



Výživářské zkoušky ÚKZÚZ  
1972 - 2022

Záštitu nad akcí převzal ministr zemědělství Zdeněk Nekula.



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

# Účinnost digestátu, kejdy a kompostu na produkci a půdní vlastnosti

Michaela Smatanová

Brno, 7. 9. 2022



Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský



## Metodika stacionárního pokusu



Cíl: hodnocení osevního postupu bez zlepšující plodiny s jednostranným nevyváženým hnojením

2 osevní postup: 2011 - 2016; 2017 - 2022

Plodiny OP		dávka kg N/ha
1.	brambory	120
2.	pšenice ozimá (meziplodina)	120
3.	kukuřice silážní	150
4.	ječmen jarní	-
5.	ozimá řepka	130
6.	ozimá pšenice (meziplodina)	120



Zkušební stanice	Nadmořská výška m.n.m.	Půdní typ a druh
Jaroměřice	425	HNm - jílovitohlinitá
Hradec n. Svit.	460	HNm - jílovitohlinitá
Lípa	505	KAg - písčitochlinitá

Varianty hnojení (4 opakování)	Průměr sušina %	Průměr N %	Průměr spalitelné látky %	C : N
1. Nehnojeno	-	-	-	-
2. LAV	-	27	-	-
3. Kejda	9,2	3,6	77,5	9,7
4. Digestát Lípa (kuk. siláž, kejda skotu)	7,1	5,6	73,1	6,6
5. Digestát Opatov (kuk. siláž, hnůj, kejda skotu, GPS)	5,5	7,8	73,8	5,6
6. Kompost Náměšť	69	1,2	26,5	14,2

Aplikace hnojiv vždy dle aktuálního obsahu, sušiny, N.







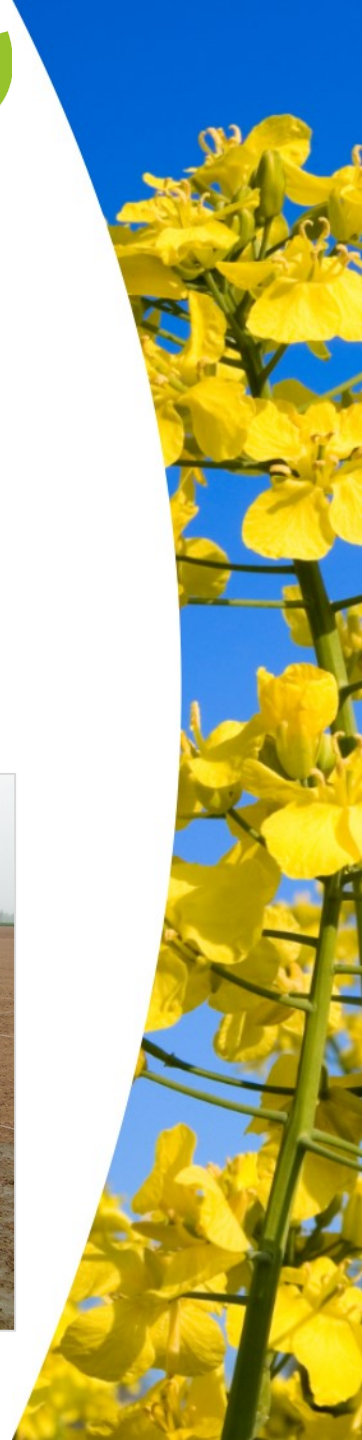
## Kvalita a výše produkce

- výnos pšenice
- efektivita aplikovaného N
- využití dusíku a přímý vliv hnojiv
- kvalitativní vlastnosti pšenice



## Půdní vlastnosti

- BR,  $C_{ext}$  mikrobiální parametry
- Cox a glomalin
- přístupné živiny
- ztráty  $N-NO_3^-$  proplavením

