



Kvalita půdní organické hmoty v závislosti na minerálním a organickém hnojení v dlouhodobých pokusech ČZU

prof. Ing. Jiří Balík, CSc., dr. h. c.

Ing. Pavel Suran

Ing. Jindřich Černý, Ph.D.

doc. Ing. Martin Kulhánek, Ph.D.

Ing. Ondřej Sedlář, Ph.D.



Základní popis pokusného pozemku na Č. Újezdě při počátku experimentu

Location	Červený Újezd	References
GPS coordinates	50°4'22" N, 14°10'19" E	
Altitude (m above sea level)	410	
Mean annual temperature (°C)	7.70	
Mean annual precipitation (mm)	493	
Soil type	Haplic Luvisol	NRCS USDA
Soil texture	Loam	NRCS USDA
Clay (%) (<0.002 mm)	5.40	
Silt (%) (0.002–0.05 mm)	68.1	
Sand (%) (0.05–2 mm)	26.5	
Bulk density (g cm ⁻³)	1.50	
C _{SOM} (%)	1.26	CNS
pH (0.01 mol/L CaCl ₂)	6.50	ISO 10390
CEC (mmol ₍₊₎ kg ⁻¹)	118	



Bilance vstupů uhlíku z organických hnojiv

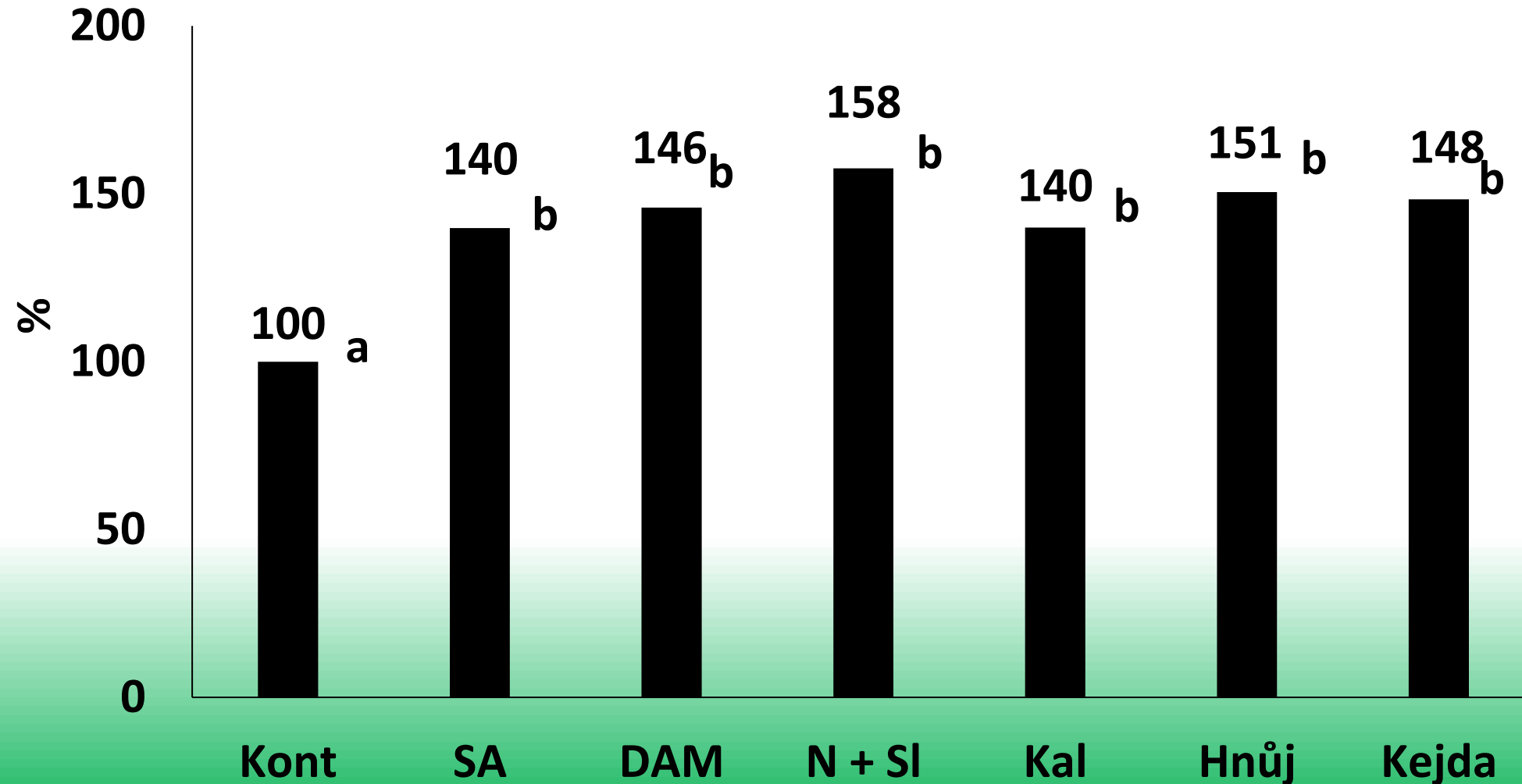
varianta	kg N/ha	org. hnojení (kg sušiny/ha/rok)	obsah C v sušině (%)	dodáno C kg/ha/rok	dodáno za období pokusů kg C/ha	C/N	C/N po aplikaci min. N
Kont	-	-	-	-	-	-	-
SA	120	-	-	-	-	-	-
DAM	120	-	-	-	-	-	-
N + SI	120 + 33.5	5000	42.8	2140	55640	79.25 : 1	14.56 : 1
Kal	120	3412	25.8	879	19338	7.32 : 1	7.32 : 1
Hnůj	120	5752	27.9	1603	41678	13.36 : 1	13.36 : 1
Kejda	120	2141	28.5	610	15860	5.08 : 1	5.08 : 1

Luvizem; 4x opakováno; velikost parcely 170 m² ; ruční sklizeň
Odběr N sklizněmi > 120 kg N/ha



