



Vliv hnojení na změny agrochemických vlastností půd

Ing. Jindřich Černý, Ph.D.

Katedra agroenvironmentální chemie a výživy rostlin,
FAPPZ, ČZU v Praze



Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů



KAVR

Dlouhodobé polní pokusy KAVR (1996-2023....)



*prof. Ing. Jiří Balík, CSc., dr. h. c.,
doc. Ing. Martin Kulhánek, Ph.D.,
Ing. Ondřej Sedlář, Ph.D.,
...*



Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

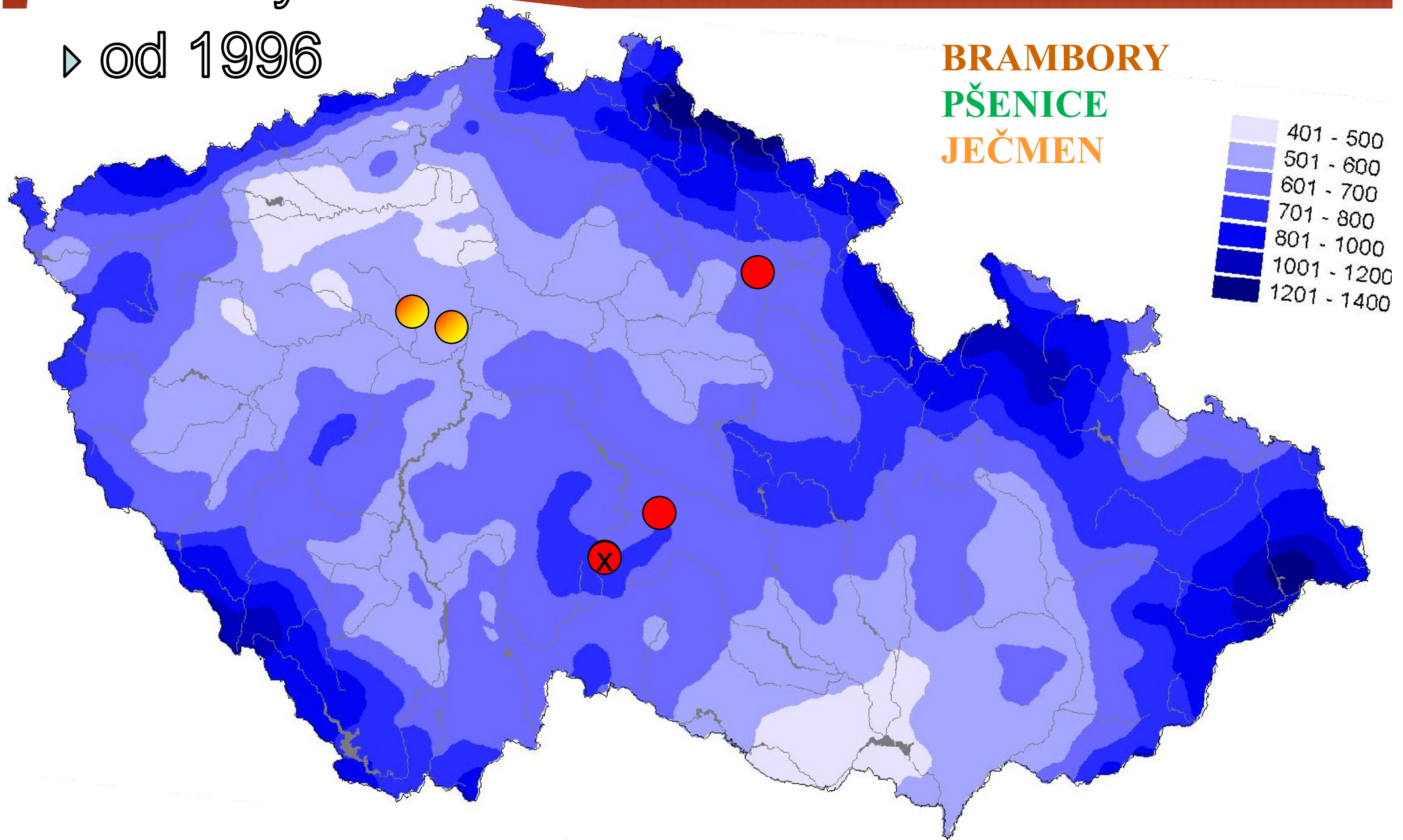


KAVR

► Pokusy KAVR

Vliv stanoviště a hnojení (Černý et al, 2010)

► od 1996



Výzkum

Podpora vědecko-výzkumné a publikační činnosti pro studium vztahů mezi rostlinami a živinami při zohlednění půdně-klimatických podmínek
Podpora výzkumu, publikační činnosti a transferu vědeckých poznatků do praxe při studiu faktorů ovlivňujících půdní úrodnost



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Current Opinion in
Plant Biology

Krapp, A. (2015). *Current opinion in plant biology*, 25, 115-122.

Plant nitrogen assimilation and its regulation: a complex puzzle with missing pieces

Anne Krapp^{1,2}



Planta (2021) 253:45

<https://doi.org/10.1007/s00425-020-03551-7>

REVIEW



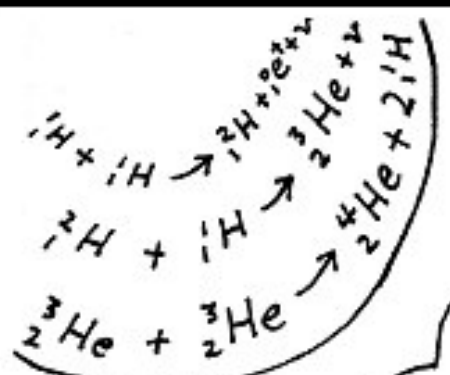
Plant mineral transport systems and the potential for crop improvement



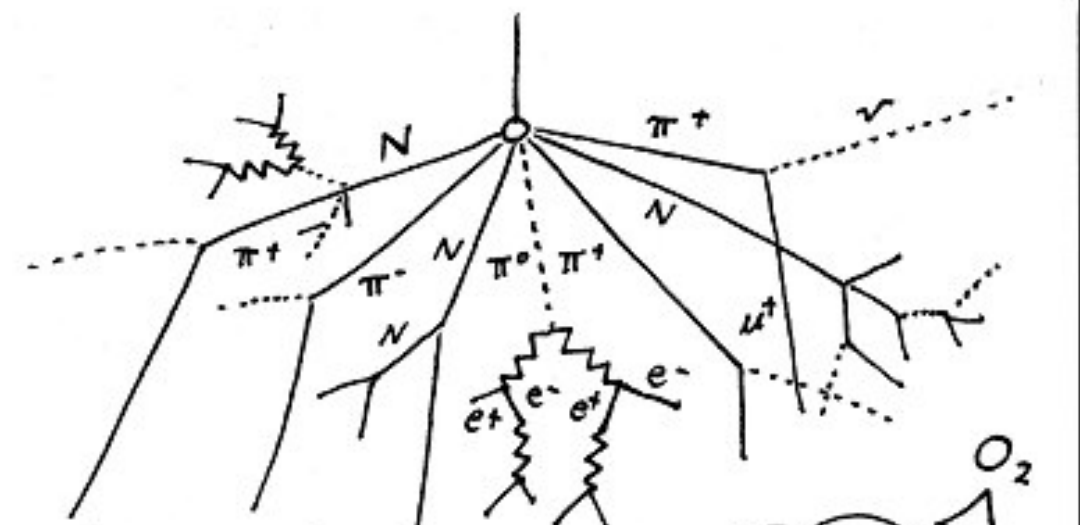
Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů



KAVR



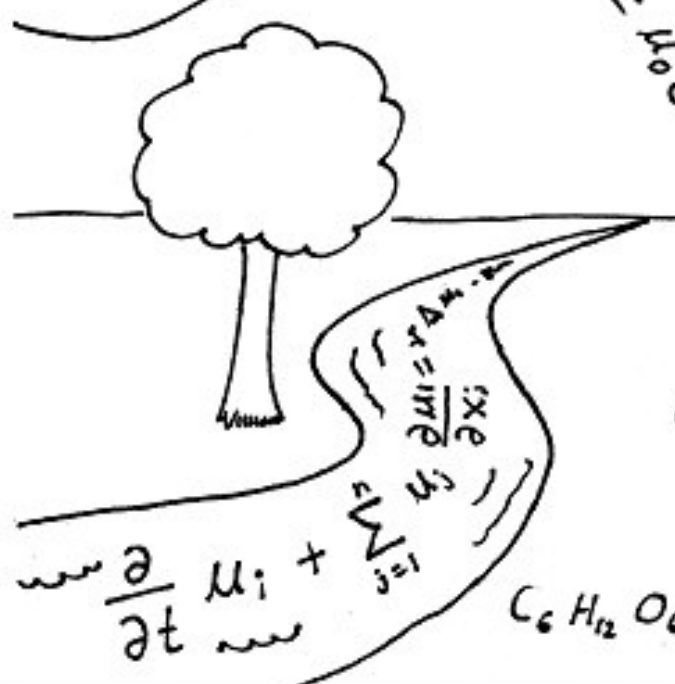
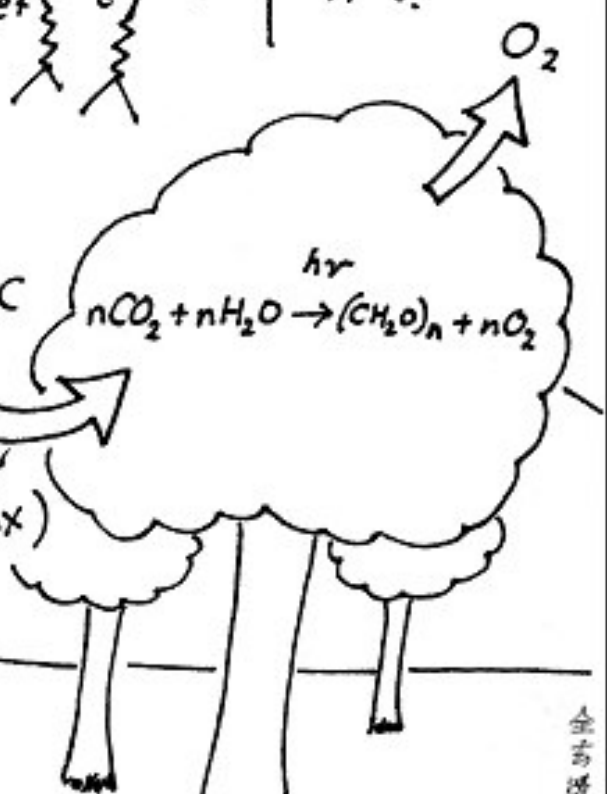
$\nabla \cdot E = \frac{1}{\epsilon_0} \rho$
 $\nabla \cdot B = 0$
 $\nabla \times E + \frac{\partial B}{\partial t} = 0$



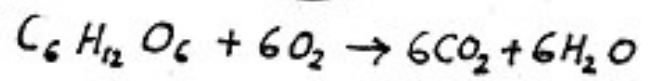
$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} R g_{\mu\nu} = 8\pi G T_{\mu\nu}$

$\nabla \times B = \mu_0 \frac{\partial E}{\partial t}$
 $f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx)$
 $P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh = C$



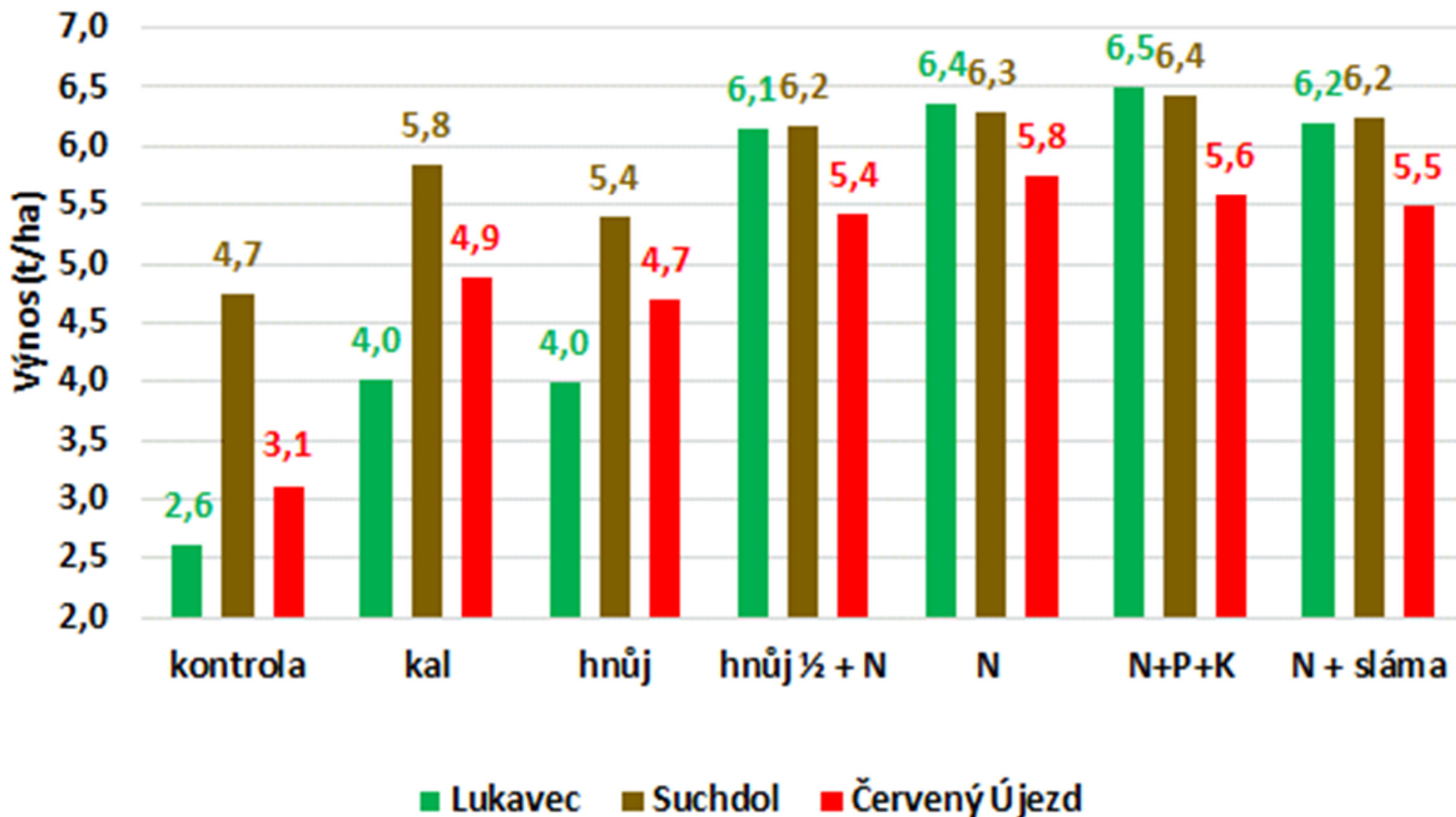
$[\frac{-\hbar^2}{2m} \nabla^2 + V] \psi = i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi$



