



Ústřední kontrolní  
a zkušební ústav zemědělský

# Výživářské pokusy s organickými vstupy

**Michaela Smatanová**

**Půda a organická hmota**

*Význam a zdroje organické hmoty a kontrola jejich kvality*

**26. 1. 2016, Brno**

**Hlavní zdroje  
organické hmoty  
pro hnojení**

<b>Statková hnojiva</b>	<b>Organické látky %</b>
Hnůj skotu	<b>17</b>
Kejda drůbeže	<b>8,1</b>
Kejda skotu	<b>6,0</b>
Kejda prasat	<b>5,3</b>
Močůvka	<b>2,0</b>

<b>Rostlinné materiály</b>	<b>Organické látky %</b>
Sláma obilovin	80-82
Chrát cukrovky	10-15
Zelené hnojení	8-10
Řepné skrojky	8
Tráva	20

<b>Výstupy ze zařízení</b>	<b>Organické látky %</b>
Výstup z BPS - digestát	<b>60-75</b>
Čistírenské kaly	<b>33-57</b>
Komposty	<b>22-35</b>

# Dlouhodobé stacionární výživářské pokusy ÚKZÚZ

- 5 dlouhodobých přesných výživářských pokusů
- vedené na zkušebních stanicích ÚKZÚZ
- pokusy s jednotnou metodikou - mění se plodiny v osevních postupech
- výživářské zásahy sledují:
  - vliv organických a minerálních hnojiv (stupňování) na výnosy v časové ose
  - kvalita produkce, změny půdních vlastností, bilance živin, prognózy ...
  - Lyzimetry (průsakové sběrače) -> hydrologická bilance živin



Rozmístění pokusných lokalit ÚKZÚZ



Dlouhodobý pokus ZS Lípa



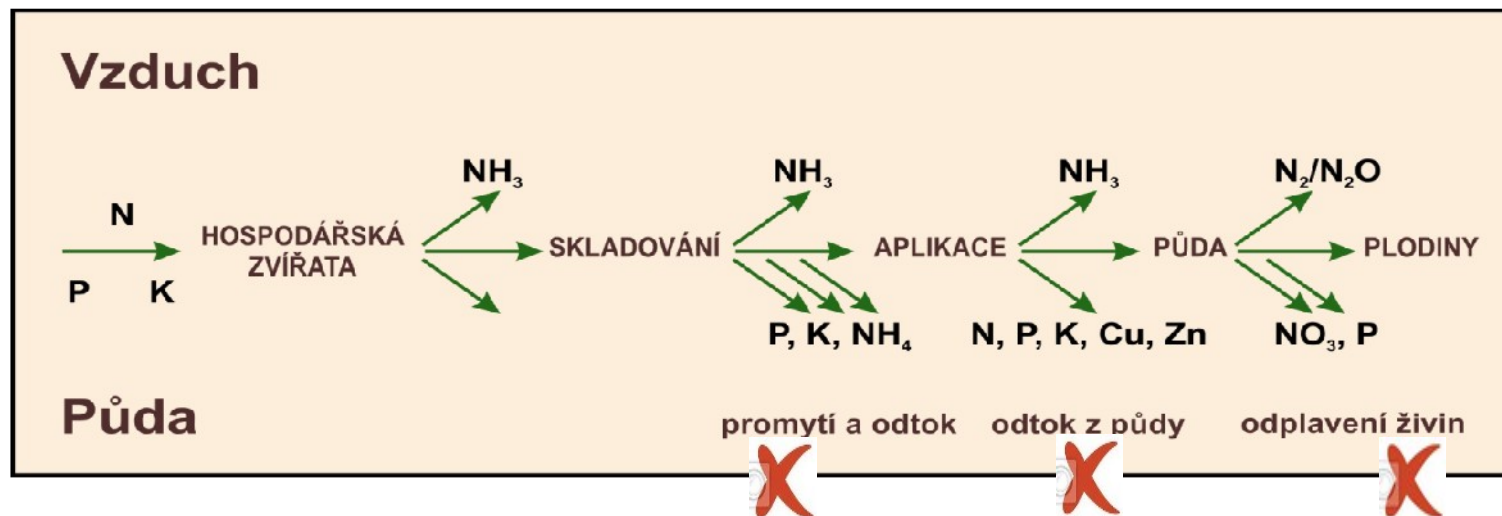
Pohled do Lyzimetrické šachty Hradec n. Svit.



