

Principy výživy rostlin a poznatky z výživářských zkoušek ÚKZÚZ

Miroslav Florián
ředitel Sekce úřední kontroly
ÚKZÚZ Brno

Zacílení prezentace

- Hlavní „trendy“ hospodaření v ČR
- Osevní sledy – ideál versus realita
- Vybrané výsledky z dlouhodobých výživářských pokusů ÚKZÚZ
 - Vliv organického hnojení
 - Vliv jetelovin
 - Vliv vápnění
 - Vliv stupňování dávek živin a bilance
- Možnosti a „naděje“

Současný stav hospodaření na půdě v ČR

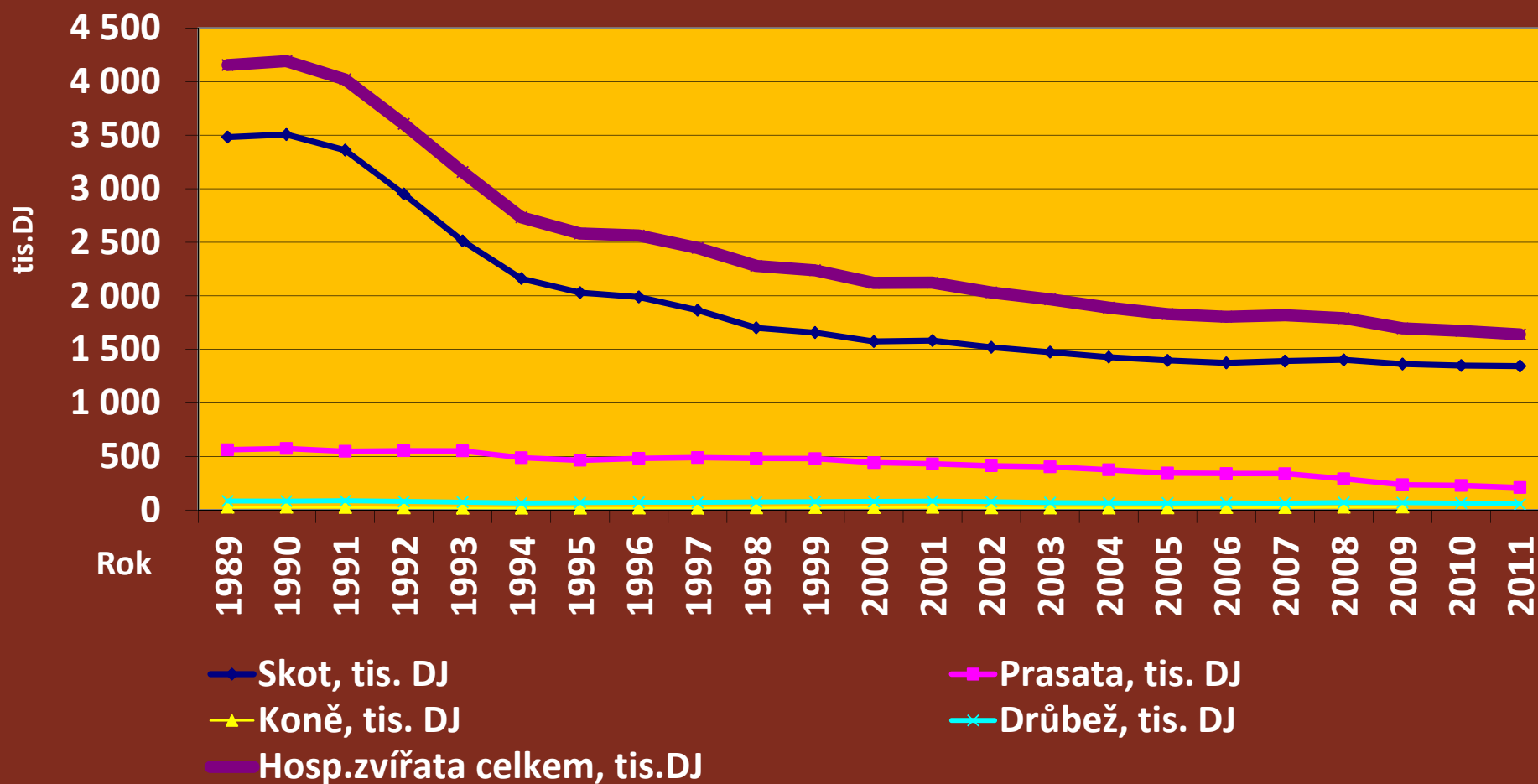
- klesají plochy víceletých píceň - zeslabený zúrodňující a odplevelující účinek
- pokles spotřeby krmných obilovin = nízká poptávka = extenzita pěstování (nevyhovující potravinářské dodáváno jako krmné...)
- „zelená“ energetika – kukuřice a řepka
- podniky bez chovu skotu - orientace pouze na tržní plodiny
 - zjednodušení osevních postupů (výpadek píceň)
 - změny v bilanci organických hnojiv
 - zvýšená závislost na pesticidech
 - zvýšení dávek minerálních dusíkatých hnojiv



