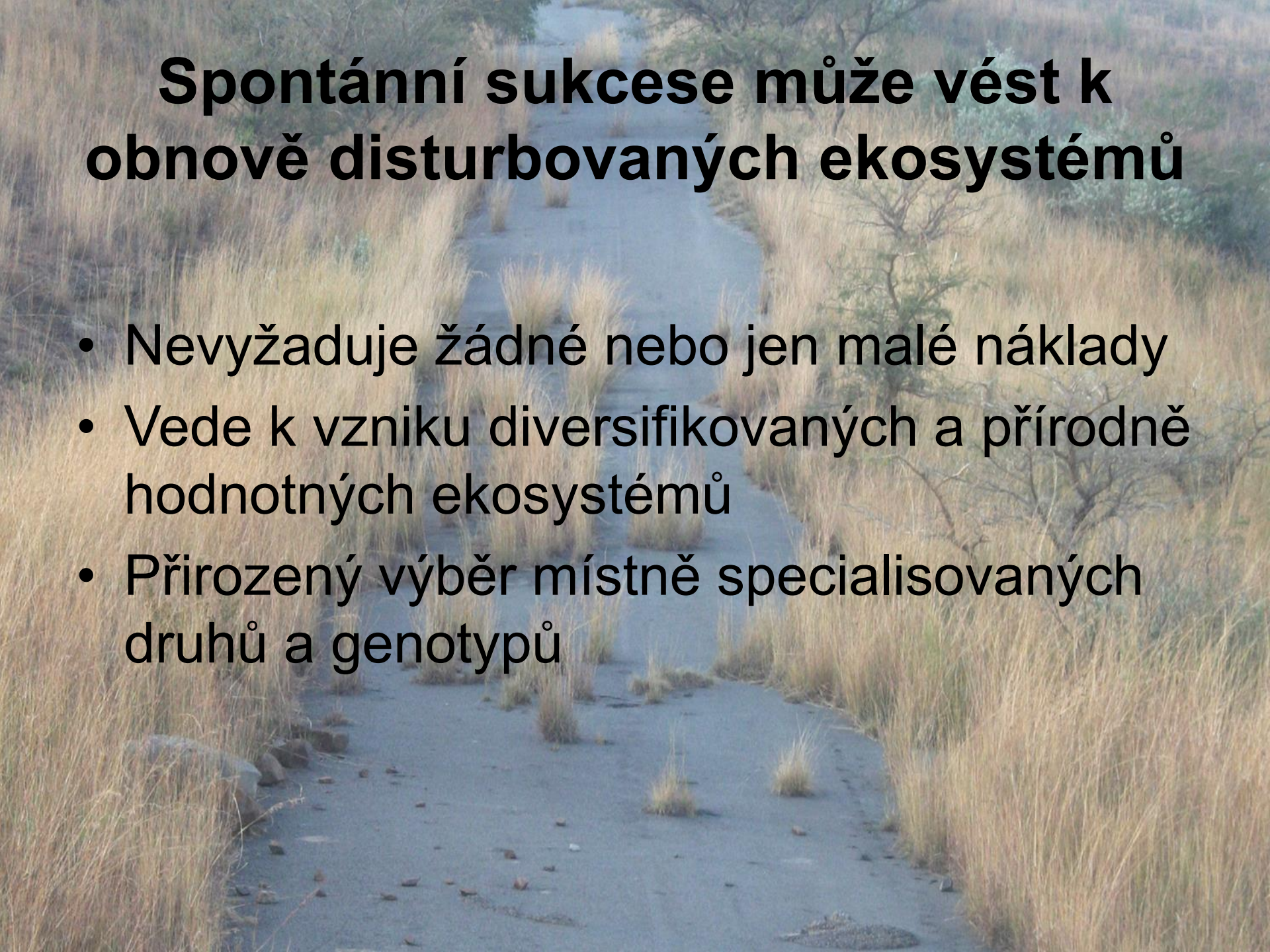
Reduce competition



Slow down or stop succession

Spontánní sukcese může vést k obnově disturbovaných ekosystémů

- Nevyžaduje žádné nebo jen malé náklady
- Vede k vzniku diversifikovaných a přírodně hodnotných ekosystémů
- Přirozený výběr místně specialisovaných druhů a genotypů



Proč se nespolehnout jen na přirozené sukcesní pochody?