# 1. Chlévský hnůj

## Způsob použití

- dobře vyžralý - 1x za 3 - 4 roky, v dávce 30 - 40 t/ha
- k plodinám s delší vegetační dobou -> okopaniny
- zaorávka na těžkých půdách mělčeji, na lehkých hlouběji
- rovnoměrná aplikace na pozemek a ihned zaorat -> snížení ztrát N





**Vliv CHLÉVSKÉHO HNOJE na výnos (OJ/ha) - průměr 11 stanovišť za období 1972 - 2014**

**Metodika pokusu:**

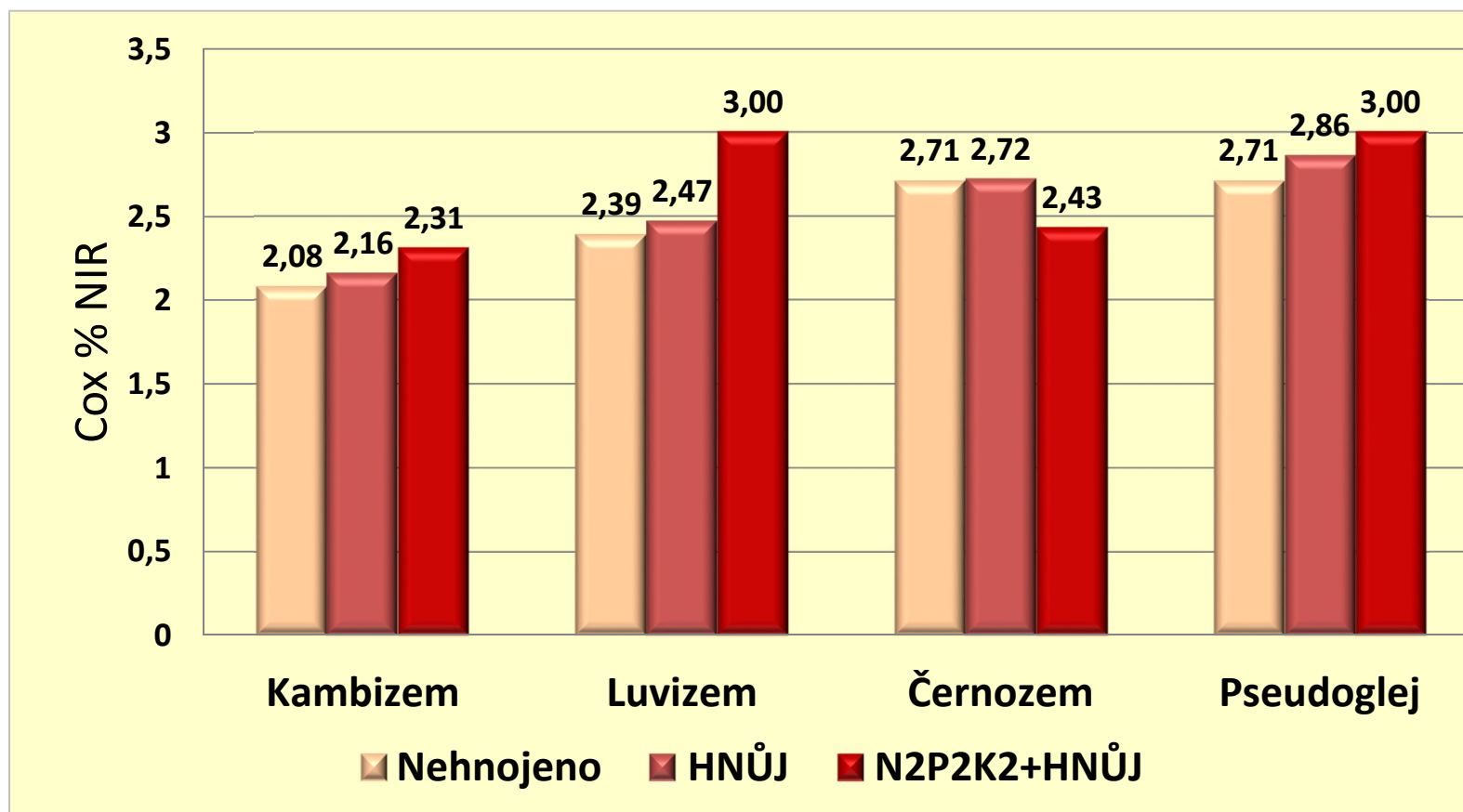
- 11 stanovišť, od. 1972, 12 kombinací hnojení, 6 opakování
- stupňování NPK: 3 hladiny (N1P1K1, N2P2K2, K3P3K3)
- ✓ osmihonný osevní postup: 50 % obilovin, 25 % okopanin, 25 % jetelovin
- ✓ chlévský hnůj: 40 t/ha, 2x za osevní postup k okopanině
- ✓ vápnění: 2 x za osevní postup k okopanině podle pH půdy

Lokality <b>ŘEPAŘSKÉ</b> výrobní oblasti		
NEHNOJENO	6,53	100 %
CHLÉVSKÝ HNŮJ	7,15	109,4
CHLÉVSKÝ HNŮJ + N1P1K1	8,12	124,4
CHLÉVSKÝ HNŮJ + N2P2K2	8,22	125,8
CHLÉVSKÝ HNŮJ + N3P3K3	8,26	126,5

Lokality <b>BRAMBORÁŘSKÉ</b> výrobní oblasti		
NEHNOJENO	5,67	100 %
CHLÉVSKÝ HNŮJ	6,21	109,7
CHLÉVSKÝ HNŮJ + N1P1K1	8,23	145,2
CHLÉVSKÝ HNŮJ + N2P2K2	8,79	155,0
CHLÉVSKÝ HNŮJ + N3P3K3	9,11	160,8