ÚKZÚZ

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Vývoj stavů hospodářských zvířat, tis. DJ



Nárůst ploch olejnin



- rostoucí problémy s chorobami a škůdci (hlízenka...)
- zvýšený výskyt zaplevelujících rostlin

Návrh vhodného osevního postupu

NÁVRH OSEVNÍHO SLEDU	
STRUKTUROTVORNÁ	1. vojtěška
	2. vojtěška
VYUŽITÍ	3. pšenice ozimá
	4. ječmen jarní
	5. kukuřice
	6. pšenice ozimá
PŘÍPRAVNÁ	7. cukrovka/ brambory
	8. ječmen jarní + podsev



Příklad osevního postupu z dnešní praxe

NÁVRH OSEVNÍHO SLEDU	
STRUKTUROTVORNÁ	
VYUŽITÍ	1. řepka ozimá
	2. pšenice ozimá
	(3. kukuřice na siláž - bioplynka)
	4. ječmen jarní
PŘÍPRAVNÁ	

Bilance organické hmoty

PLODINA	KOŘENY	POSKLIZŇOVÉ ZBYTKY (t/ha)	C:N
Pšenice ozimá	0,8 - 1,3	1,4 - 4,0	28
Žito ozimé	0,7 - 1,3	1,2 - 3,5	28
Ječmen jarní	0,5 - 1,0	1,0 - 2,5	35
Kukuřice	0,6 - 2,0	1,0 - 4,0	59
Hrách	0,6 - 1,8	1,5 - 5,5	18
Řepka	1,0 - 1,7	3,5 - 6,5	25
Brambory	0,3 - 1,3	1,5 - 5,0	20
Cukrovka	0,6 - 0,8	1,5 - 9,0	20
Vojtěška	4,4 - 5,2	6,7 - ,8,0	20
Jetelotráva	1,0 - 3,1	2,9 - 4,2	20

Dlouhodobé stacionární pokusy na zkušebních stanicích ÚKZÚZ

Stupňované dávky hnojiv – tzv. AZZP stacionár

Současné rozmístění pokusů na zkušebních stanicích ÚKZÚZ





ÚKZÚZ

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Osevní sled

rok osevního sledu	výrobní oblast	
	řepařská (ŘO)	bramborářská (BO)
1	oves - vojtěška	oves - jetel
2	vojtěška	jetel
3	pšenice ozimá	
4	brambory rané	
5	pšenice ozimá	
6	ječmen jarní	
7	cukrovka	brambory
8	ječmen jarní	

Osevní sled

- nejstarší dlouhodobé pokusy ÚKZÚZ, zakládány od r. 1972
- 50 % obilovin, 25 % jetelovin, 25 % okopanin
- 1972 - 1980 a 1981 - 1989 devítihonné
- od 1990 - 1997 a 1998 - 2005 osmihonné
- v současné době na 12 lokalitách běží pátý osevní sled (2006 - 2013)
- odrůdy - pro všechna stanoviště jednotná
- výměra parcel v průměru 25 m²