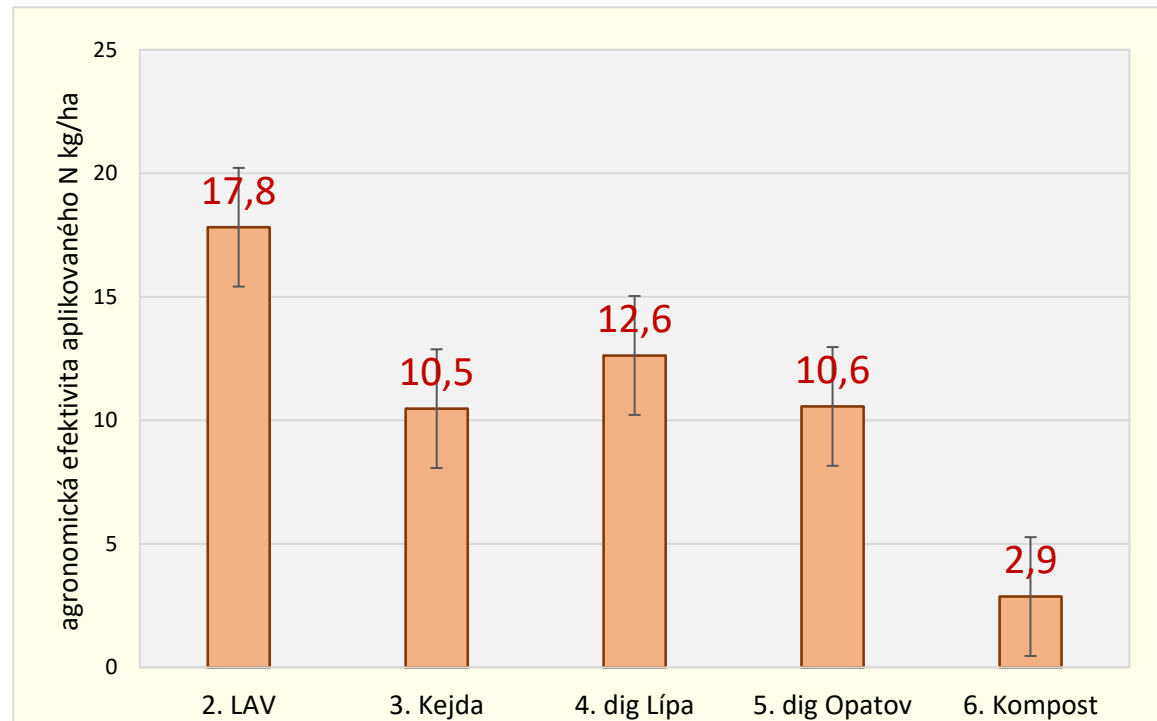
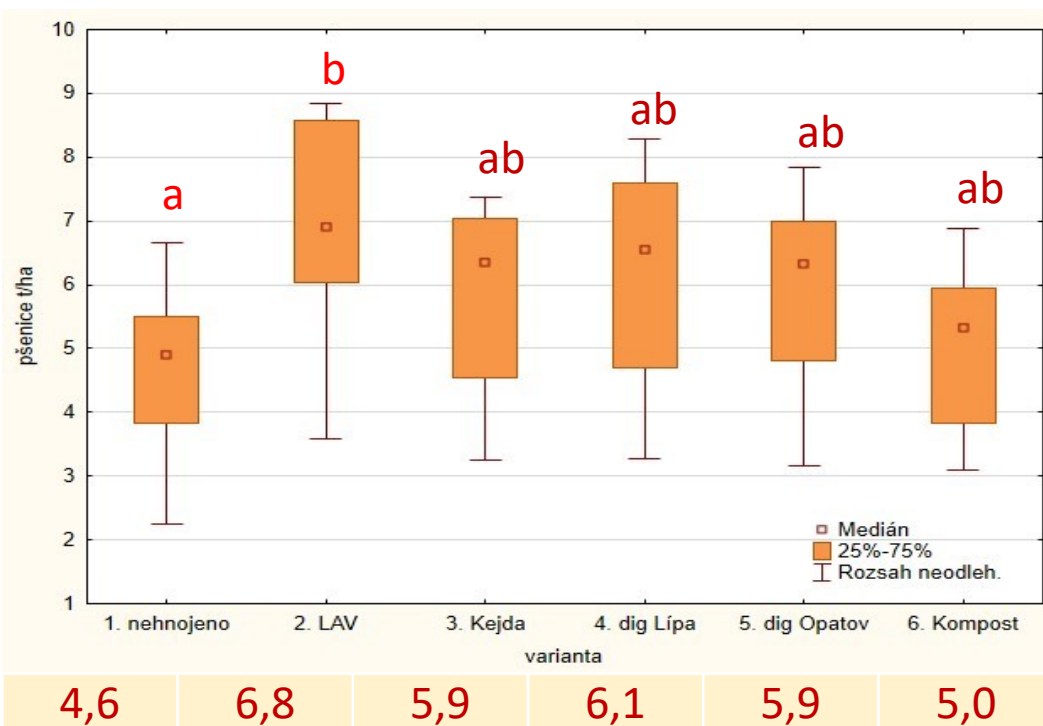


# Výnos pšenice a průměrná efektivita aplikovaného dusíku na tvorbu výnosu



Pšenice 2 x za osevní sled (n=40)  
dávka N: 30 + 90 kg N/ha všemi hnojivy  
kompost na podzim

**Agronomická efektivita dodaného N = >**  
přírůstek výnosu aplikací 1 kg N  
AE-N: výnos hnojených variant - výnos kontrola/120 kg N/ha