**Vliv CHLÉVSKÉHO HNOJE na obsah uhlíku Cox (NIR) podle půdních typů, průměr 11 stanovišť, 1981-2013**



*Kambizem pseudoglejová: Horažďovice, Lípa  
Hnědozem luvizemí: Chrastava, Jaroměřice, Staňkov, P. Jakartice*

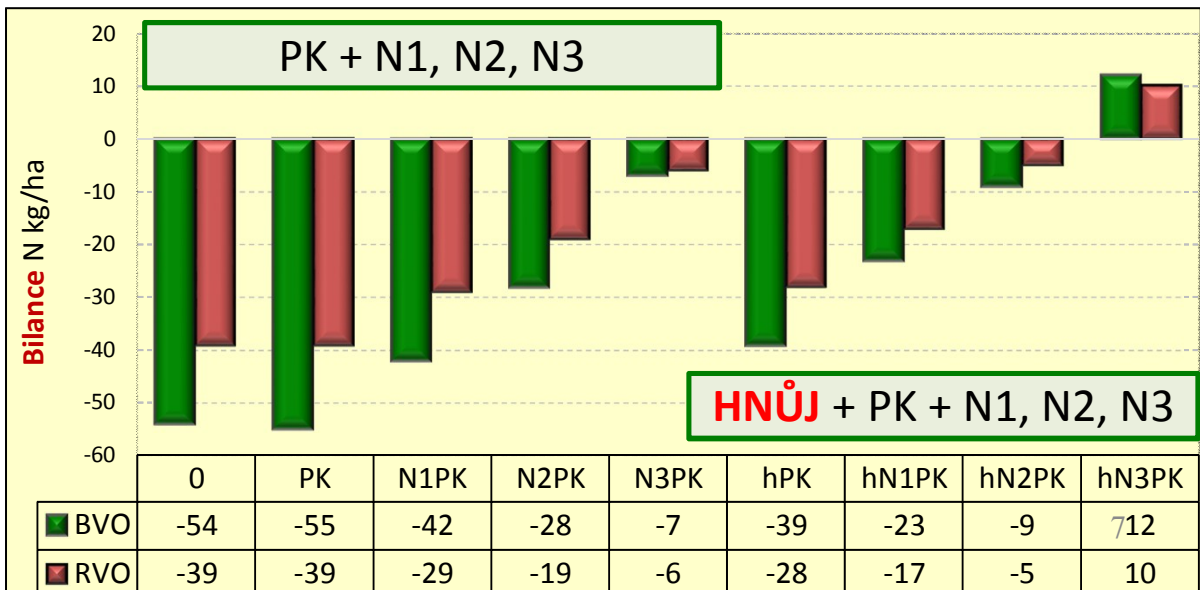
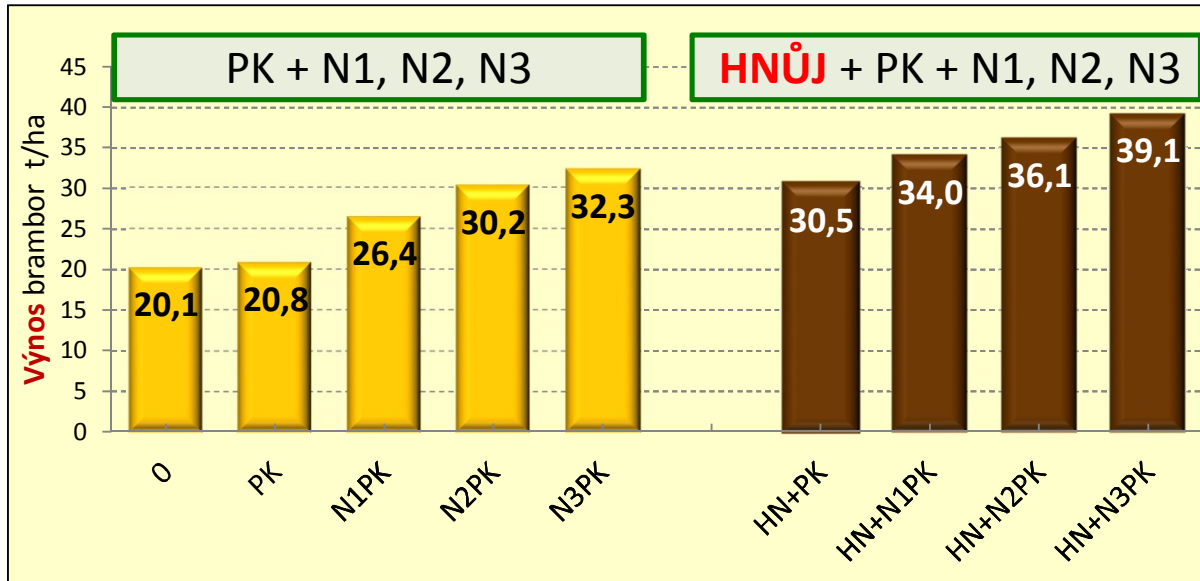
*Černozem hnědozemní: Žatec, Věrovany  
Luvizem pseudoglejová: Vysoká*