Kombinace hnojení

Zařazeno 12 kombinací hnojení, každá 6 opakování

Kombinace hnojení	minerální hnojení			organické hnojení	vápnění
	N	P	K		
1. Nehnojeno	0	0	0	0	0
2. Chlévský hnůj	0	0	0	chlévký hnůj 40 t.ha ⁻¹ 2x za osevní sled sled k okopanině	vápnění 2 x za osevní sled k okopanině podle potřeby
3. N2 P2 K0	2	2	0		
4. N2 P2 K1	2	2	1		
5. N2 P2 K2	2	2	2		
6. N2 P2 K3	2	2	3		
7. N2 P0 K2	2	0	2		
8. N2 P1 K2	2	1	2		
9. N2 P3 K2	2	3	2		
10.N1 P1 K1	1	1	1		
11.N3 P3 K3	3	3	3		
12.N2 P2 K2 (ŘO) každoročně	2	2	2		
12.N3 P3 K3 (BO)	3	3	3		0

V ŘO 3 - 11 hnojeny P a K zásobně, komb.12 pro srovnání s komb. 5 hnojena každoročně

V BO 3 - 12 hnojeny P a K zásobně, komb.12 bez nevápnění

Průměrné roční dávky živin za osevní sled

- N: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ + LAV P: superfosfát K: draselná sůl
- Chlévský hnůj: $40 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ 2x za osevní sled k okopaninám
- Vápnění: 2 x za osevní sled, dávka podle půdního druhu a výsledku pH

výrobní oblast	hladina živin	minerální hnojení v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ č.ž.			Celkový přísun živin
		N	P_2O_5	K_2O	
řepařská	1 - nízká	58	48	61	170
	2 - střední	87	76	97	260
	3 - vysoká	115	112	143	370
	Chl. hnůj	25	5	35	65
bramborářská	1 - nízká	58	53	69	180
	2 - střední	88	80	108	280
	3 - vysoká	117	116	158	390
	Chl. hnůj	25	5	35	65