**Často jsou z lidského pohledu pomalé
Výsledek je často obtížně predikovatelný
Může být omezena například velkou migrační vzdáleností,
malou migrační schopností druhů etc.
Degradace může změnit sukcesní trajektorii tak že sukcese
nedojde tam kam chceme**



Příklad: obnova Jarah forest po těžbě bauxitu

**odtěžení bauxitové vrstvy vede k celkovému zániku
společenstva**

lokální druhy mají velmi omezenou disperzi

**sukcese by byla extrémně pomalá (ani po desítkách let žádná
kolonizace)**

Cíl obnova lesa s původním druhovým složením

**Indikátor presence všech druhů původního lesa (s pokryvností
nad 1%)**



**modelace terénu
navrstvení zeminy
podrývání
navrstvení humusových
horizontů
podrývání a výsev semen
přihnojení P**







Výsadba druhů které se nemnoží semeny









Rekultivovaná 15-let stará & Nerekultivovaná & Klimax





Ekosystémy s navázkou zemin je dříve přiblíží k nenarušeným kontrolám v suchých než ve vlhkých oblastech

Při obnově lesních ekosystémů ve vlhkých oblastech je přínos navážka problematický často negativní

Naproti tomu při obnově travinných ekosystémů v suchých oblastech navážka významně urychluje rozvoj ekosystémů



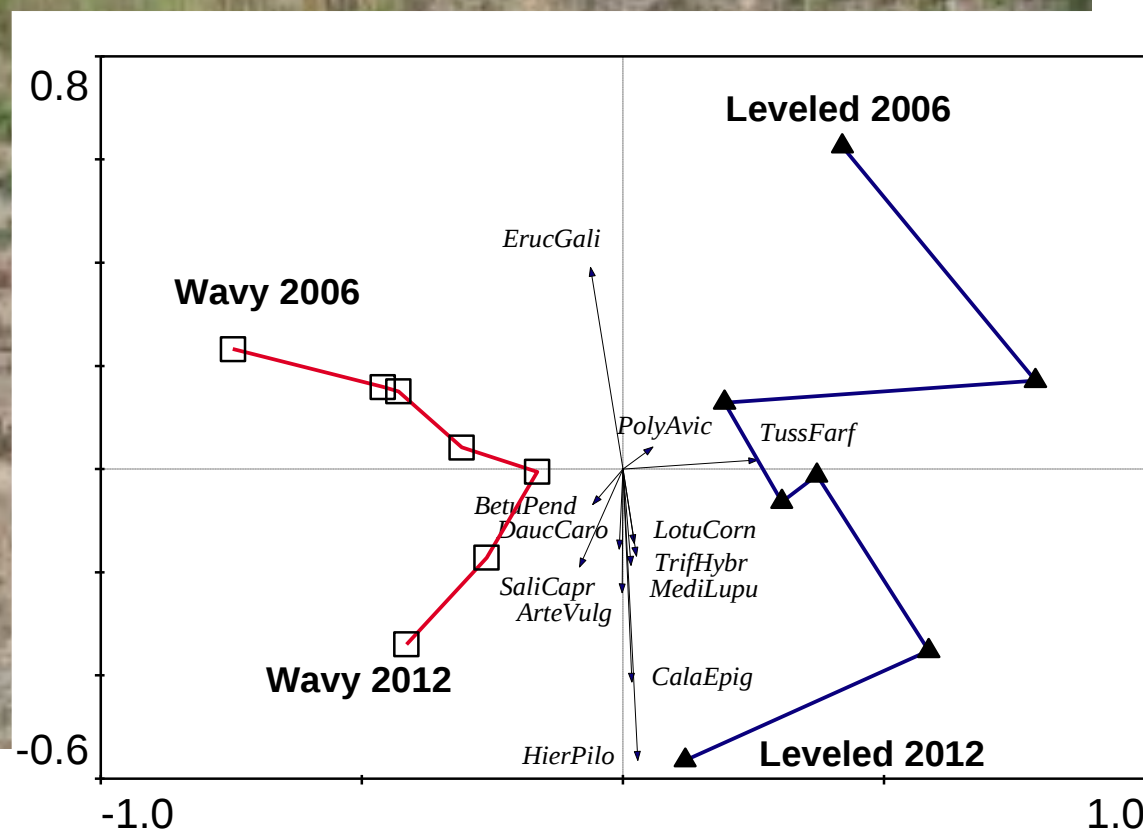
Chronosequences of reclaimed and unreclaimed plots in Sokolov coal mining district.

