



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

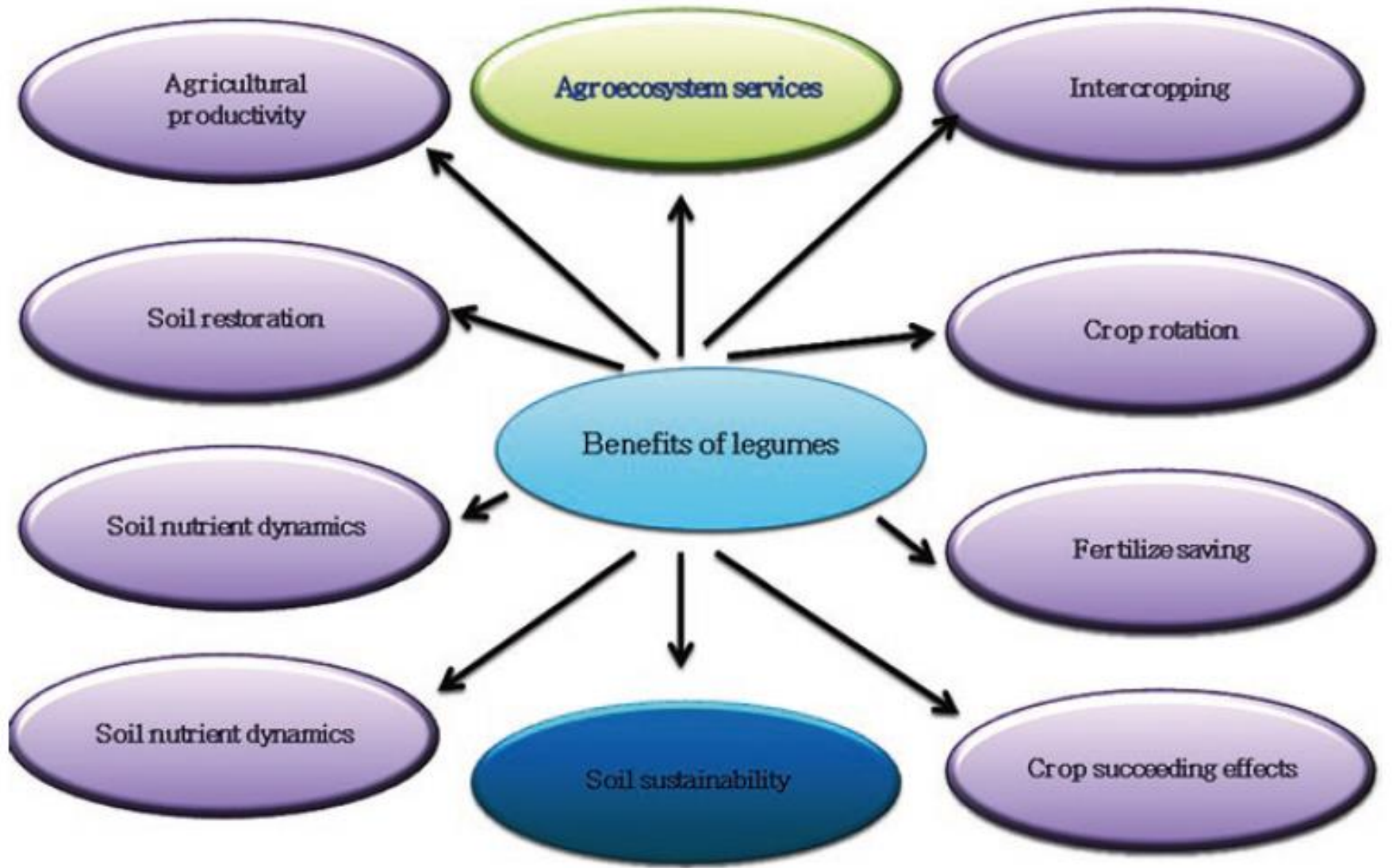
Význam jetelovin pro osevní postupy a způsoby zakládání porostů