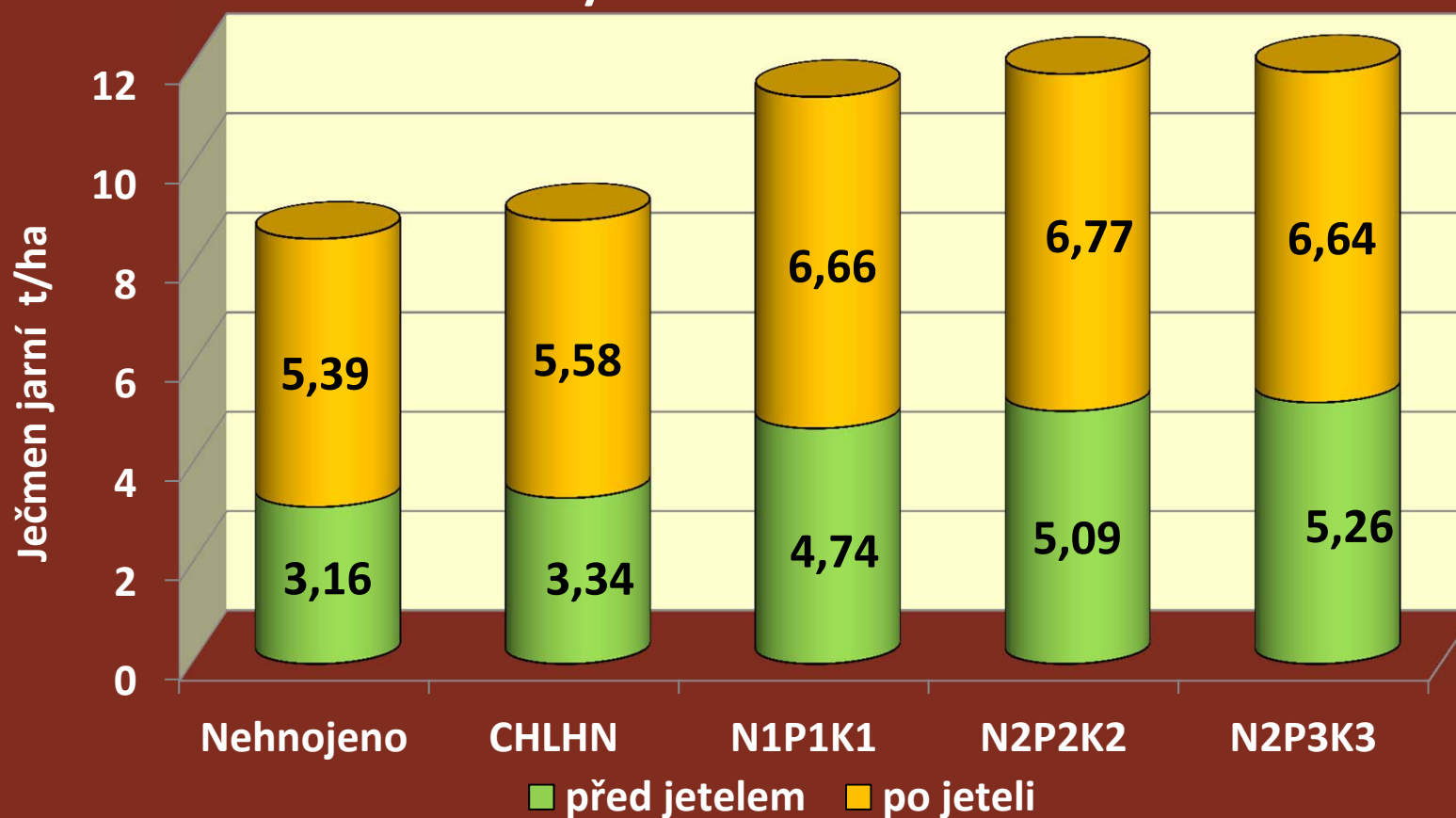
Vliv pravidelného organického hnojení 1972-2011

ŘEPAŘSKÁ OBLAST	stupňování všech živin			stupňování FOSFORU			stupňování DRASLÍKU		
	komb.	OJ.ha ⁻¹	%	komb.	OJ.ha ⁻¹	%	komb.	OJ.ha ⁻¹	%
	1. Nehnojeno	6,53	100	7.HN+N2P0K2	8,16	100	3.HN+N2P2K0	8,07	100
	2. CHL. HN	7,15	109,4	8.HN+N2P1K2	8,19	100,3	4.HN+N2P2K1	8,12	100,6
	10.HN+N1P1K1	8,12	124,4	5.HN+N2P2K2	8,22	100,7	5.HN+N2P2K2	8,22	101,8
	5. HN+N2P2K2	8,22	125,8	9.HN+N2P3K2	8,31	101,7	6.HN+N2P2K3	8,22	101,8
	11.HN+N3P3K3	8,26	126,5						

BRAMBORÁŘSKÁ OBLAST	stupňování všech živin			stupňování FOSFORU			Stupňování DRASLÍKU		
	komb.	OJ.ha ⁻¹	%	komb.	OJ.ha ⁻¹	%	komb.	OJ.ha ⁻¹	%
	1. Nehnojeno	5,67	100	7.HN+N2P0K2	8,44	100	3.HN+N2P2K0	8,34	100
	2. CHL. HN	6,21	109,7	8.HN+N2P1K2	8,67	102,8	4.HN+N2P2K1	8,63	103,5
	10.HN+N1P1K1	8,23	145,2	5.HN+N2P2K2	8,79	104,1	5.HN+N2P2K2	8,79	105,4
	5. HN+N2P2K2	8,79	155,0	9.HN+N2P3K2	8,86	104,9	6.HN+N2P2K3	8,75	104,8
	11.HN+N3P3K3	9,11	160,8						