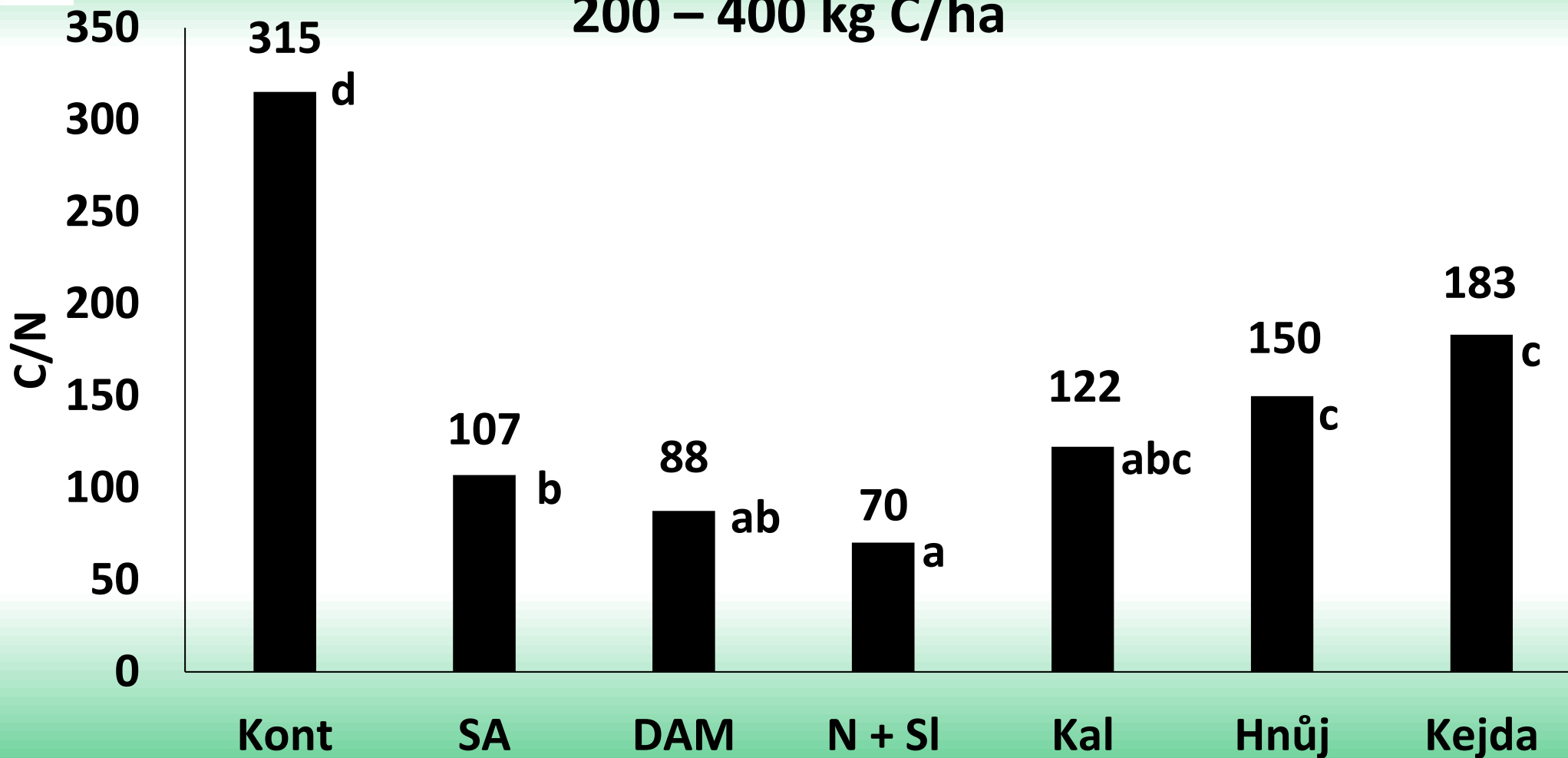
Výnos biomasy kukuřice

100 % = 8.84 t suš./ha/rok (% 42,5 C) = 3755 kg C



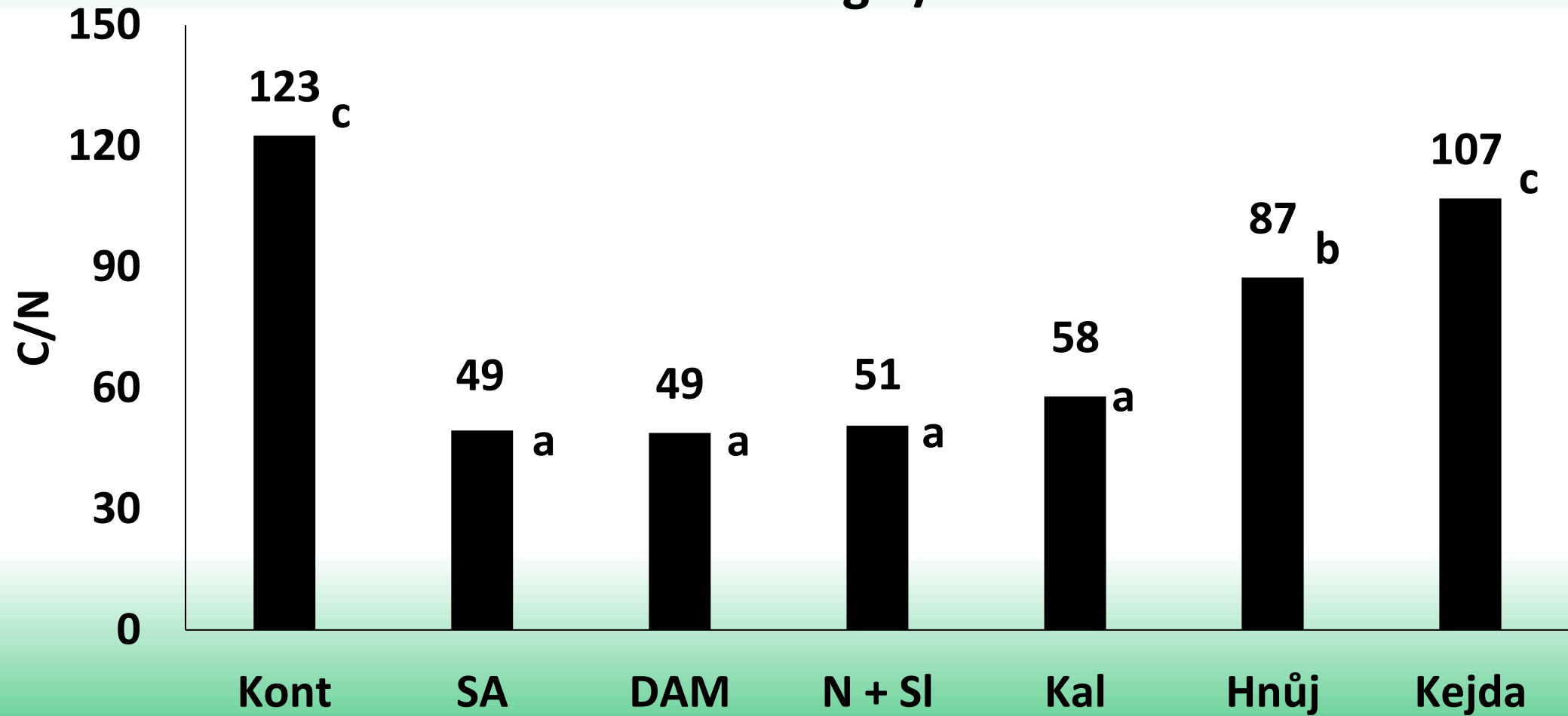