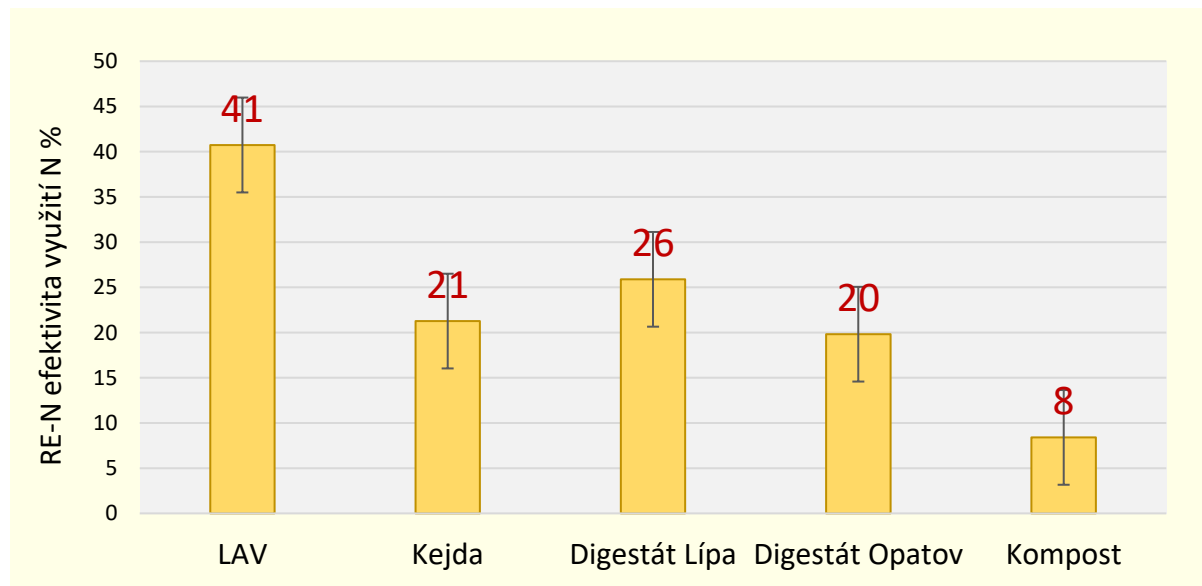


## Průměrná efektivita využití N na tvorbu výnosu pšenice



### Přímý vliv hnojiv - efektivita využití Recovery Efficiency RE-N

- odběr N zrnem hnojených variant
- odběr N zrnem nehnojenou kontrolou
- dávka N dodaná hnojivy (120 kg N/ha)



### Relativní hnojivá hodnota N (%)

Organická hnojiva	Využití N organických hnojiv proti LAV
Kejda 3,6 % N	52
Digestát Lípa 5,6 % N	64
Digestát Opatov 7,8 % N	49
Kompost 1,2 % N	21



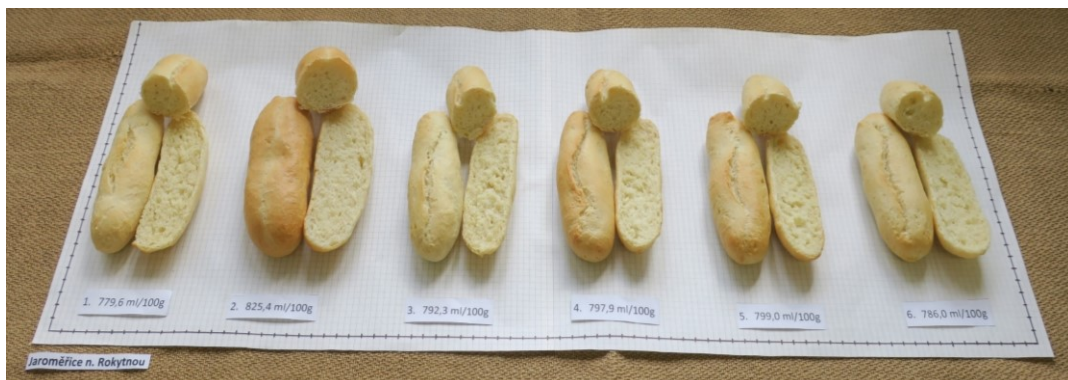
# Pekařský Rapid Mix Test (RMT)



