

Osevní postup - základ kvalitní produkce i péče o půdu a vodu

Jan Křen



Ústav agrosystémů a bioklimatologie,
Agronomická fakulta,
Mendelova univerzita v Brně

Osnova

1. Úvod – současný stav agrosystémů v ČR
2. Význam heterogenity agrosystémů
3. Střídání plodin v historii hospodaření na půdě
4. Multifunkčnost osevního postupu
5. Poznámky k meziplodinám
6. Závěry

Současný stav zemědělství v ČR

- pokles stavu hospodářských zvířat s dopady na OH v půdě; nedostatek nebo absence organického hnojení
- snížení ploch plodin z čeledi Fabaceae, které mají mnohostranné pozitivní efekty
- snížení ploch okopanin – nepřímý vliv na zpracování půdy a zapravování organické hmoty
- zelená energetika – kukuřice, řepka, spalování slámy; negativní vliv na bilanci OH v půdě
- omezené vápnění; Ca je nezbytný pro tvorbu drobtovité struktury půdy; nízké pH vede k poruchám výživy rostlin
- zásoba P a K v půdě není nevyčerpatelná, vyvážené hnojení je jednou ze součástí IOR
- produkce převážně surovin s malou přidanou hodnotou
- výroba nenáročná na lidské zdroje
- vysoká rentabilita je dosahována využitím přímých plateb, které dotují již tak ziskové pěstování několika tržních plodin

Základní problémy

- Zjednodušení agrosystémů
- Snížení biodiverzity a heterogenity
- Snížení stability
- Zvýšení citlivosti ke změnám prostředí (klimatu nebo cen vstupů a výstupů)
- Přetrvává řešení ekonomických problémů na úkor agronomických (ekologických) a sociálních
- Nepříznivou situaci se daří měnit velmi pomalu
- Zemědělci jsou zatím velmi málo motivováni ke změnám

Hierarchie a časoprostorové vymezení rostlinné produkce



Agroekosystém regionu

Agroekosystém zem. podniku

Cenóza - osevnický postup

Populace - porost plodiny

Stanovištně specifická část populace

Jedinec - rostlina

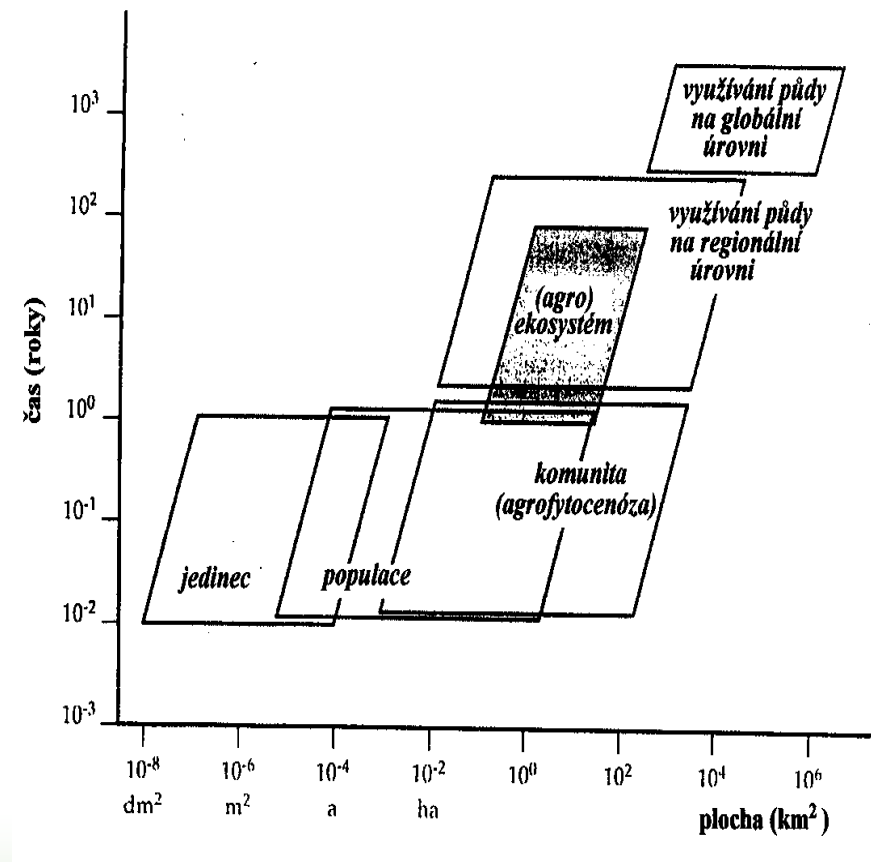
Autonomní část (modul)