Josef Hák

Katedra agroekologie a rostlinné produkce

ČZU v Praze, 7.4. 2022

Role Fabaceae v zemědělství



Historie jetelovin v osevních postupech

Jetel luční – plodina, která nejvíce změnila evropské zemědělství

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



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

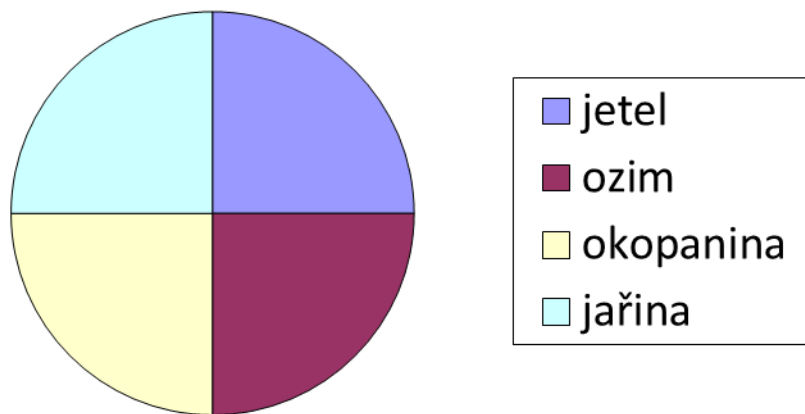
Jeteloviny – základ osevních postupů (nejen) v EZ

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 u pícnin

Norfolkský osevní postup

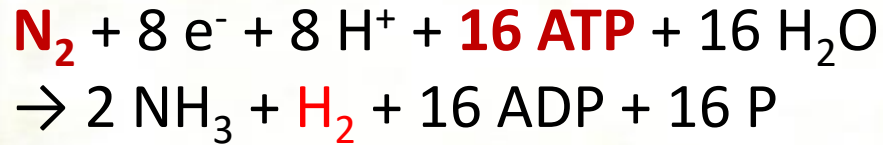


Zásady pro osevní postupy podporující tvorbu humusu

- Minimálně 20 % jetelotrávy 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

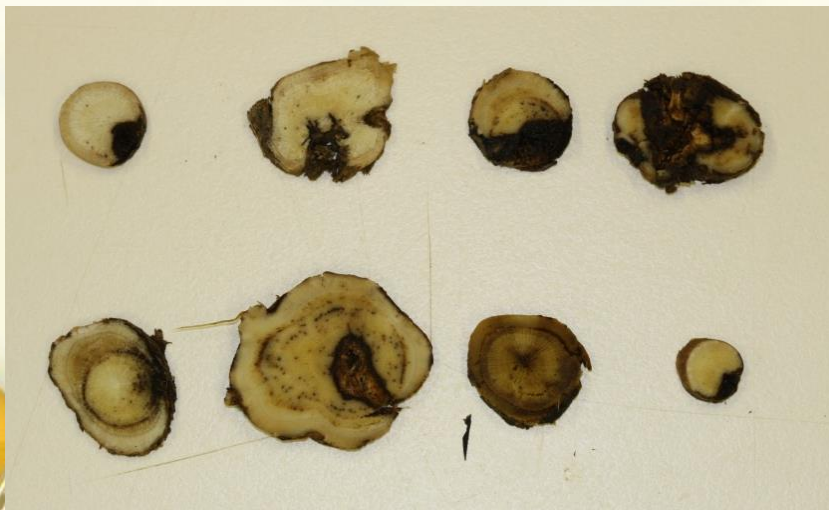
Bilance živin a regulace plevelů

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)