$f_1(x, y) = \begin{bmatrix} 0.95 & 0.04 \\ -0.04 & 0.85 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.15 \\ 0.26 \end{bmatrix}$
 $f_2(x, y) = \dots$

金吉陽

Průměrný výnos zrna ozimé pšenice (t/ha) na jednotlivých variantách pokusů (1997-2021)



Bilance dusíku

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE



Jiří Balík, Jindřich Černý, Martin Kulhánek

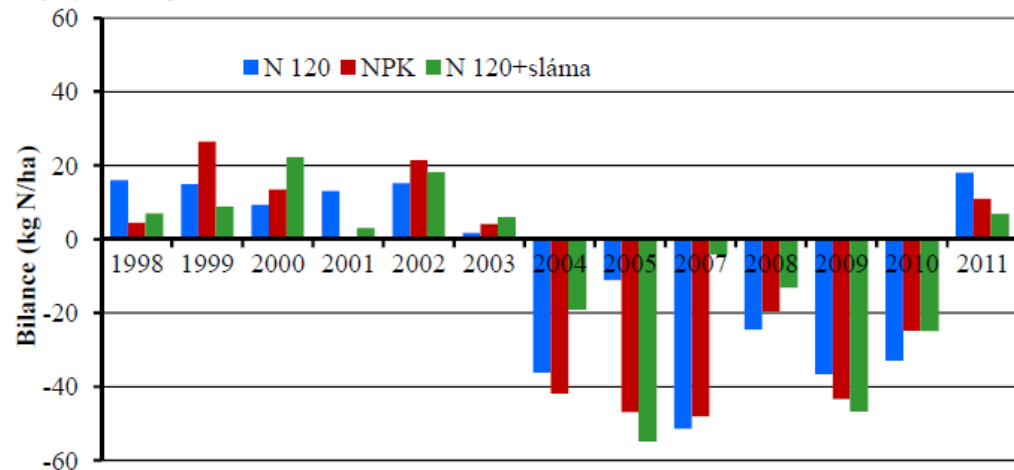
BILANCE DUSÍKU V ZEMĚDĚLSTVÍ

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

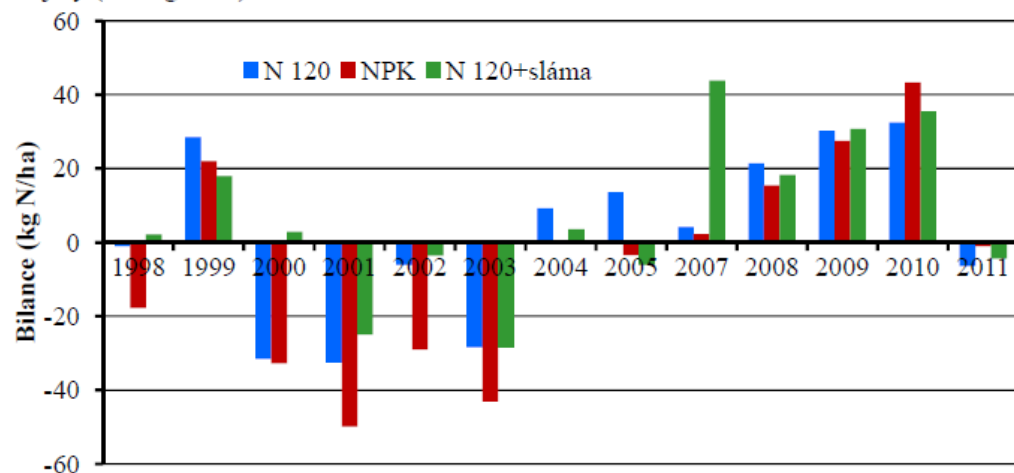
1. Vliv stanoviště
2. Vliv ročníku

Praha 2012

Graf 13: Roční bilance dusíku u ozimé pšenice na variantách s minerálními dusíkatými hnojivy (140 kg N/ha) na stanovišti Suchdol

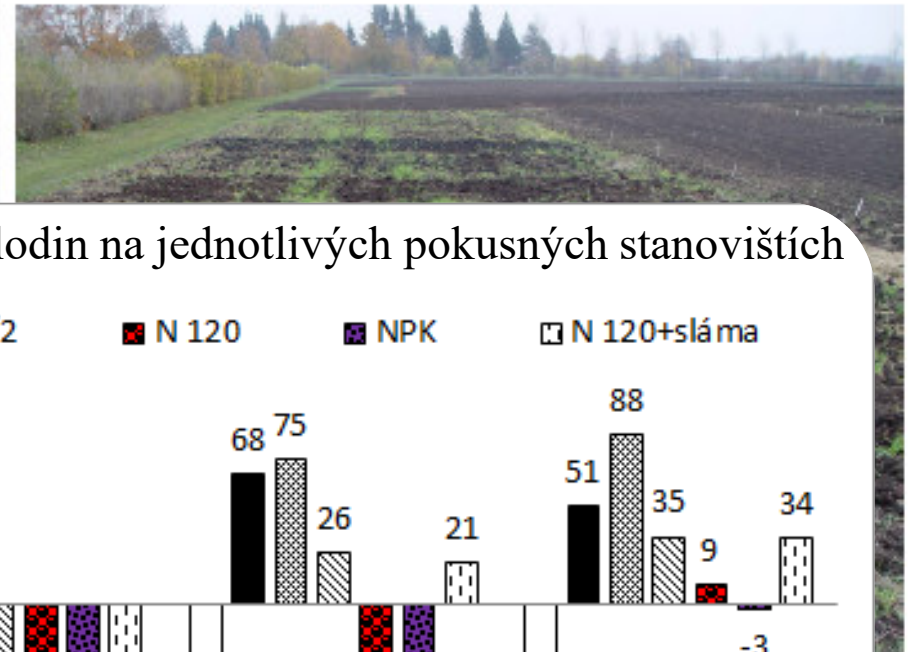


Graf 14: Roční bilance dusíku u ozimé pšenice na variantách s minerálními dusíkatými hnojivy (140 kg N/ha) na stanovišti Lukavec