Poměr C/N ve "strništi" kukuřice 200 – 400 kg C/ha



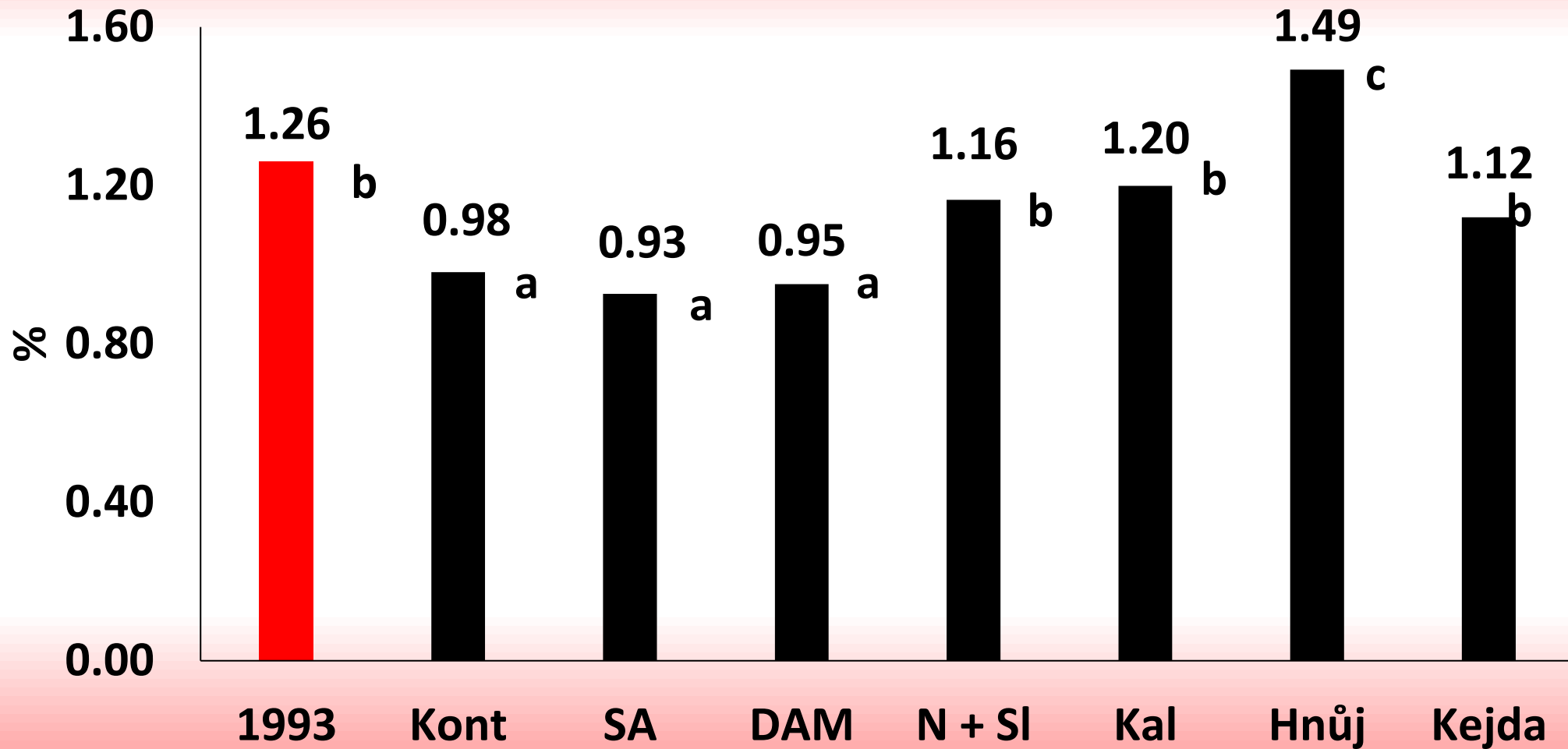


Poměr C/N v kořenech kukuřice 400 – 800 kg C/ha