Pletivo (meristém)

Buňka

Organela

Molekula



Potřeba optimalizace agrosystému na všech úrovních

Agroekosystém farmy – koncepce trvale udržitelného hospodaření, komplexní hodnocení (projektování) s využitím speciálního software

Cenóza – **osevní postup** a střídání plodin, odrůdová skladba, plán hnojení P, K, Ca

Populace (pozemek) – **pěstební technologie** včetně ochrany a hnojení N, výběr odrůdy

Část populace (část pozemku) – technologie precizního zemědělství

Vztahy v agrosystémech



Přímá opatření převládají na úrovni porostu plodiny. Na vyšších úrovních převládají nepřímá opatření. **Na těchto úrovních se zvyšuje vliv agrární politiky a ekonomiky. To komplikuje možnosti změn.** Je třeba uplatňovat vyvážený přístup.

Osevní postup = „kostra agrosystému“

Cílem osevních postupů (osevních sledů) by mělo být vytvořit rotaci plodin s maximem pozitivních a minimem negativních interakcí mezi plodinami. Tyto interakce ovlivňují fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půdy a následně vitalitu a produktivitu pěstovaných plodin.

Zasahovat do struktury a střídání plodin není jednoduché pokud se nezmění „ekonomika“ jednotlivých plodin.

Podniky již mají vytvořené strategie hospodaření vázané na dané půdně-klimatické podmínky, vybavenost mechanizací včetně posklizňových linek.

Významnou roli hrají i zkušenosti a znalosti pracovníků, respektive schopnost a ochota učit se nové věci.

V této oblasti zatím nejsou dostatečně silné motivace ke změně (ekonomika, legislativa).

V klasickém pojetí agronomie je osevní postup považován za jedno z nejvýznamnějších racionalizačních opatření v rostlinné produkci, zajišťující :