# Vliv CHLÉVSKÉHO HNOJE na výnos brambor (t/ha) průměr 6 stanovišť za období 1996 - 2013

## Metodika pokusu:

- 6 pokusných míst, od. r. 1996, 9 kombinací, 4 opakování
- konstantní hladina PK + 3 hladiny N (N1, N2, N3)
- ✓ OP - 50 % obilovin; 25 % okopanin; 12,5 % řepka;
- 12,5 % luskovin
- ✓ chlévský hnůj - 40 t/ha 2x za osevní postup k okopanině





## 2. Zelené hnojení

### Význam a použití

- nahrazuje chybějící statková hnojiva
- zlepšuje využití živin z minerálních hnojiv
- kořeny (exudáty) ovlivňují fyzikální vlastnosti
- potlačuje plevel + pokrytí půdy + protierozní efekt
- setí: podsev - strništní meziplodina - podplodina
- hořčice, jetel, vikev, lupina, hrách, svazenka, pohanka, oves, jílek...



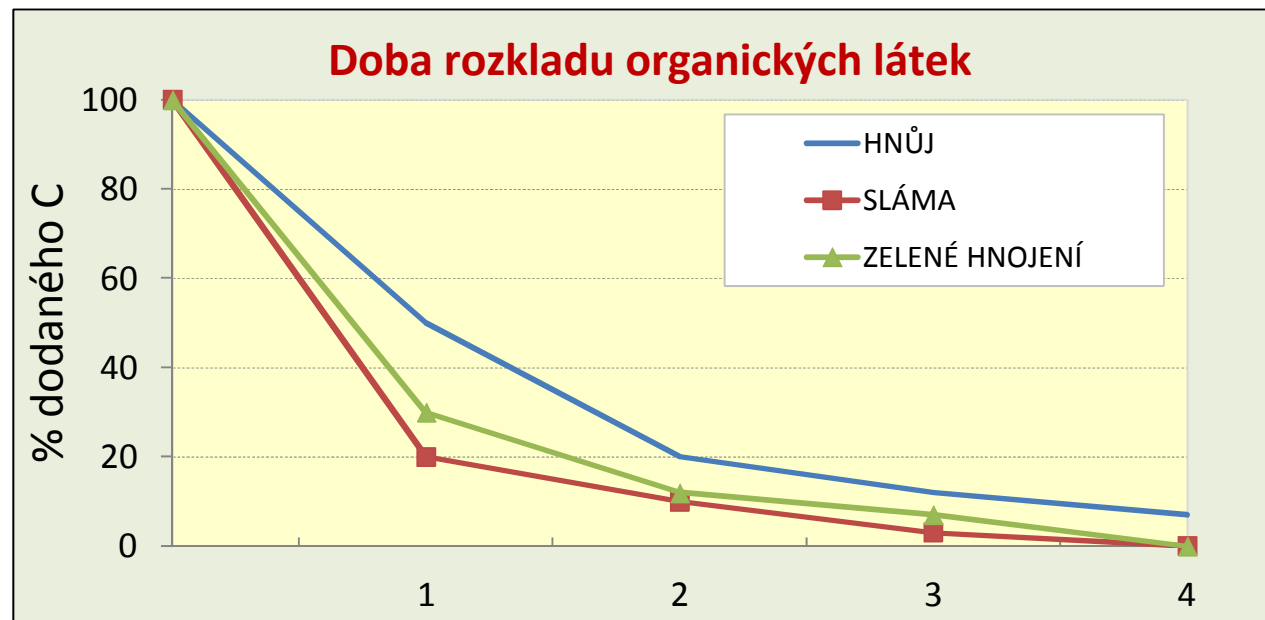




## 3. Sláma

### Význam

- kvalita slámy určuje poměr C : N
- sláma obilnin (80-90 C : 1 N) - > dodat 10 kg N na 1 t slámy
  - > vyrovnávací dávka v amonné formě N - kejďe nebo močůvce
  - > zapravení slámy podmínkou co nejdříve po sklizni
- ✓ sláma řepky a kukuřice (60-80 C : 1 N); luskovin (20-30 C : 1 N)
- ✓ **Srovnání:** středně kvalitní hnůj (20 C : 1 N)



(Vaněk 2009)



## Náhrada minerálních hnojiv SLÁMOU, HNOJEM a ZELENÝM HNOJENÍM

### Metodika pokusu:

- 11 zkušebních stanovišť, od r. 1992
- 10 kombinací, 4 opakování
- šestihonný OP: 50 % obilovin, 17 % okopanin, 34 % technických plod (řepka, hrách)

