Větrný Jeníkov, 29. 2. 2024

Může být konvenční zemědělství klimaticky šetrné?

Vladimír Smutný
Tamara Dryšlová
Soňa Dušková
Lubomír Neudert
Michal Rábek

MENDELU
Agronomická fakulta

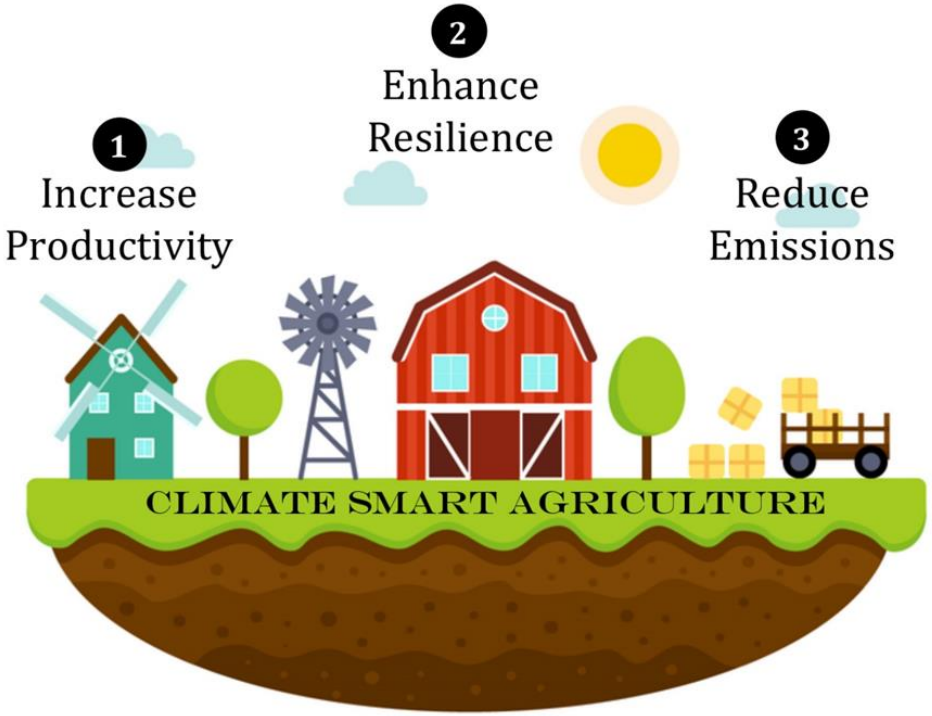
CLIMATE-SMART AGRICULTURE

1. Zvýšená produktivita: Produkce kvalitních potravin s nižší zátěží životního prostředí, zlepšit zabezpečení výživy a zvýšit příjmy, zejména pro 75 procent chudých lidí na světě, kteří žijí ve venkovských oblastech a jejich živobytí závisí především na zemědělství.
2. Zvýšená odolnost: Snížení zranitelnosti vůči suchu, škůdcům, chorobám a dalším rizikům souvisejícím s klimatem; a přizpůsobit se dlouhodobějším stresům a extrémním jevům.
3. Snížení emisí: Snížení emisí skleníkových plynů z potravinového systému, zastavit odlesňování a zvyšování sekvestrace uhlíku rostlinami a půdou.

CO_2

N_2O

CH_4



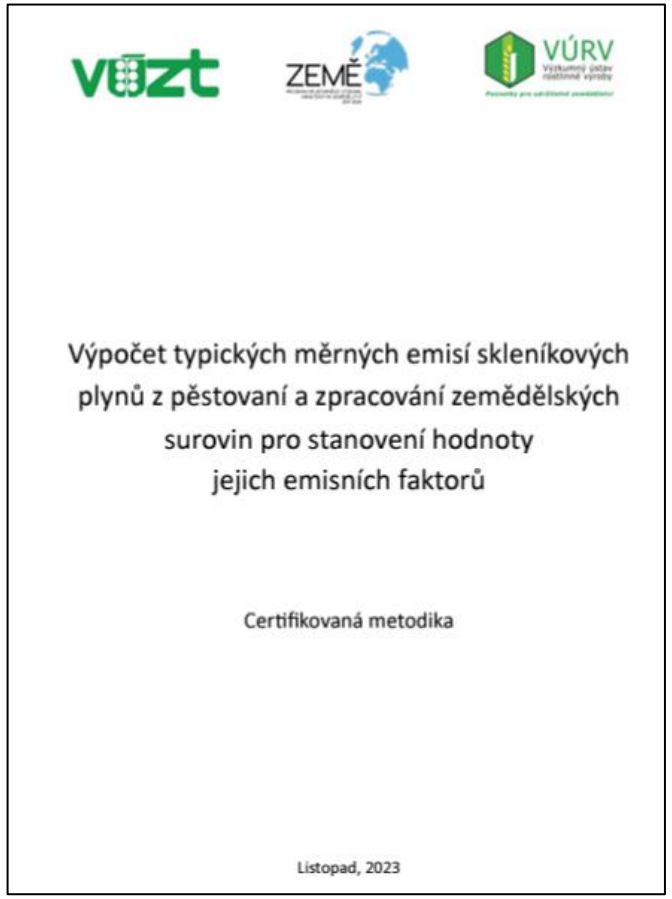
Výzkumný ústav
zemědělské techniky, v. v. i.

O NÁS VÝZKUM DATABÁZE A PROGRAMY SLUŽBY PUBLIKACE A VÝSLEDKY

VÚZT > Databáze a programy > Expertní systémy ON LINE

Expertní systémy ON LINE

- Výpočet provozních nákladů strojů
- Provozní náklady souprav
- Technologie a ekonomika plodin
- Technology and economics of crop
- Ekonomika kompostování na pásových hromadách
- Výpočet emise amoniaku hosp. zvířat
- Racionální hnojení fosforem a draslíkem (P,K hnojiva)
- Racionální hnojení dusíkem (N,S hnojiva)
- Ekonomika RV
- Biopaliva
- Nástroj pro výpočet emisí skleníkových plynů z pěstování plodin


Výpočet typických měrných emisí skleníkových plynů z pěstovaní a zpracování zemědělských surovin pro stanovení hodnoty jejich emisních faktorů

Certifikovaná metodika

Listopad, 2023

Martin Dědina
Petr Jevič
Zdeněk Abrham
Pavel Čermák
Jan Klír
Jana Wollnerová
Jana Beranová

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR – adaptační strategie

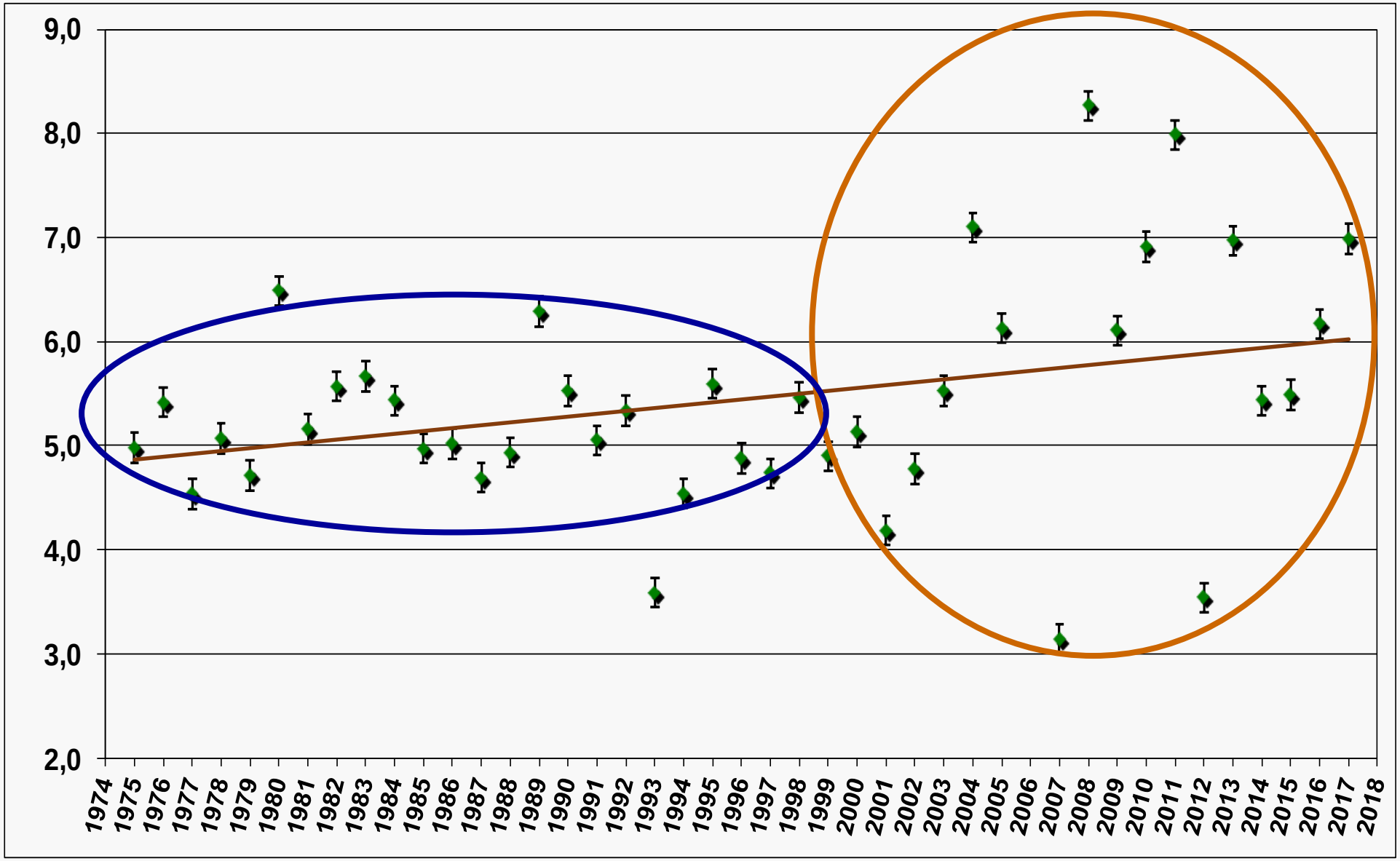
- Opatření k omezení vodní a větrné eroze zemědělské půdy