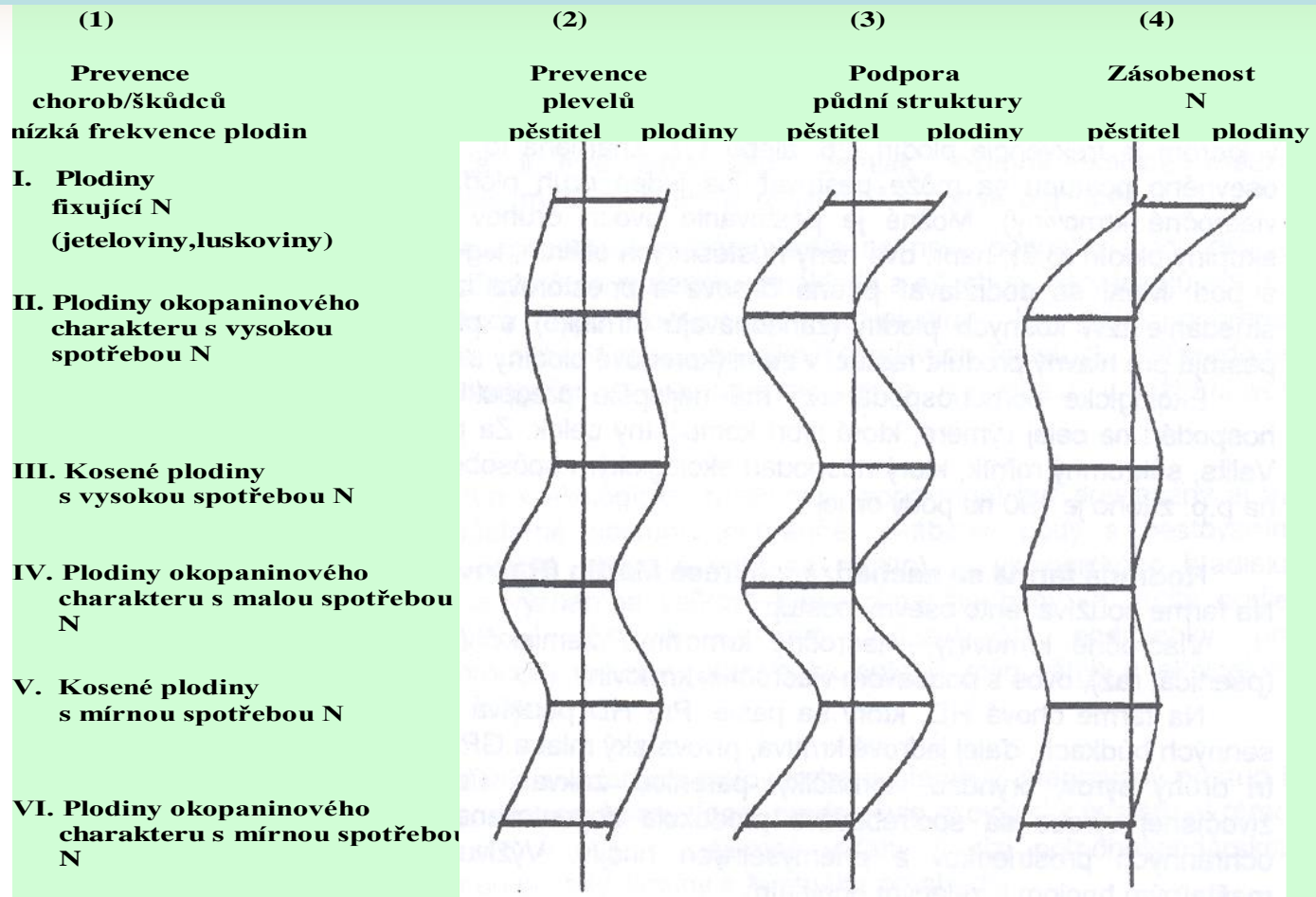
- požadovanou úroveň produkce a její kvality,**
- udržování a zvyšování půdní úrodnosti,**
- organizační a ekonomické efekty hospodaření.**

Rajonizace druhů podle agroekologických podmínek a jejich střídání v rámci osevních postupů umožňuje zvyšování produkce a její kvality optimálním využitím přírodních podmínek, vegetačních a produkčních faktorů.

Osevní postup je základ agrosystémů s multifunkčním působením na:

- půdní úrodnost a půdní dospělost**
- bilanci živin a organické hmoty,**
- erozi půdy,**
- využití vláhy,**
- omezení rozvoje biotických škodlivých činitelů, především plevelů,**
- zajištění biodiverzity - druhové pestrosti pěstovaných plodin vytvářející podmínky pro přežívání prospěšných organismů (predátoři škůdců apod.),**
- výživu zvířat vlastními statkovými krmivy,**
- organizaci práce – dodržování agrotechnických termínů.**

Model multifunkčního osevního postupu



(1) Ochrana proti chorobám a škůdcům:

- maximum frekvence pro plodiny 1:6 a 1:3 pro skupiny plodin (časová dimenze)
- maximum každoročního přemístění plodin (prostorová dimenze)

