



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Význam jetelovin pro osevní postupy, systémy hospodaření a způsoby zakládání porostů

Josef Hák

Katedra agroekologie a rostlinné produkce

ČZU v Praze, 20.4. 2023



Systemy hospodaření na půdě



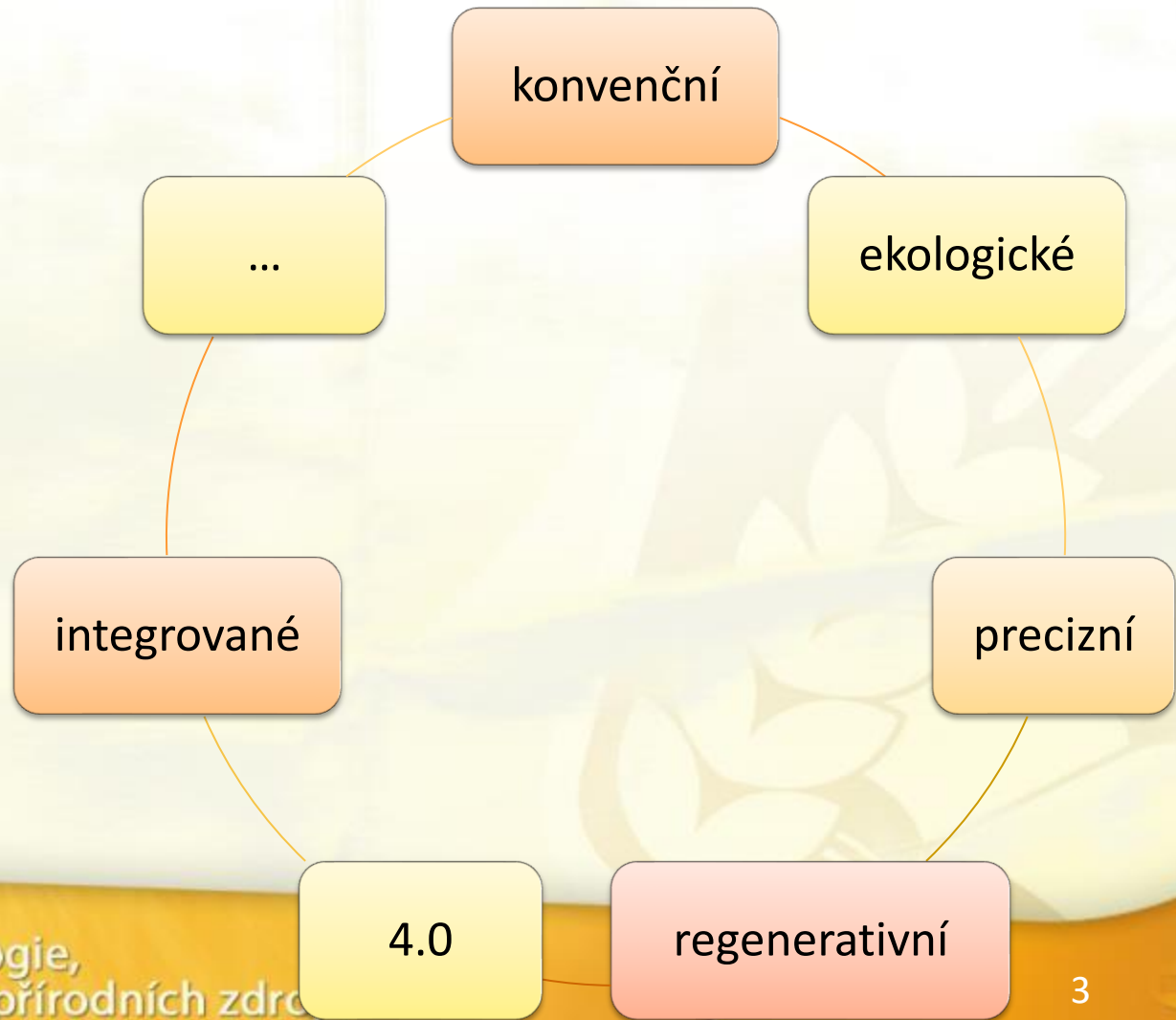
Kolik je vlastně „zemědělství“?