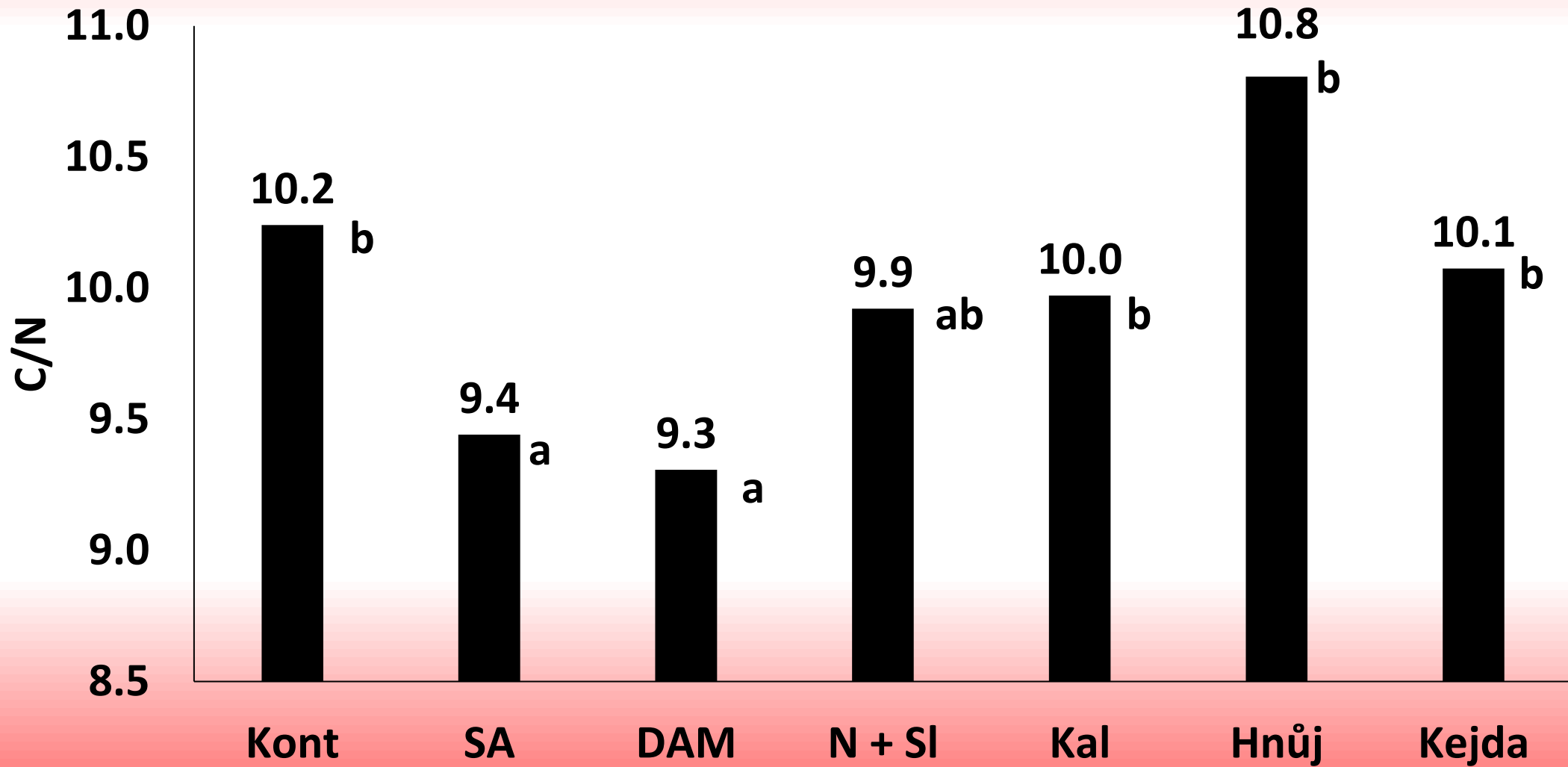


Obsah C_{org} (%) v ornici; rok 2018



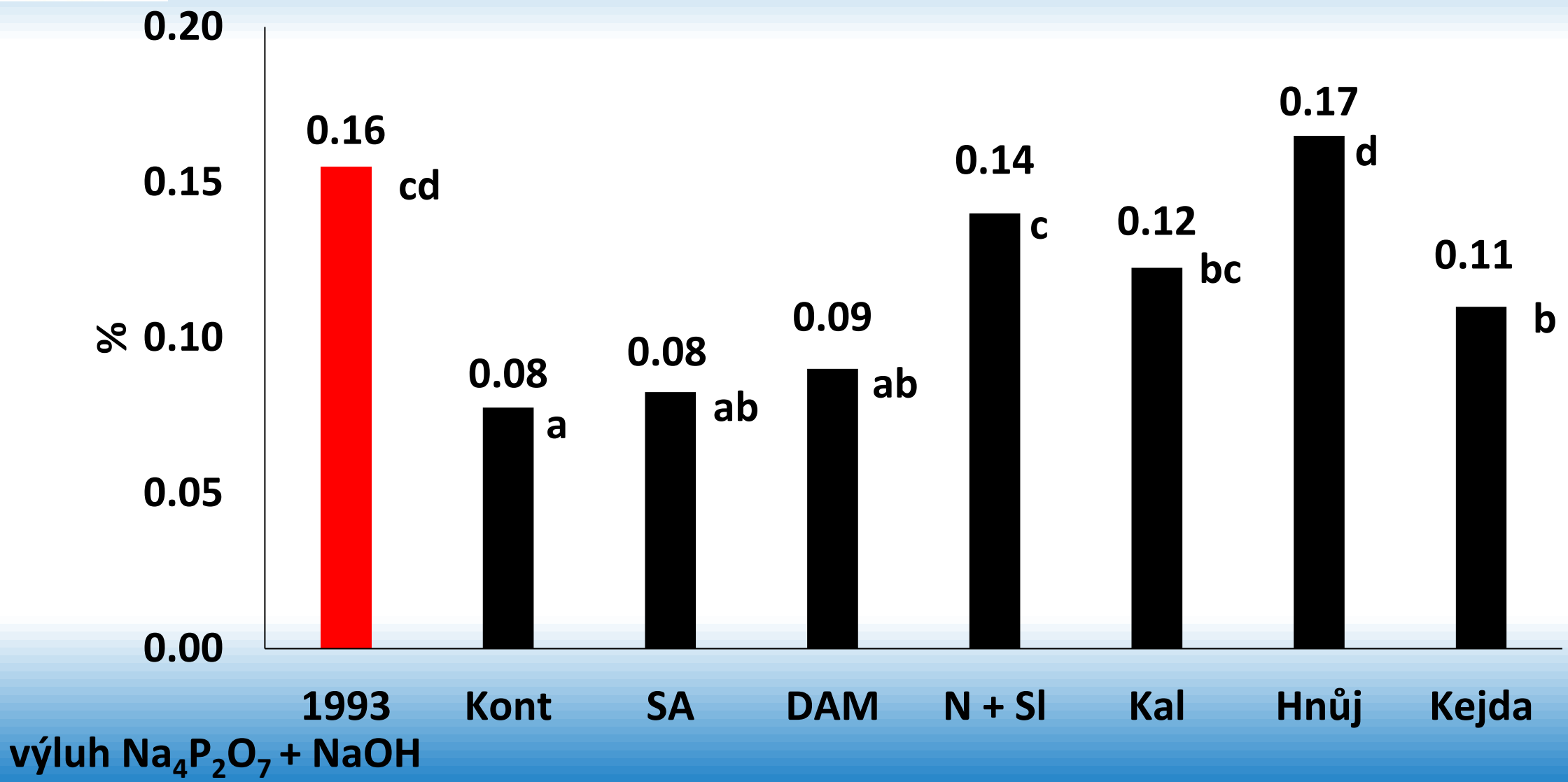


Poměr C_{org}/N_t



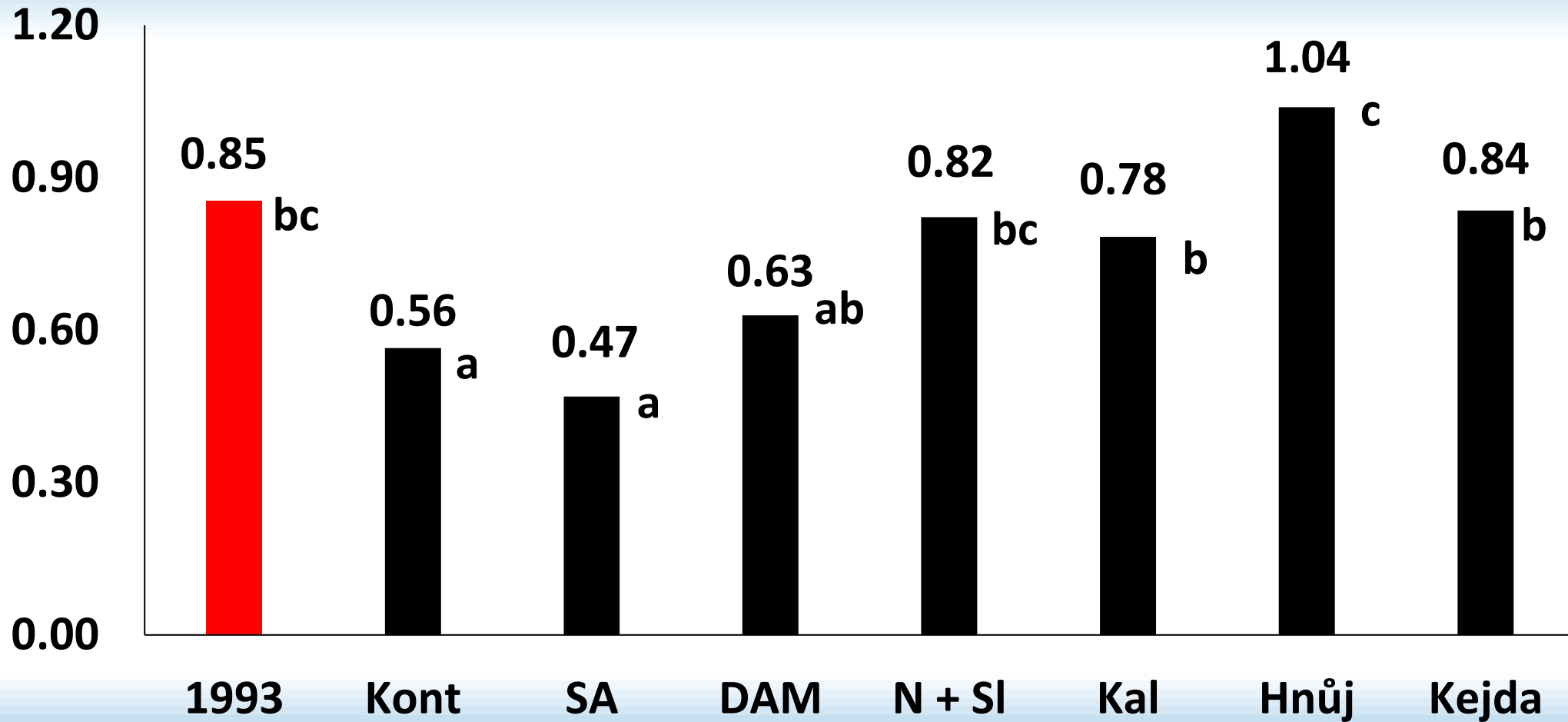