- Udržování a zvyšování schopnosti půdy vázat vodu

Prostřednictvím dostupných nástrojů omezit **utužení půdy, zlepšit půdní strukturu, zvýšit podíl organické hmoty v půdě podporou využívání zdrojů organické hmoty, konkrétně hnoje, kompostu a zařazení vícedruhových meziplodin** (výzkum, osvěta, dotace na zajištění aplikace kompostu, legislativní úpravy aj.).

- Stabilní podpora a propagace ekologického zemědělství s důrazem na mimoprodukční a adaptační funkce

Variabilita výnosu u monokultury jarního ječmene (Žabčice, od roku 1970)



Zemědělské systémy se střídáním plodin

DŘÍVE

- od 2. pol. 18. stol.,
- vynález ruchadla bratranců Veverkových (1827),
- používání parních strojů v zemědělství (od r. 1856),
- používání průmyslových (minerálních) hnojiv,
- zavádění nových plodin (brambory, cukrovka, jetel luční apod.)
- hospodaření s živočišnou výrobou

Norfolkský osevní postup:

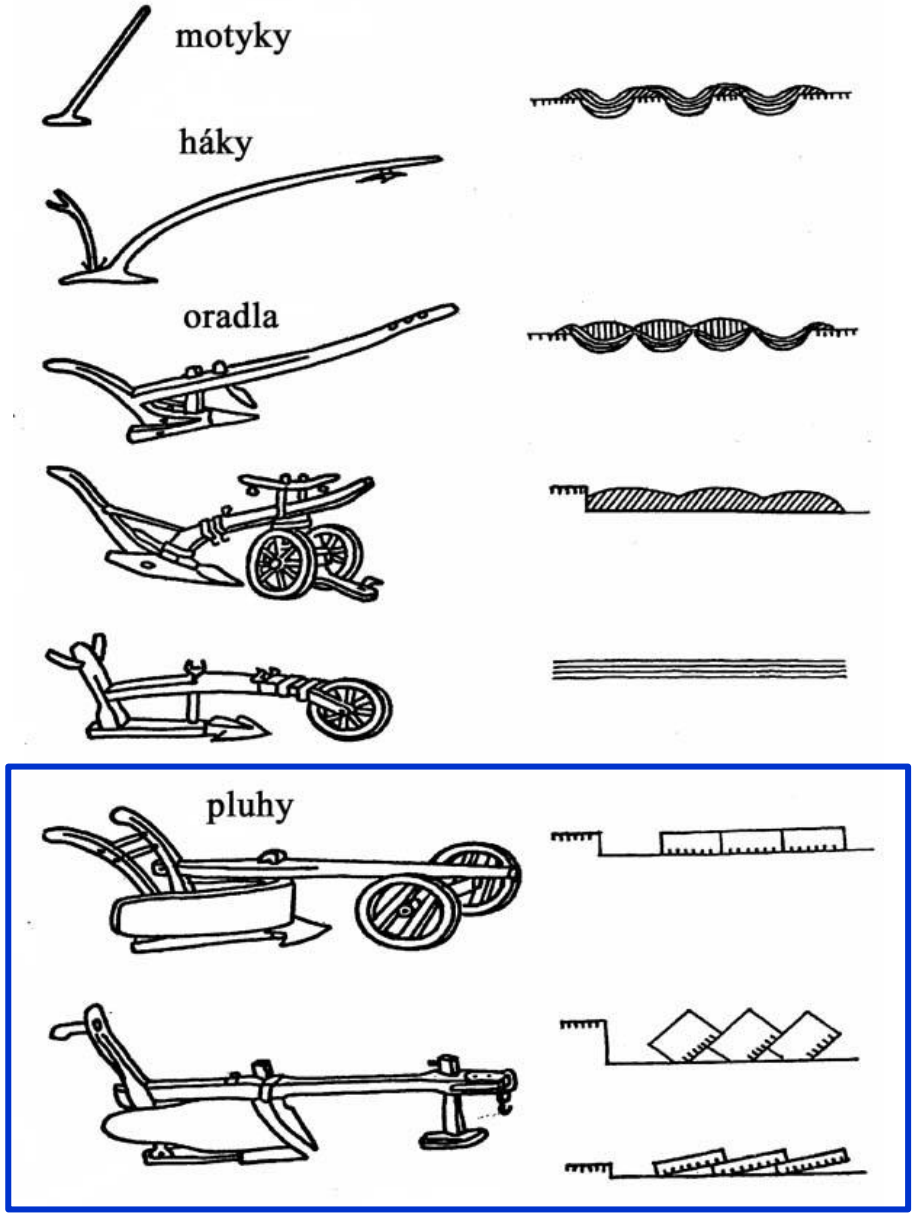
1. jetel luční, 2. ozim (pšenice, příp. žito), 3. okopanina (hnojená hnojem), 4. jařina (ječmen, příp. oves) - do jařiny se podséval jetel.

Kentský osevní postup: 1. jetel luční, 2. ozim, 3. luskovina, 4. jařina

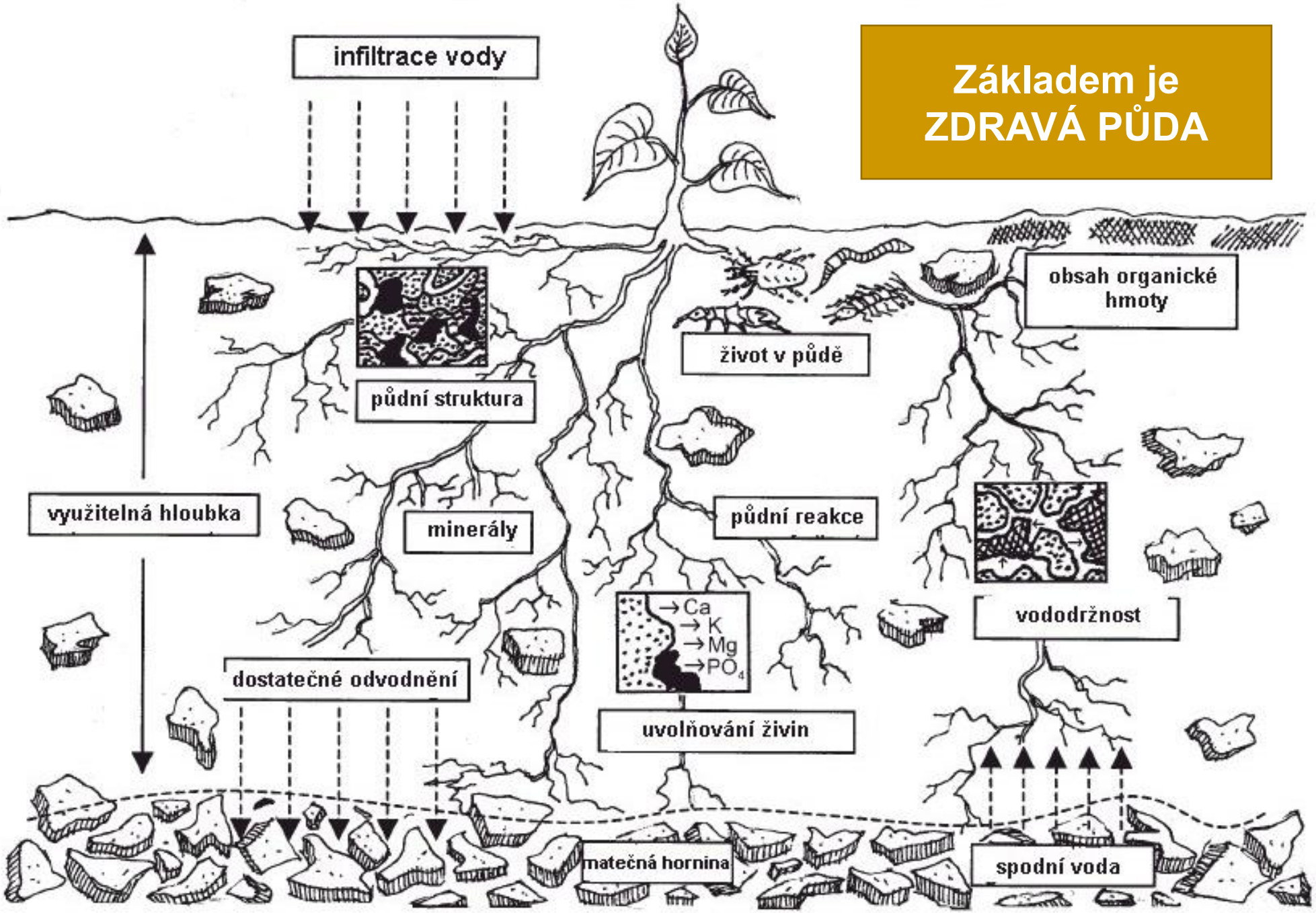
Počáteční období systému střídání plodin bylo teoreticky značně ovlivněno Thaerovou humusovou teorií. Albrecht Thaer (1752-1828).