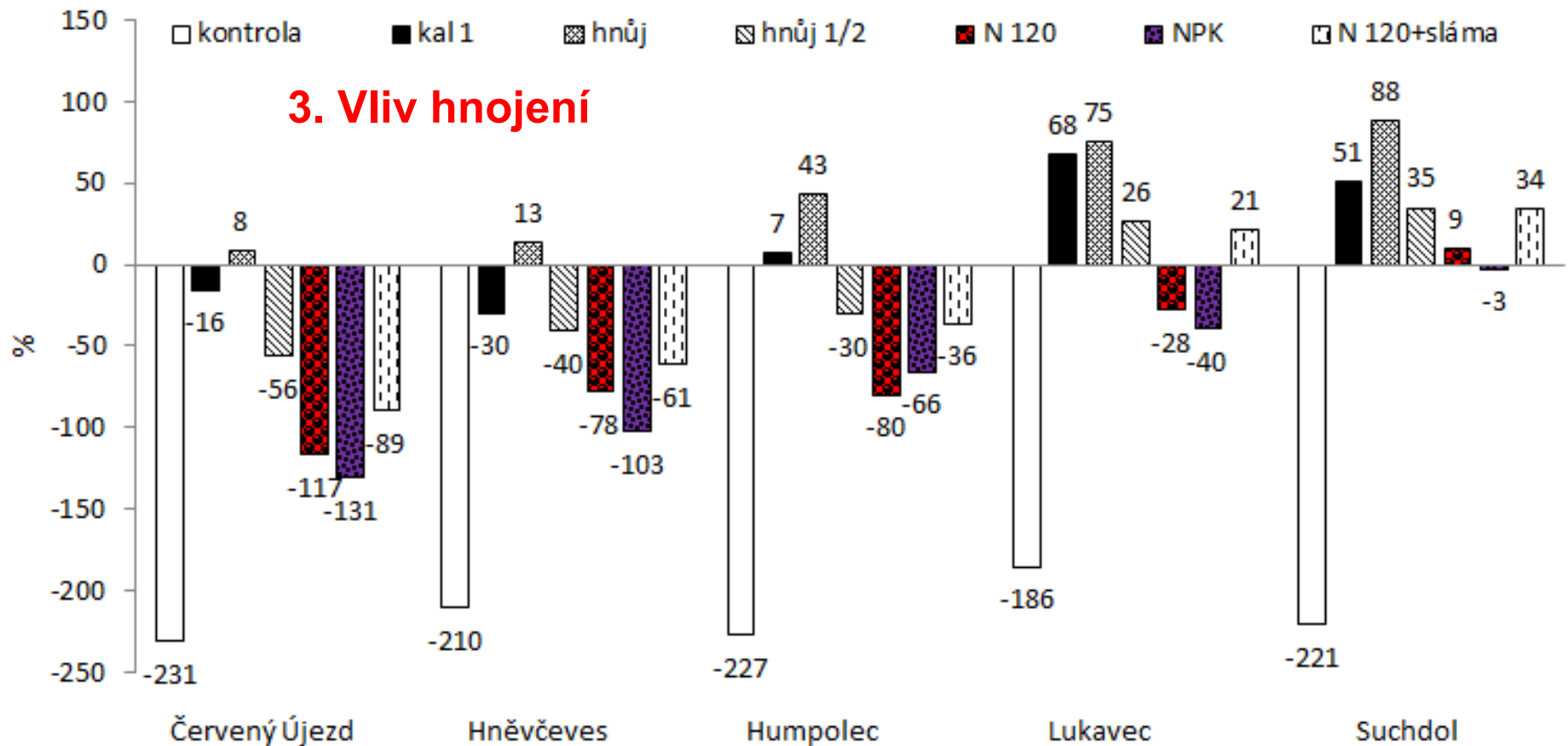


Bilance dusíku

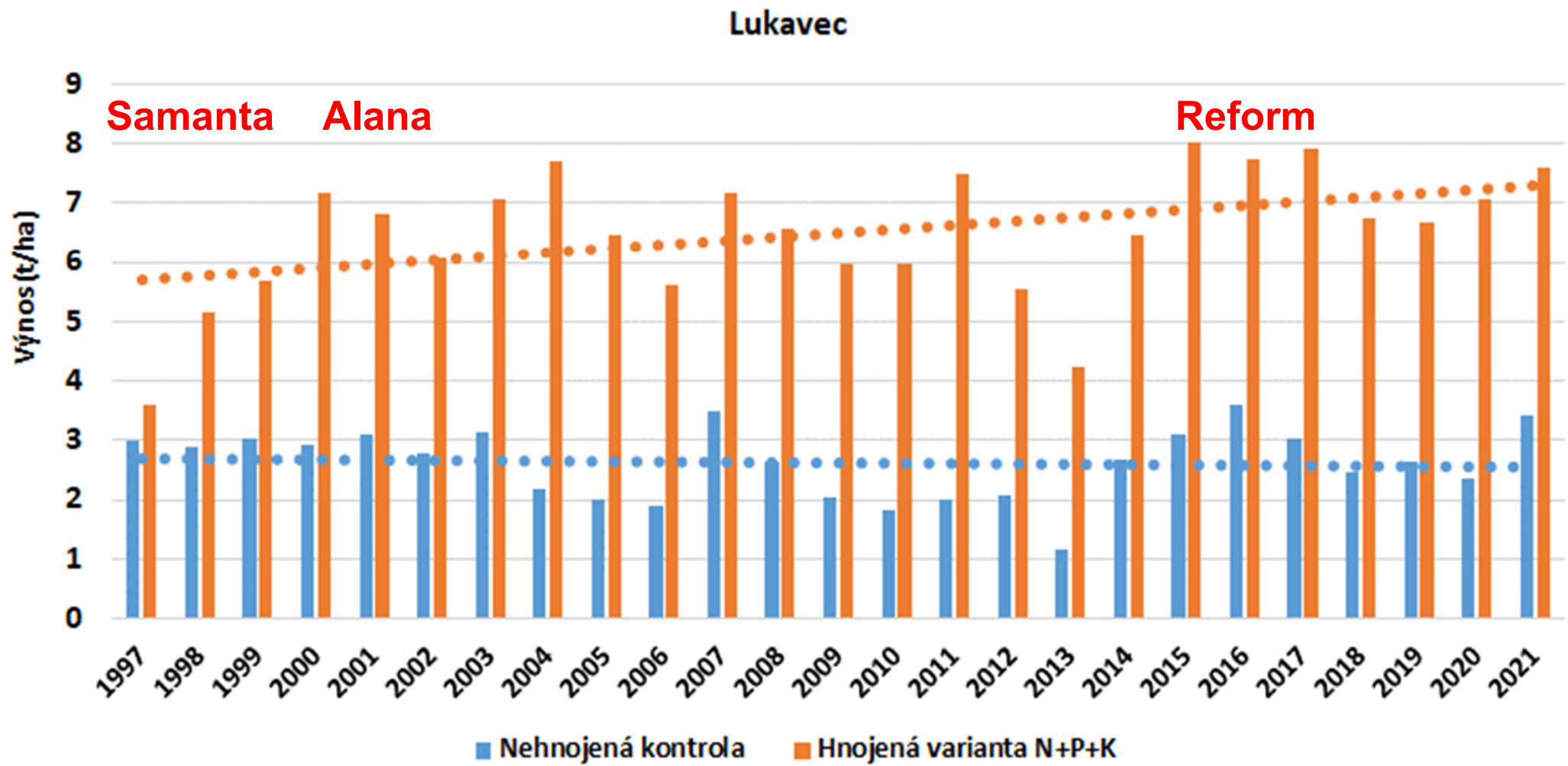
ČESKÁ ZEMĚĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE



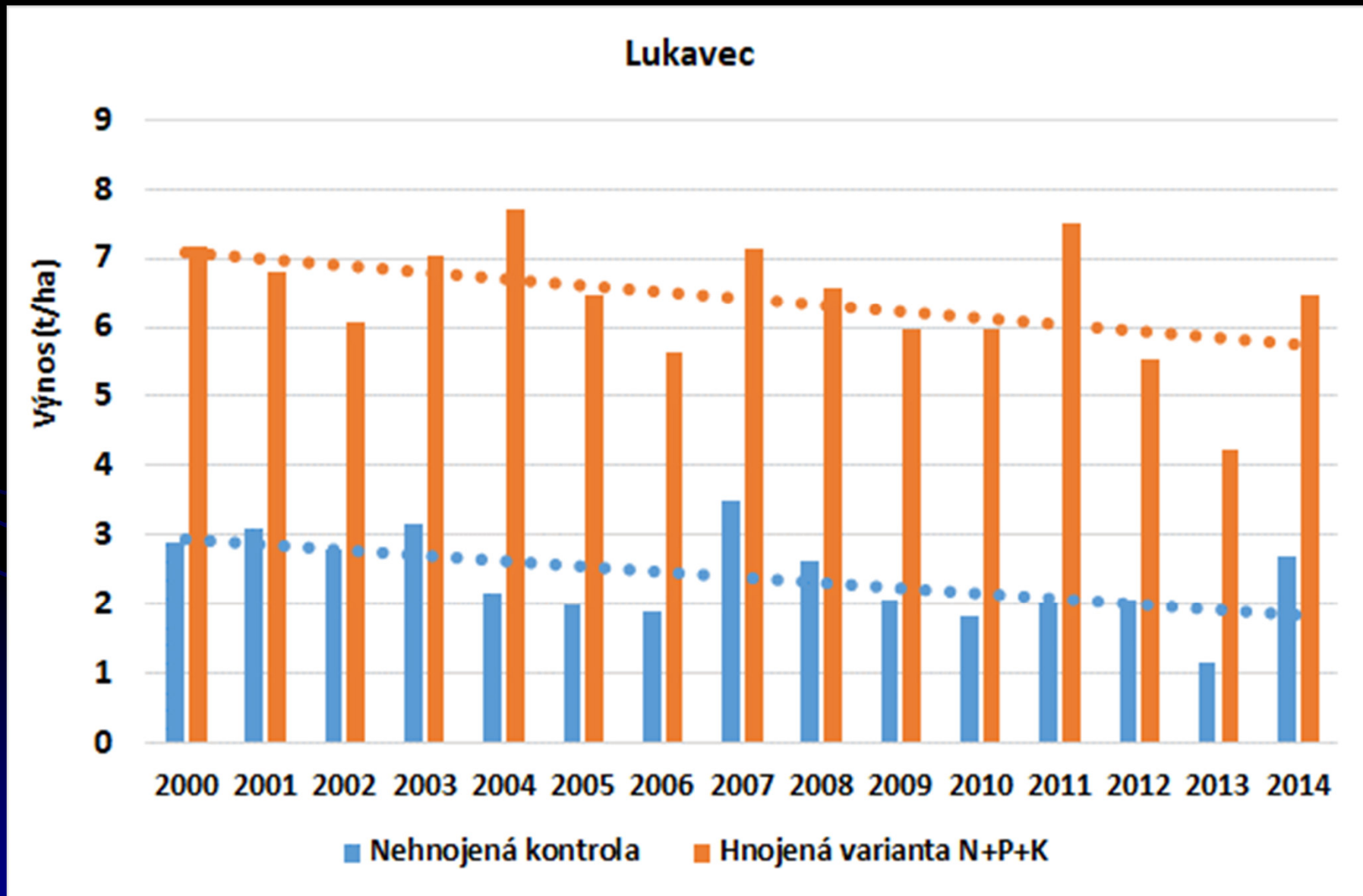
Průměrná bilance dusíku za 5x tříletý cyklus rotace plodin na jednotlivých pokusných stanovištích



Průměrný výnos ozimé pšenice (t/ha) na stanovišti Lukavec

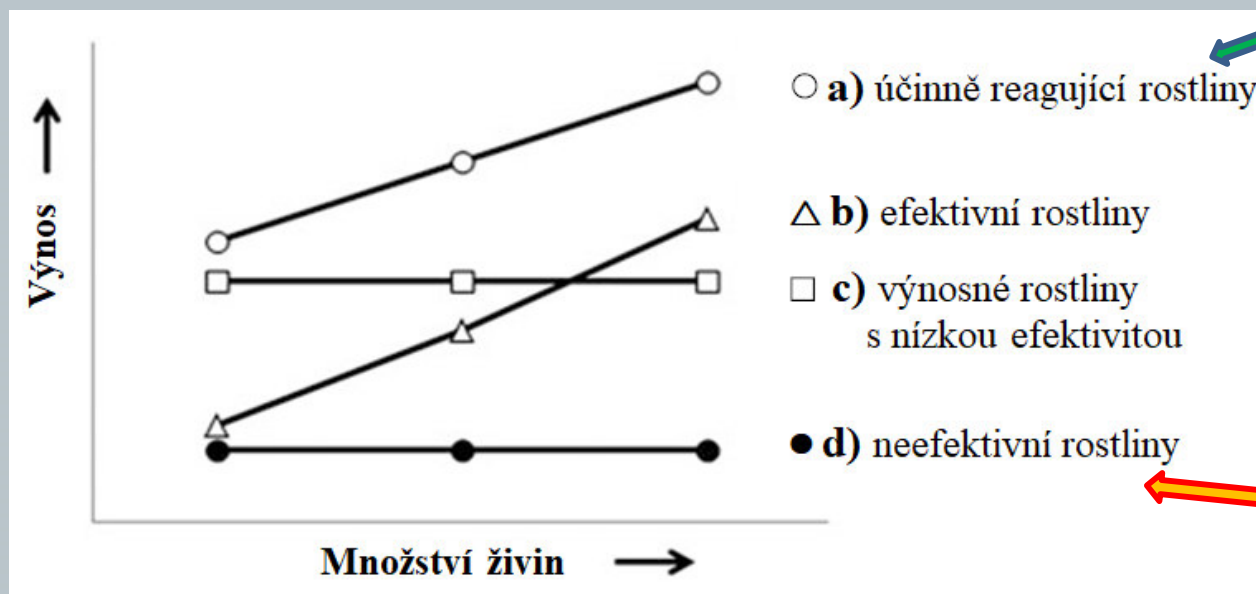


Průměrný výnos ozimé pšenice (t/ha) na stanovišti Lukavec (ALANA)

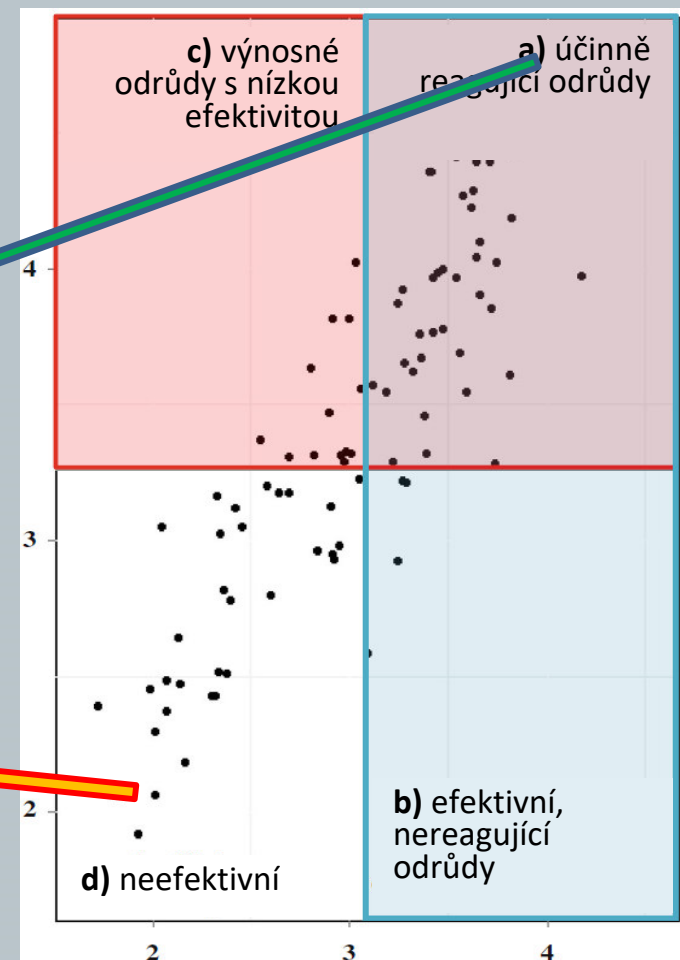


Efektivita využití živin

- Šlechtění rostlin

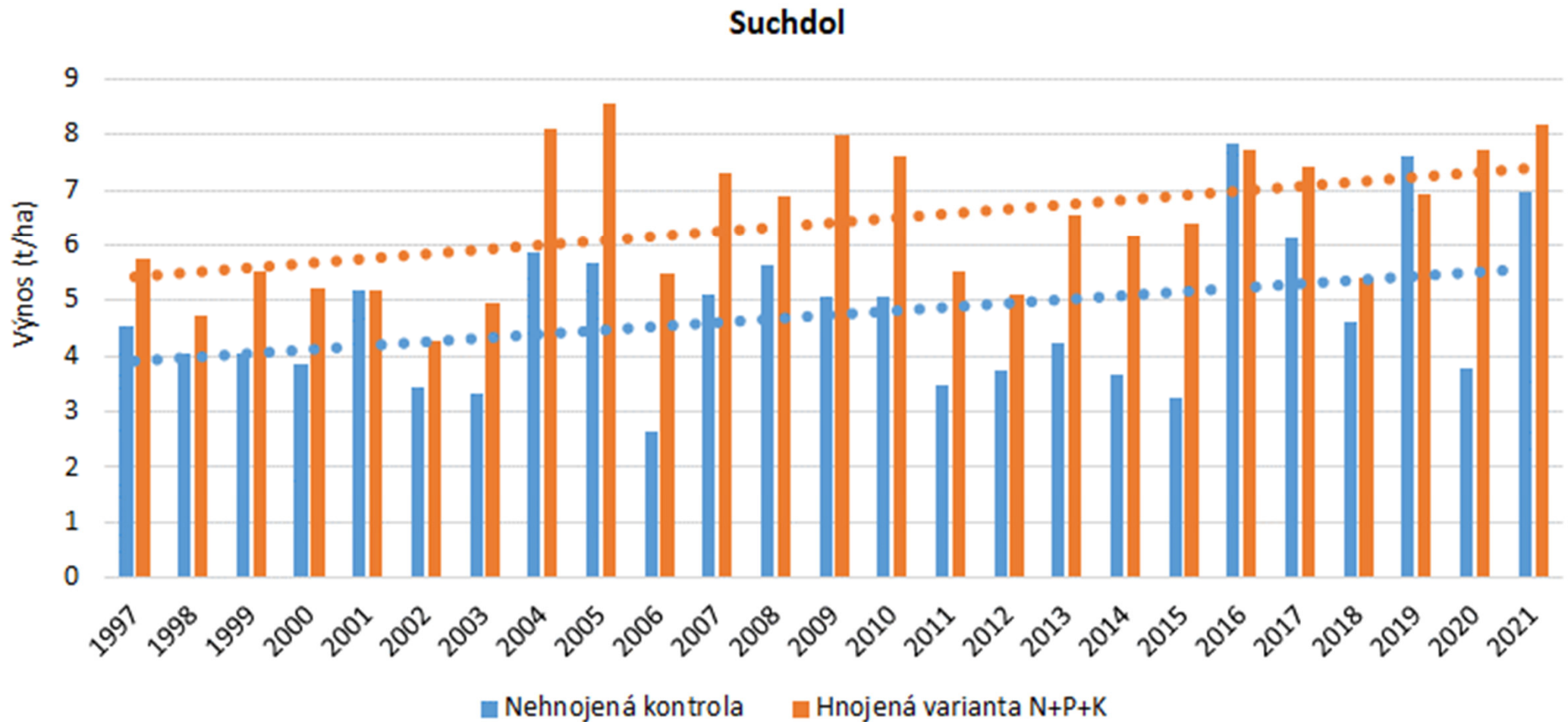


Výnos (t/ha) v podmínkách opt. výživy (N+)