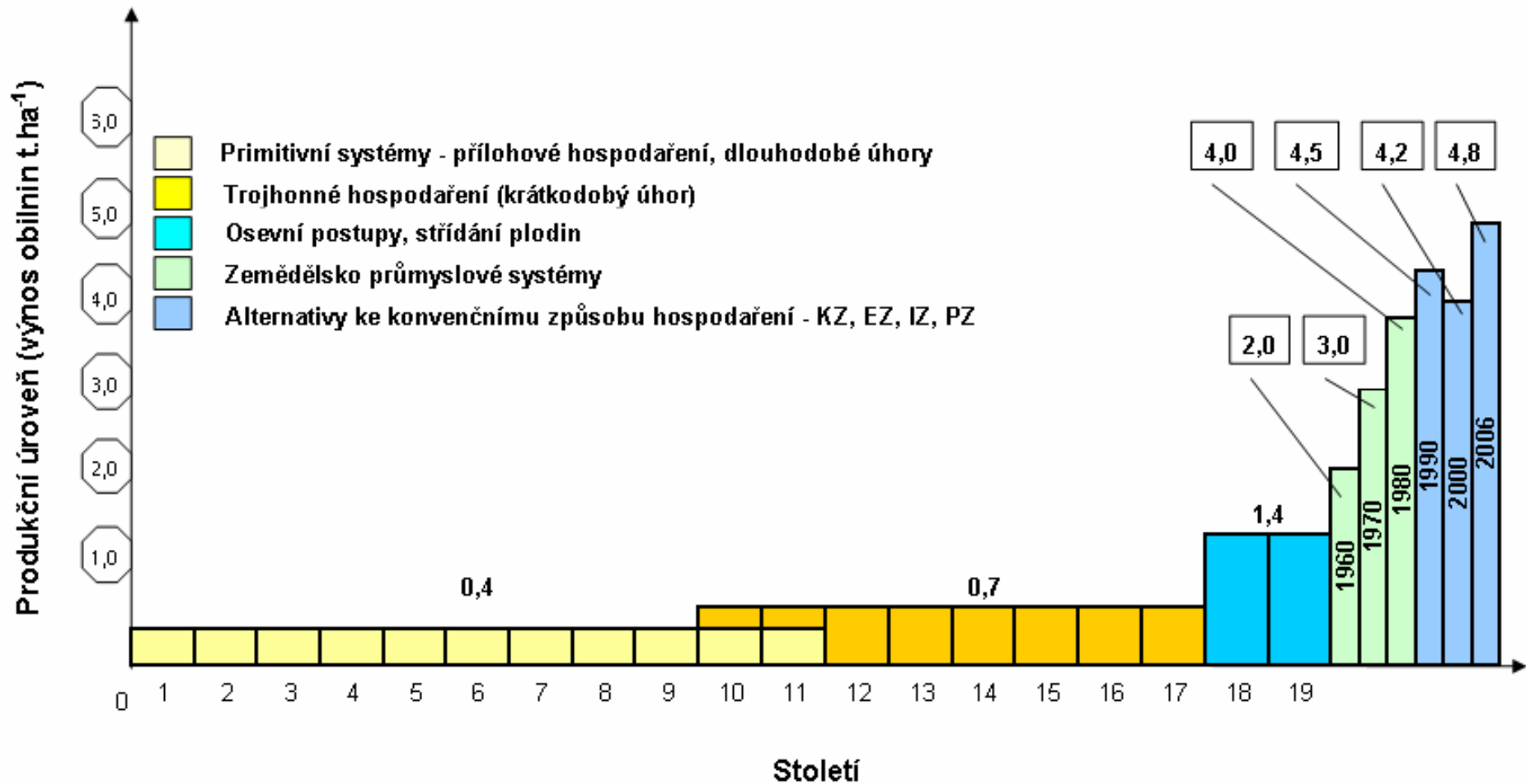
(2) Ochrana proti zaplevelení :

- střídání plodin s nízkou a vysokou schopností potlačit plevele

(3) Podpora fyzikálních vlastností půdní úrodnosti:

- střídání plodin s negativním a pozitivním efektem – okopaniny a kosené plodiny
- zelené hnojení ke zvýšení obsahu organické hmoty v půdě

Vývoj zemědělských systémů





Albrecht Thaer
1752 - 1828



Justus von Liebig
1803 - 1873



František Horský
1801 - 1877

HISTORICKÉ OKOLNOSTI

Nové plodiny - brambory, cukrovka, kukuřice

Ruchadlo bratranců Veverkových - 1827

Založení dlouhodobých pokusů v Rothamstedu (UK) - 1843

Použití parního stroje v zemědělství - 1856

V období humusové teorie a pravých osevních postupů (přelom 18. a 19. století) lze osevní postupy považovat za základní metodu umožňující zvyšovat produktivitu agroekosystémů.

Oslabování této role osevních postupů lze datovat přijetím Liebigovy minerální teorie výživy rostlin – přibližně polovina 19. století.