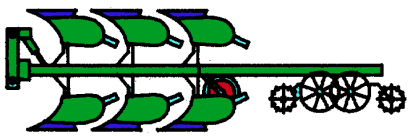
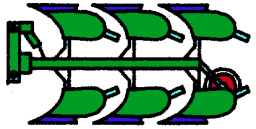
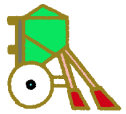
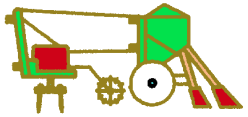
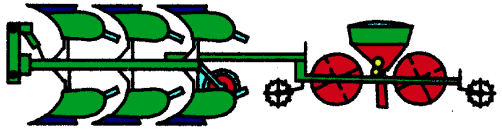
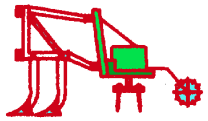
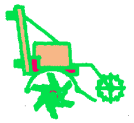
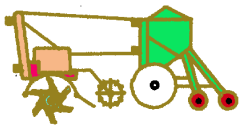
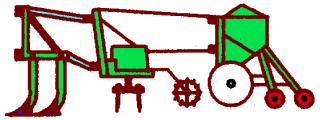
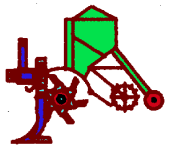
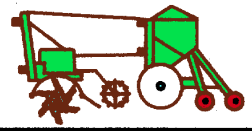
Minerální teorie výživy rostlin, jejímž představitelem byl Justus von Liebig.

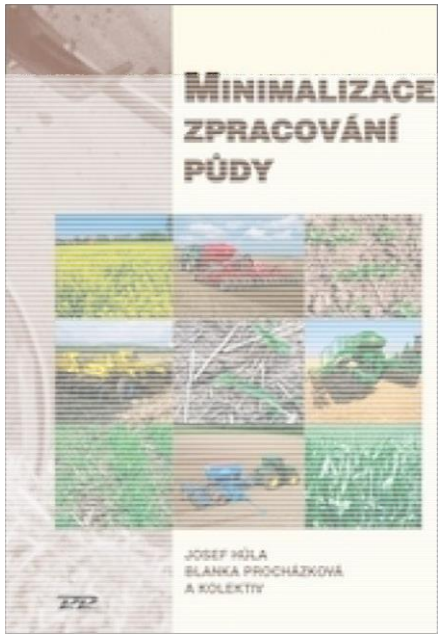
Jaké bylo klima?



Základem je ZDRAVÁ PŮDA



Činnost	Základní zpracování	Předseťové zpracování	Setí
Zpracování půdy pluhem (tradiční) (Každoroční opakované obracení půdní skývy) **40 %**	 	 	
			
Zpracování půdy bez pluhu (zjednodušené) (Zpracování půdy bez obracení - pouze prokypření pomocí pasivních nebo aktivních kypřičů) **55 %**		 	
	 		
	—		
Přímé setí **5 %** (Žádné zpracování půdy)	—	—	



Dlouhodobé pokusy

Vliv na výnos

- **Žabčice** – Polní pokusná stanice Mendelovy univerzity v Brně (jižní Morava, přibližně 30 km od Brna)

- **ročním úhrn srážek 491 mm a průměrná roční teplota 10,3 °C (normál 1991-2020), ale předchozí (1961-1990) 480 mm a 9,2°C rok 2023: 512 mm a 11,2°C**

- půdní typ fluvizem, půdní druh hlinitojílovitý.

7-honný osevní postup s vysokým podílem obilnin a pícnin pro podmínky s živočišnou výrobou,

s ŽV

Osevní postup:
1. Vojtěška –V1
2. Vojtěška – V2
3. Ozimá pšenice – OP1
4. Kukuřice setá (silážní) - KS
5. Ozimá pšenice – OP2
6. Cukrovka - CU
7. Ječmen jarní - JJ

5-honný osevní postup pro hospodaření bez živočišné výroby (veškerá sláma je u všech plodin rozdrcena a zapravena do půdy)

Osevní postup:

KUKUŘICE NA ZRNO

JEČMEN JARNÍ

HRÁCH

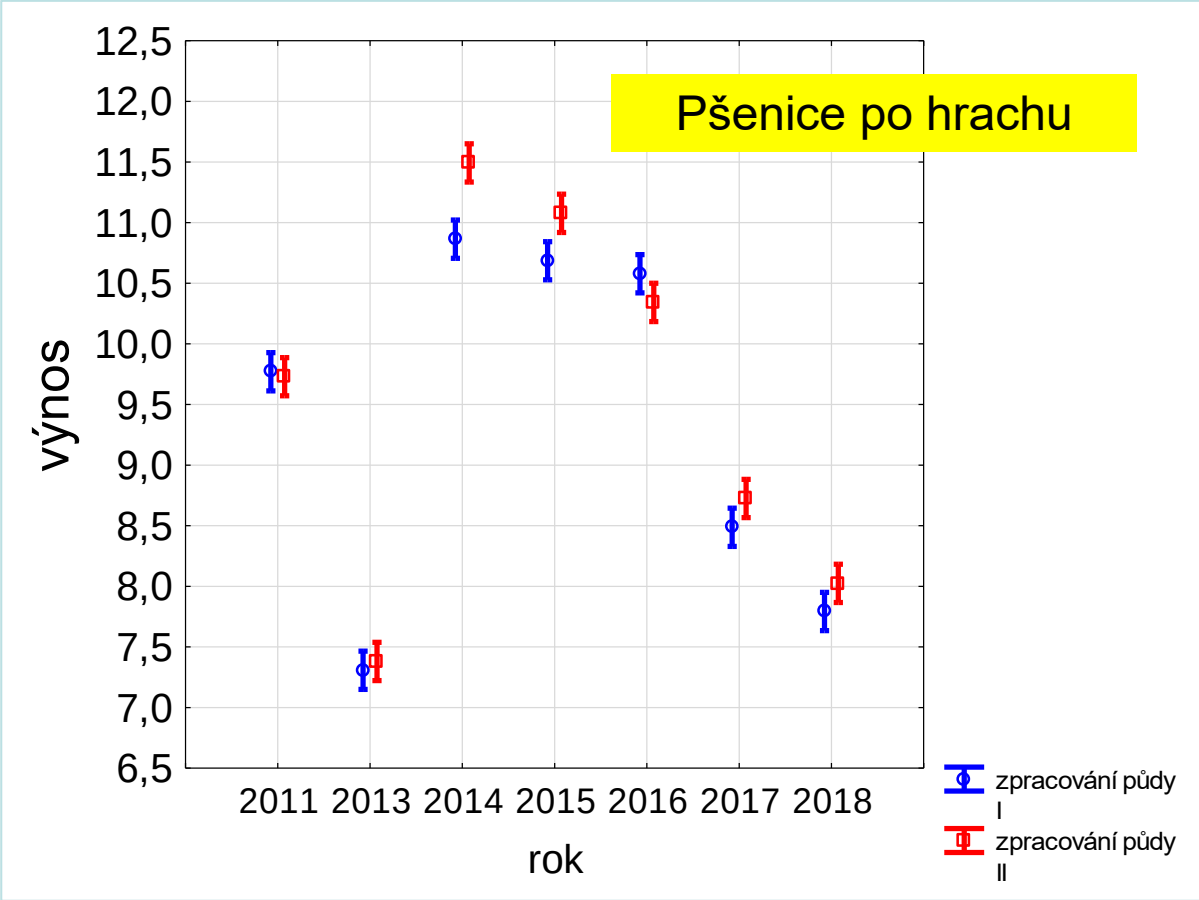
OZIMÁ PŠENICE

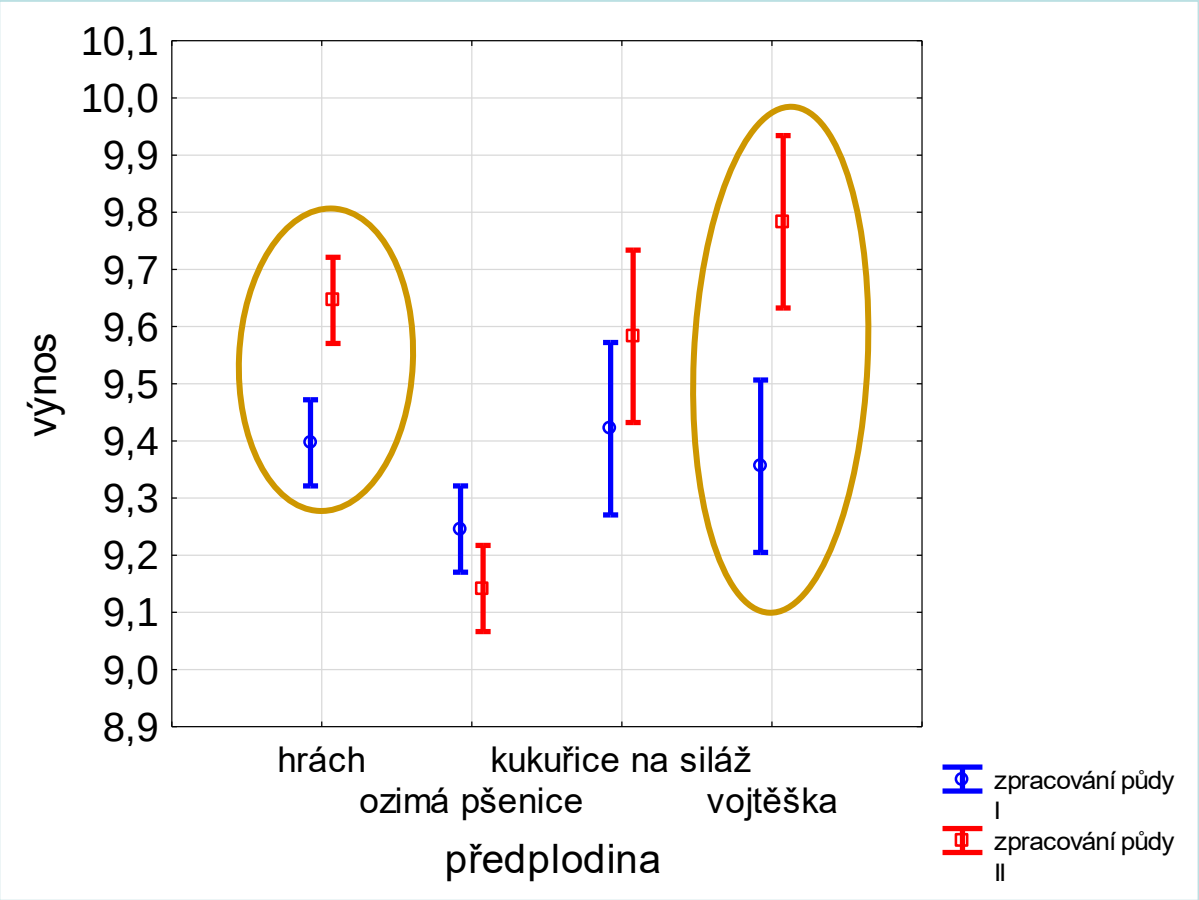
OZIMÁ PŠENICE

bez ŽV

Dva odlišné způsoby zpracování půdy:
- orba (na hloubku 0,24 m),
- minimalizační technologie – kypření (do hloubky 0,15 m).