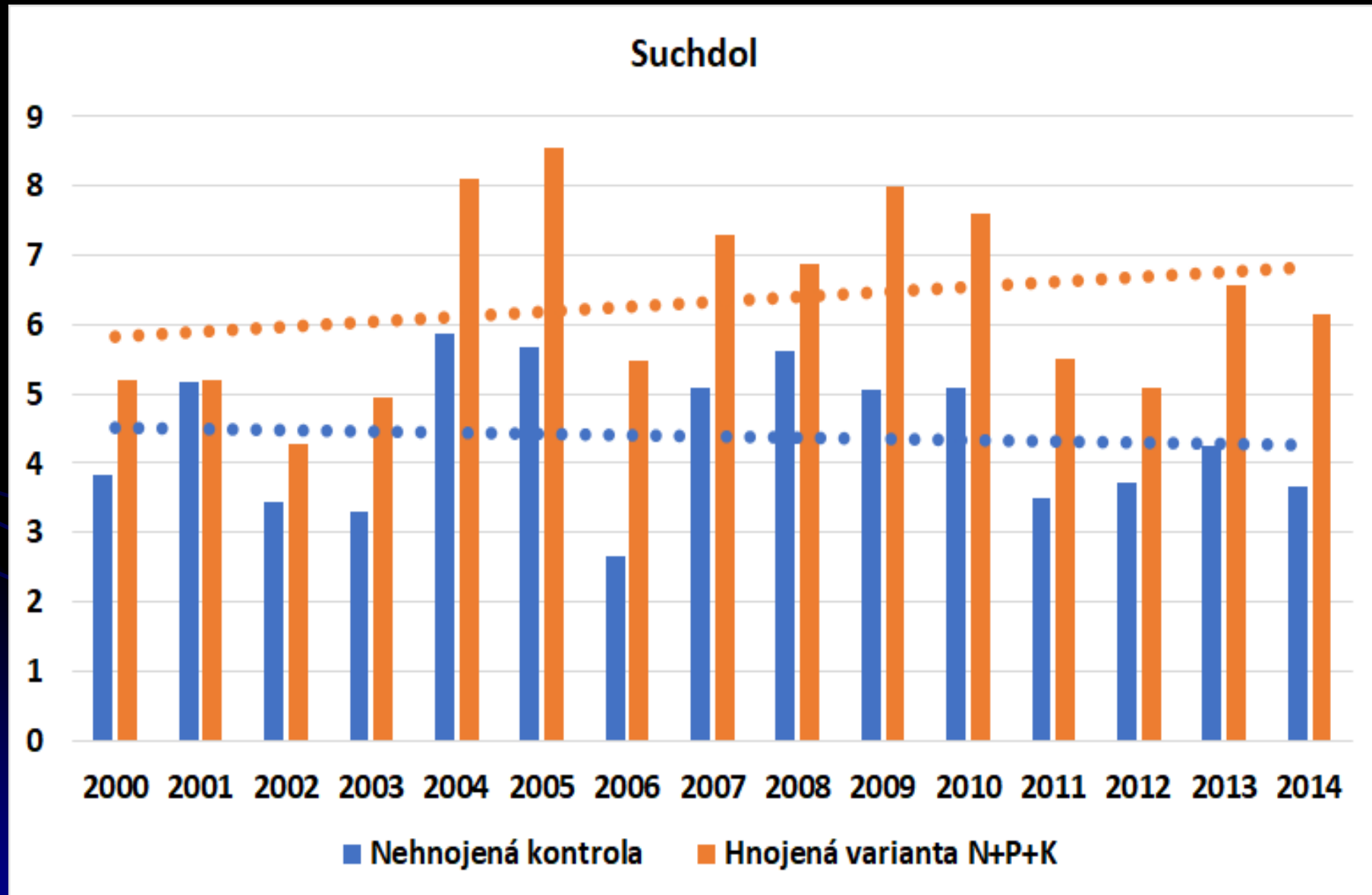


Výnos (t/ha) v podmínkách omezeného hnojení dusíkem (N-)

Průměrný výnos ozimé pšenice (t/ha) na stanovišti Suchdol



Průměrný výnos ozimé pšenice (t/ha) na stanovišti Suchdol (**ALANA**)



Efektivita využití živin

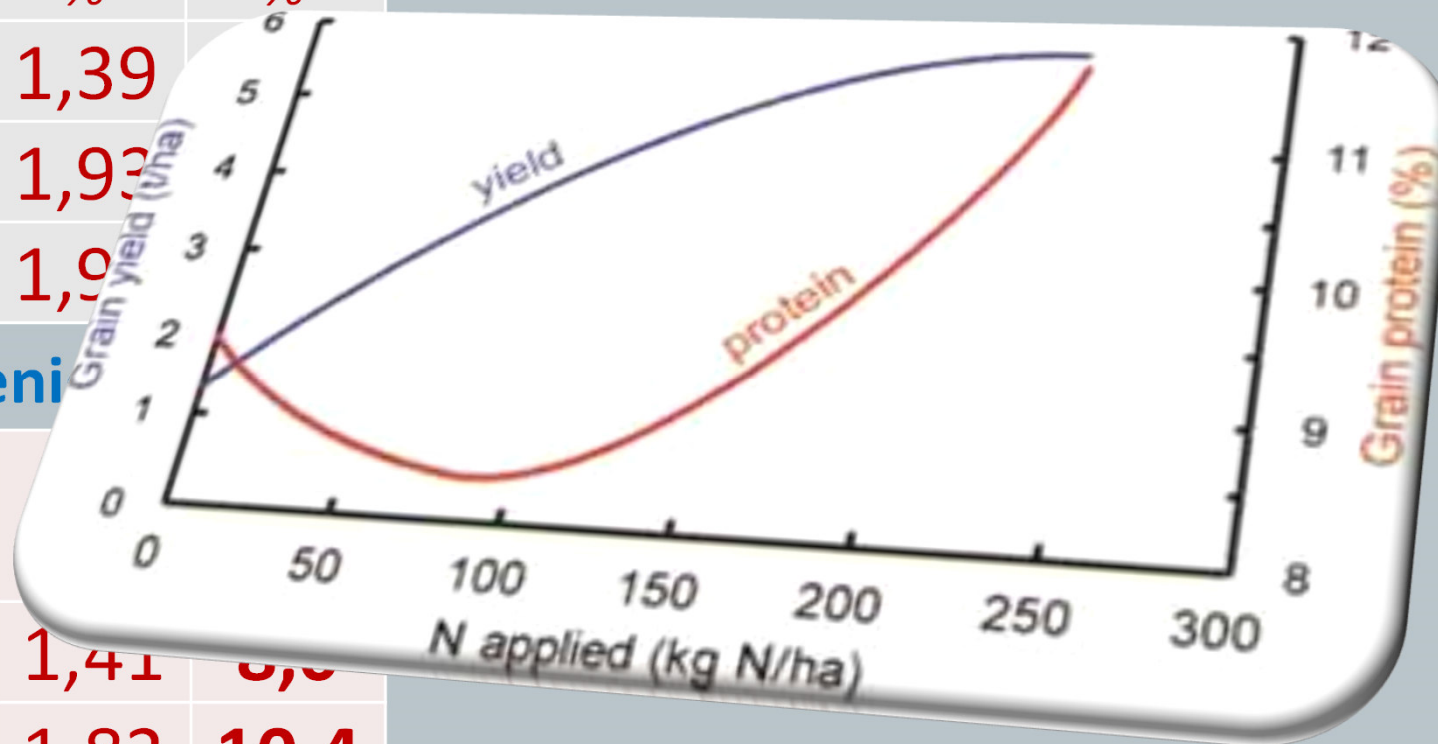
- Bilanční metody (metody rozdílů)

Výnos ozimé pšenice 2021 (t/ha), Suchdol

	Zrno t/ha	N %	NL %
kontrola	6,95	1,39	
N	8,41	1,93	
NPK	8,19	1,9	

Výnos ozimé pšeni

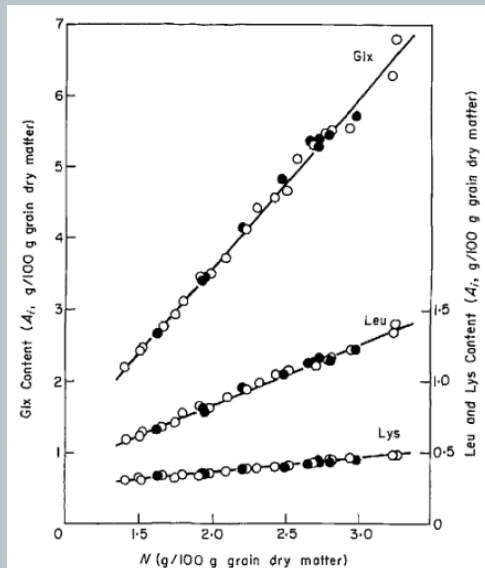
	Zrno t/ha	N %	NL %
kontrola	3,40	1,41	8,8
N	7,47	1,82	10,4
NPK	7,60	1,73	9,9



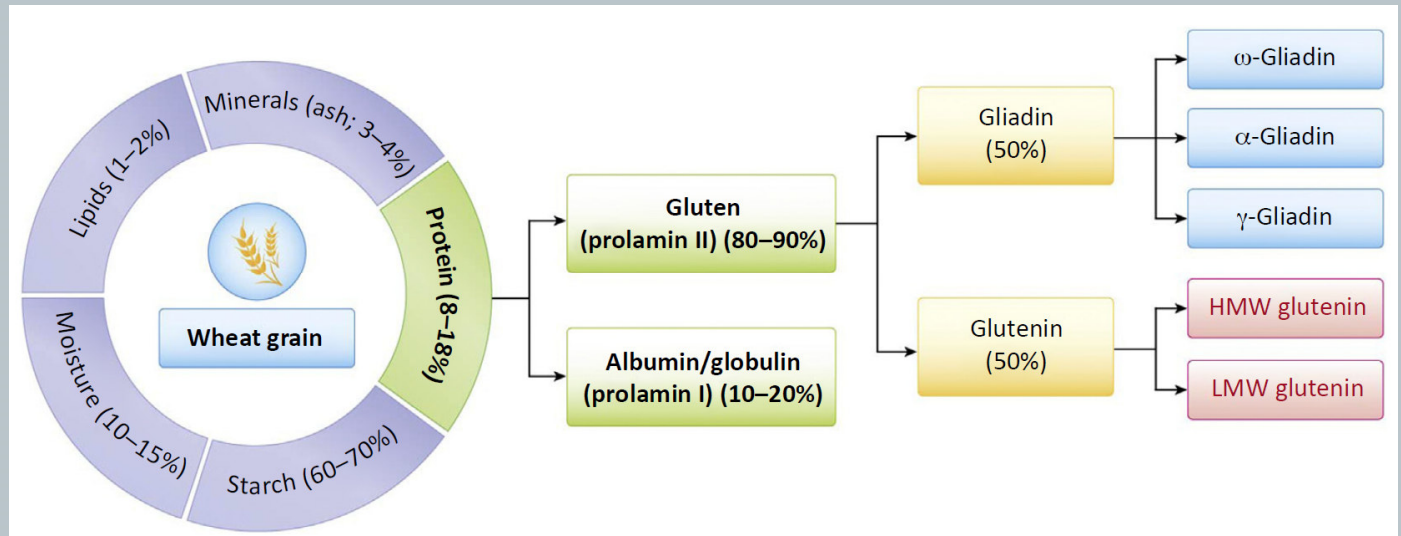
Potřeba dusíku

Příklad: ozimá pšenice 12 % NL v zrně

- 12 % NL = 2,1 % N v zrně ($12 \div 5,7$) \approx 21 kg N/t zrna 80 %
- + podíl dusíku ve slámě, kořenech \approx 5 kg N/t zrna 20 %
- „odběrový normativ“ = 26 kg N/t zrna 100 %