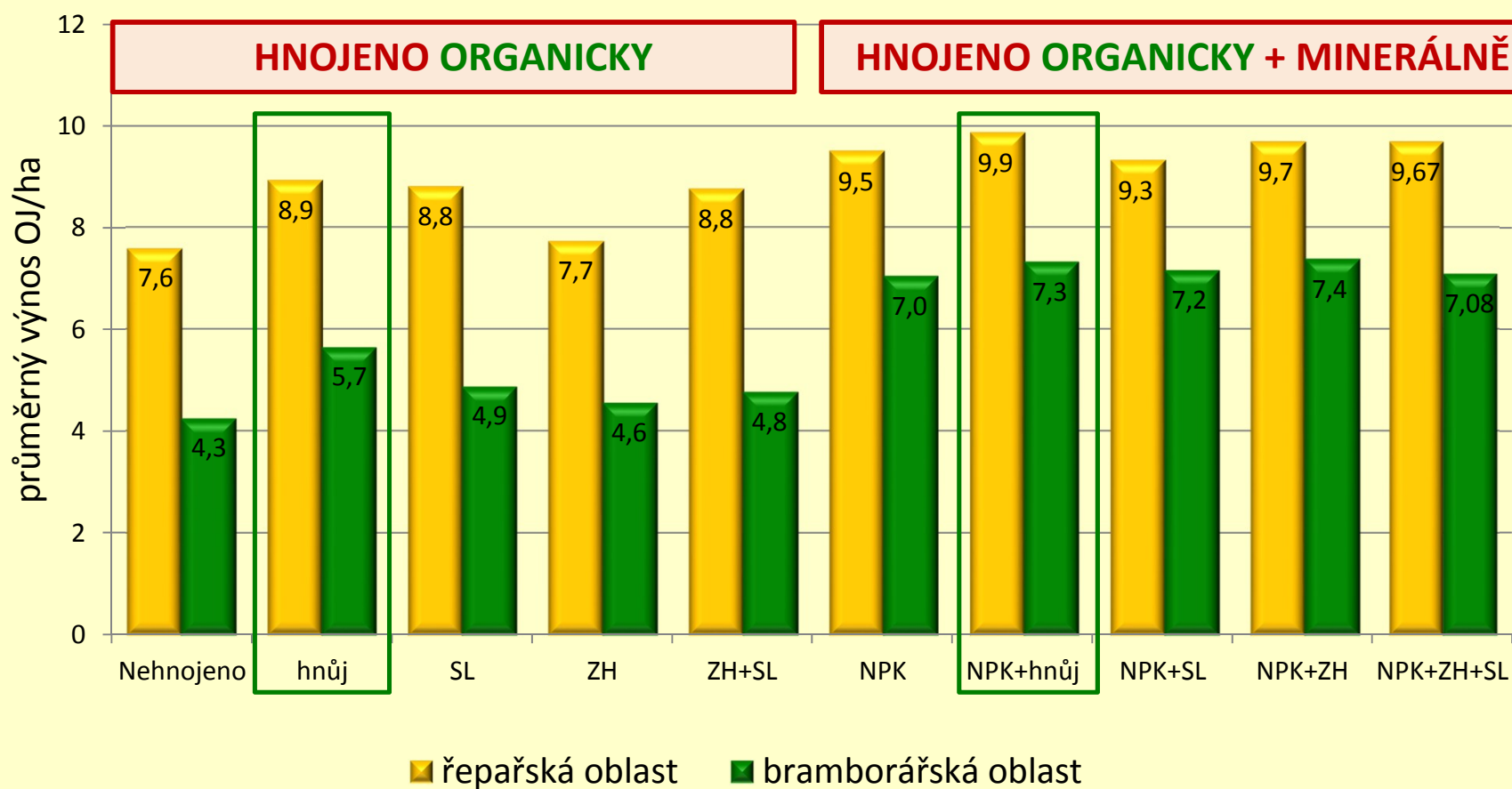
✓ **Hnůj** - 2x za OP k okopanině 50 t/ha, k řepce 30 t/ha ✓

- **Obilná sláma** - 4 t/ha + 40 kg N/ha
- **Sláma hrachu** - zaorávka bez přídatku N
- **Sláma řepky** - ozimé - 2 t/ha + 20 kg N/ha
- **Zelené hnojení** - 2 x za OP po obilovině