Vliv zpracování půdy na výnosy plodin - ozimá pšenice

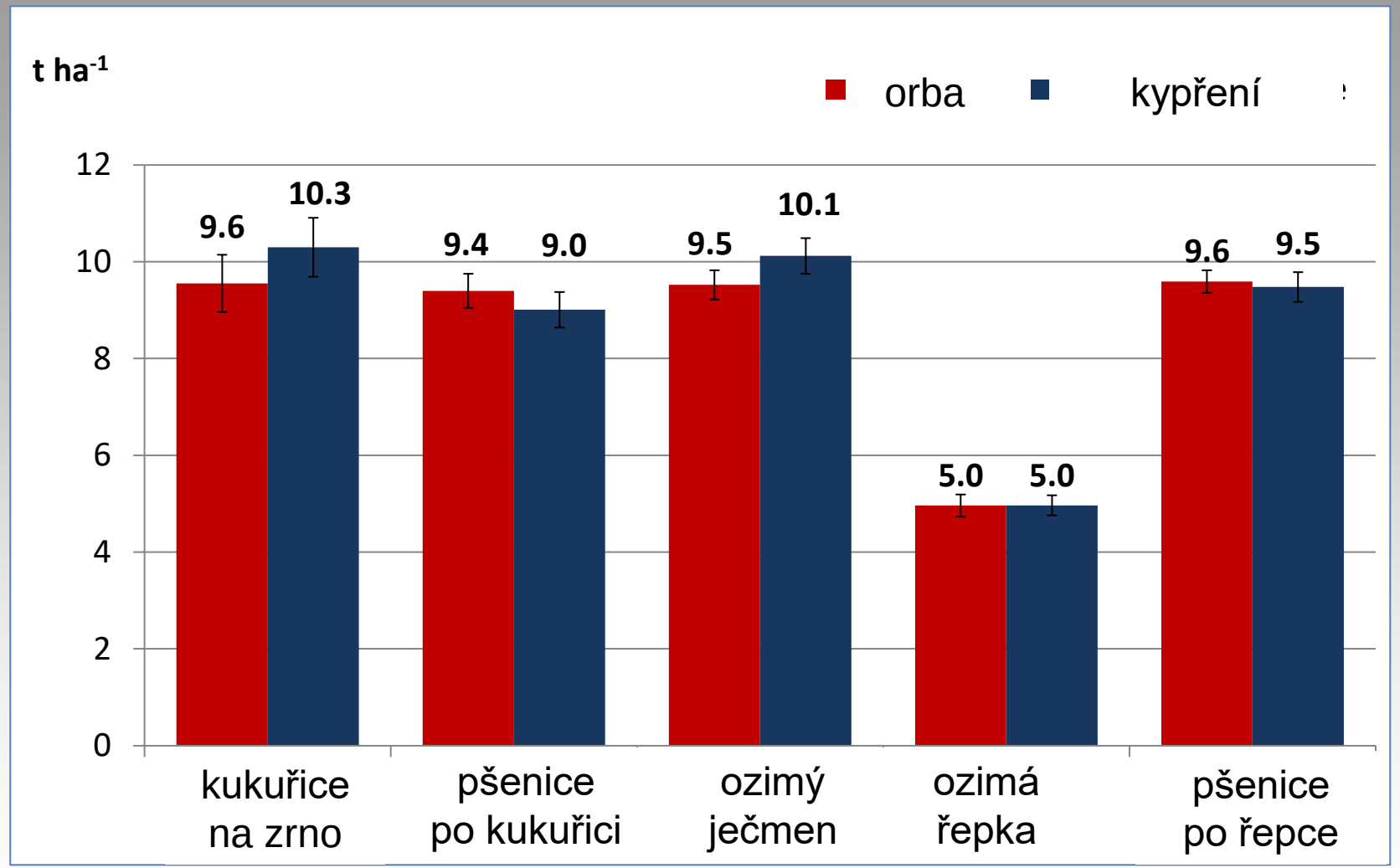




vliv zpracování půdy je neprůkazný

- průkazný vliv má interakce zpracování půdy s předplodinou

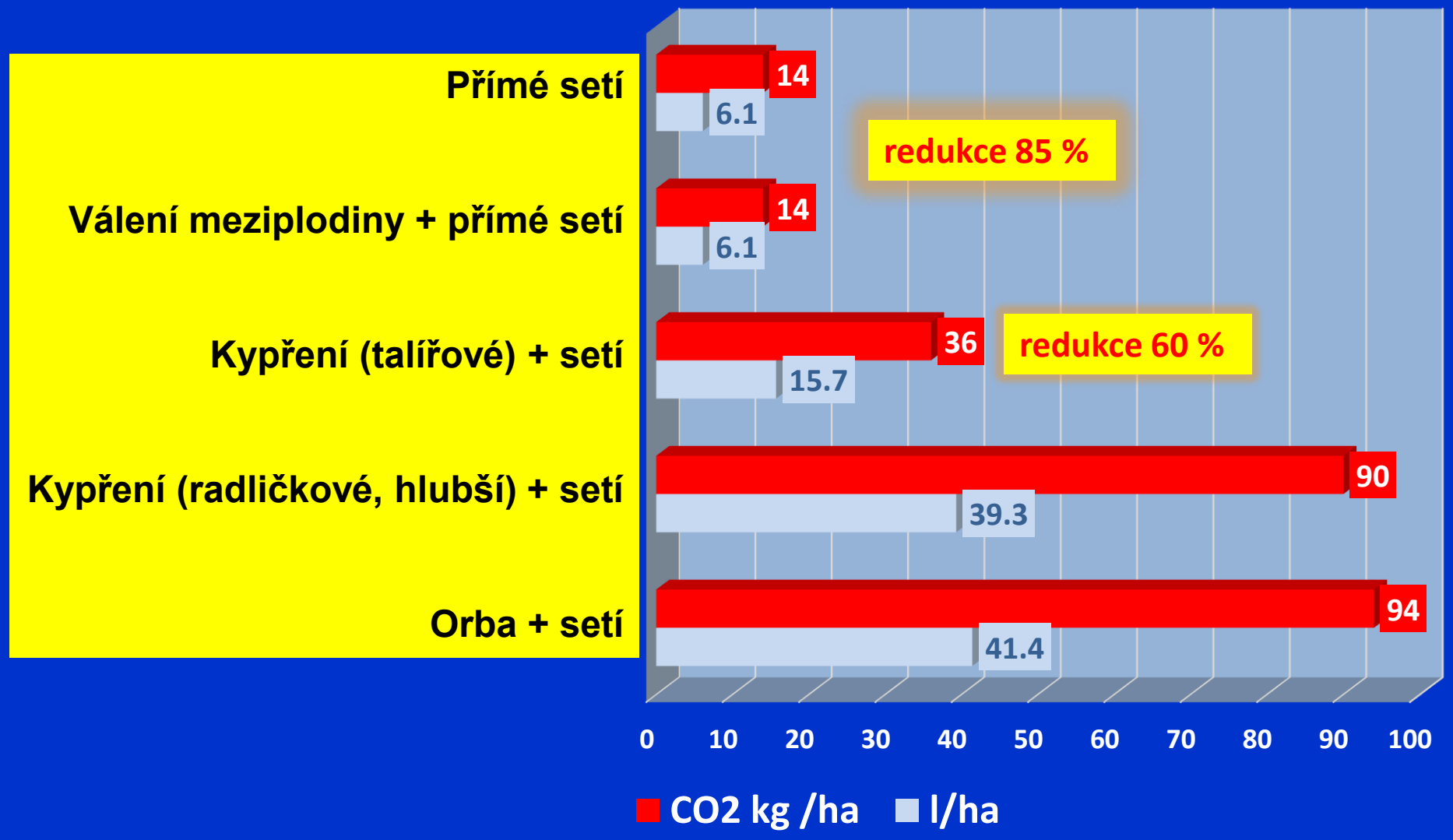
Vliv zpracování půdy – různé plodiny (2012-2016, Bernburg)



Pokusy v Dolním Rakousku, Josef Rosner

Vliv na výnos, ekonomiku, dopady na půdu

Spotřeba nafty/produkce CO_2, výnos, zisk zpracování půdy k pšenici, Hollabrunn, černozem