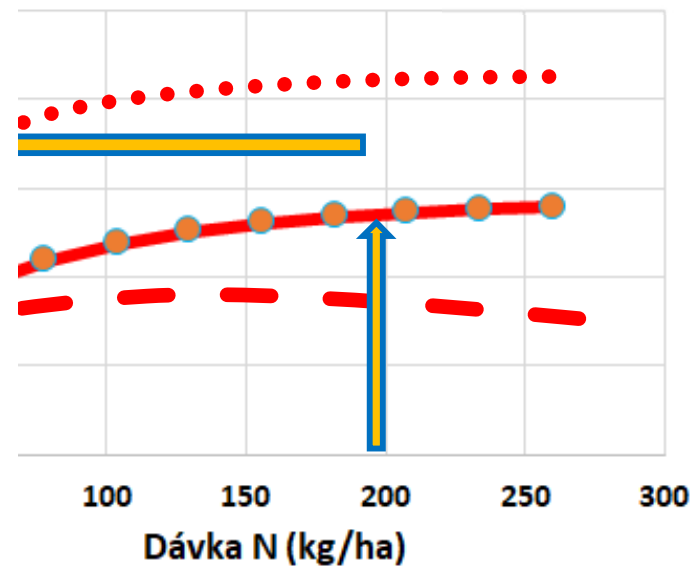
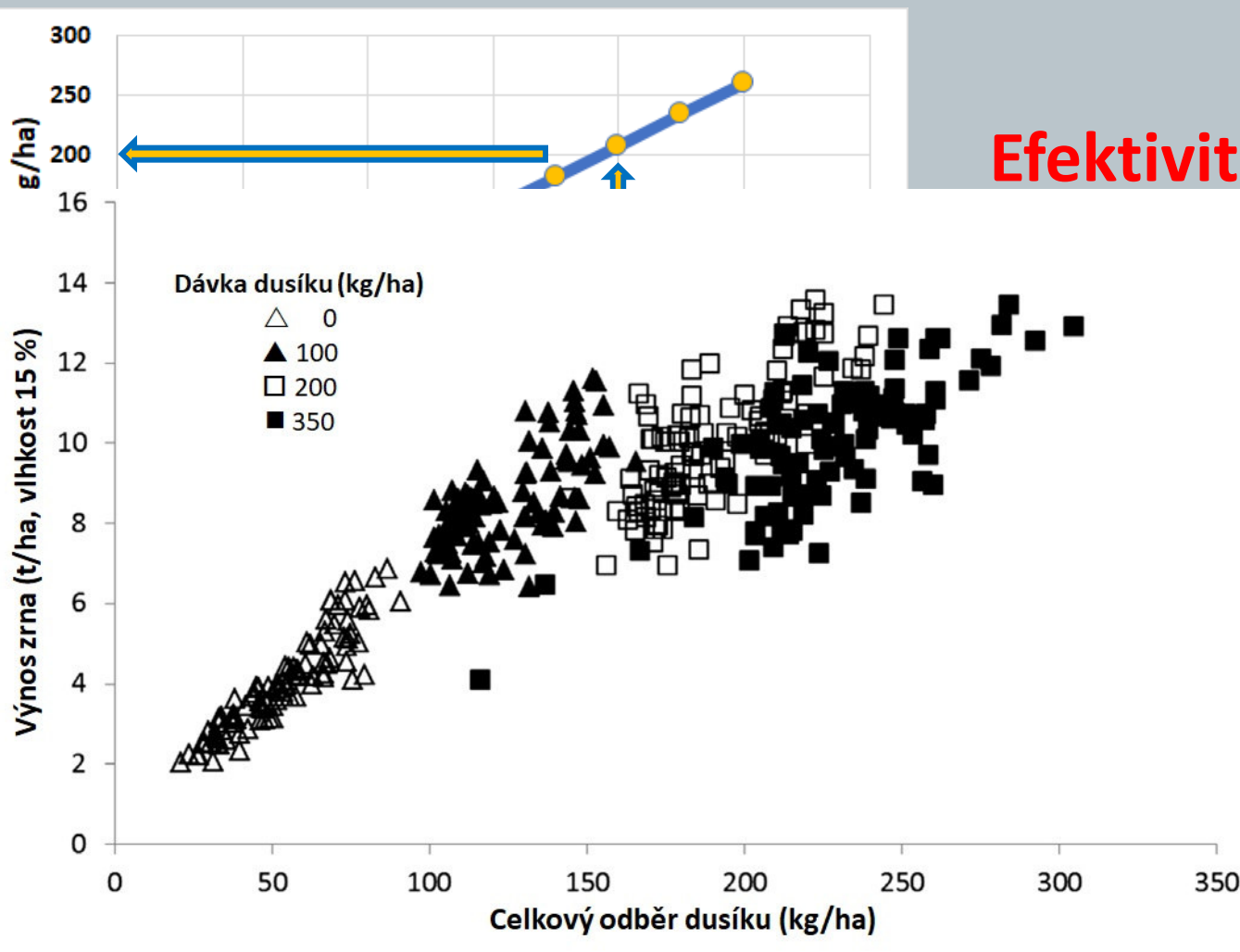
Mosse et al. 1985



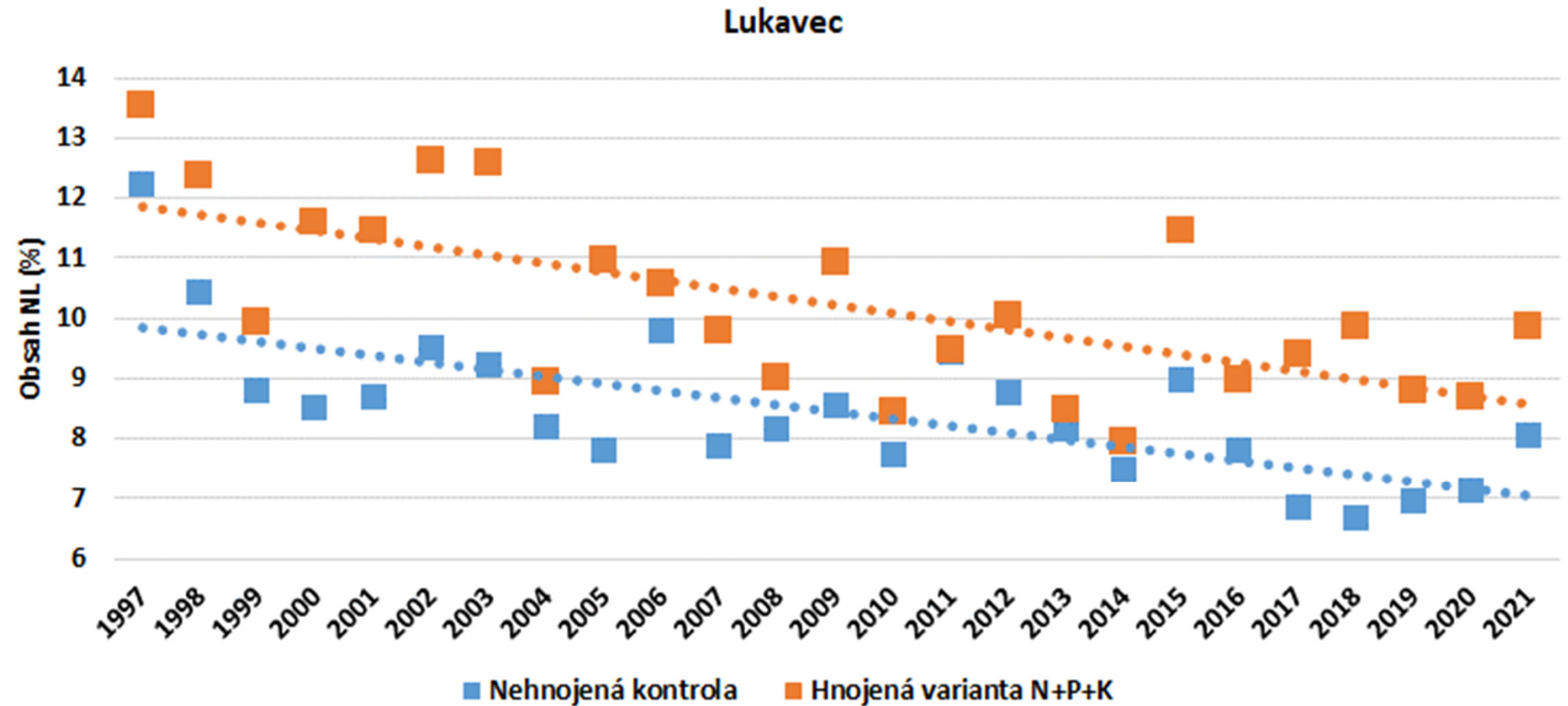
Zörb et al. 2018

Odběrový normativ

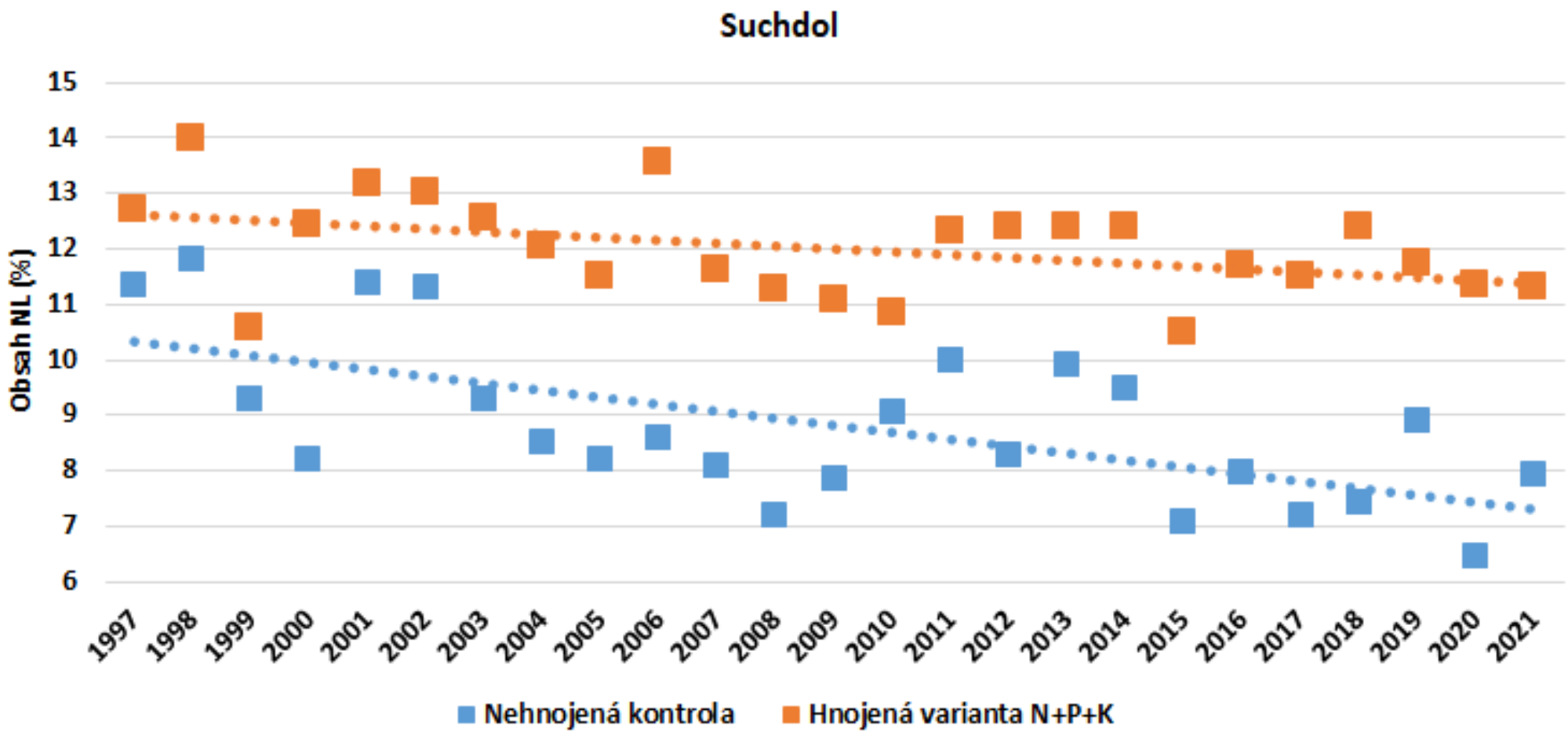
Efektivita využití živin



Průměrný obsah dusíkatých látek (%) v zrně ozimé pšenice (Lukavec)



Průměrný obsah dusíkatých látek (%) v zrně ozimé pšenice (Suchdol)