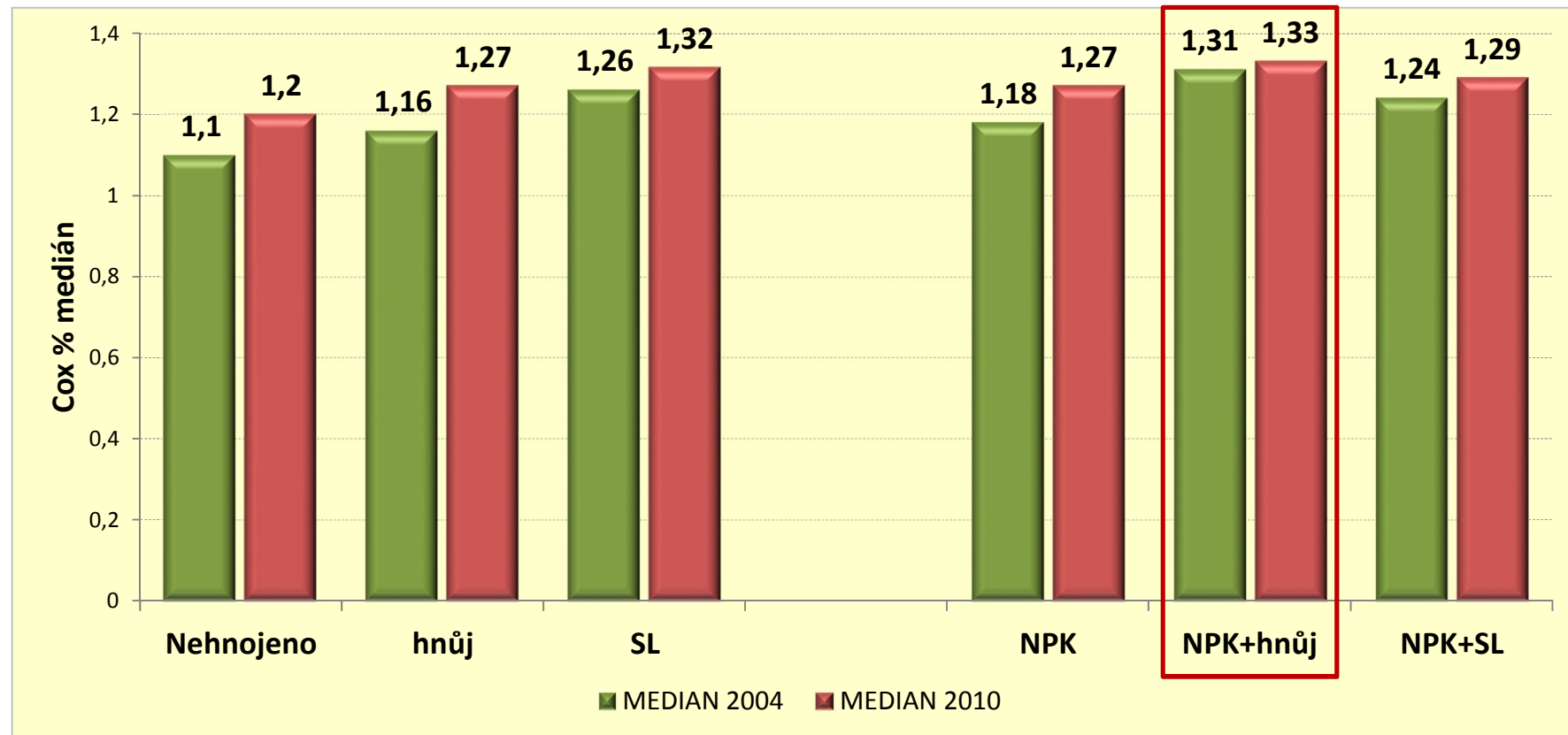
**Cíl: porovnání vzájemné účinnosti organických X minerálních hnojiv**



## Hnojení SLÁMOU, HNOJEM, ZELENÝM HNOJENÍM, průměr výnosů z 11 zkušebních stanovišť (OJ/ha) 1992-2014



# Vliv dlouhodobého hnojení **SLÁMOU**, **HNOJEM**, **ZELENÝM HNOJENÍM**, na obsah Cox (NIR) - medián 11 zkušebních stanovišť





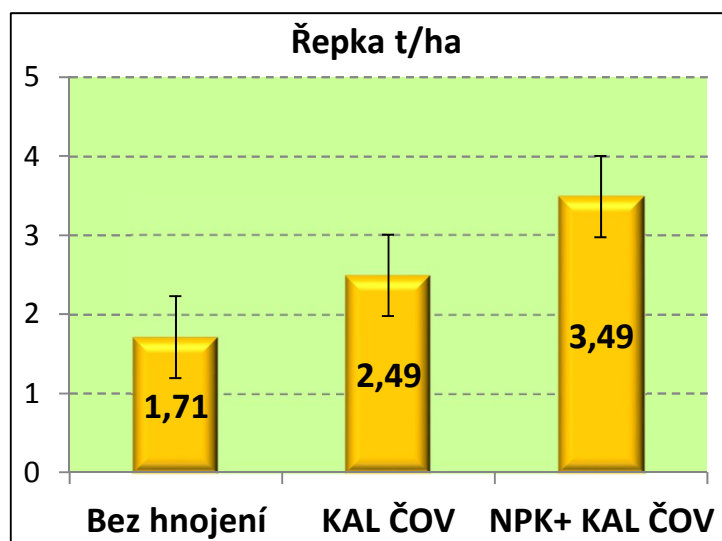
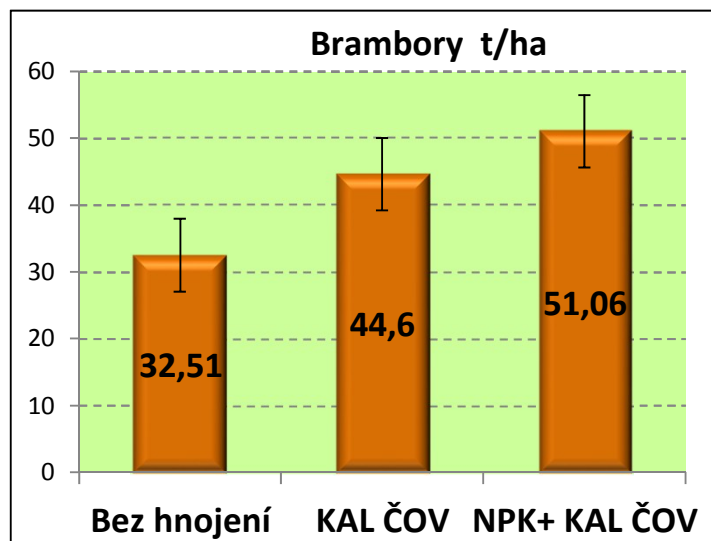
## 4. Čistírenské kaly