Tailings are formed by tertiary alkaline clay sediment (pH 8).

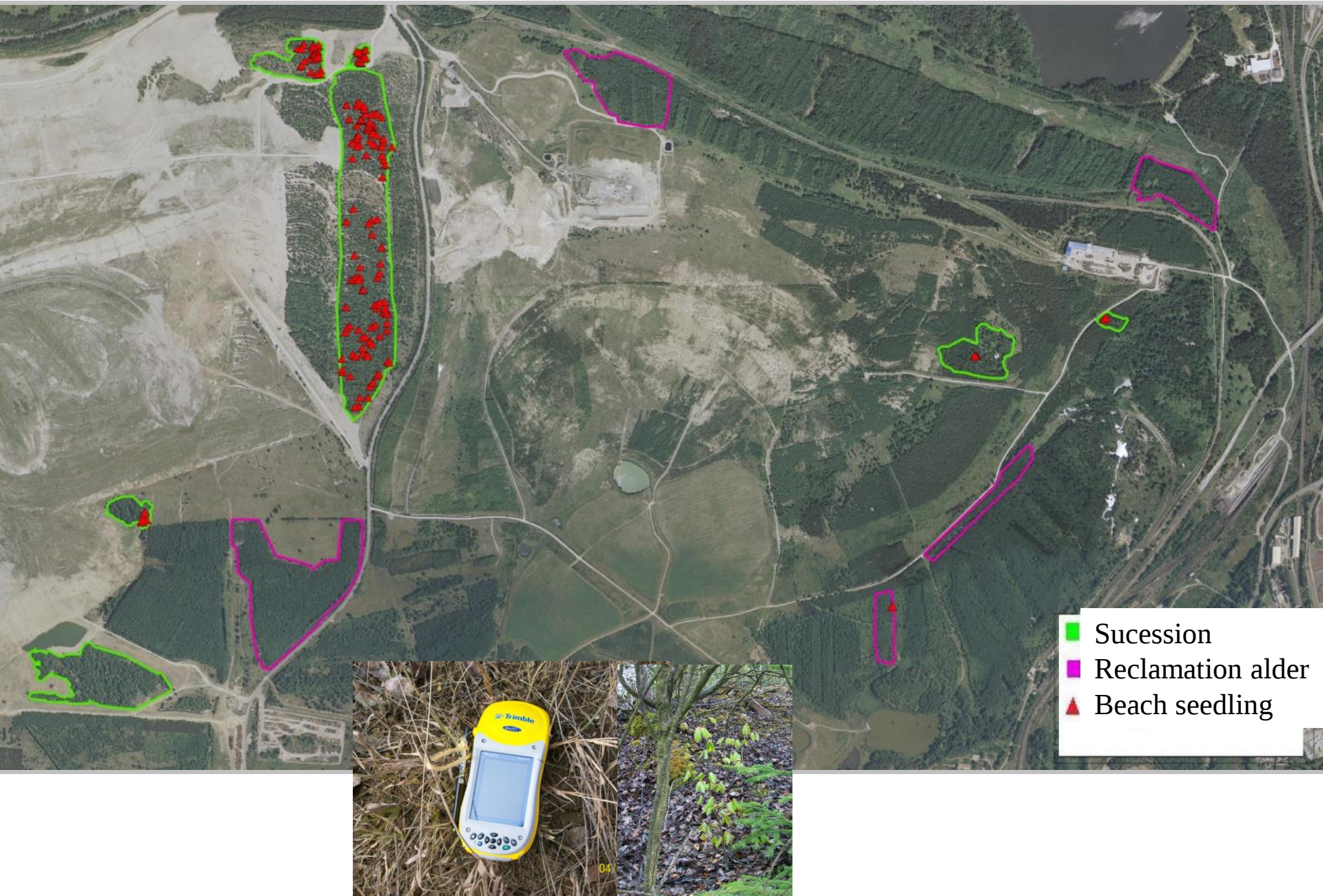




Location of study area and pictures of