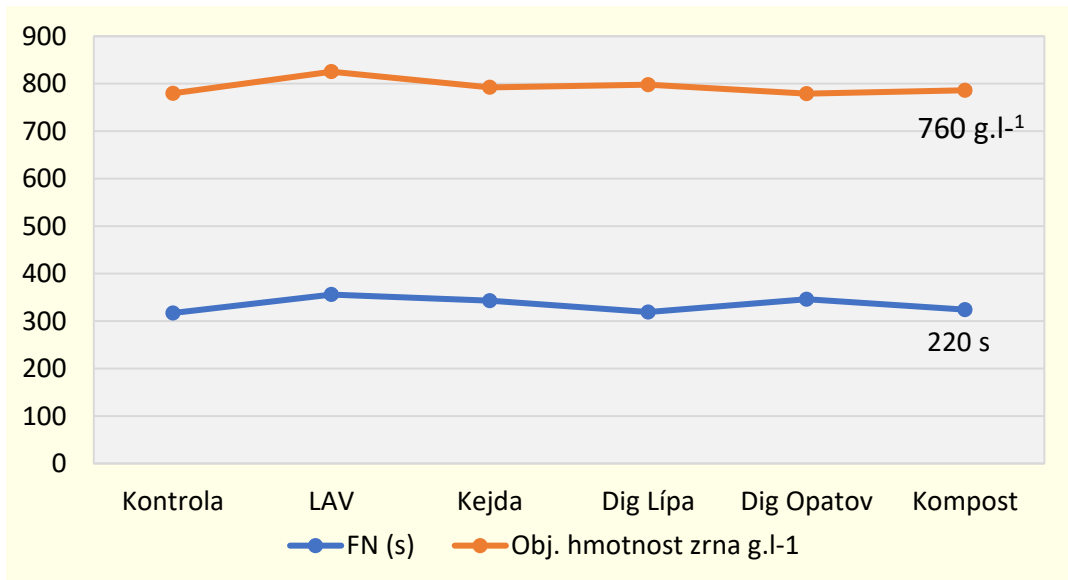
**Mouka:** vaznost, výtěžnost

**Těsto:** stabilita, lepivost, povrch, pružnost, objemová výtěžnost

**Pečivo:** vzhled, rýha, barva, křehkost, póry, chuť, barva střídy



varianta	Hodnocení pečiva								
	objem	vzhled	rýha	barva	křehkost	póry	pružnost střídy	chuť	hodnocení
1. Kontrola	452	6	5	3	3	3	3	3	3
2. LAV	529	4	7	2	2	4	4	3	4
3. Kejda	448	6	5	3	3	3	3	3	3
4. Dg Lípa	466	7	4	3	3	3	3	3	3
5. Dg Opat	458	6	5	3	3	3	3	3	3
6. Kompost	449	6	5	3	3	3	3	3	3

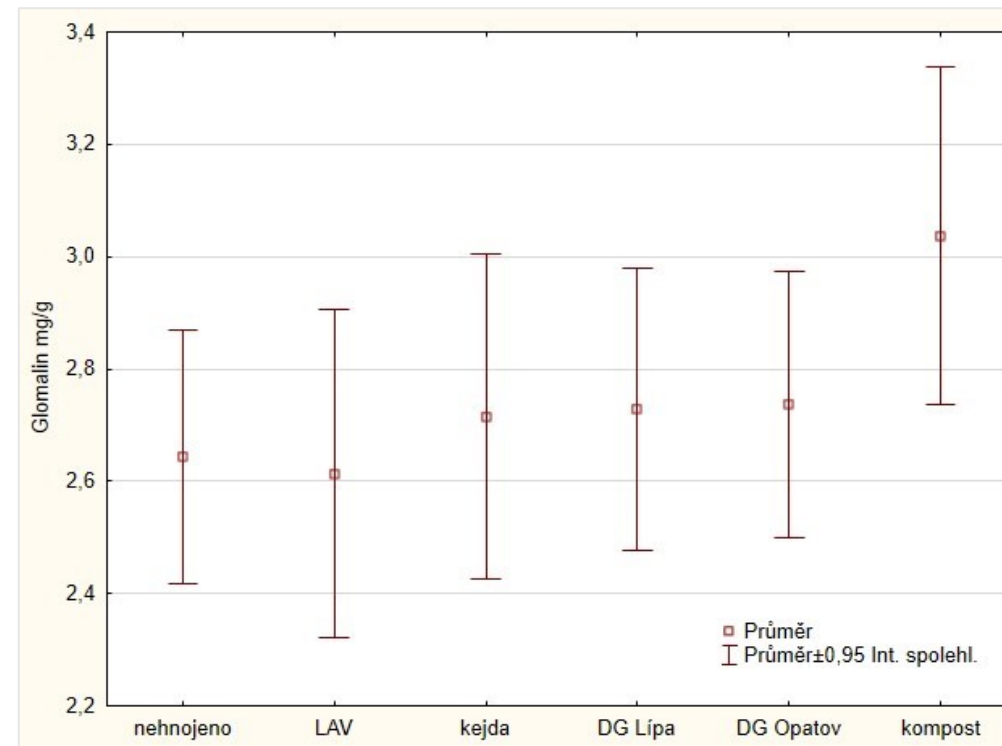
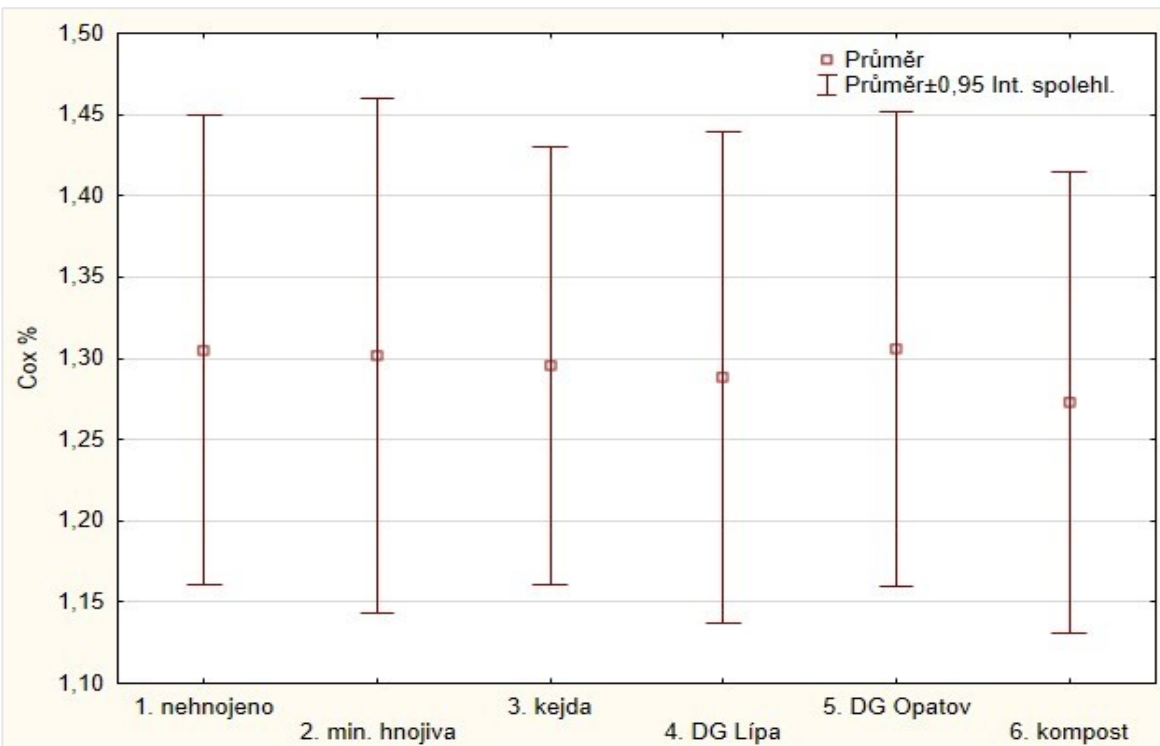