Filozofická rovina zemědělství – proč a jak??
od produkce potravin k multifukčnímu **systemu**

Základní myšlenka
+ prvky



Lze si vybrat 😊



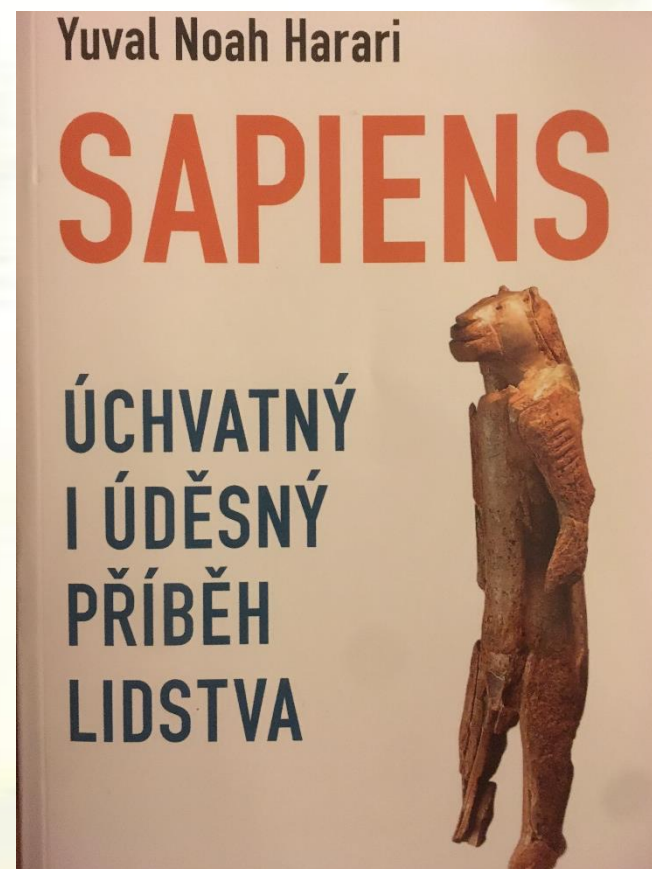
Zemědělská revoluce – výhoda nebo past?

Výhody pro společnost:

vyšší produkce potravin
populační exploze (evoluční úspěch)
rozvoj kultury a sociální společnosti
rezervace pro „méně schopné“ jedince

Nevýhody pro jedince:

méně „volného“ času
v průměru méně potravin
horší životní podmínky ve stálých osadách
těžká práce působí zdravotní potíže
90% lidí pracuje, 10% „tvoří dějiny“