spontaneously developing sites (age of 11, 15 and 41 years).



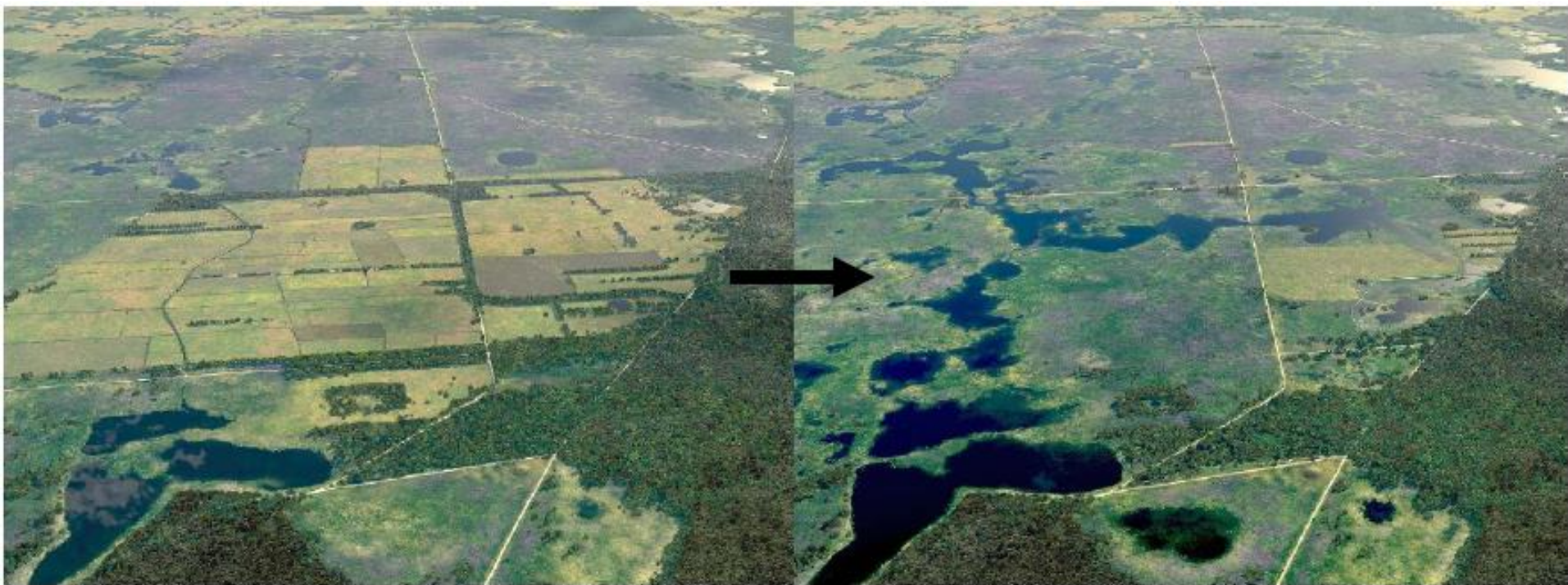
Establishment of late succession species