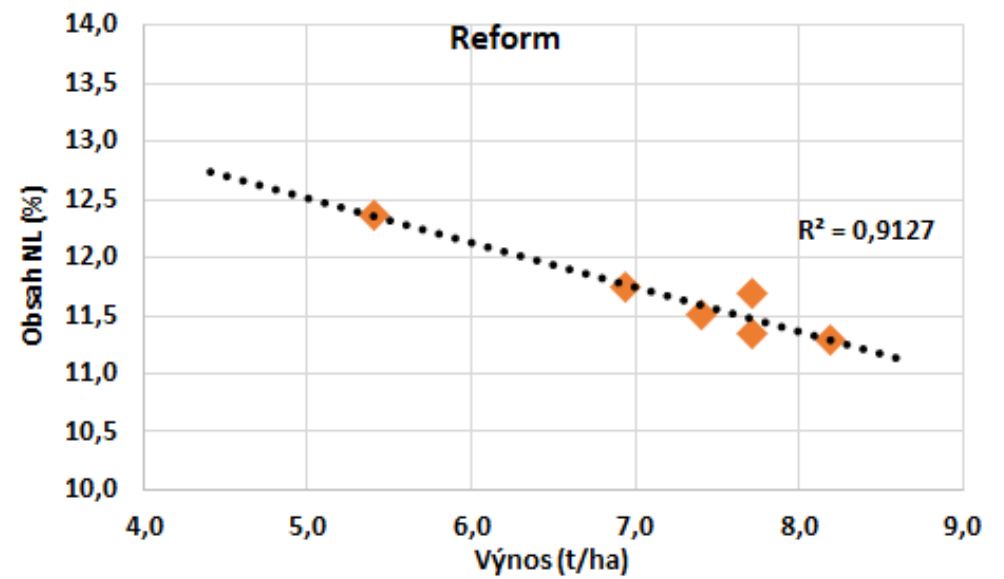
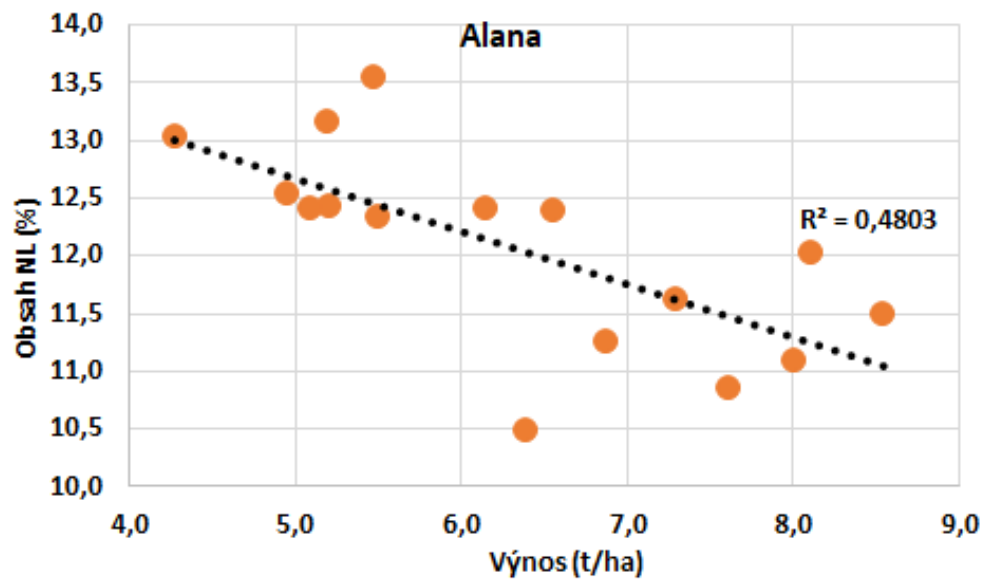


Efektivita využití živin



- Bilanční metody (metody rozdílů)

Vztah mezi výnosem (t/ha) a obsahem NL (%)
u odrůdy Alana a Reform na stanovišti Suchdol.

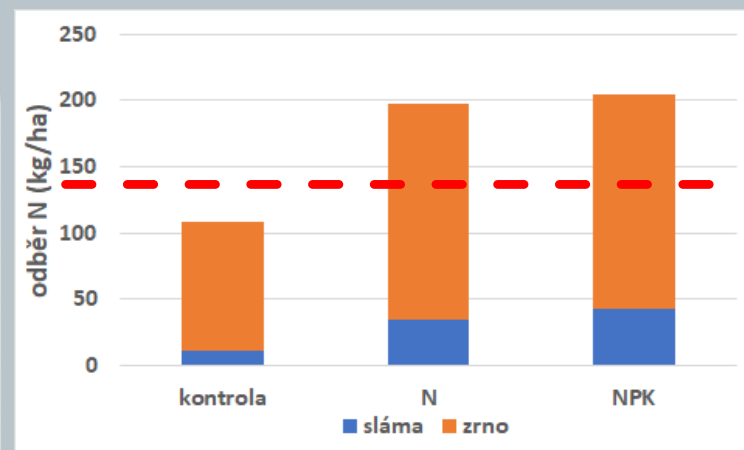


Efektivita využití živin

- Bilanční metody (metody rozdílů)

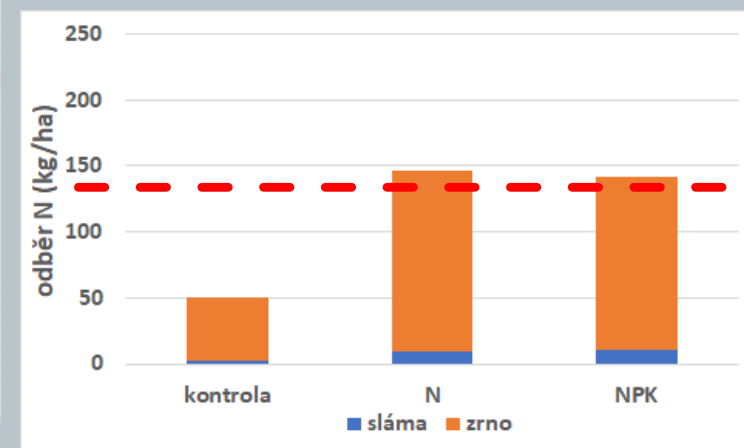
Výnos ozimé pšenice 2021 (t/ha), Suchdol

	Zrno t/ha	Sláma t/ha	N %
kontrola	6,95	4,80	0,24
N	8,41	5,94	0,58
NPK	8,19	6,75	0,64

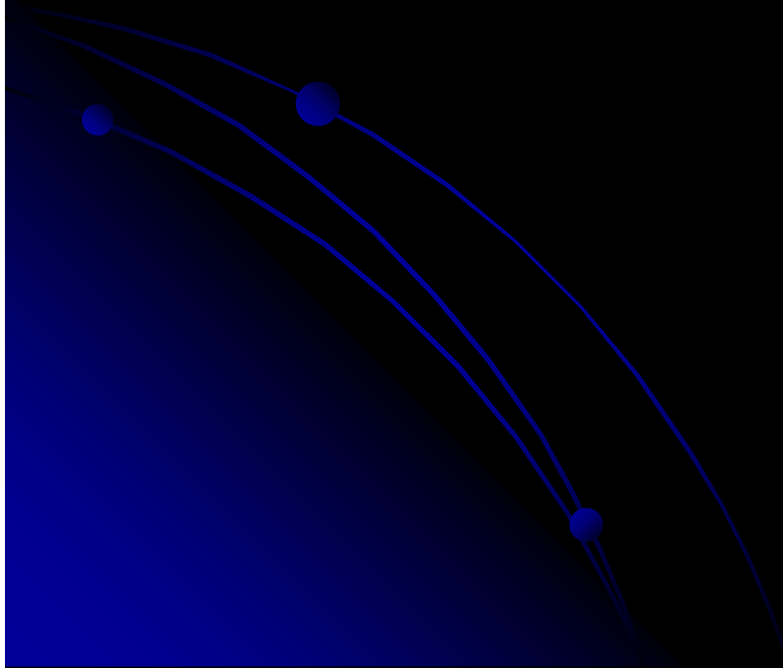
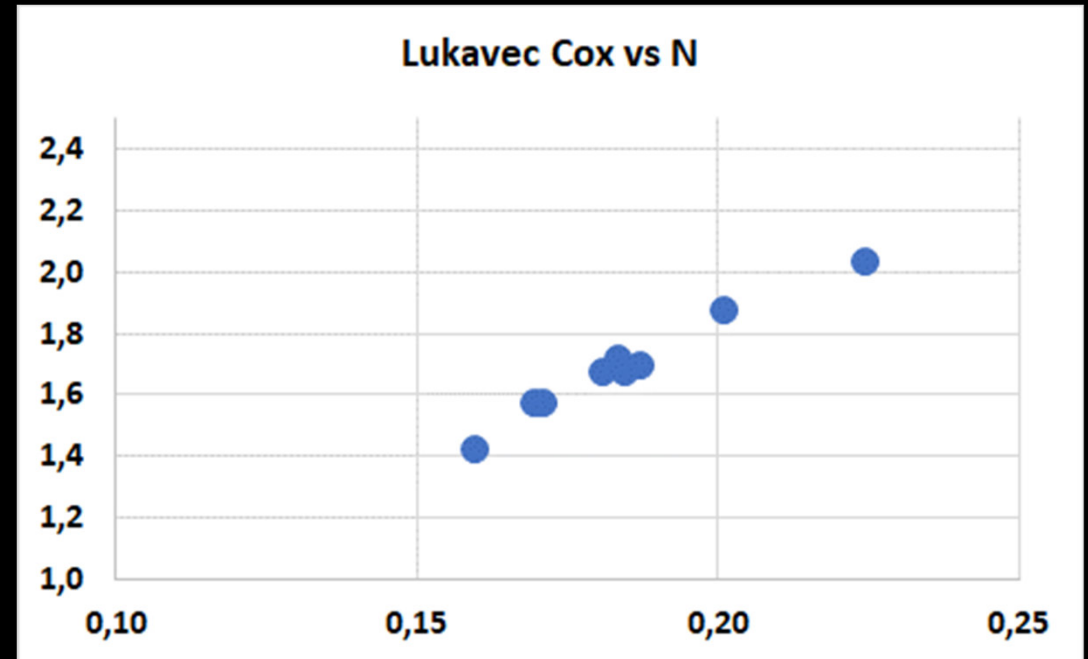
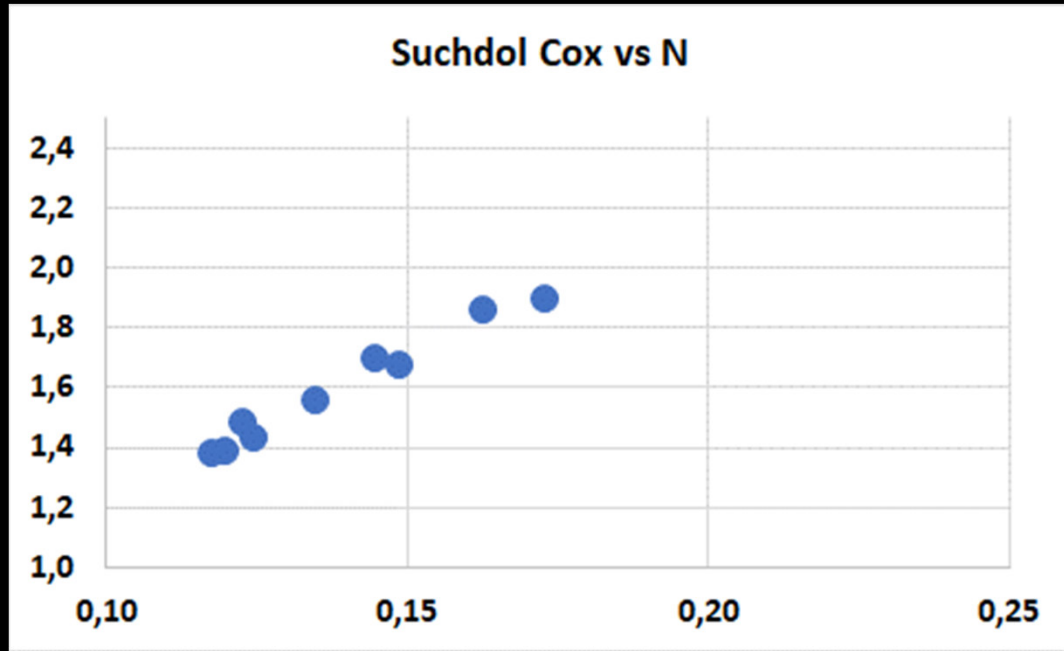