Není cesta zpátky – past sklápěla

Z luxusu se stane nutnost a z ní vyplynou nové závazky



Česká zemědělská univerzita v Praze

potravinových a přírodních zdrojů

Biologická podstata rostlinné produkce

základem je fotosyntéza – **přebytkový systém**
ovlivněna teplotou a srážkami

Produkce metabolismu
rostliny

Dýchání až 30%

Rhizodepozice
20 – 50%

**Produkce biomasy
max. 50%**

Hnojení půdy uhlíkem
Půdní život

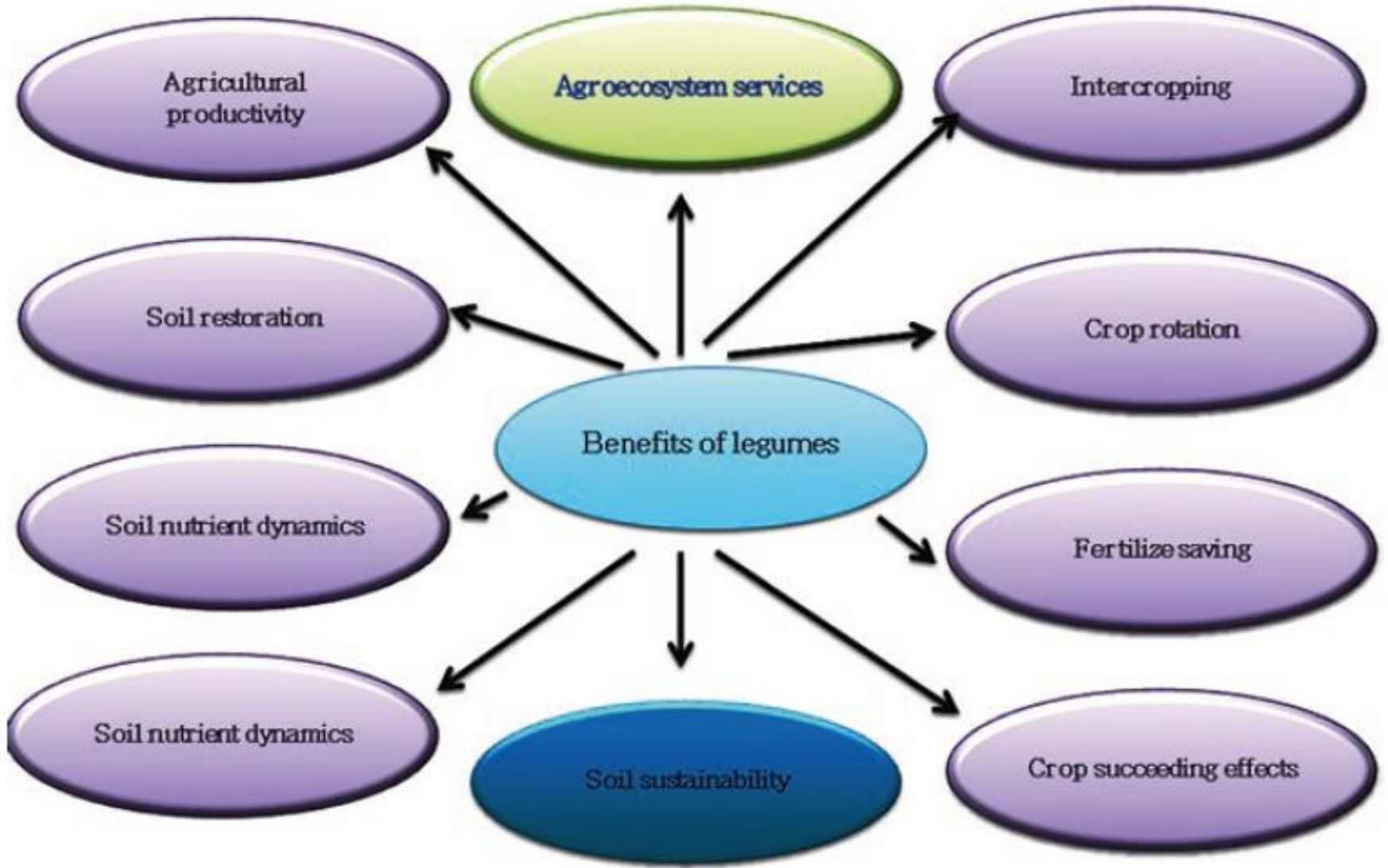
Kořenová hmota
Nadzemní hmota (HI)



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Role Fabaceae v zemědělství (óda na leguminózy)



Osevní postupy vznikly díky jetelovinám

Jetel luční – plodina, která nejvíce změnila evropské zemědělství

původně přílohovový způsob hospodaření (ager + campus 3-10 let)

1000 let trojpolní soustavy hospodaření s dávkou N 20 – 30 kg/ha

1270 první zmínky o kulturním jeteli, Španělsko

1550 postupné zavádění do kultury (Lombardie, Vlámsko)

1620 export osiv do Anglie a Německa, postupný rozvoj

18. století

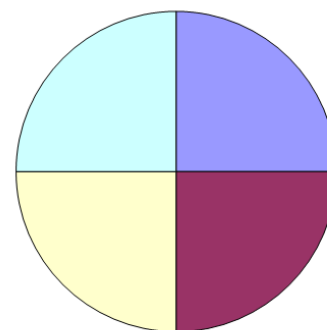
rozmach pěstování jetele lučního v Evropě, osevní postupy v českých zemích rozvoj na velkostatecích, více až v 19. století