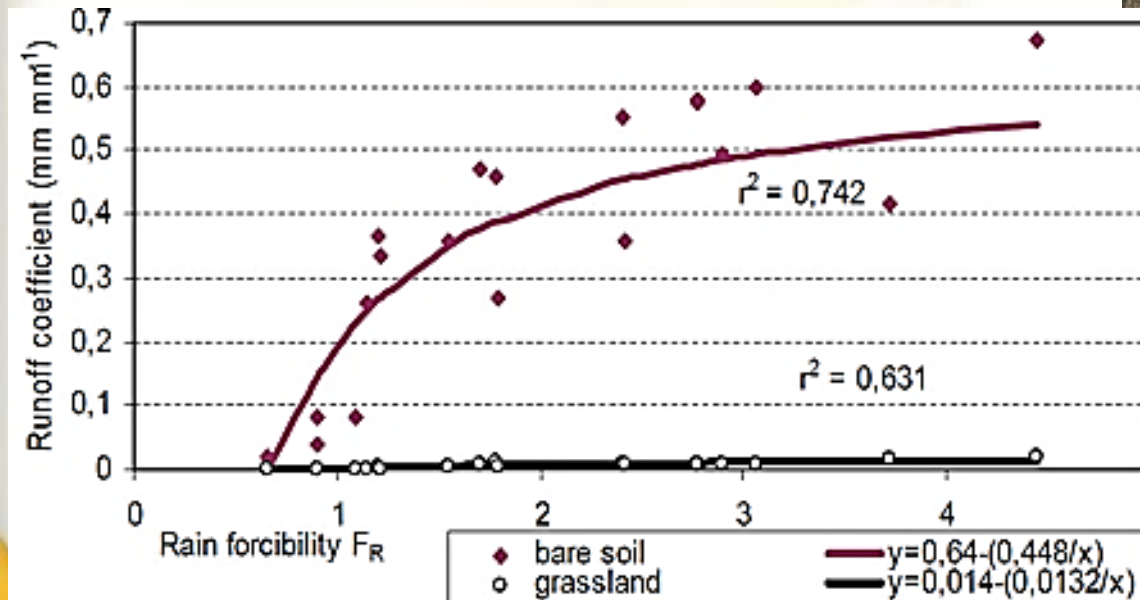
Potlačuje některé vytrvalé plevele (pýr, pcháč)



Význam jetelovin

Protierozní působení

intenzita prokořenění + permanentní pokryv



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Mimoprodukční význam jetelovin

Podpora biodiverzity

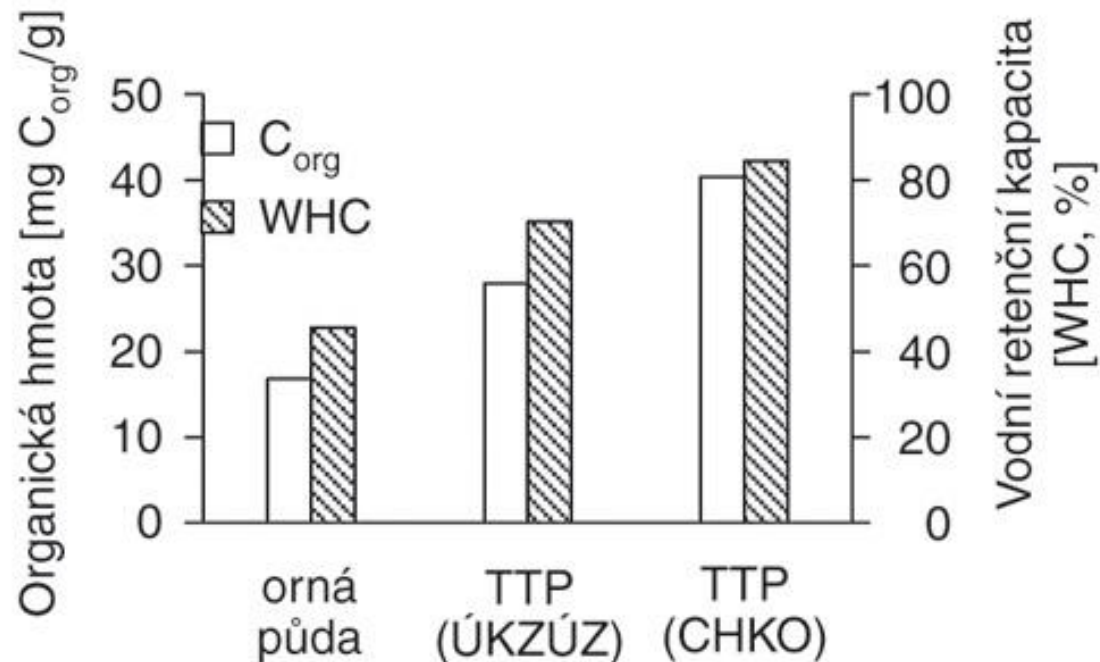
- zdroj pylu a nektaru
- potrava pro divoce žijící zvířata