Obsah huminových kyselin (% C - HK)





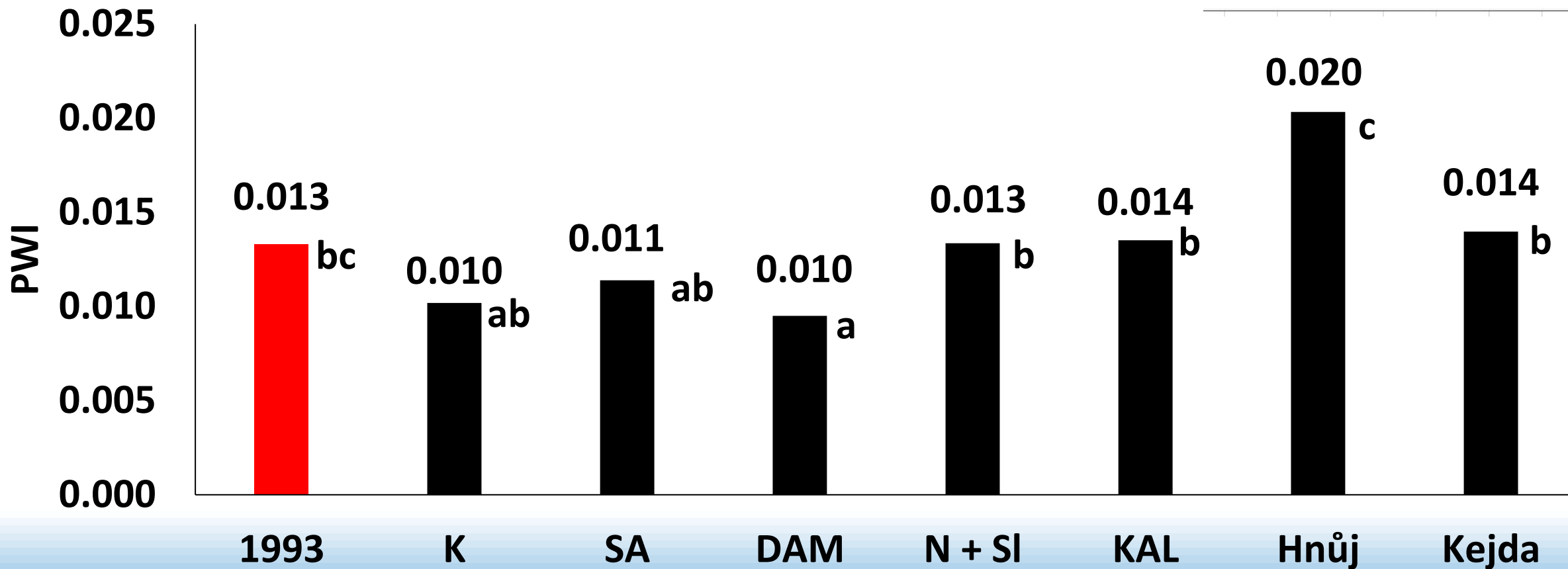
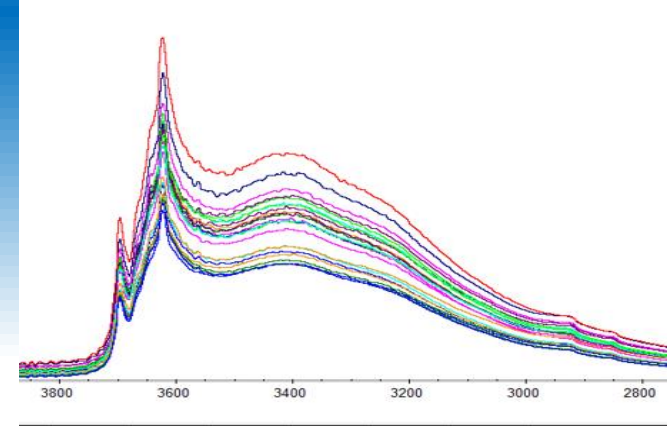
Poměr HK/FK