Bylo ověřeno, že produktivitu agrosystémů lze zvyšovat externími vstupy. Nejdříve minerálních hnojiv. Později pesticidů, regulátorů růstu ale také kvalitnějším zpracováním půdy náročnějším na energii atd.

Osevní postupy postupně ztrácejí své výsadní (dominantní) postavení v zajišťování produktivity zemědělsko-průmyslových systémů. Zároveň narůstají problémy konvenčního zemědělství související se snížením heterogenity agrosystémů, nárůstem vstupů a udržitelným hospodařením s přírodními zdroji.

Původní význam osevního postupu jako metody zvyšující produktivitu agrosystému se v současné době oslabil. Při střídání plodin převažuje spíše význam fyto-sanitární.

Pro optimalizaci agrosystému na jeho jednotlivých úrovních je v současné době k dispozici řada metod, které umožňují eliminovat většinu negativních dopadů nedodržování pravidel střídání plodin. Jsou však podmíněny externími vstupy, proto např. v ekologickém zemědělství je osevní postup základem systému hospodaření.

I v konvenčním způsobu hospodaření, při řešení některých problémů, je střídání plodin zatím stále nezastupitelné a nenahraditelné jinými metodami, např. vznik půdní únavy u nesnášenlivých plodin.

Velká část funkcí osevních postupů je v současné době nahraditelná.

Otázkou je za jakou cenu ?

– ekonomickou, environmentální, sociální (tři hlavní dimenze trvalé udržitelnosti).

Projektování a optimalizace agrosystémů by se měly opírat o koncepci trvale udržitelného rozvoje s využíváním všech nových poznatků.

Pro rostlinnou produkci v ČR je v posledních letech charakteristická úzká skladba plodin, stále více ovlivňovaná situací na trhu.

Od roku 1990 se struktura plodin výrazně změnila, především v důsledku snížení stavu skotu (od roku 1990 o více než 60 %) došlo k výraznému snížení ploch víceletých a jednoletých píceň.

Snižuje se především zastoupení zlepšujících plodin, které mají příznivý vliv na půdní i životní prostředí.

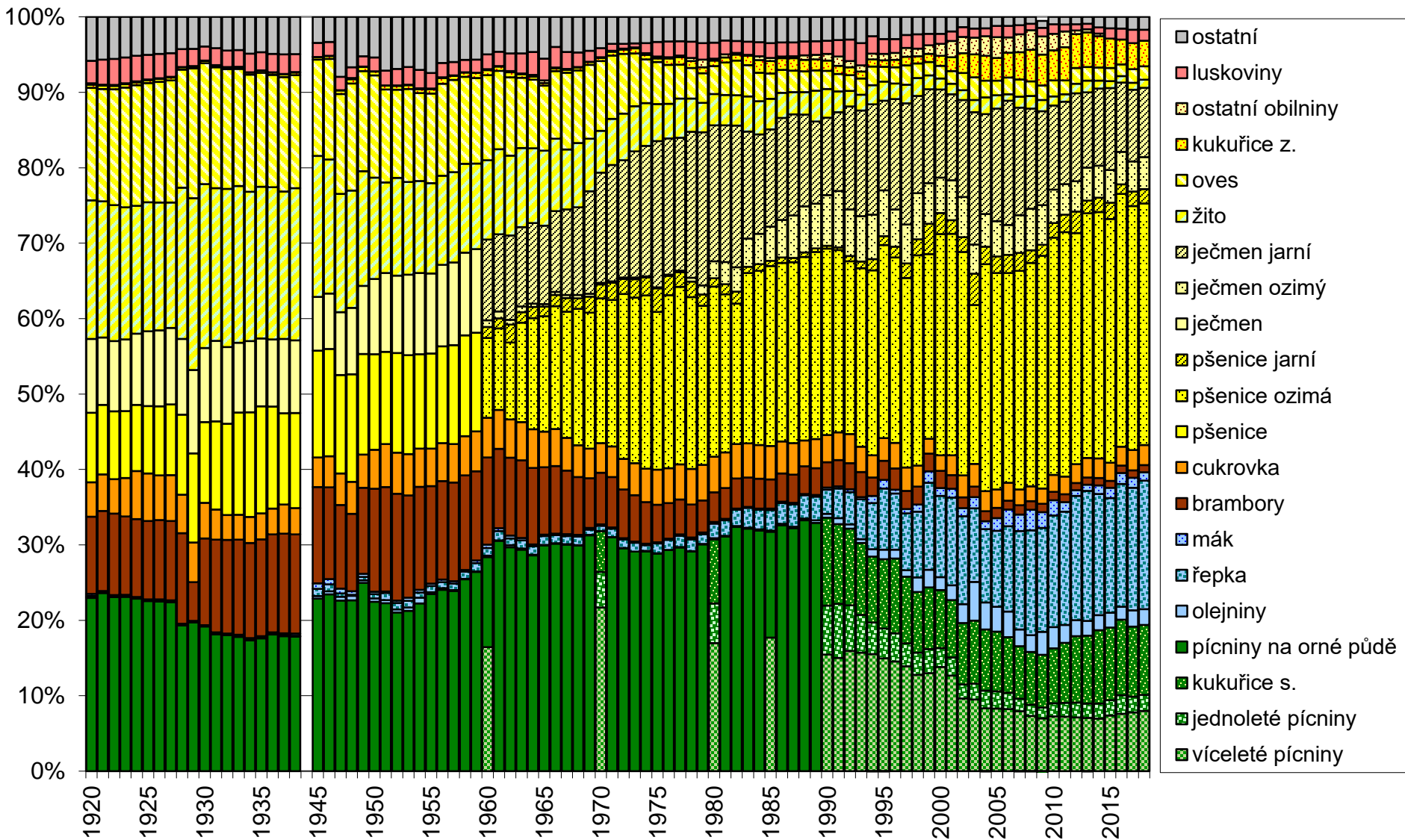
Přibývá podniků, které hospodaří bez živočišné výroby, respektive bez chovu skotu (zejména v nejproduktivnějších oblastech – v řepařské a kukuřičné). Obvykle mají velmi úzkou skladbu plodin s vysokým zastoupením obilnin (až 70-80 %).