varianta	Hodnocení těsta		
	lepivost	povrch	pružnost
1. Kontrola	2	2	5
2. LAV	3	3	3
3. Kejda	3	3	5
4. Dg Lípa	4	4	5
5. Dg Opat	4	4	5
6. Kompost	4	4	5

## Oxidovatelný uhlík (Cox) a glomalin v půdě



- **Cox** primární a sekundární organická hmota v půdě
- **Glomalin** glykoprotein, pojidlo půdních agregátů
- Průměrný obsah po 2 rotacích; vzorkování 6 týdnů po hnojení; 0 - 30 cm



Metoda NIR spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti  
(Zbiral J. a kol., 2011: Analýza půd III, JPP ÚKZÚZ, JPP ÚKZÚZ, postup č. 30910.1)

## Přístupné živiny v půdě



- Stanoviště Lípa, písčito hlinitá kambizem
- Stav živin po druhé rotaci osevního sledu

Varianty hnojení	pH/CaCl <sub>2</sub>	Obsah přístupných živin a mikroelementů (mg/kg)			
		P	K	Ca	Mg
1. Nehnojeno	5,6 Slk	45	75	1 492	84
2. LAV	5,5 K	43	78	1 414	86
3. Kejda Lípa	6,0 Slk	38	92	1 728	118
4. DG Lípa	6,1 Slk	42	115	1 779	116
5. DG Opatov	6,1 Slk	45	133	1 815	98
6. Kompost	6,5 Slk	78	174	2 183	119

Kategorie obsahu živin

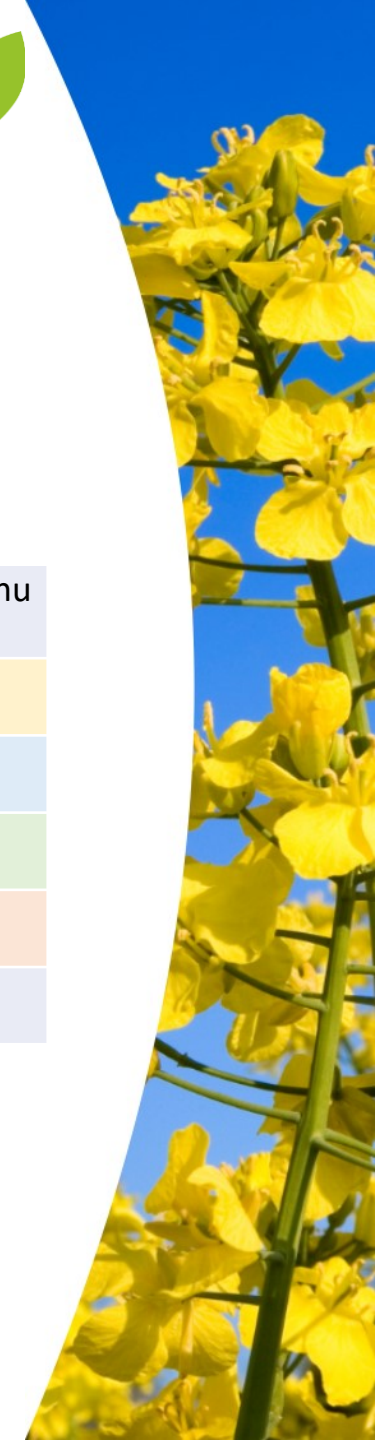
nízký

vyhovující

dobrý

vysoký

velmi vysoký







Cíle: jak ovlivňuje půdní mikroorganismy a jejich společenstva aplikace organických hnojiv?