- zdroj C a organické hmoty, 2 x více OL (35-57 %) než hnůj
- odvodněné kaly: 10 % minerálního N
- tekuté kaly: 20 - 30 % minerálního N
- zapravení do půdy do 48 hod od aplikace (rychlá mineralizace - cca 1 rok)

### Metodika pokusu

### Vliv kalu ČOV na výnos brambor a řepky - průměr stanovišť za 23 let

- aplikace upraveného kalu ČOV - 1 x za 4 roky
- vyhnílý kal ČOV k bramborám 13 t/ha, k řepce 11 t/ha





## 5. Digestát

### Vlastnosti a použití

- organické látky 60 - 75 %
- vyšší obsah rychle uvolnitelného  $\text{N-NH}_4^+$
- vyšší hodnota pH 7,8 - 9
- maximální dávka 10 t sušiny (separátu 20 t)/ha v průběhu 3 let
- rychlé zapravení do půdy do 24 hodin, separát do 48 hodin
- k zelenému hnojení, slámě k úpravě C : N, správné načasování -> využití N
- regenerační hnojení ozimých obilnin a olejnin
- silážní kukuřice, kukuřice na zrno, okopaniny - při přípravě půdy, před sázením
- aplikace digestátů dle aktuálního obsahu N a konkrétního požadavku plodin

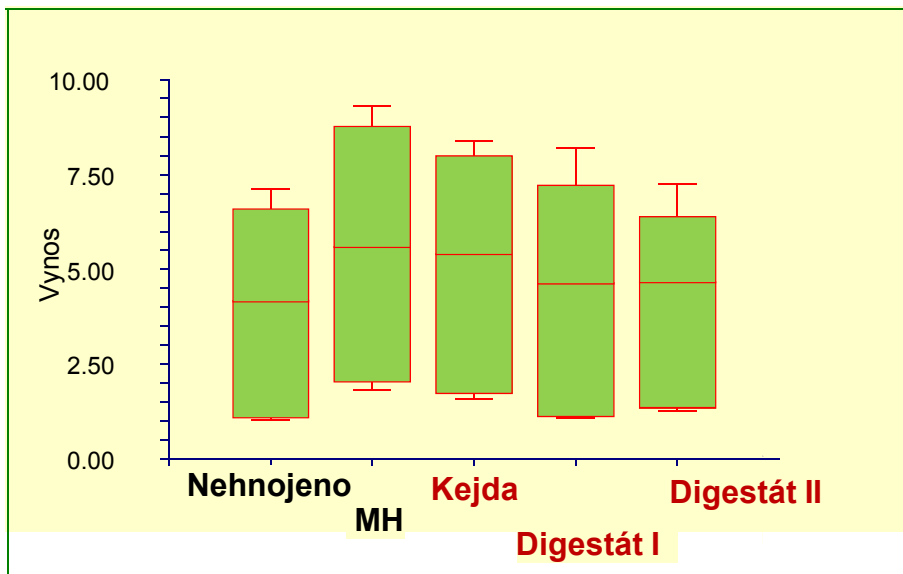


## Ověření dlouhodobého vlivu **DIGESTÁTŮ** na výnos, agrochemické a fyzikální vlastnosti půdy

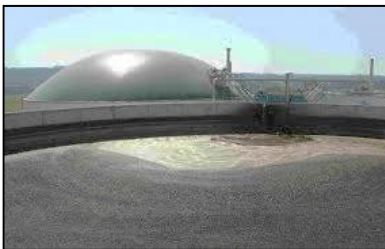
### Metodika pokusu

- ✓ založen r. 2011 - 3 stanoviště zkušebních stanic ÚKZÚZ
- ✓ bilanční dávka N: 1x za 2 roky -> LAV, kejda, 2 typy digestátů
- ✗ osevní postup bez jetelovin i luskovin -> současné hospodaření

### Výnos pšenice průměr tří stanovišť kg/ha



MH = minerální hnojiva



**Ověření dlouhodobého vlivu DIGESTÁTŮ na bilanci N**  
**Bilance N** = živiny dodané hnojením - živiny odčerpané sklizní

Kombinace hnojení	Průměrná roční bilance N kg N/ha			
	průměr	medián	max	min
<b>1. Nehnojeno</b>	<b>-92,7</b>	-81,4	-183,8	-29,7
<b>2. MH ledek amonný</b>	<b>-7,4</b>	0,5	-70,9	15,6
<b>3. Kejda</b>	<b>7,5</b>	16,9	-52,4	32,9
<b>4. Digestát I</b>	<b>11,0</b>	21,6	-80,8	44,2
<b>5. Digestát II</b>	<b>16,3</b>	23,6	-28,9	41,8