Řada podniků uvažuje o využití programů fytoenergetiky, což rovněž může v některých případech vést k zúžení skladby plodin.

V současných systémech hospodaření proto nabývá na významu:

- sladění produkčního využívání zemědělské půdy v tržním prostředí,**
- omezení negativních dopadů intenzifikace na životní prostředí.**

Vývoj struktury plodin na orné půdě od 1920



Vliv předplodiny a zpracování půdy na výnos pšenice ozimé

(Žabčice, průměr 2004 – 2011)

Předplodina	Výnos (t/ha)	(%)	Orba:kypření:(přímé setí)
ozimá pšenice	7,54	100	5:2
saflor (hrách)	8,09	107	2:5
jetel	8,86	118	1:6
vojtěška	8,27	110	3:2:2
kukuřice na siláž	8,21	109	3:2:2

Výnosy pšenice ozimé v extrémně suchém roce 2012 v Žabčicích

předplodina	zpracování půdy	2012			2011
		výnos (t/ha)	počet rostlin na m ²	počet klasů na m ²	výnos (t/ha)
hrách	orba	4,20	442	256	10,14
	kypření	4,13	384	319	10,26
	průměr	4,17	413	288	10,20
pšenice ozimá	orba	1,99	436	286	9,10
	kypření	2,52	393	303	8,94
	průměr	2,26	415	294	9,02

Několik poznámek k meziplodinám

- Jedna z mála možností zvyšování heterogenity agrosystémů v podmínkách ČR
- Význam v protierozní ochraně půdy
- Zatím není využíván v praxi jejich potenciál
- Pravidla k pěstování meziplodin (především jejich směsí) jsou zatím málo motivační
- Při plnění požadavků na pěstování meziplodin jsou v praxi využívány různé strategie
- Je třeba sladit jejich využívání se zásadami IOR

Pokus s meziplodinami



Půdní úrodnost

Biomasa na 1 ha půdy



- 1 ha půdy (louky) uživí

**na povrchu půdy až 2,5
krávy**

(o celkové hmotnosti 1,5 t)

**pod povrchem půdy
až 3 mil. žížal**

(o celkové hmotnosti až 1t)