Vřesoviště







Topsoil removal

Hladina spodní vody blíž k povrchu



Odstranění živin

Je to nákladné
Je nutno dbát na následné
utučení
Kam s zeminou



**Supported by Czech Science Foundation
grants no.: 526/01/1055 and 526/03/1259**

**Grant agency of the Academy of Sciences of the Czech
Republic grant S600220501**

and

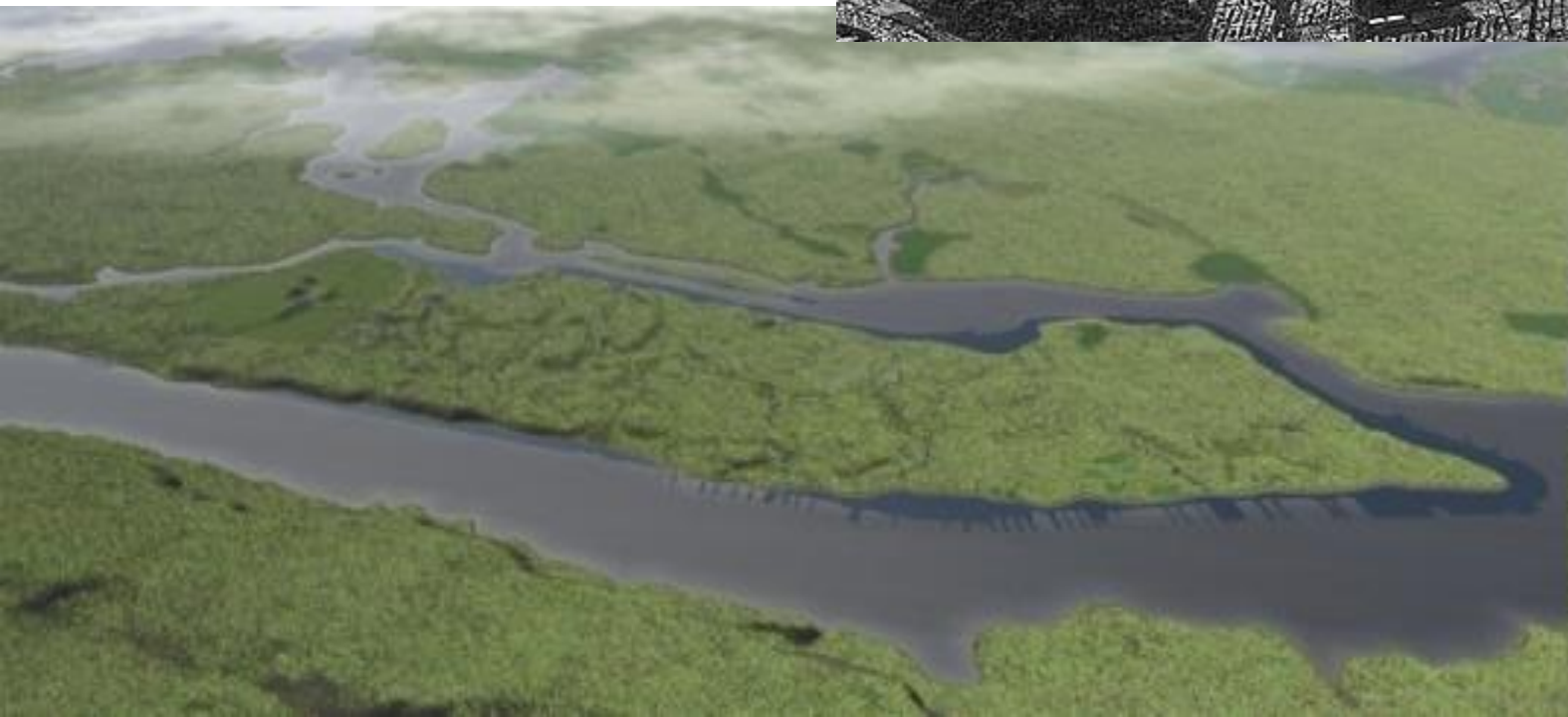
**mining company
Sokolovská Uhelná a.s.**