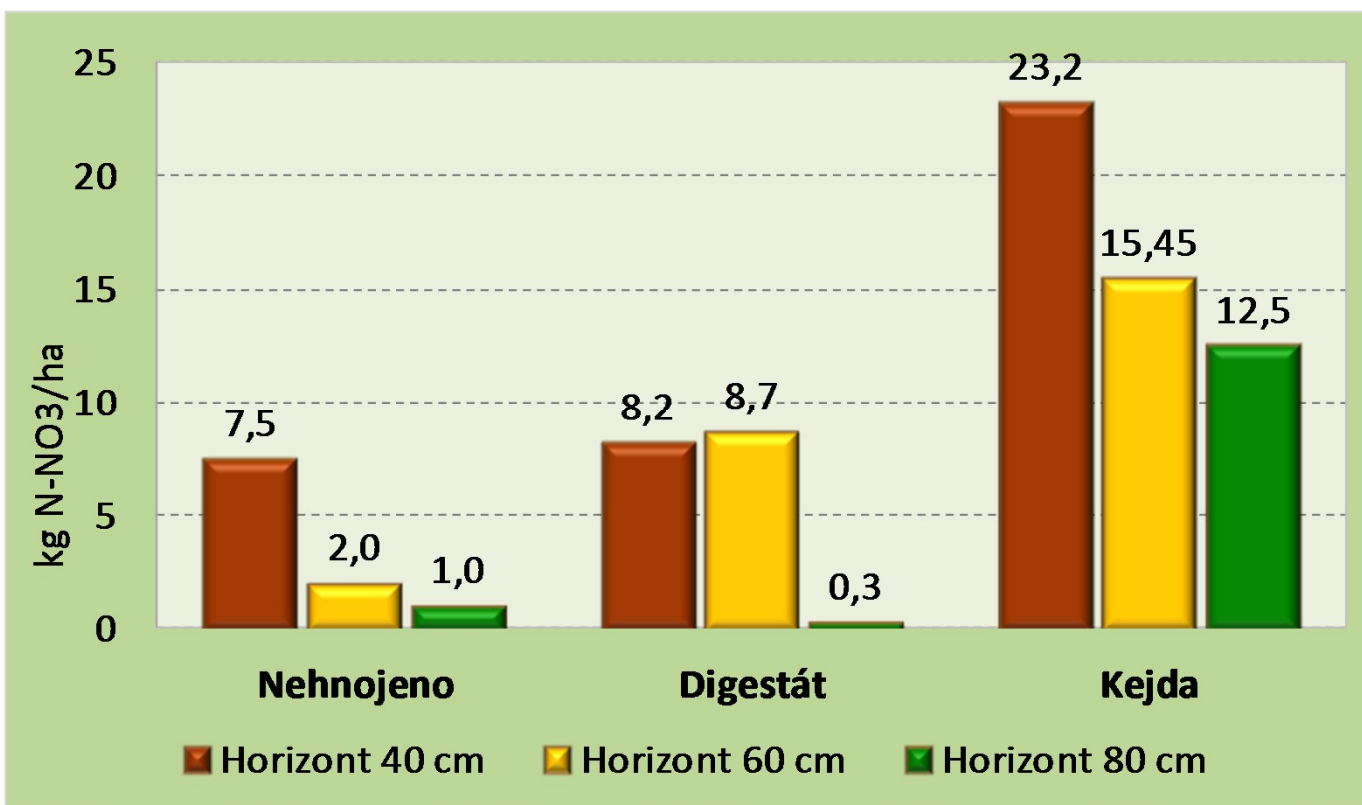




## Porovnání průsaku nitrátů ( $\text{N-NO}_3^-$ ) po hnojení digestátem a kejdou

### Metodika lyzimetrického pokusu

- Pokusnické stanoviště v Hradci nad Svitavu - síť lyzimetrů
- Parcely nad lyzimetrickým sběračem hnojené kejdou a digestátem - 40 kg N/ha
- Sběrače v horizontech 40, 60 a 80 cm
- Analýza lyzimetrického zachytu (eluátu) měsíčně



Lyzimetrické stanoviště Hradec n. Svitavou



Pohled do šachty Lyzimetrického sběrače Hradec n. Svitavou

## Co brání vyššímu používání organických hnojiv?

- Úbytek stavu hospodářských zvířat (368 600 dojnic rok 2015)
- Finanční náročnost hnojení
  - náklady hnojení pevnými minerálními hnojivy 200 - 300 Kč/ha
  - náklady hnojení hnojem 30 tun/ha 2 500 - 6 500 Kč/ha
- Posklizňové zbytky -> energetické a průmyslové zpracování
- Statková hnojiva -> výroba bioplynu

**Roční spotřeba organických látek 4 - 4,5 t/ha**

**50 - 60 % - úhrada posklizňovými zbytky**

**40 - 50 % - doplnění organickými hnojivy**

*(Petr J., Kovaříček, Syrový)*

**Děkuji za Vaši pozornost.**