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

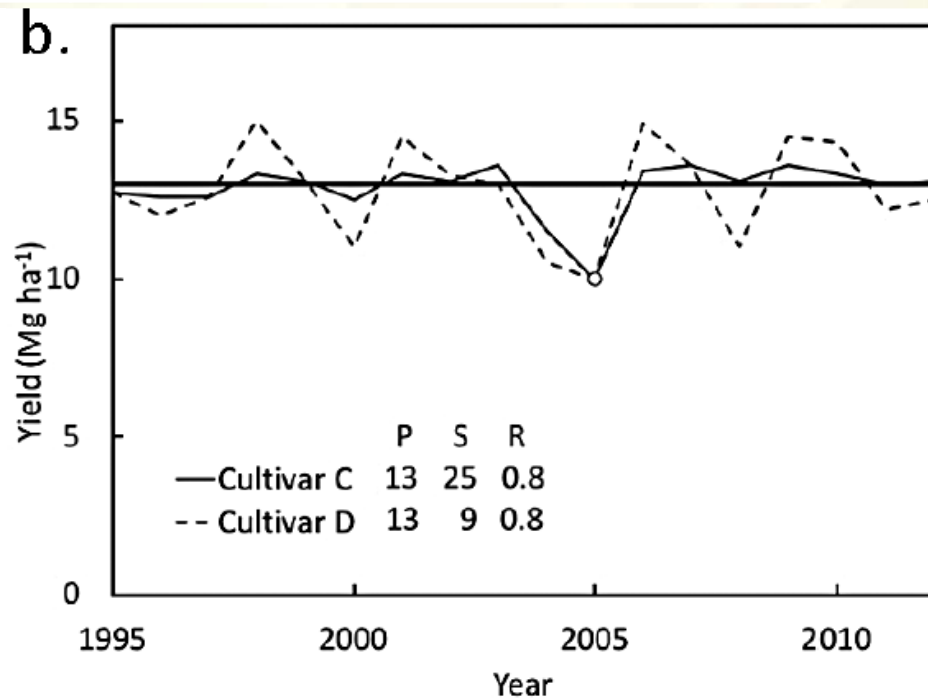
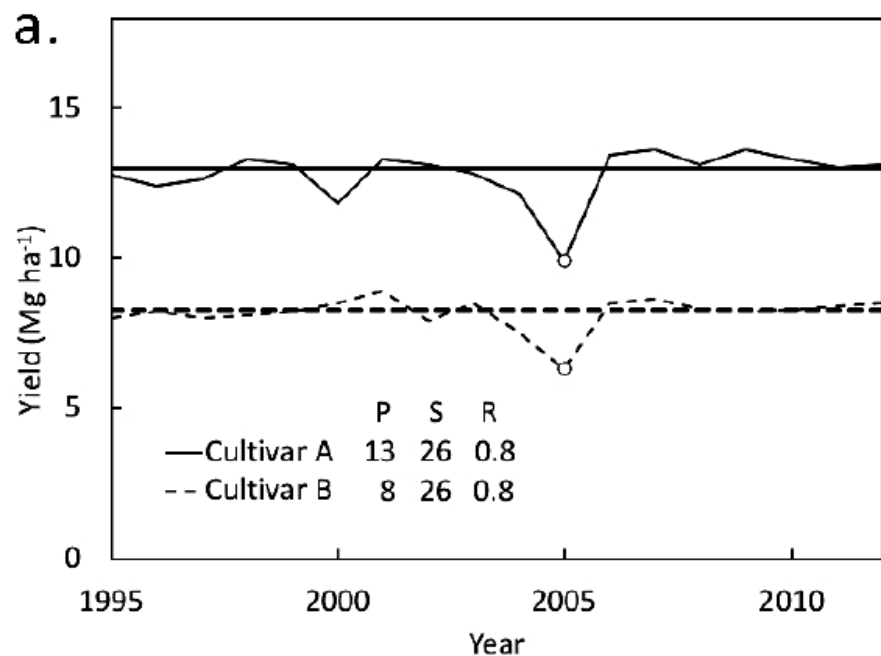
Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních

Pěstitelská technologie

Volba pěstované plodiny před založením porostu

- 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

Stabilita je důležitá stejně jako výnos

Přínos šlechtění je u píce méně – realizace potenciálu?