Děkuji vám za pozornost

Ekosystémové služby Ecosystem services

- Produkty (Provisioning services)
 - potrava, voda, léčiva, energie
- Regulace (Regulating services)
 - akumulace C regulace klimatu, detoxifikace, etc. regulation
- Podpůrné (Supporting services)
 - koloběh živin, disperze semen
- Kulturní (Cultural services)
 - inspirace, relaxace etc.

Lidská činnost neustále
zhoršuje schopnost ekosystémů
poskytovat ekosystémové
služby



Úbytek habitatů a jejich fragmentace je jednou z hlavních příčin vymírání druhů



landcover types

- open water
- mangroves
- saltwater marsh
- woody wetlands
- deciduous needleleaf/swamp
- evergreen shrub wetland
- saw grasses/other marshes
- slough, bog, or marsh
- wet prairie, marsh
- evergreen needleleaf trees
- deciduous broadleaf trees
- evergreen broadleaf trees
- mixed woodland
- shrubs
- grasses
- crops/mixed farming
- mixed residential
- urban/roads, rock, sand

Přirozená vegetace má menší spotřebu vody, menší odtok živin do recipientu etc.

10kg nebo méně vz 112 (290)kg dusíku

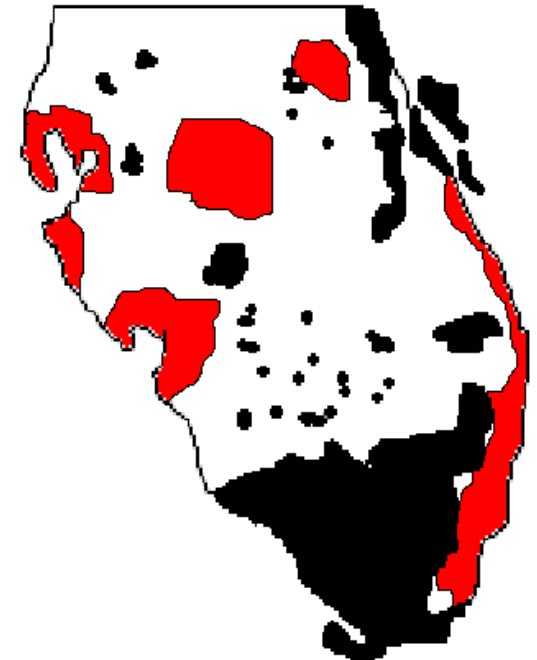
spotřeba vody 1860mm



Ploha zavlažovaných domovních trávníků v USA
163 800 km² 3x více než zavlažovaná plocha
nejčastěji zavlažované plodiny (kukuřice)

Souvisí s širší koncepcí využívání zdrojů

- Postavit na brounfieldu nebo na zelené louce etc.
- Lidstvo potřebuje určitou plochu intenzivních produkčních ploch své obživy ale řadu ploch můžeme využívat extenzivněji



Druhy jsou provázány složitými vazbami k jejich zachování
potřebujeme celý ekosystém v dostatečné ploše



Maculinea arion



Myrmica sabuleti



Thymus vulgaris

Složité ekosystémy v reálu je jistě důkladnějším testem našich vědomostí než rozebrat je na papíře (Bradshaw)



Vnímání společností - produkce nebo diversita produkce - zdroje - bohatství