Výnos ozimé pšenice 2021 (t/ha), Lukavec

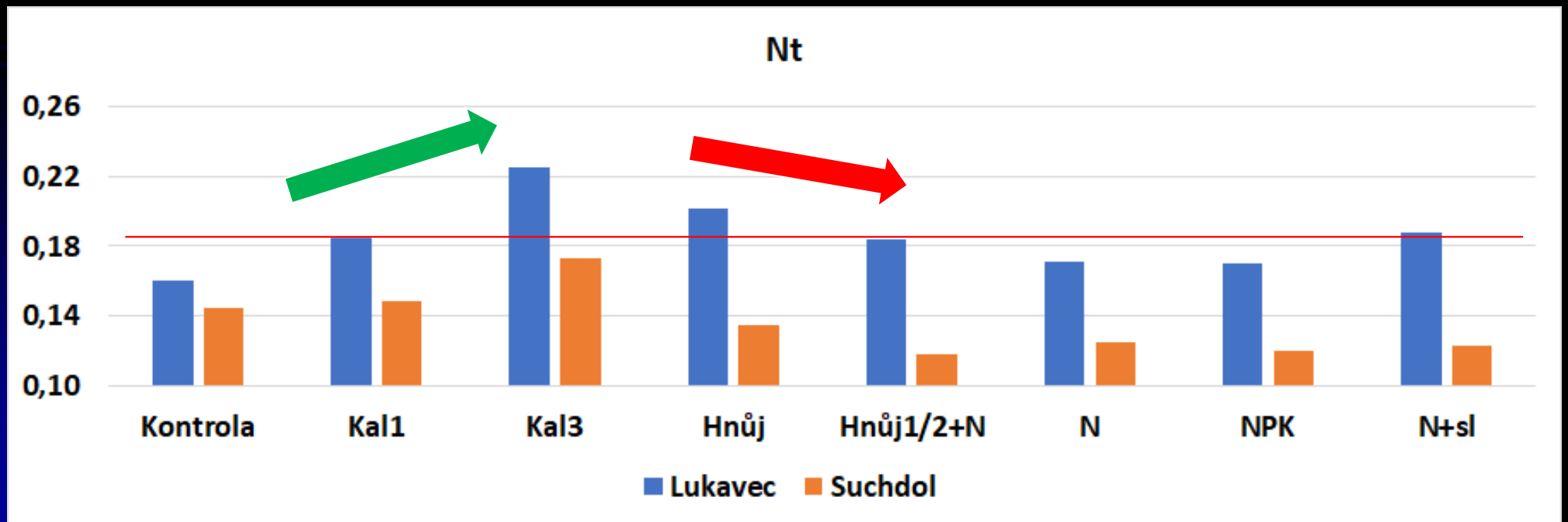
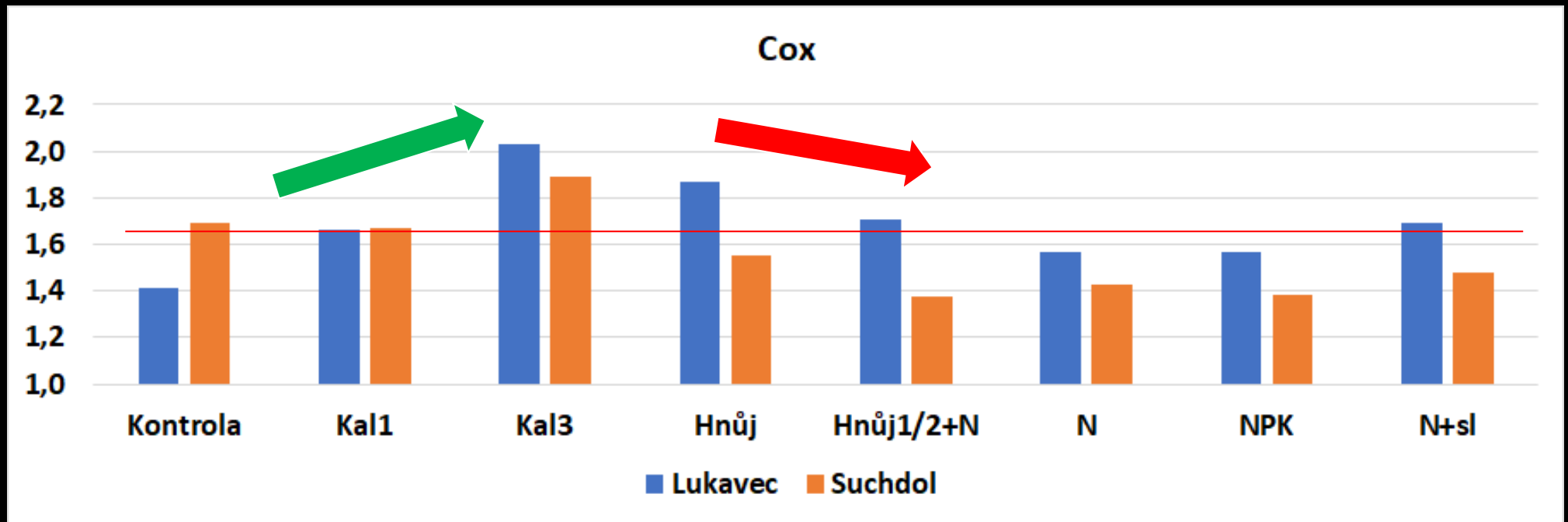
	Zrno t/ha	Sláma t/ha	N %
kontrola	3,40	0,69	0,34
N	7,47	2,17	0,46
NPK	7,60	2,35	0,44



Obsah organické hmoty v půdě

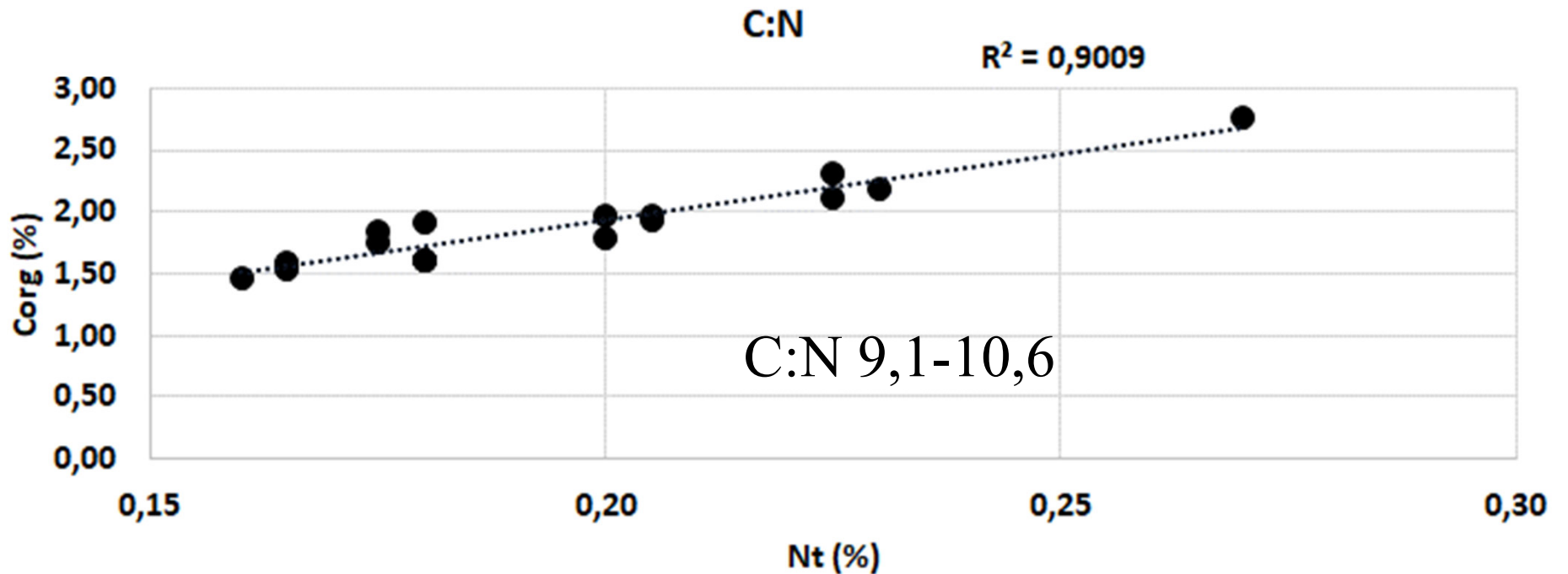
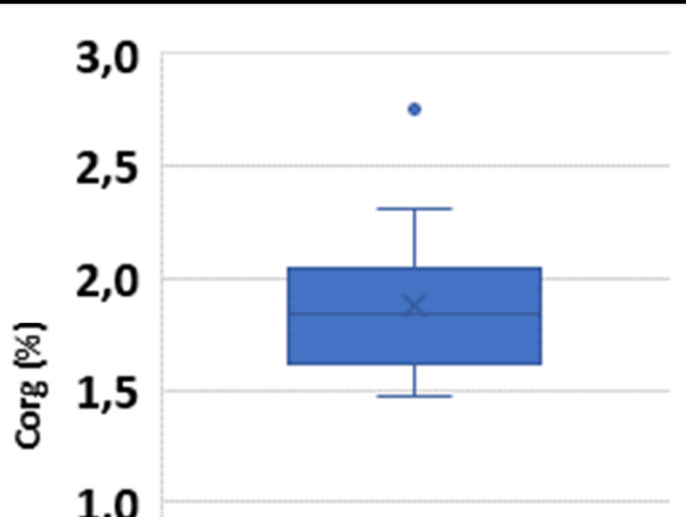