TABLE 4 Mean values of dry-matter yield (DMY) for tested cultivars and their groups, score of principal components (IPCA1 – 4), AMMI stability value (ASV) and superiority measure (P_i) for thirteen lucerne cultivars

Code	Cultivar	Mean (t/ha)	IPCA1	IPCA2	IPCA3	IPCA4	ASV	P_i
G1	Jarka	15.70 ^{ab}	0.187	0.569	-0.122	-0.080	0.621	0.360
G2	Jitka	15.40 ^{a-d}	-0.300	0.358	-0.685	-0.347	0.536	0.485
G3	Kamila	15.59 ^{ac}	-0.723	-0.296	-0.267	-0.231	1.003	0.372
G4	Magda	14.85 ^d	-0.609	-0.231	0.099	-0.485	0.839	0.998
G5	Morava	15.68 ^{ab}	0.086	0.334	0.015	0.403	0.353	0.320
G6	Niva	15.50 ^{a-d}	-0.164	0.241	0.454	0.693	0.325	0.471
G7	Oslava	14.91 ^{cd}	0.261	0.784	0.135	-0.539	0.857	1.045
G8	Pálava	15.25 ^{b-d}	-0.267	-0.738	0.705	-0.189	0.819	0.702
G9	Vlasta	16.00 ^a	0.718	-0.237	-0.135	0.085	0.981	0.187
G10	Zuzana	15.44 ^{a-d}	0.932	-0.526	-0.619	0.098	1.343	0.501
G11	Holyna	15.79 ^{ab}	-0.742	0.112	-0.358	0.673	0.990	0.267
G12	Litava	15.79 ^{ab}	0.203	-0.719	0.028	0.004	0.768	0.226
G13	Tereza	14.90 ^{cd}	0.417	0.348	0.750	-0.085	0.654	1.051
Registration	1960–1989	15.05 ^a					0.829	0.850
	1990–1999	15.62 ^b					0.693	0.387
	2000–2010	15.40 ^{ab}					0.854	0.592
	p	<.001						
	Population	15.51					0.781	0.498
	Synthetic cultivar	15.31					0.765	0.626
	p	.078						

Note: p , Probability; three-way ANOVA (year, site, cultivar's group); different superscript letters indicate statistical differences between cultivars or their groups for Tukey HSD, $\alpha = .05$.

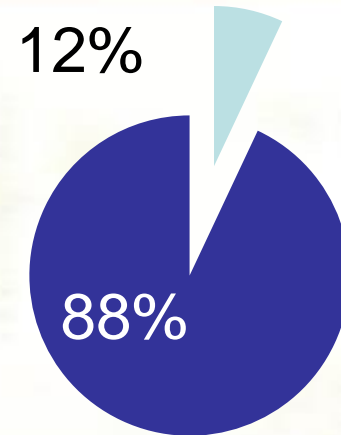
Pěstitelská technologie

■ vojtěško trávy ■ monokultury

Monokultury vs. směsi

Výhody

- vyšší výnos a vytrvalost
- lepší adaptabilita k podmínkám prostředí
- rychlejší zavadání, více cukrů
- vyšší odolnost zaplevelení a zhutnění půdy