19. století

úpadek jetele, náhrada jinými druhy



Norfolkský osevní postup



■ jetel
■ ozim
■ okopanina
■ jařina

Jeteloviny – základ osevních postupů (nejen) v EZ

řada příkladů praktických pozitivních efektů:

+ 0,023 t obilí/ha na 1 % víceletých pícnin v osevu

(Šroller a kol, 2002)

Dlouhodobé pokusy s hnojením ukazují nižší poklesy výnosů po pícninách

Využití i jako meziplodiny či pomocné plodiny

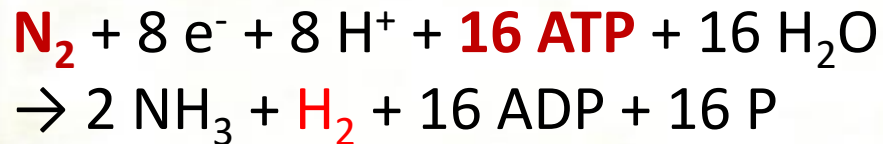


Zásady pro osevní postupy podporující tvorbu humusu

- Minimálně 20 % jetelotravy v osevním postupu kvůli zvýšení půdní úrodnosti a potlačení plevelu.
- Maximálně 60 % obilovin v osevním postupu a nanejvýš 20 % jedné plodiny, aby se zabránilo výskytu chorob.
- Střídání listových a stébelnatých plodin, plodin spotřebovávajících humus a plodin podporujících tvorbu humusu, ozimých a jarních plodin, časných a pozdních výsevů, aby se zabránilo vyčerpávání půdy a problémům s chorobami přenášenými půdou a problematickými plevely.
- Pěstování meziplodin a zeleného hnojení kvůli získání živin a humusu a rovněž kvůli ochraně půdy před erozí.

Význam jetelovin

Fixace vzdušného dusíku



BNF poutá ročně až 170 milionů tun N

limitace rozvoje zemědělství nedostatkem N

HB reakce produkuje ročně 450 mil tun hnojiv
Spotřebuje 3-5% produkce plynu a 1-2% energie

Při výnosech z roku 1900 by pro produkci plodin v roce 2000 bylo
třeba 4x více půdy (50% vs. 15%)

až 80% N v našich tělech je z továren na hnojiva!



Význam jetelovin

Podpora úrodnosti půdy

Akumulace kvalitní organické hmoty

Vyšší podíl N

Struktura půdy

Posklizňové zbytky některých plodin

plodina	posklizňové zbytky v q sušiny na ha a rok
brambory, cukrovka	6 – 10
pícnina jako podzimní meziplodina	9 – 18
obiloviny, hrách, kukuřice, řepka, bob	10 – 20
pícnina jako přezimující meziplodina	15 – 30
podsevy k podzimnímu využití	20 – 40
jetelotravní a vojtěškotravní směsi	30 – 65

Zdroj: Lehmittel Bodenkunde (Učebnice půdoznalství), edition-Imz

Dřevnaté zbytky se odbourávají pomaleji – humus

Zásada starých sedláků:

„Kde pěstují jeteloviny, tam nemusím používat hnůj“



Význam jetelovin

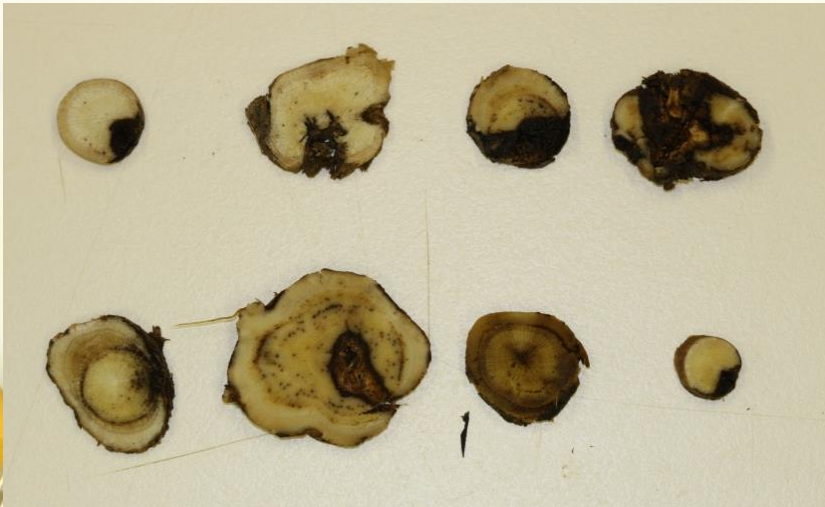
Bilance živin a regulace plevelů

Kořenový systém je klíčový pro výnos a vytrvalost

u vojtěšky dosahuje hloubek až 7 – 15 m

vynáší živiny z hlubších vrstev a přijímá i méně přístupné formy (okyselování půdy)

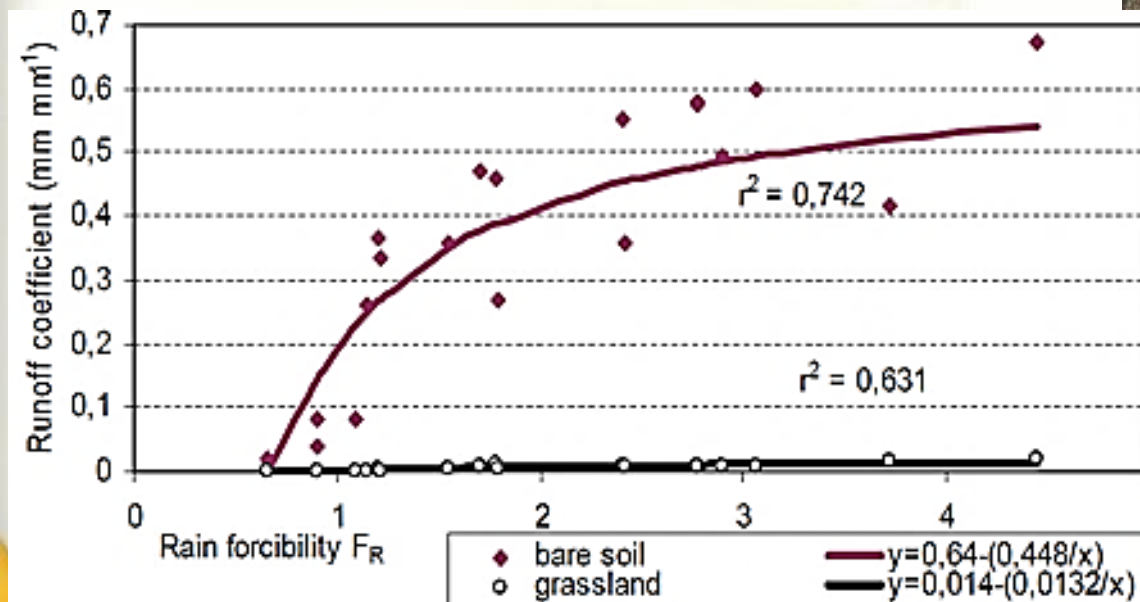
Potlačuje některé vytrvalé plevele (pýr, pcháč)



Význam jetelovin

Protierozní působení

intenzita prokořenění + permanentní pokryv



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Mimoprodukční význam jetelovin