## Vzorkování

- Jaroměřice nad Rokytnou (2016, 2017, 2018, 2019)
- 21 - 26 dní po aplikaci hnojiv
- Horizont 0 - 30 cm

Pravidelně hodnocené ukazatele

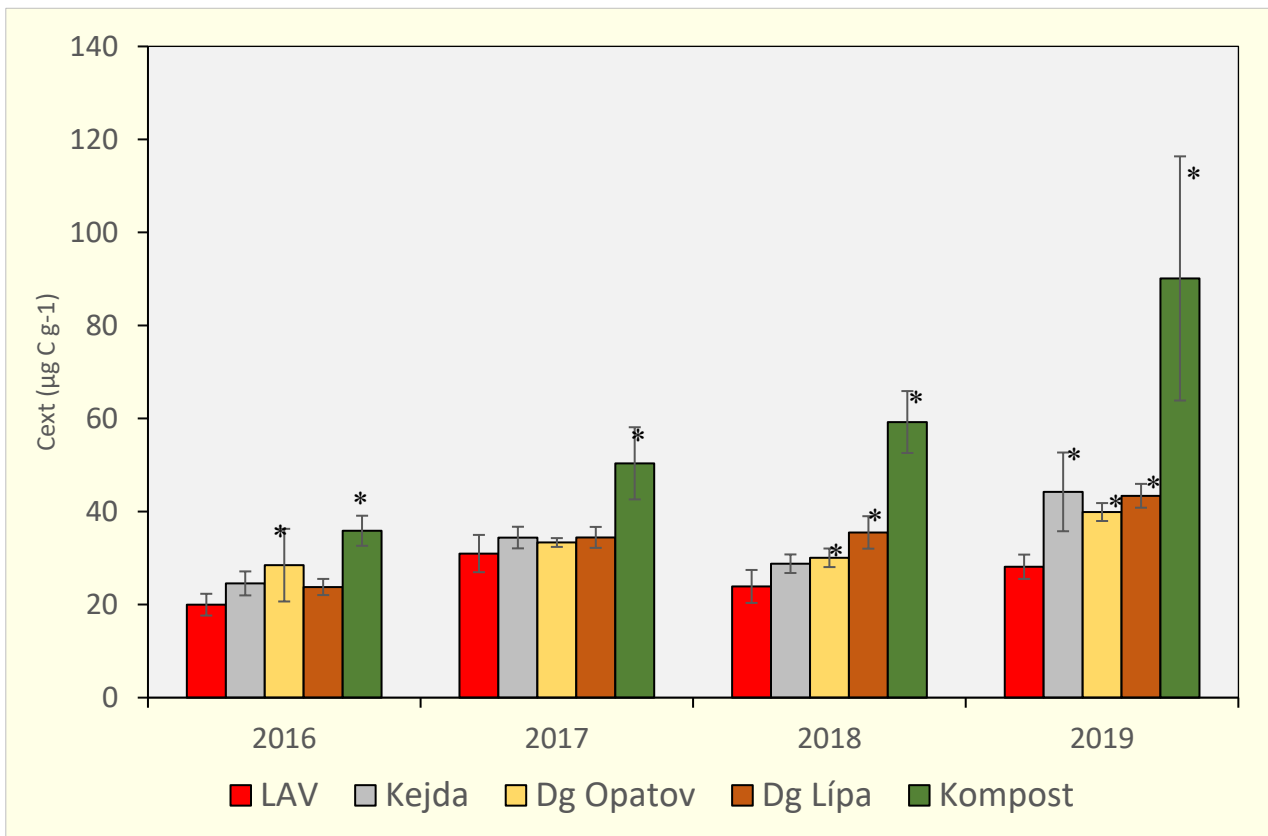
$C_{\text{bio}}$	Mikrobiální biomasa
BR	Bazální respirace
SIR	Substrátem indukovaná respirace
$\mu$	Specifická růstová rychlost
$C_{\text{ext}}$	Extrahovatelný C (v $K_2SO_4$ )
WSC	Vodou extrahovatelný C
HWSC	Horkou vodou extrahovatelný C
SUVA	Specifická absorpance v UV oblasti (254 nm)