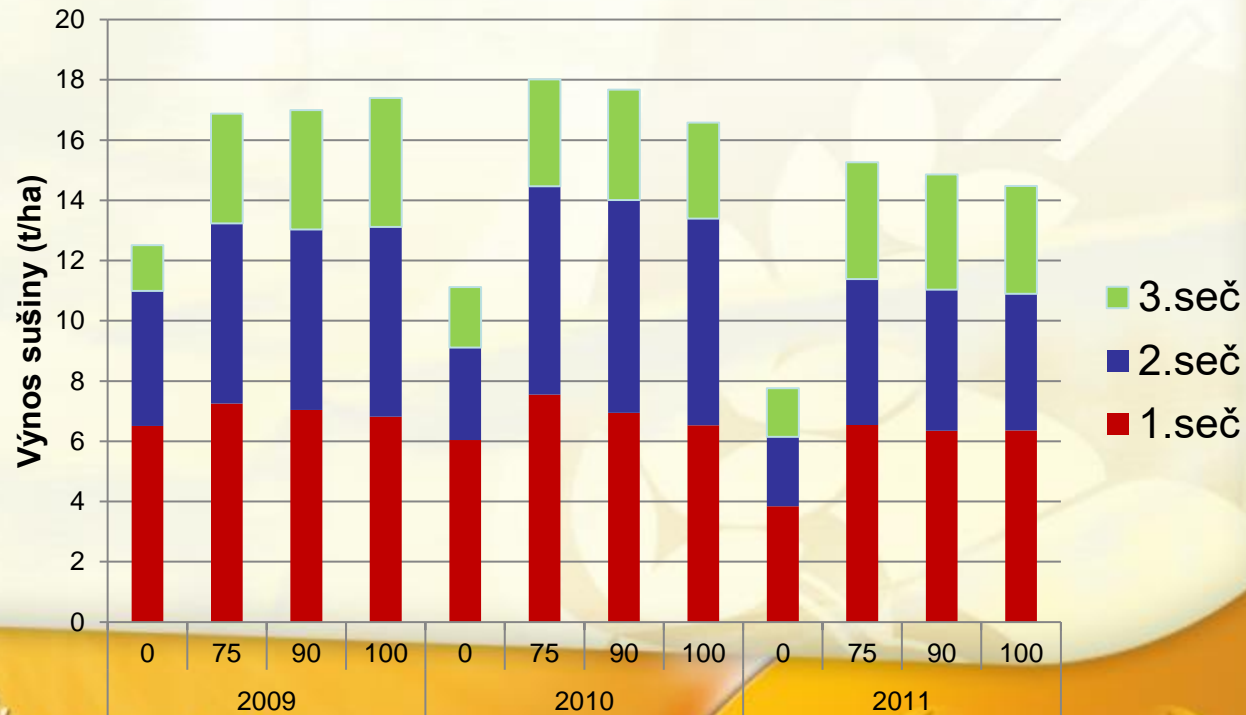


2009 -3/-3%

2010 +7/9%

2011 +3/5%

Nutné správné sestavení směsi



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

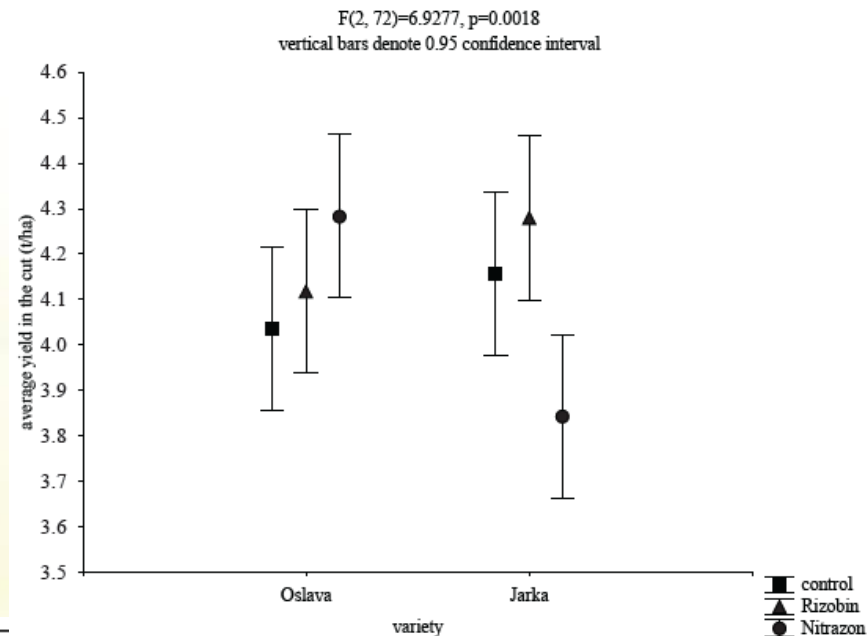
Pěstitelská technologie

Očkování osiva

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**



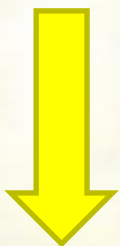
Species	All observations		Legume/grass mixtures		Legume monocultures	
	Nfix =	R ²	Nfix =	R ²	Nfix =	R ²
<i>T. pratense</i>	0.023 * DM + 8.4	0.71	0.026 * DM + 7.4	0.91	0.010 * DM + 16.5	0.55
<i>T. repens</i>	0.025 * DM + 37.2	0.63	0.031 * DM + 23.9	0.71	0.016 * DM + 57.9	0.47
<i>M. sativa</i>	0.012 * 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