Podpora biodiverzity

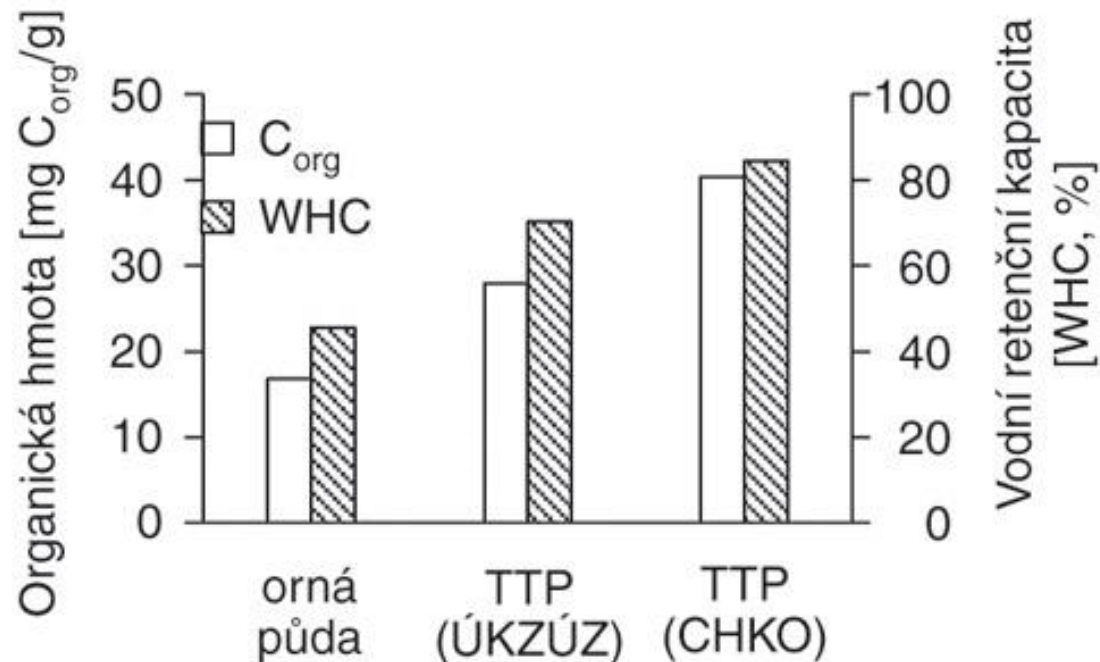
- zdroj pylu a nektaru
- potrava pro divoce žijící zvířata



Ukládání uhlíku do půdy

TTP váže cca 100 t C_{org} /ha (0 – 20 cm)

Orná půda váže cca 12 - 30 t C_{org} /ha



Česká zemědělská univerzita v Praze

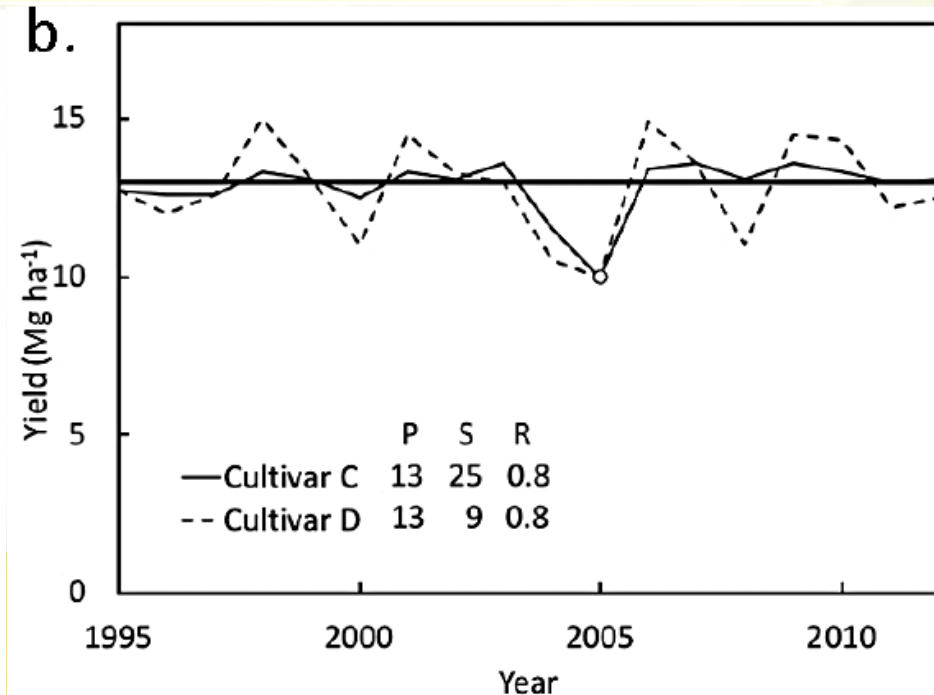
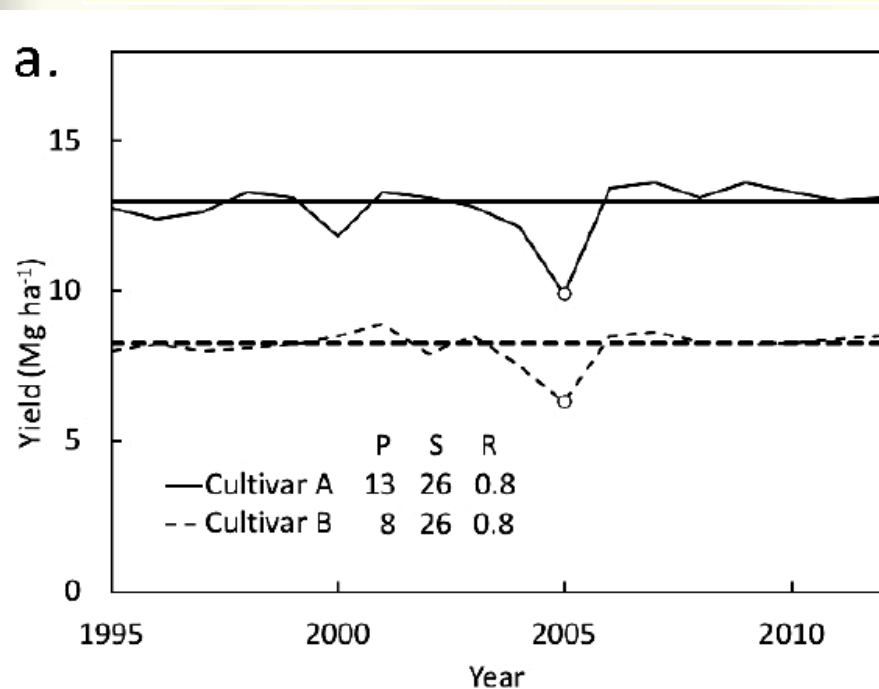
Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních

Pěstitelská technologie

Volba pěstované plodiny

- volba druhu (rajonizace plodin)
- výběr odrůdy (výnos **a stabilita**)

Rok	Jetel luční (ha)	Vojtěška setá (ha)	poměr
1988 (ČSR)	200 000	157 000	1,27
2014 (ČR)	44 000	57 000	0,77



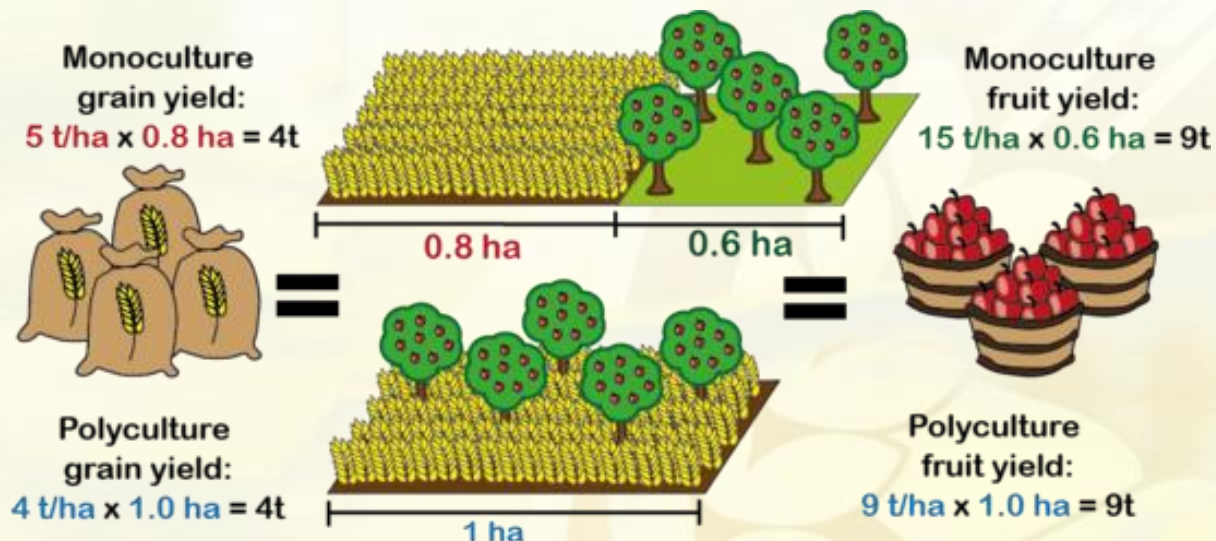
Pěstitelská technologie

Monokultury vs. směsi (intercropping - LER)