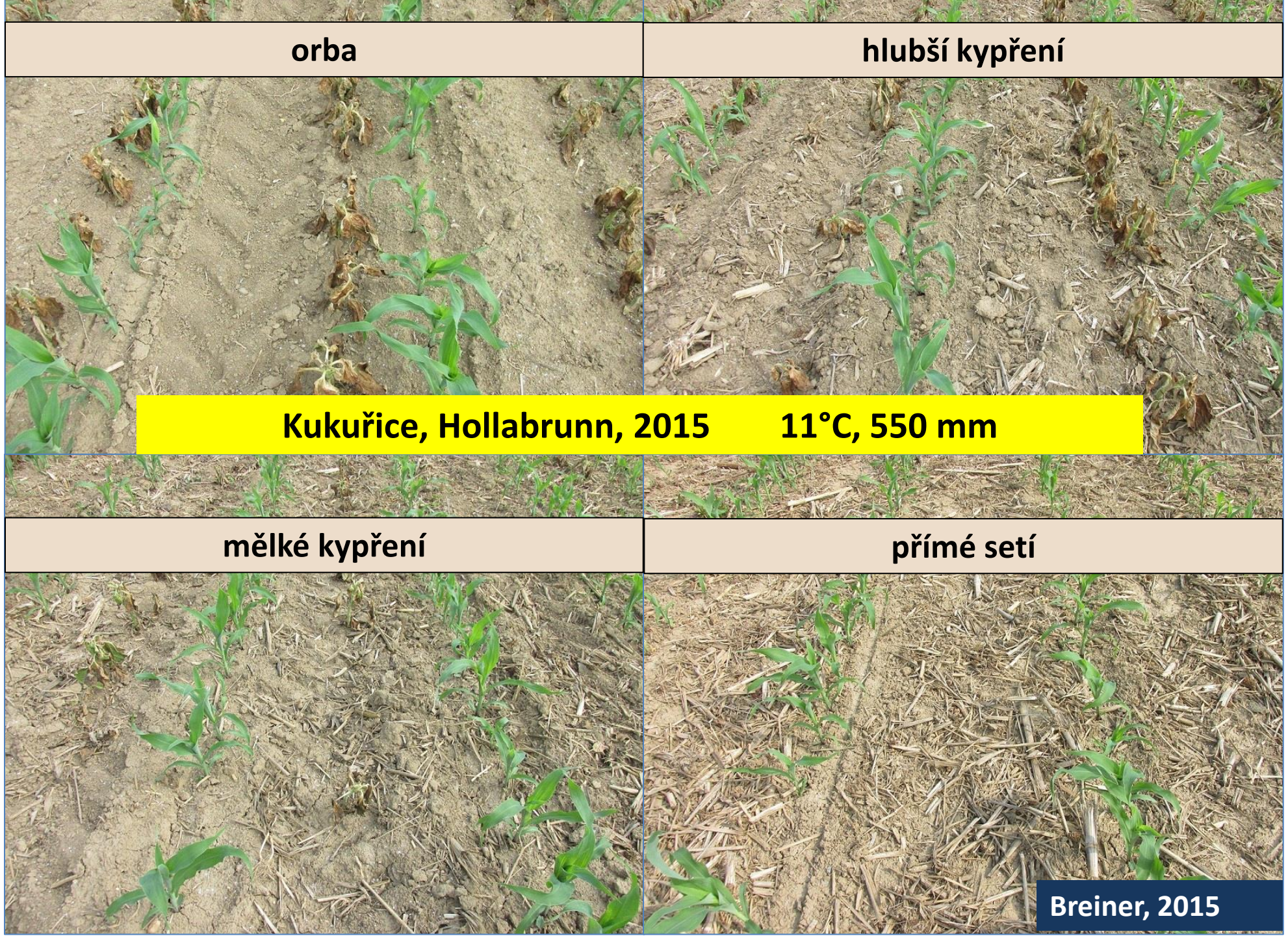


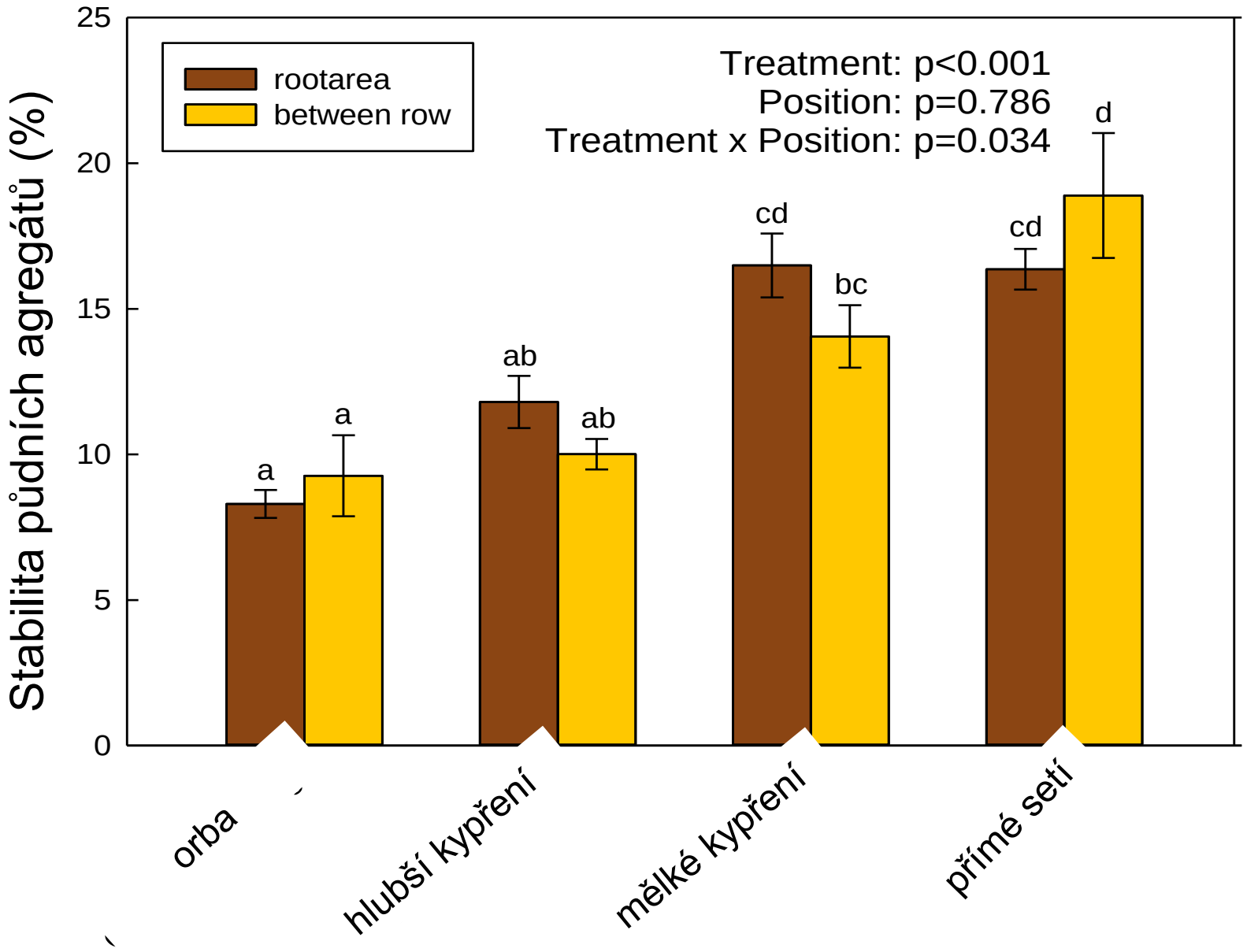
%

Výnos	Zisk
90	104
92	105
96	107
101	111
100	100

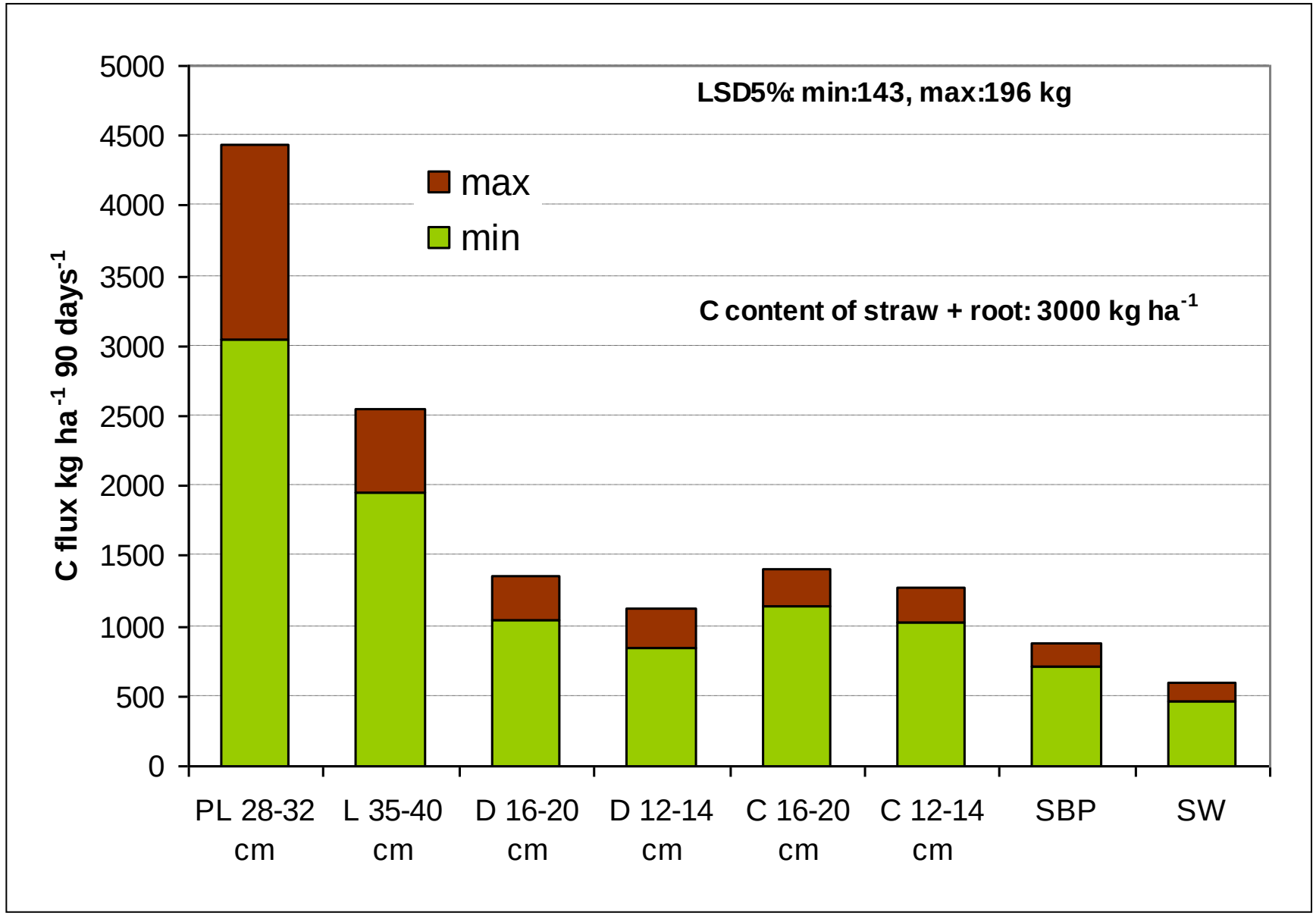
Roční eroze půdy a výnos (1994 – 2007); Mistelbach, Tulln (Klik, 2007)

Technologie zpracování půdy	orba	mělké zprac. půdy + meziplodina	přímý výsev bez meziplodiny
Ztráta půdy (t/ha/rok)	**6.1**	**1.8**	**1.0**
Ztráty C_{org} (kg/ha/rok)	**76.6**	**27.5**	**19.2**
Ztráty dusíku (kg/ha/rok)	**9.2**	**3.7**	**2.5**
Ztráty fosforu (kg/ha/rok)	**4.7**	**1.3**	**0.7**
Ztráty herbicidu povrchovým odtokem – podíl z aplikované účinné látky	**1.7**	**0.9**	**0.17**
Ztráty herbicidu odnosem půdy – podíl z aplikované účinné látky	**3.1**	**1.2**	**2.0**


orba
hlubší kypření
Kukuřice, Hollabrunn, 2015 11°C, 550 mm
mělké kypření
přímé setí
Breiner, 2015


Stabilita půdních agregátů (%)
25
20
15
10
5
0
rootarea
between row
Treatment: p<0.001
Position: p=0.786
Treatment x Position: p=0.034
a
a
ab
ab
cd
bc
cd
d
orba
hlubší kypření
mělké kypření
přímé setí

Ztráty uhlíku při různém zpracování půdy

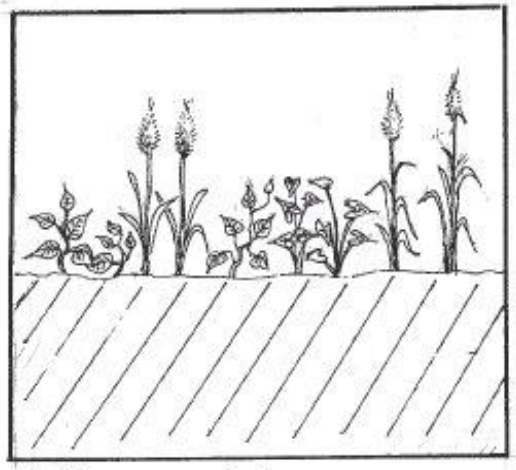


Legenda:

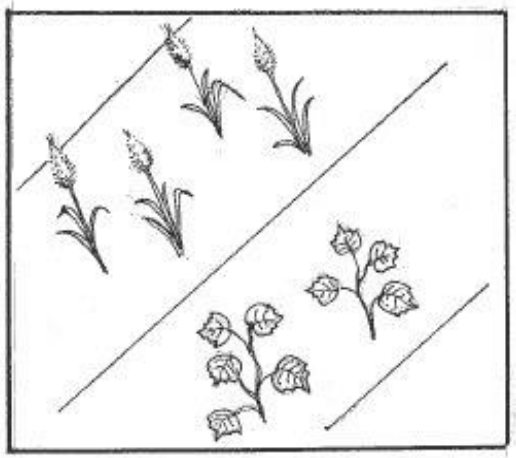
PL: ploughing,
L: loosening,
D: disking,
C: tine tillage,
SBP: seedbed preparation,
SW: sowing,
DD: direct drilling

DNES

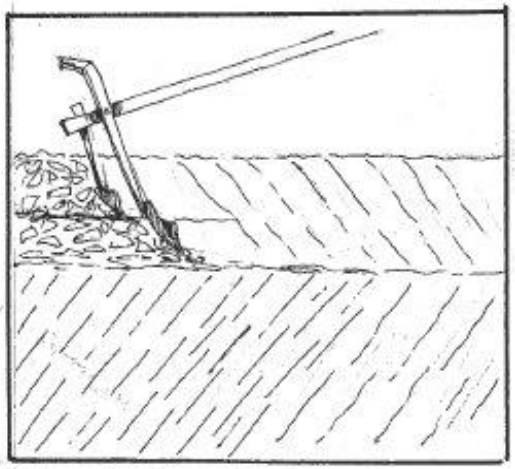
Jak zlepšovat a udržovat úrodnost půdy



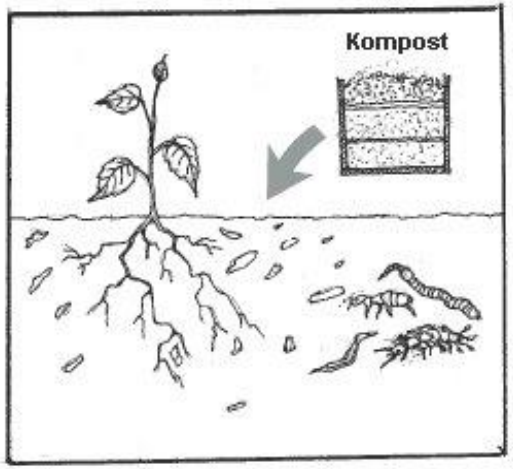
Ochrana půdy rostlinným krytem



Vyvážený osevní postup

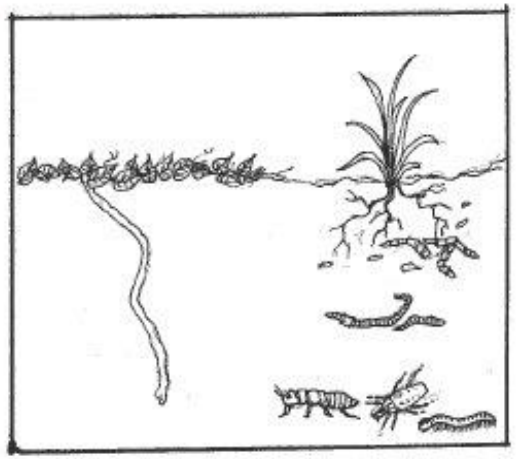


Vhodná metoda zpracování půdy



Dobře řízená výživa a hnojení rostlin

Vysoce úrodná aktivní půda



Vyvážená výživa a ochrana půdních organismů

Struktura plodin v různých systémech hospodaření na orné půdě

v systémech s ŽIVOČIŠNOU VÝROBOU

- dostatečné hnojení půdy kvalitními organickými hnojivy **(chlévský hnůj)**, sklizená sláma,
- zajištění krmiv pro ŽV – objemná krmiva:
  - **víceleté jeteloviny** (jetel a vojtěška, působí pozitivně na tvorbu drobtovité struktury půdy),
  - **kukuřice na siláž** (negativní bilance organické hmoty, eroze, půdoochranné technologie),
- tržní plodiny (podle výrobní oblasti a půdně-klimatických podmínek).

v systémech bez ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY

- tržní plodiny – obilniny, řepka … **(sláma zapravena do půdy),**
- **zlepšující plodiny – luskoviny? (hrách, sója …),**
- využití **meziplodin** jako zdroje dobře rozložitelné primární organické hmoty.

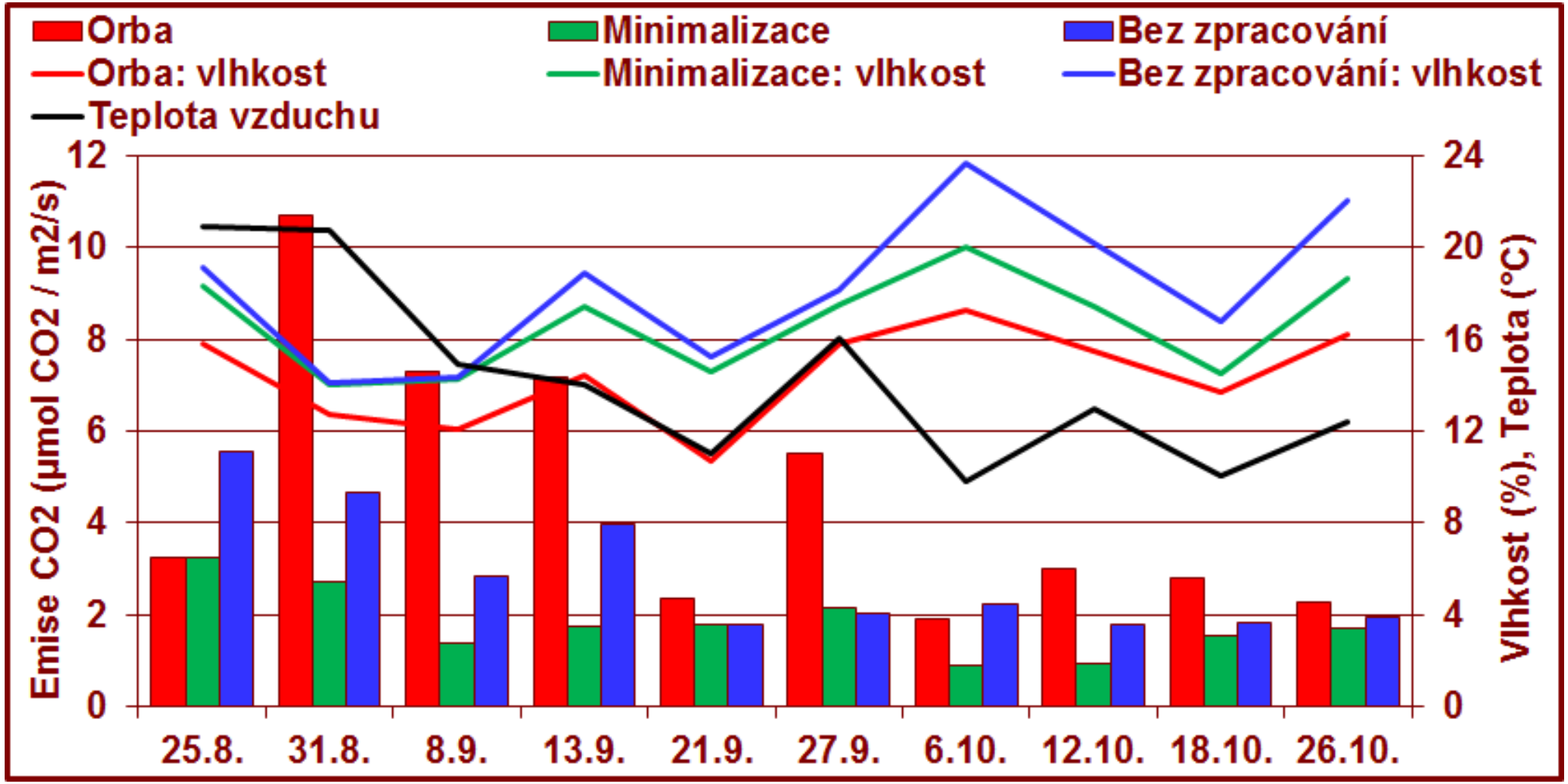
Bilance organické hmoty – půdní úrodnost