Organizace porostu (rozteče obvykle 12,5 cm)

Manipulace s počtem rostlin na m^2

Přímo lze ovlivnit pouze výsevkem



Vyšší výsevek = vyšší vzcháživost

Vyšší hustota po vzejití = vyšší mortalita semenáčků



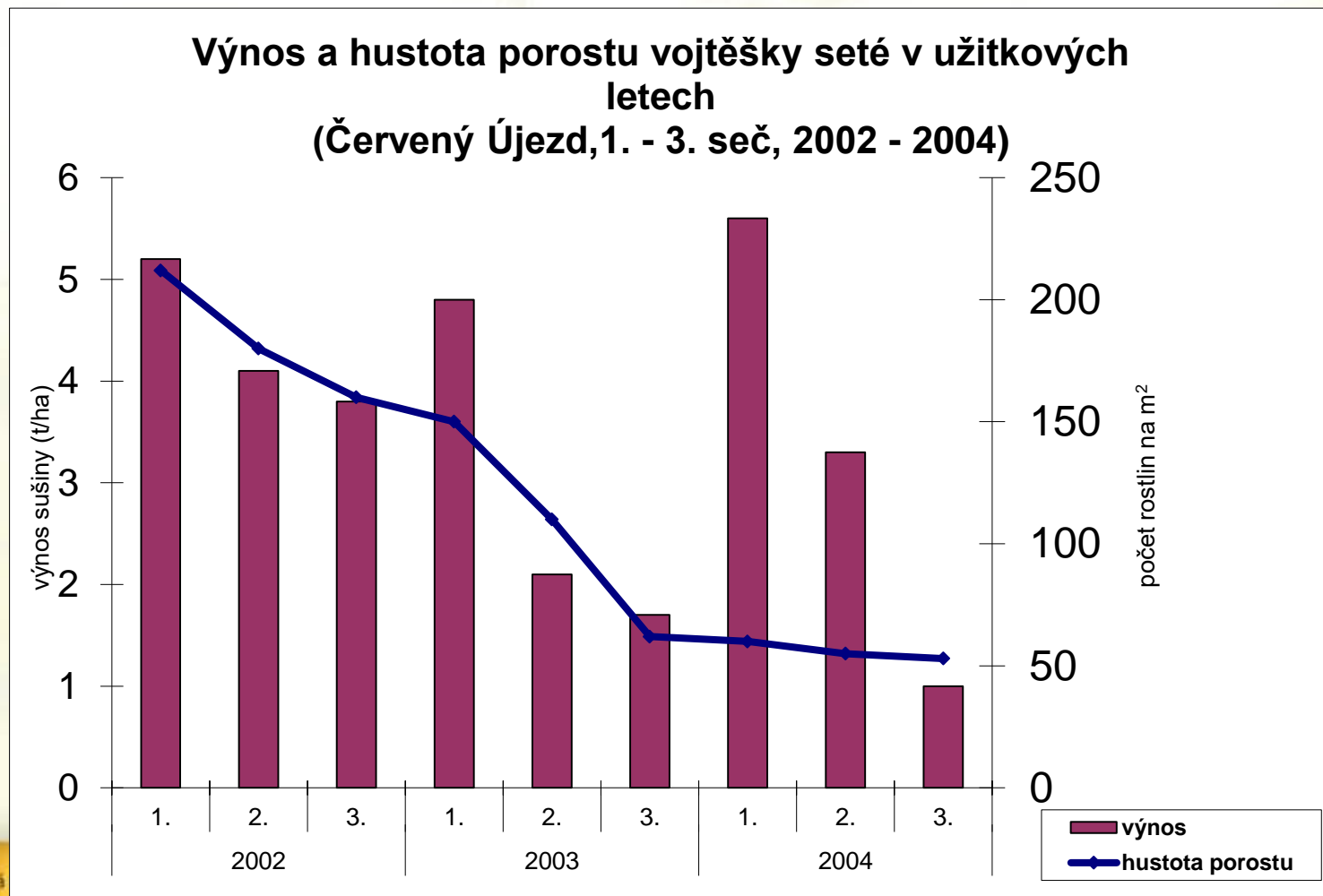
po prvním přezimování se počet rostlin ustaluje na 200 – 300 ks/ m^2 bez ohledu na výsevek (Regal, 1967)