**pod povrchem půdy se nacházejí půdní
organizmy (o celkové hmotnosti až 5t)**

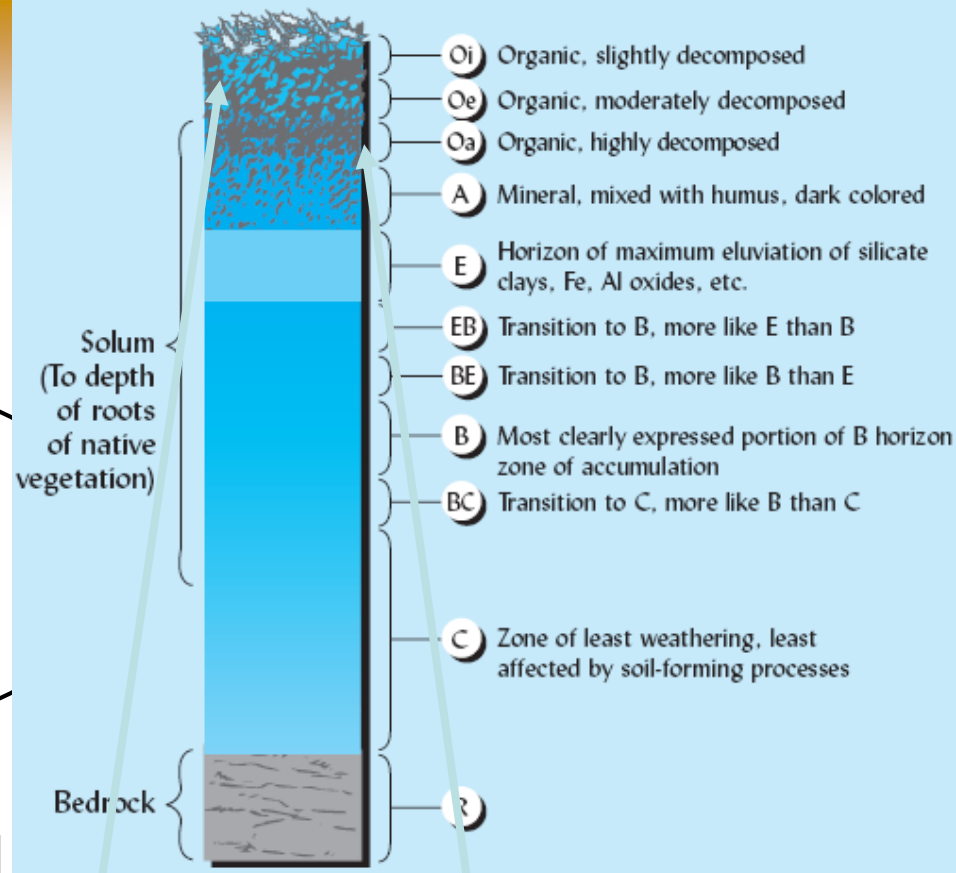
Co je a kde se nachází půdní organická hmota ?