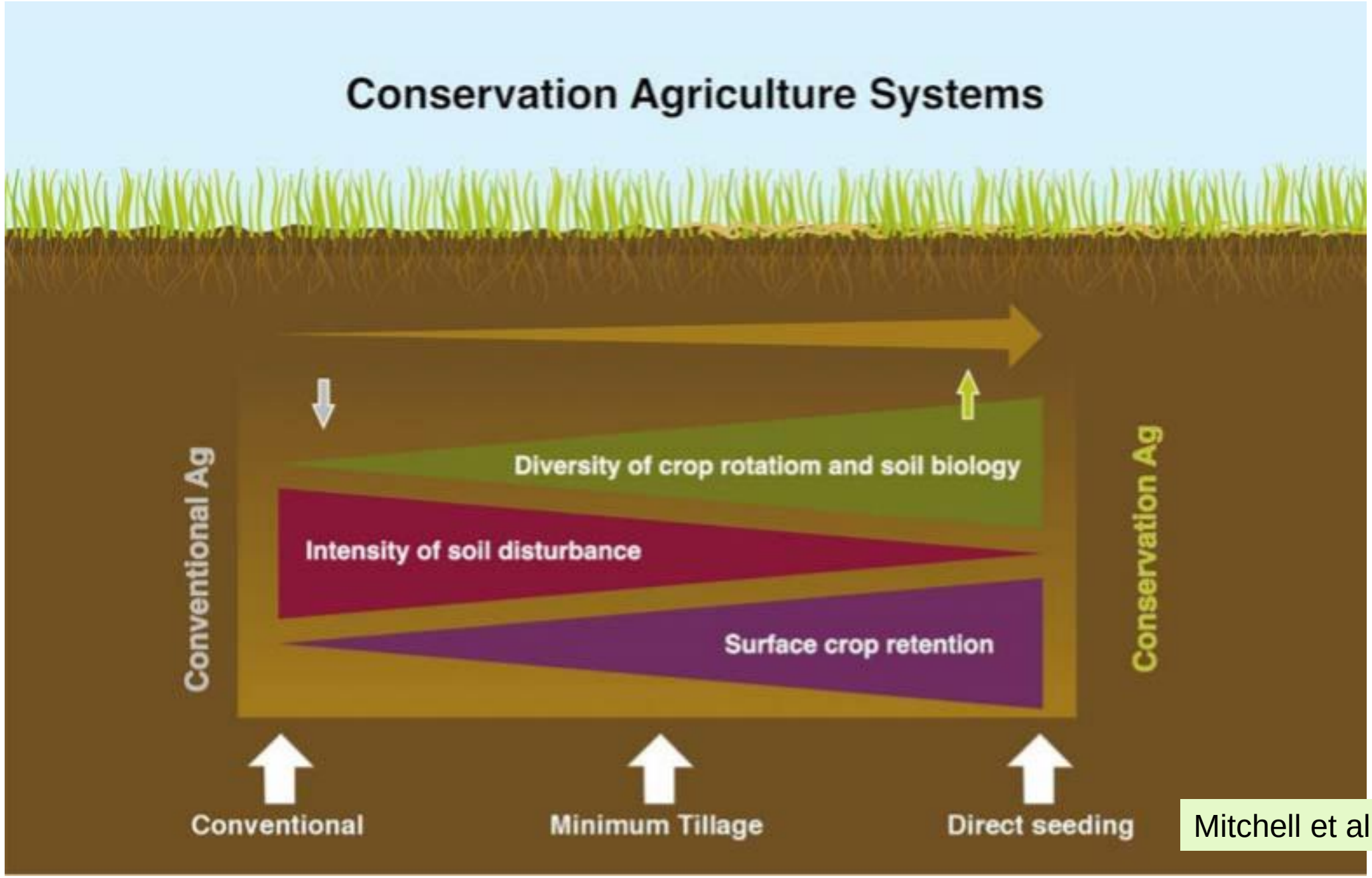
Zásady pěstování druhově pestrých směsí meziplodin

Výsev co nejdříve po sklizni do konce července (ve vyšších polohách do 25. 7.)

Dnes „Po sklizni zasej bohatou směs meziplodin“. „Ať není půda holá!“

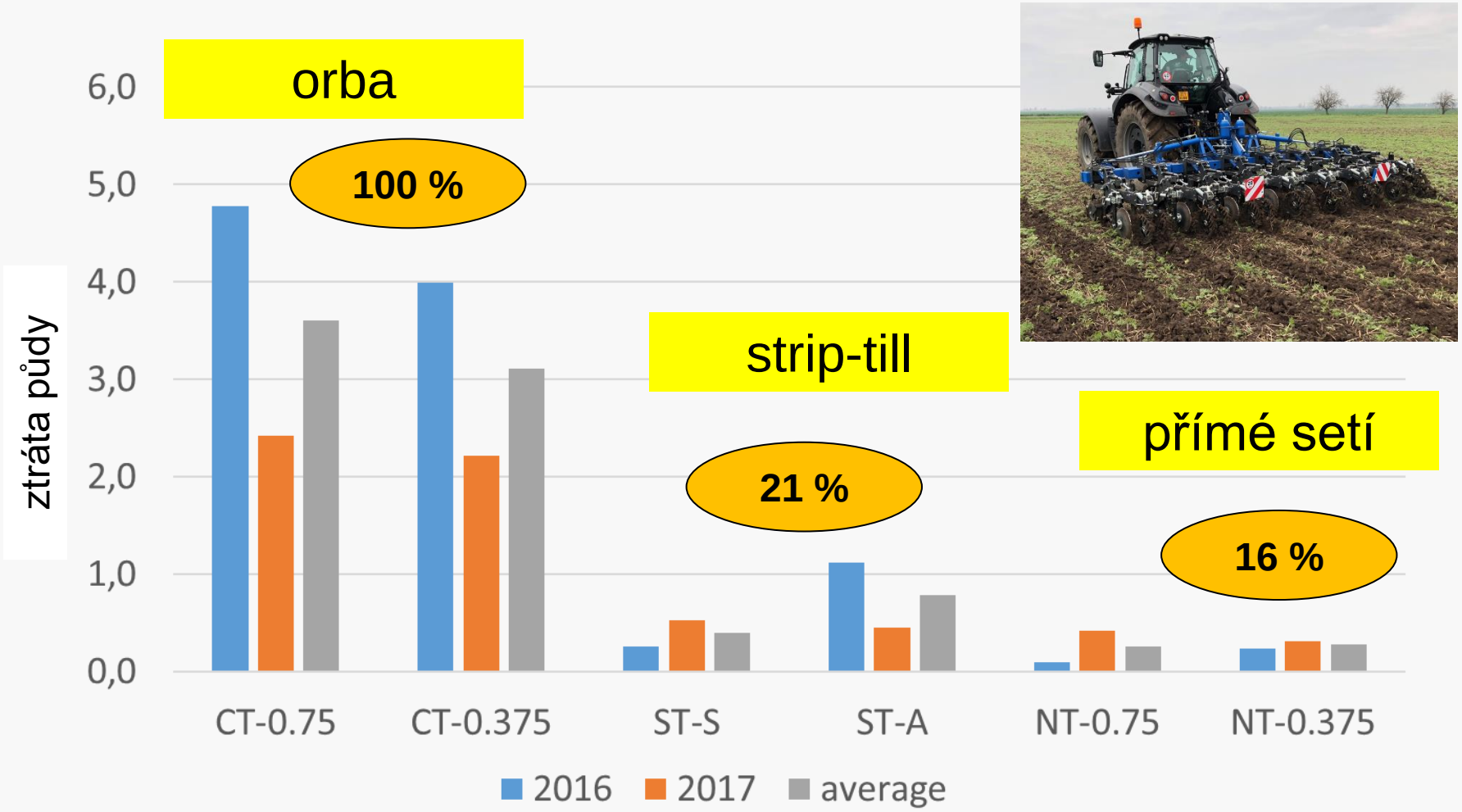
Emise CO_2 z půdy a její vlhkost po různém zpracování (P. Růžek, Ruzyně 2017)





Mitchell et al., 2019

Ztráta půdy (t/ha; Jevíčko 2016, 2017)



Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

CERTIFIKOVANÁ METODIKA PRO PRAXI

Pěstování kukuřice seté s podsevovými plodinami

VLADIMÍR SMUTNÝ, PAVEL NERUŠIL, DAVID KINCL,
ANTONÍN KINTL, ANTONÍN ŠEDEK A KOL.

Mendelova univerzita v Brně
ZVT
Hanácká zemědělská společnost Jevíčko, a.s.

Závěry

Pěstovat plodiny v osevním postupu s půdoochrannými technologiemi.

Nenechat půdu holou, zajistit pokryv.

Meziplodiny jsou významnou součástí hospodaření.

Je třeba optimalizovat výživu a ochranu rostlin (integrované).

Jedná se o agrotechnické postupy, které je třeba správně zařadit do systému, abychom z dlouhodobého hlediska zvyšovali úrodnost půdy a zajistili udržitelnou produkci.

Konvenční zemědělství s intenzivním zpracováním půdy není klimaticky šetrné.

Změna klimatu = změna hospodaření na půdě

Pěstování paprik s podsevovou meziplodinou

Děkuji za pozornost