## C<sub>ext</sub> - extrahovatelný C

Labilní, mikroorganismy snadno využitelná frakce C v půdní organické hmotě



**MH:** C<sub>ext</sub> nízký

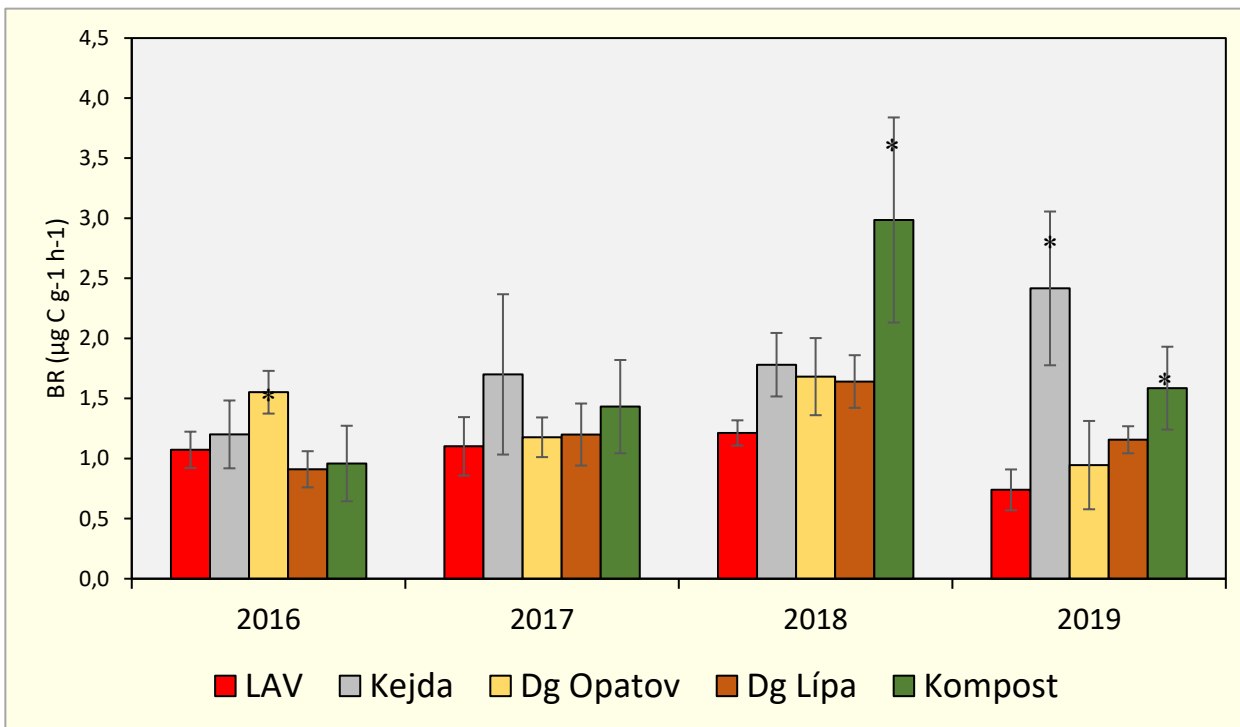
**Kejda:** labilní forma org. C, C<sub>ext</sub> se rychle spotřebuje, část se využije na biomasu mikroorganismů