Index of the potential wettability (PWI)

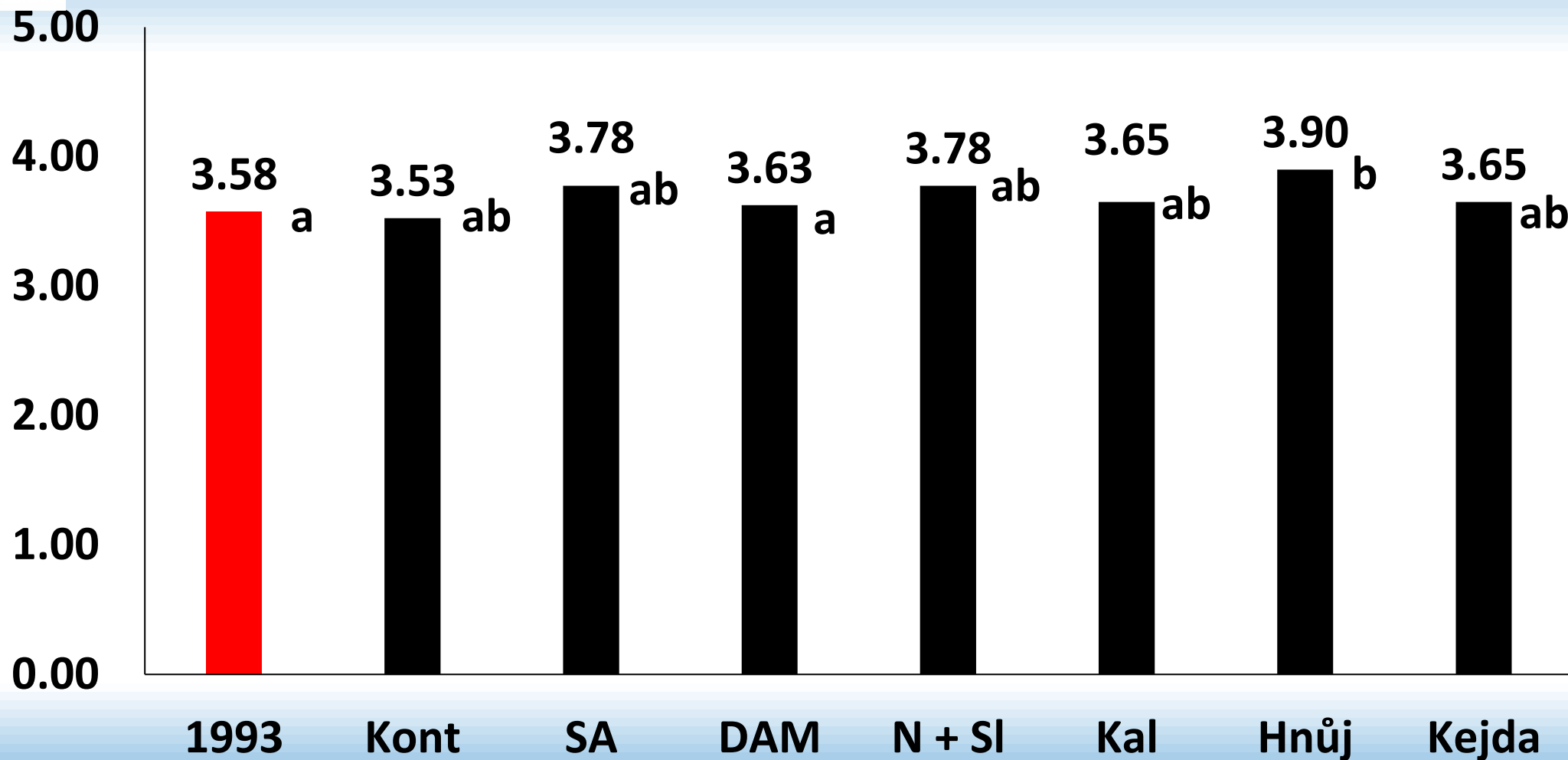
$$\text{PWI} = (\text{hydrophobic OM}) / (\text{hydrophilic OM})$$



Stanoveno Doc. Pavlů: diffuse reflectance infrared Fourier transformation (DRIFT) spektrometry.