Půdní
organická
hmota

Živé
organismy

Neživé
tkáně a
odpad:
ZBYTKY

Oa
Přeměněná
OH - HUMUS



Prokořenění půdy

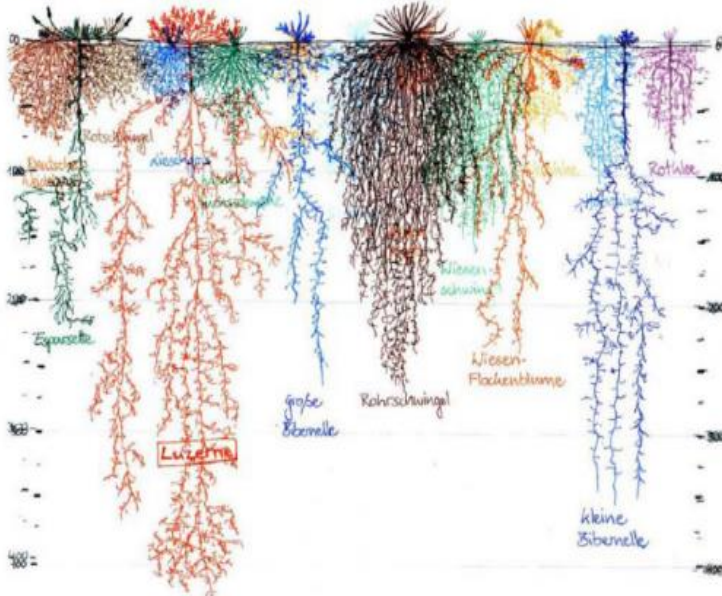
Účel prokořenění půdy

- prokořenění půdy v různých hloubkách
- tvorba humusu (z kořenových exudátů a umírajících kořenů rostlin)
- «krmení půdních organizmů»

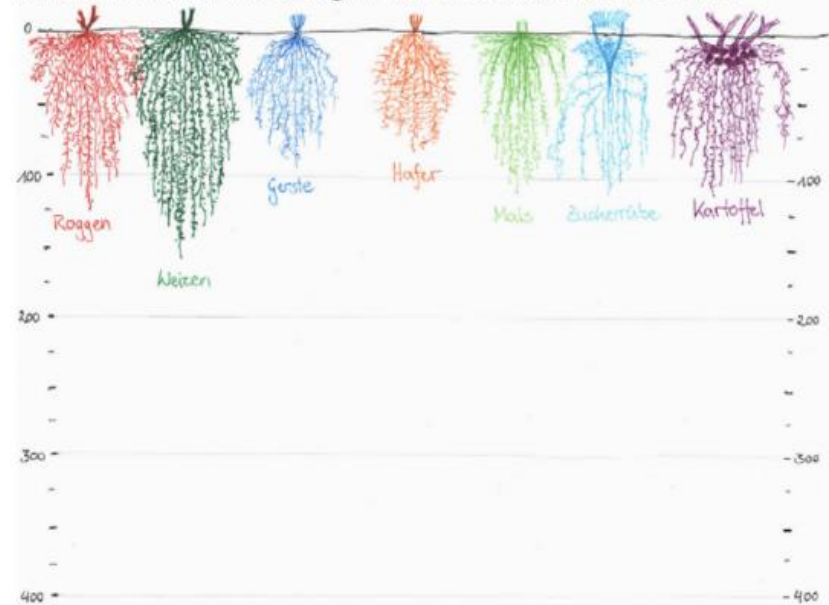
kořenový obraz jetelotravní směsky

kořenový obraz plodin na orné půdě

Wurzelbild einer Kleegrasmischung aus Flach-, Mitteltief- und Tiefwurzlern mit Wurzelrockenmasseerträgen von 80 dt/ha.



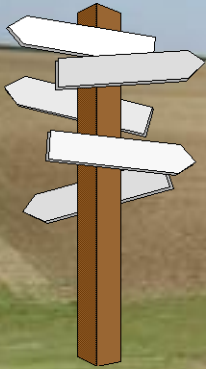
Wurzelbild der Kulturpflanzen des Ackerlandes mit Wurzelrockenmasseerträgen von zwischen 8 und 30 dt/ha



Závěry

- Z hlediska udržitelného rozvoje:
 - současná struktura zemědělství není vhodná pro velmi heterogenní půdně-klimatické podmínky ČR,
 - ekonomické problémy jsou stále řešeny na úkor agronomických a sociálních problémů.
- Překonání zmíněných problémů je úkolem příštích let, protože zemědělci dosud nejsou dostatečně motivováni.
- Rovněž pro realizaci většiny opatření ve střídání plodin je zatím nedostatečná pozitivní motivace.
- Od požadavku na diverzitu plodin v rámci „Greeningu“ nelze očekávat podstatný přínos pro zajištění vhodného střídání plodin.
- Vysoká intenzifikace je v našich podmínkách ekonomicky i ekologicky riskantní. Přílišná extenzifikace je riskantní pouze ekonomicky.
- Český návrh pro uplatnění meziplodin v rámci „Greeningu“ má značné rezervy ve využívání pozitivního vlivu meziplodin ve srovnání s pravidly platnými v Rakousku a Německu.

Děkuji Vám za pozornost



kren@mendelu.cz