Obsah organické hmoty v půdě



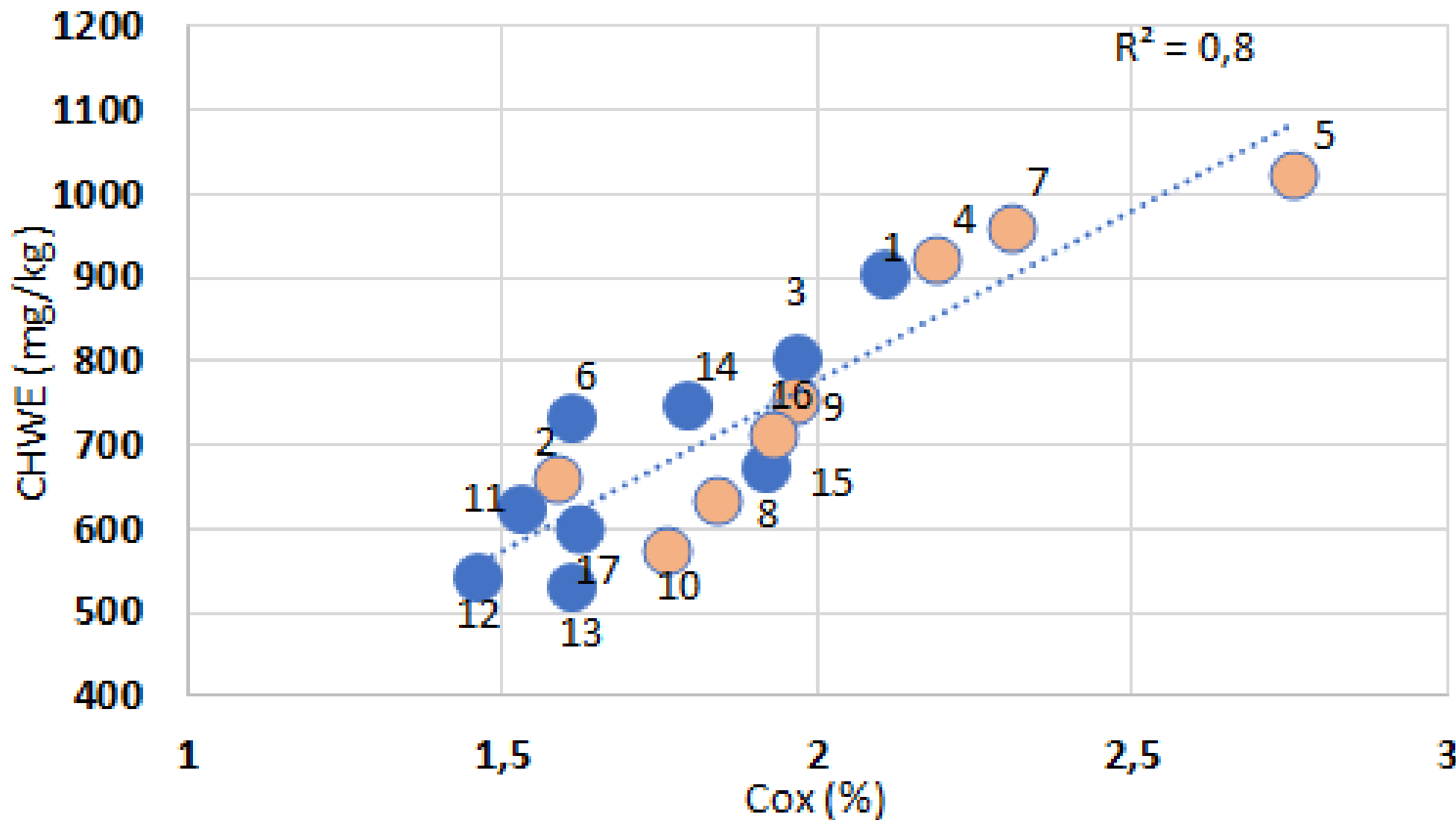
Vliv obsahu organické hmoty v půdě

Šetření v zemědělském podniku

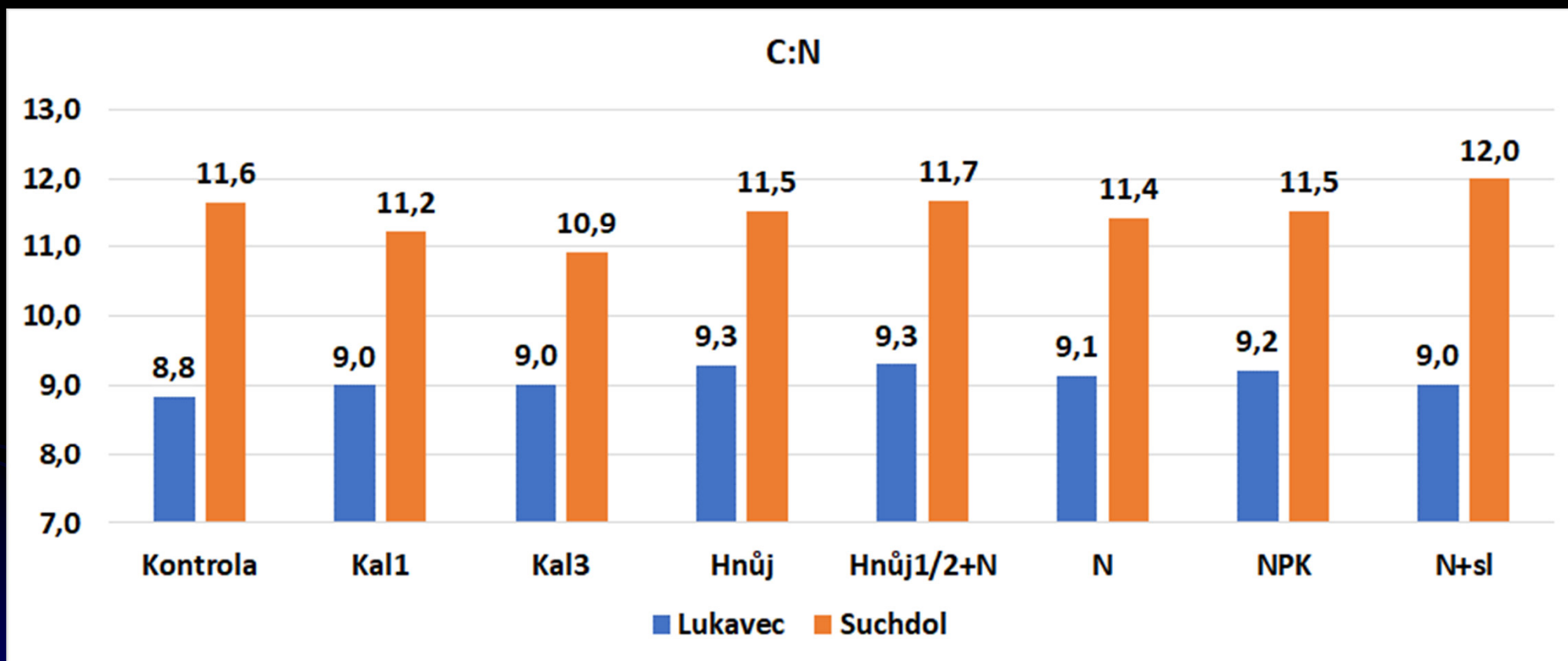


Vliv obsahu organické hmoty v půdě

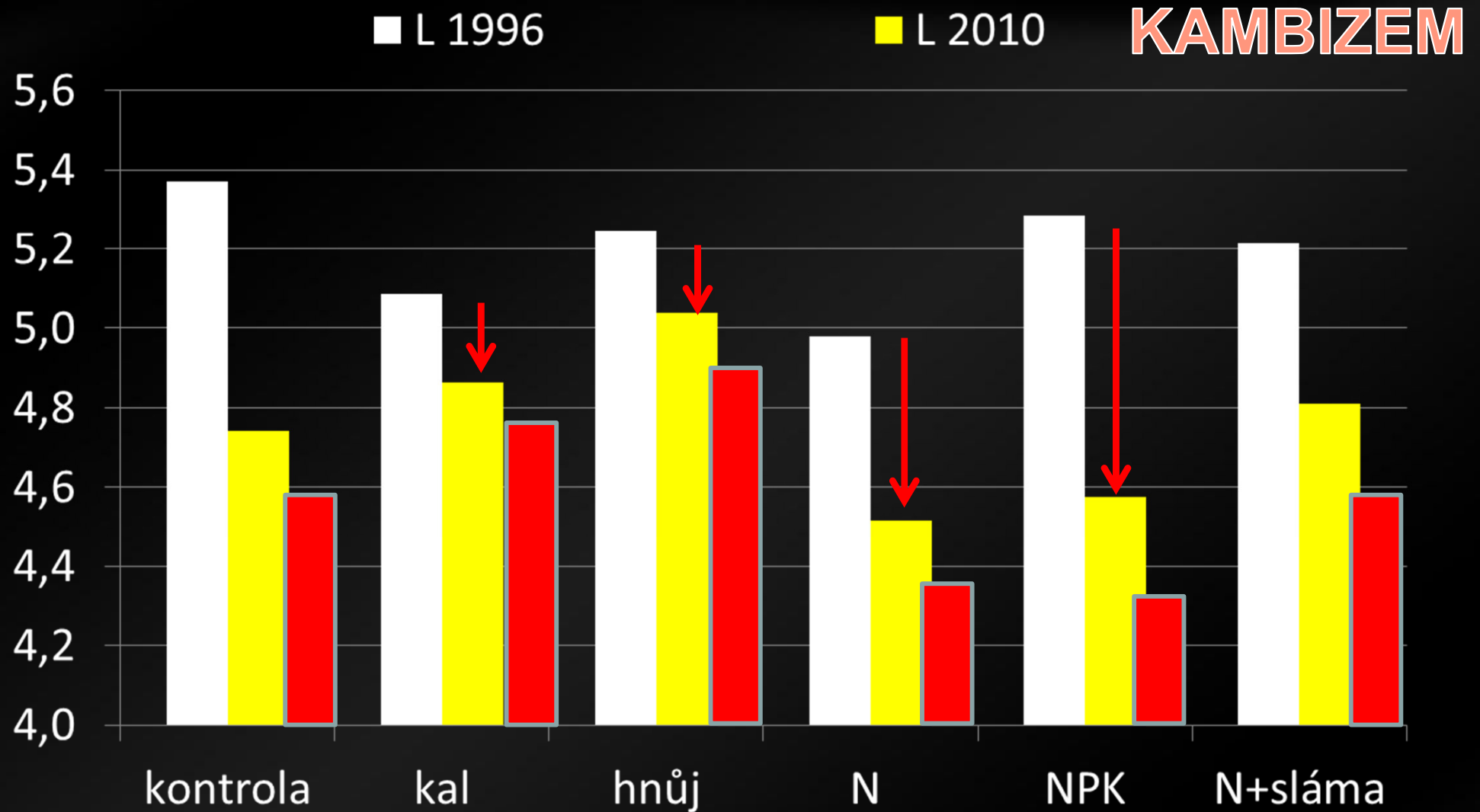
C/HWE



Obsah organické hmoty v půdě



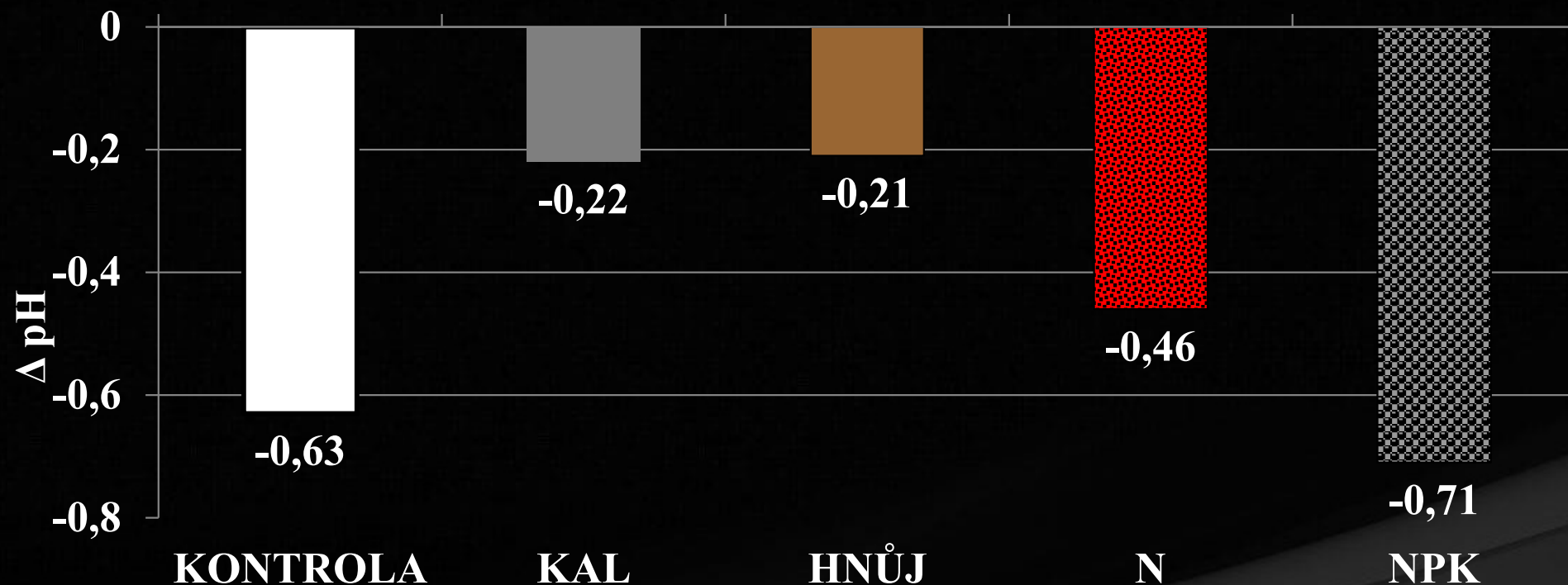
Vliv hnojení na pH



Změny pH půdy při různých variantách hnojení (stanoviště Lukavec, ČR)

Vliv na pH půdy

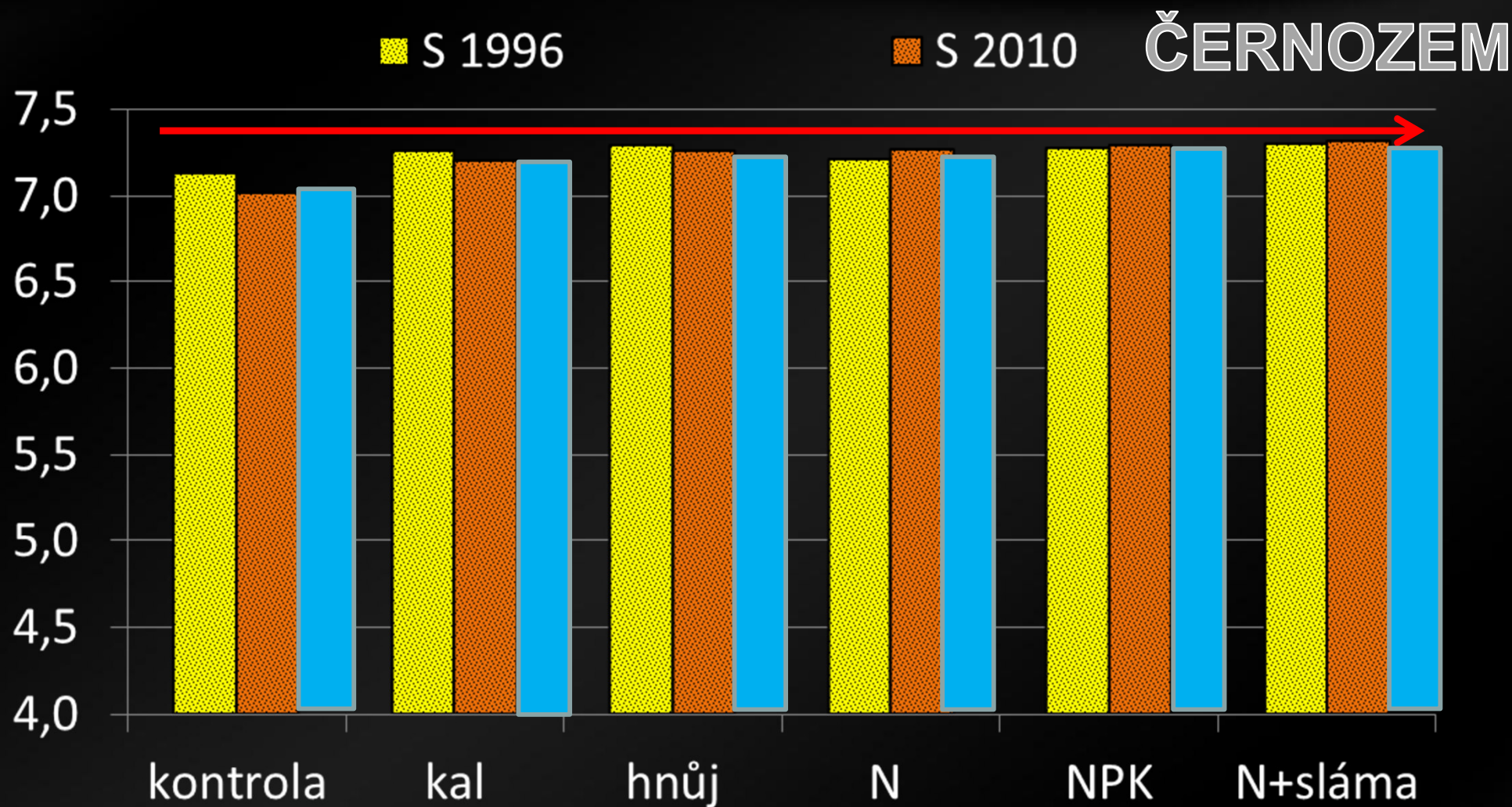
Změny pH půdy při různých variantách hnojení (stanoviště Lukavec, ČR)



Vašák et al. (2014),

1996 – 2010 (15 let; 5 rotací plodin)

Vliv hnojení na pH



Změny pH půdy při různých variantách hnojení (stanoviště Suchdol, ČR)

Děkuji za pozornost

Jindřich Černý

prof. Ing. Jiří Balík, CSc., dr. h. c., doc. Ing. Martin Kulhánek, Ph.D., Ing. Ondřej Sedlář, Ph.D.,

...

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

KATEDRA AGROENVIRONMENTÁLNÍ CHEMIE A VÝŽIVY ROSTLIN

cernyj@af.czu.cz



Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů



KAVR