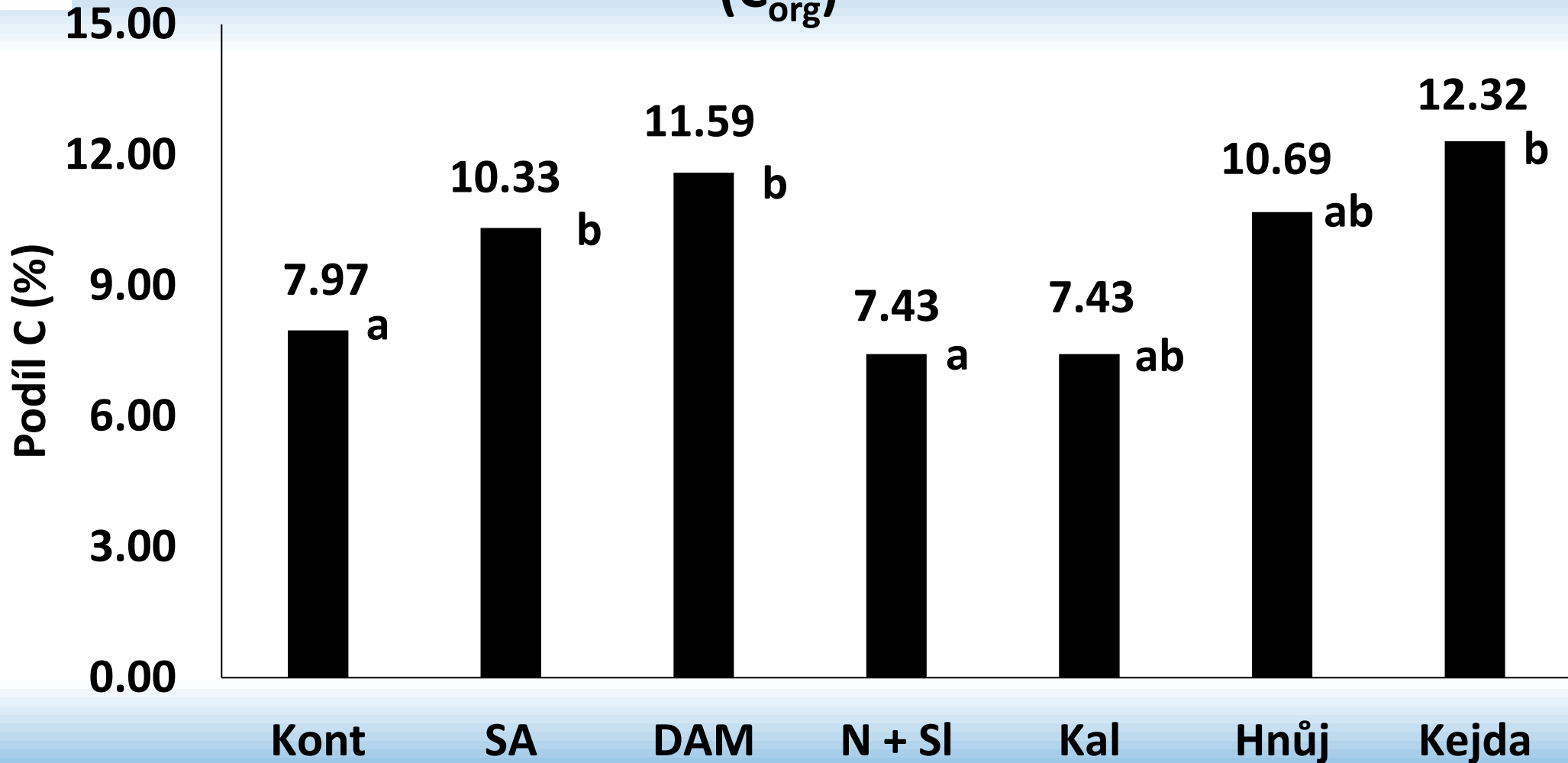
Barevný kvocient Q4/6



výluh $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 + \text{NaOH}$, 472 nm/644 nm



Podíl uhlíku kukuřice (C_{KUK}) v celkovém obsahu uhlíku (C_{org})



stanoveno podle $\delta^{13}C$, kukuřice – 11,6, žito -28,4, hn-24,9, kal-25,4, kejda-23,5 (‰)

Ludwig et al. (2003)



Zmineralizované množství Corg. (kg C/ha/rok)

varianta	C ornice	C org. hn	C ornice + C org. hn	C strniště	C kořeny + exudáty (ornice)	Celkem
Kont	-485	0	485	208	548	1241
SA	-571	0	571	255	756	1582
DAM	-537	0	537	322	794	1654
N + SI	-173	2140	2313	293	850	3456
Kal	-104	879	983	344	768	2094
Hnůj	+398	1603	1205	360	826	2391
Kejda	-242	610	852	333	811	1996

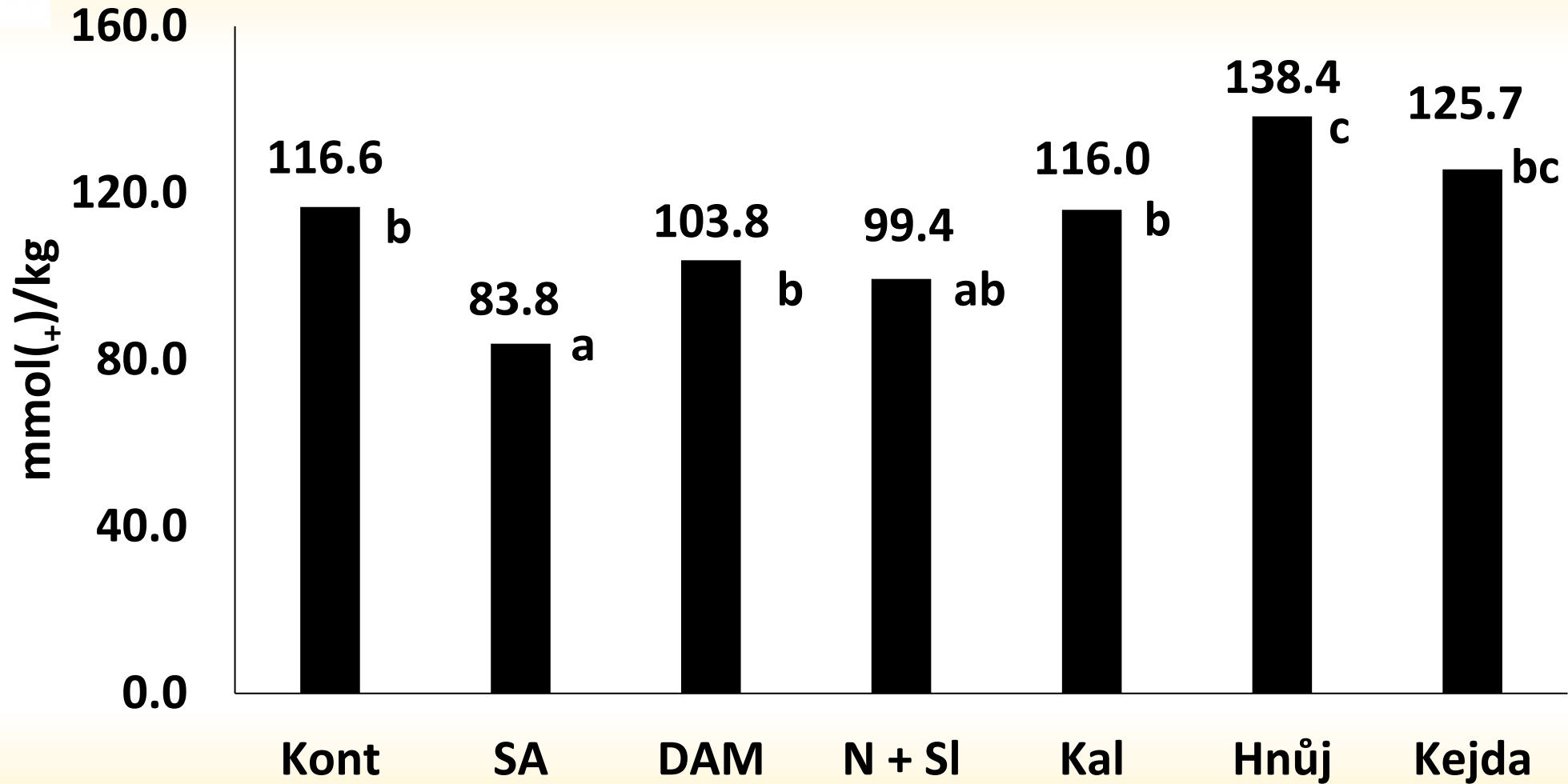
Larges et al. (2018) – nadzemní biomasa - 82 %