**Digestáty:** téměř nerozlišitelné

**Kompost:** pomalý rozklad, v čase stoupá, v letech se zřejmě projevuje součet dávek (akumulace)



## Bazální respirace BR - celková mikrobiální aktivita



**LAV:** nejslabší odpověď

**Kejda:** zdroj labilního org. C, rychle se spotřebovává, část využita na biomasu mikroorganismů

**Digestáty:** pro mikroorganismy málo využitelný zdroj organického uhlíku

**Kompost:** obtížněji rozložitelný, částečně využit, v čase se projevuje součet každoročních dávek

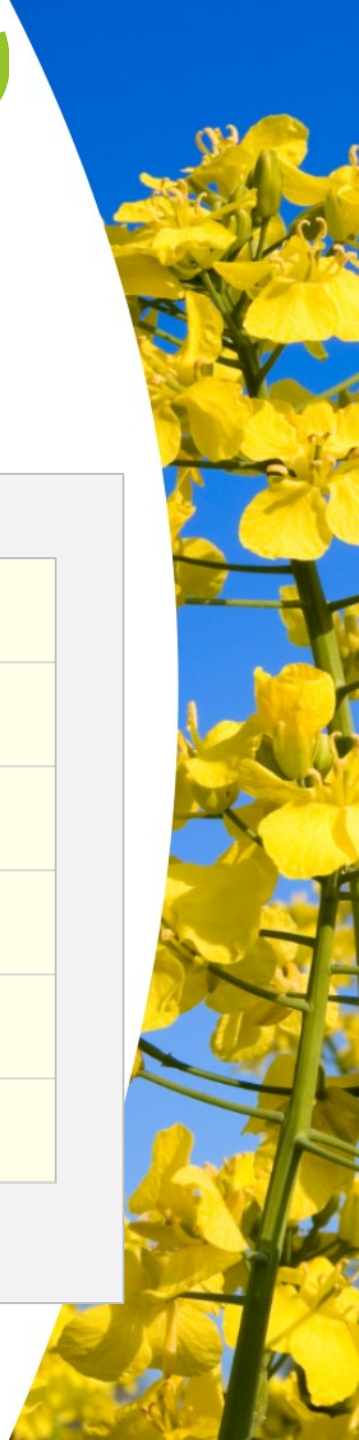
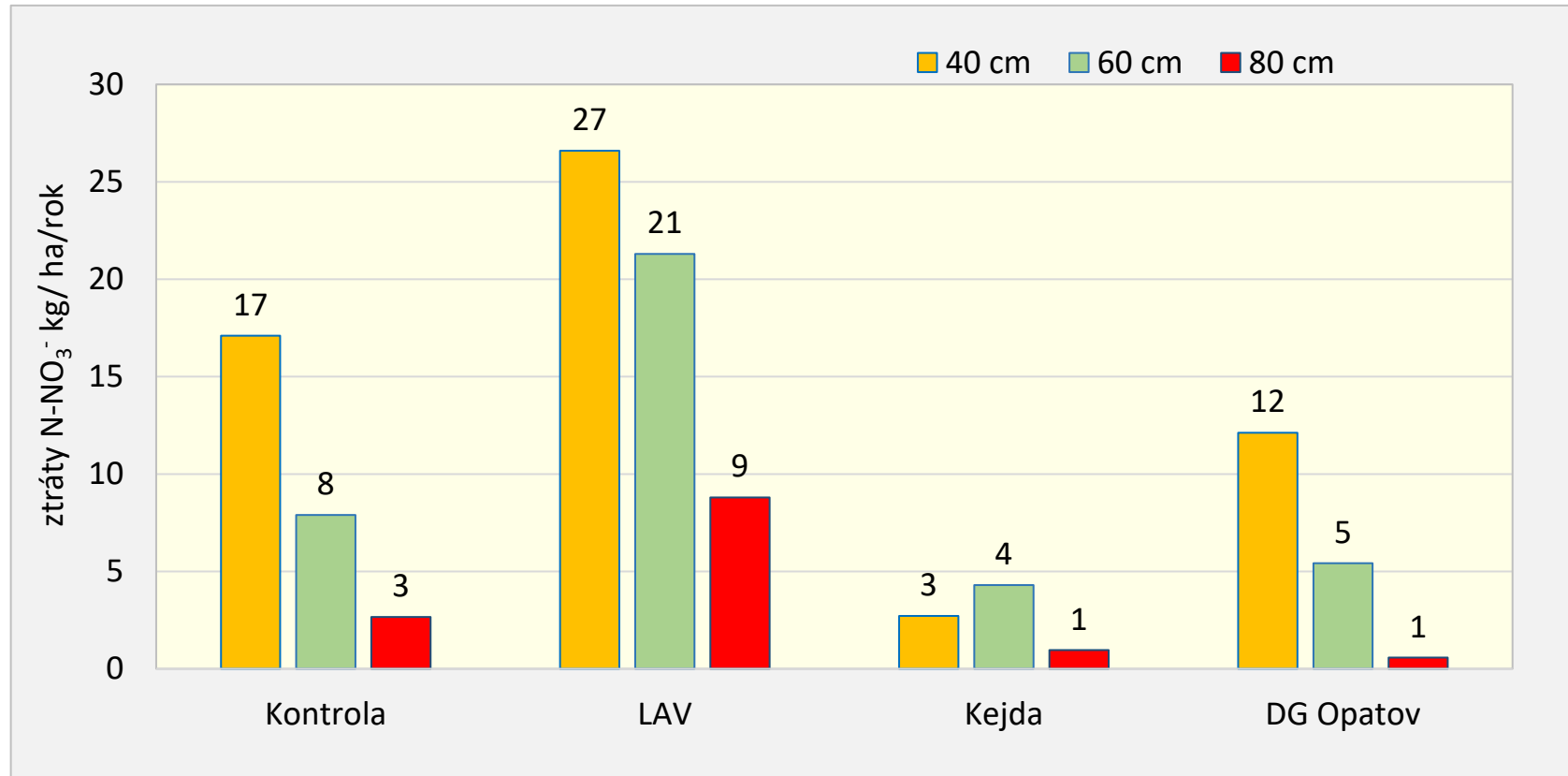
- r. 2018 a 2019 rozdíl BR mezi LAV a kompostem -> současně významně vyšší  $C_{ext}$
- rozdíl u BR vyšší a signifikantní také u  $C_{ext}$  -> pro **vyšší BR je  $C_{ext}$  podmínkou** ( $C_{ext}$  je substrátem pro BR)



# Vyplavení N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> v eluátu v lyzimetrickém sběrači



Záchyt průsaku v horizontech 40, 60, 80 cm/kalendářní měsíc  
Síť lyzimetrů, stanoviště Hradec na Svitavou (5 letý průměr)  
N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> stopová množství





Organická hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem mohou být za předpokladu dodržení termínu, aplikovaného množství vhodnou alternativou k MH (směrnice Rady 91/676/EHS).