Pěstitelská technologie - výsevek

Výnos není v přímém vztahu s hustotou

Minimální hustota 35 – 45 rostlin/m²



Vývoj výsevku vojtěšky v českých zemích

1900 – 1930

doporučován výsevek 20 – 30 (50!) kg/ha

1940 - 1960

výsevky 20 – 25 (30) kg

maximálně využívány krycí plodiny

1960 – 1980

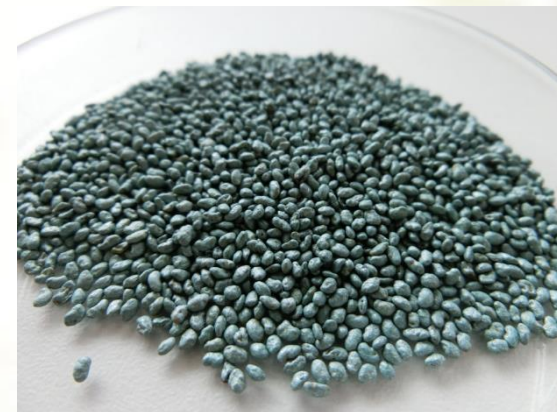
Trend snižování výsevků na 15 – 20 kg (10 kg riziko)

odklon od obilnin na zrno jako krycích plodin

1990 - 2022

Standard 7 MKS/ha (12 – 18 kg, doporučení i 9 MKS

odklon od KP, možnost použití obalovaných osiv



Výsledky pokusů

Založení pokusu: jaro 2015

Hustota porostu	2015	2016	2017
Pálava 7 MKS	518	414	296
Pálava 9 MKS	714	434	343
	+ 27,5%	+4,6%	+ 13,7%
Galaxie 7 MKS	609	259	222
Galaxie 9 MKS	889	378	323
	+ 31,5%	+ 31,5%	+ 31,3%



Výsledky pokusů

Založení pokusu: jaro 2015 (A), jaro 2016 (B)

nadměrně vysoké výsevky mohou mít negativní dopad na výnosy píce vojtěšky **především za sucha**

Výnosy sušiny	2015A	2016A	2017A	2017B
Pálava 7 MKS	6,55	17,40	14,97	-
Pálava 9 MKS	5,94	17,63	14,96	-
	-9,3%	+1,3%	-0,1%	
Galaxie 7 MKS	6,78	18,25	16,28	14,15
Galaxie 9 MKS	6,66	17,61	15,05	12,99
	-1,8%	-3,5%	-7,6%	-8,2%



Pěstitelská technologie – termín setí

u víceletých píceňin je poměrně flexibilní – od jara do začátku podzimu

- jarní výsevy

 - + nejjistější termín, dostatek zimní vláhy, prodlužující den

 - ztráta hlavního vegetačního období

- letní výsevy

 - přísušky, problematičtější příprava půdy, opoždění porostů

 - + využití hlavní vegetace pro jinou plodinu

pokus 2001 - 2003



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Pěstitelská technologie – způsob setí

pomalejší vývin pícnin po výsevu je příčinou nižších výnosů

využití krycí plodiny

ochrana podsevu, dorovnává roční výnos píce na běžnou úroveň

Krycí
plodina

Výběr:
O/L/LO

Setí – 2x

Sklizeň krycí
plodiny



Pěstitelská technologie – způsob setí

setí bez krycí plodiny

vývin pícniny není ovlivňován krycí plodinou

potenciál rychlejšího vývinu x riziko zaplevelení, nižší výnos píce

Čistý výsev

Setí

Ochrana
proti
plevelům





DĚKUJI ZA POZORNOST