– půda (kořeny + exudáty) – 18 %

Rasse et al. (2006) – 63 % ornice, 37 % podorničí

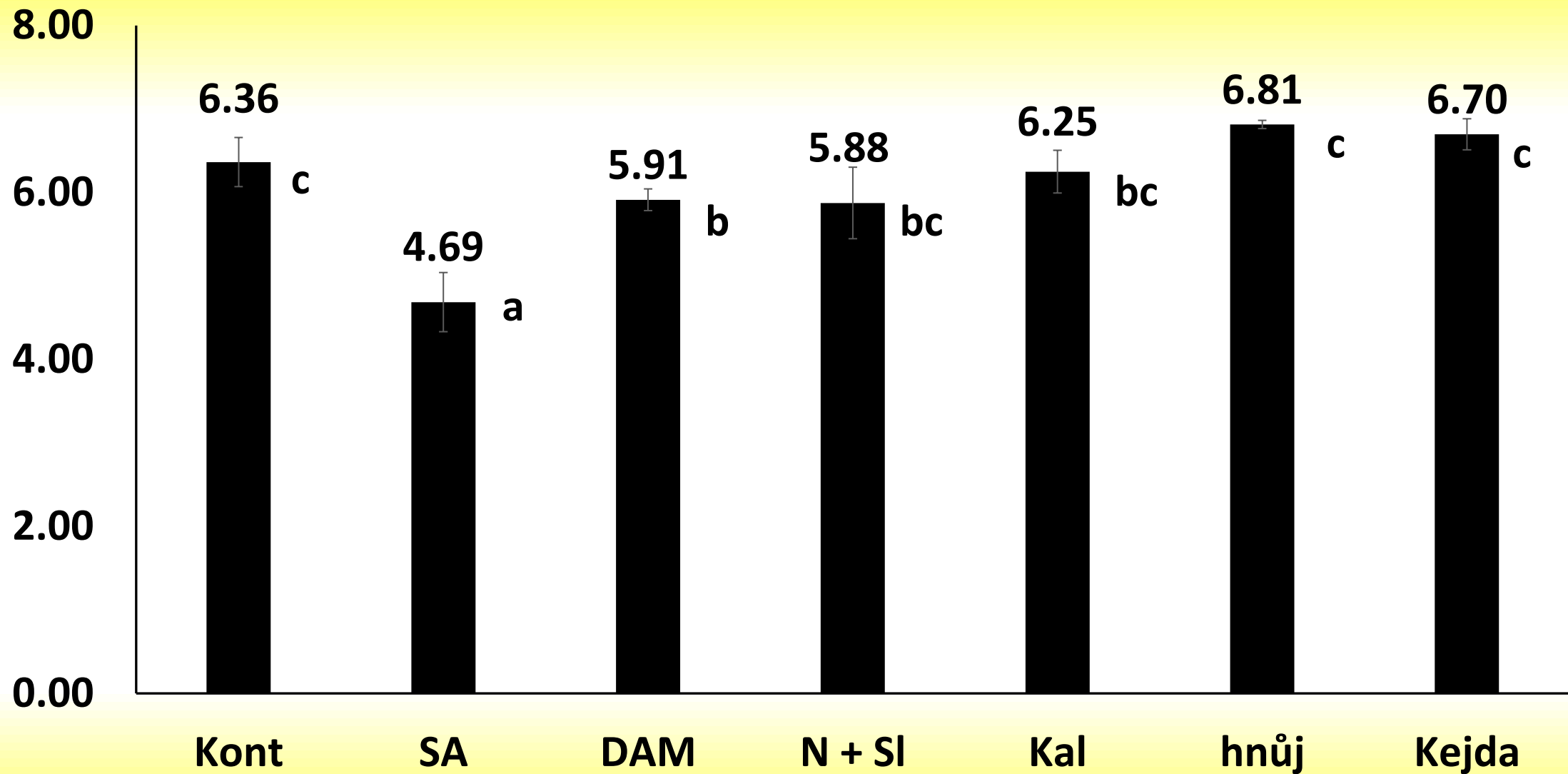


Kationtová výměnná kapacita



Johnson et al. (1997) - 1 mol/L NH₄OAc (pH 7)

Hodnota pH/_{CaCl2} ornice; Červený Újezd 2018





Závěr (po 26 letech)

- Podíl C_{KUK} v C_{org} 7,4 – 12,3 %; var. SA a DAM > Kont
- Metoda „barevný kvocient Q4/6“ není dostatečně citlivá pro hodnocení změn v kvalitě půdní organické hmoty



Závěr (po 26 letech)

- Intenzivní minerální N hnojení:
- < poměr C/N v kořenech -> snadný rozklad
- < obsah C_{org}
- < poměr C_{org}/N_t
- < kvalita C_{org} – rozklad stabilní org. hmoty, zejména humínových kyselin
- < podílu HK/FK
- < hodnoty KVK
- < „vodní kapacity“



Závěr (po 26 letech)

Organická hnojiva:

- Zvýšený obsah C_{org} pouze u hnoje; sláma, kal, kejda – tendence ke snížení C_{org} .
- Hnůj – nejlepší působení na půdní úrodnost
- > podíl C_{org}/N_t a podíl HK/FK
- > stabilita C_{DOC}
- > index PWI
- > hodnota KVK
- > „vodní kapacita“

- Sláma:
- vysoká intenzita mineralizace při současném N hnojení > 3000 kg C/ha/rok
- < poměr C/N v kořenech – snadný rozklad



Závěr

- **V systémech bez statkových hnojiv ani vysoká intenzita aplikace slámy nepřispívá ke zvýšení půdní úrodnosti, zejména při intenzivním minerálním N hnojení, (vhodná kombinace sláma + kejda)**

Děkuji za pozornost