Výhody pícních směsí

- vyšší výnos (+5%) a vytrvalost
- lepší adaptabilita k podmínkám prostředí
- rychlejší zavadání, více cukrů
- vyšší odolnost zaplevelení a zhutnění půdy

Nutné správné sestavení směsí



$$\text{LER} = \frac{4 \text{ t/ha}}{5 \text{ t/ha}} + \frac{9 \text{ t/ha}}{15 \text{ t/ha}} = 1.4$$



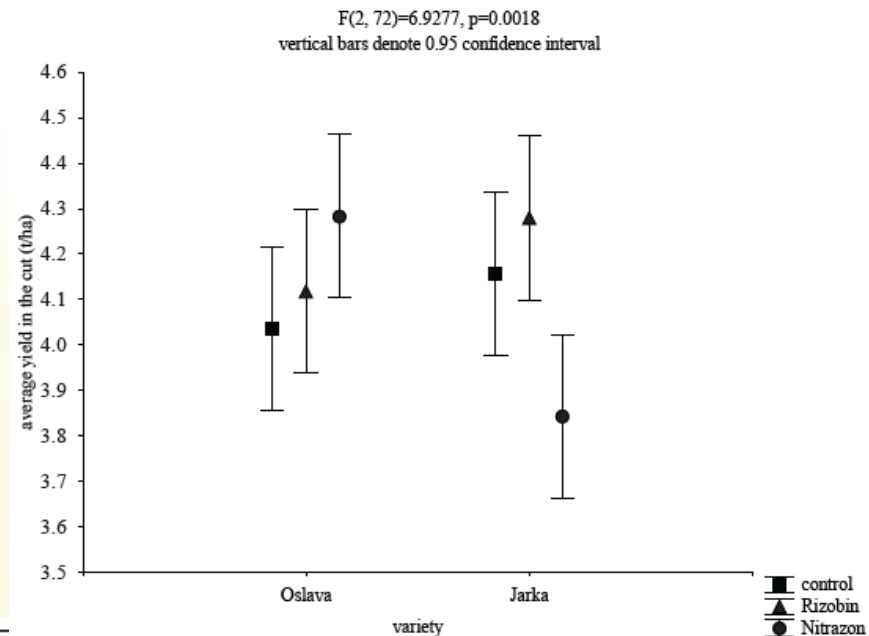
Pěstitelská technologie

Očkování osiva u leguminóz

Fixaci neznamená nelimitující přístup k N!

- pH půdy (*okyseluje půdu*)
- energetickými zdroji rostlin
- teplotou a vlhkostí půdy
- množstvím N_{min} v půdě
- přítomností Rhizobií

**přínos v deficitních podmínkách
na úrodných půdách nevýrazný efekt
interakce bakterií s odrůdou**



Species	All observations		Legume/grass mixtures		Legume monocultures	
	Nfix =	R ²	Nfix =	R ²	Nfix =	R ²
<i>T. pratense</i>	0.023 * DM + 8.4	0.71	0.026 * DM + 7.4	0.91	0.010 * DM + 16.5	0.55
<i>T. repens</i>	0.025 * DM + 37.2	0.63	0.031 * DM + 23.9	0.71	0.016 * DM + 57.9	0.47
<i>M. sativa</i>	0.012 * DM + 38.8	0.62	0.021 * DM + 16.9	0.91	0.013 * DM + 12.3	0.70
Other spp.	0.017 * DM + 7.3	0.68	0.017 * DM + 21.1	0.83	0.017 * DM - 0.65	0.64

Pěstitelská technologie

Zpracování půdy

Organizace porostu (rozteče a výsevky)

Termíny výsevu (např. letní výsevy jetelovin)

Způsoby založení porostu (krycí plodiny, podsevy)

Hnojení

Regulace škodlivých činitelů (plevele)





DĚKUJI ZA POZORNOST