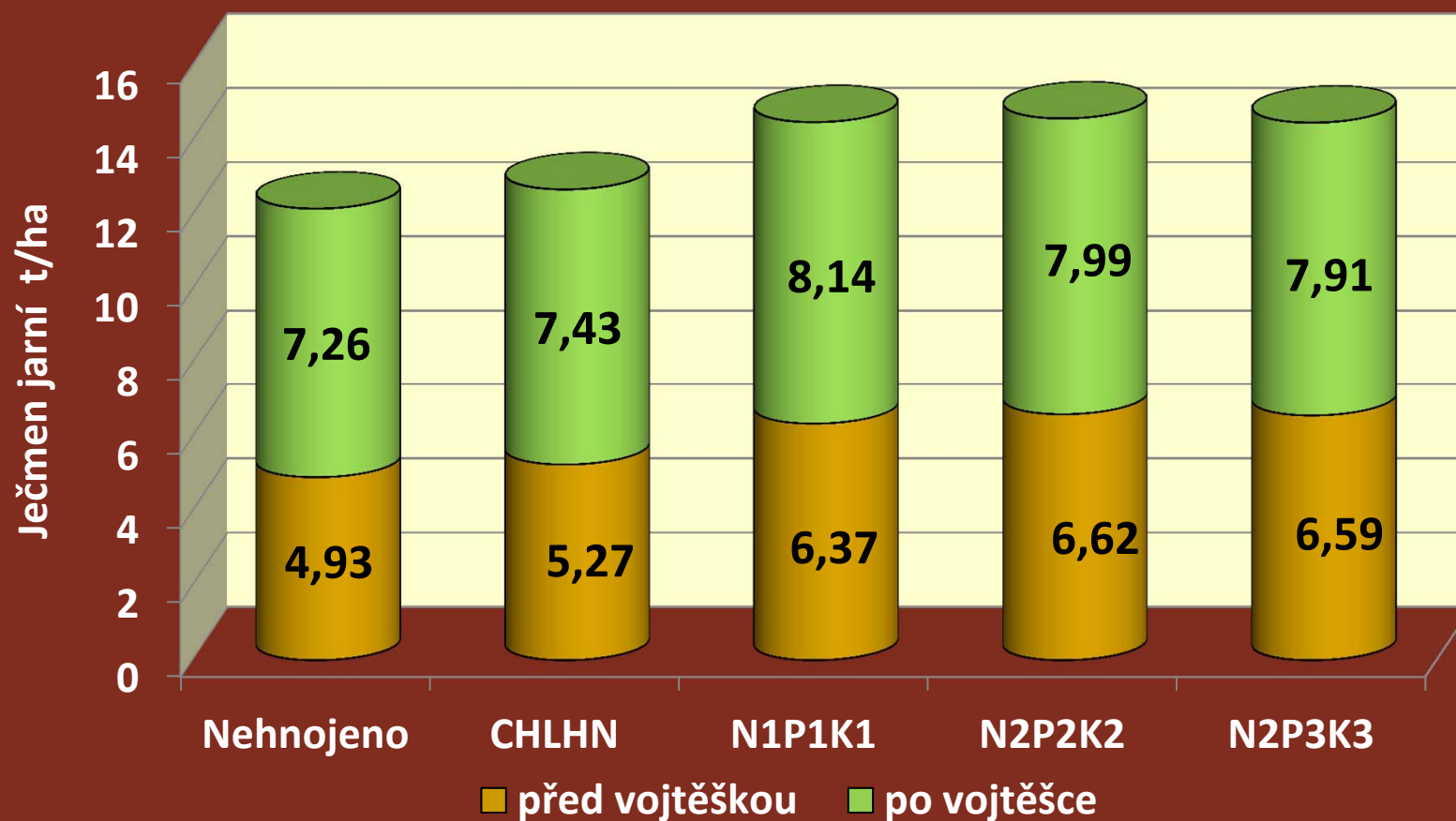
Vliv jetelovin na výnos JJ v osevním sledu stac. pokusu 1972-2011

Lokality v bramborářské oblasti

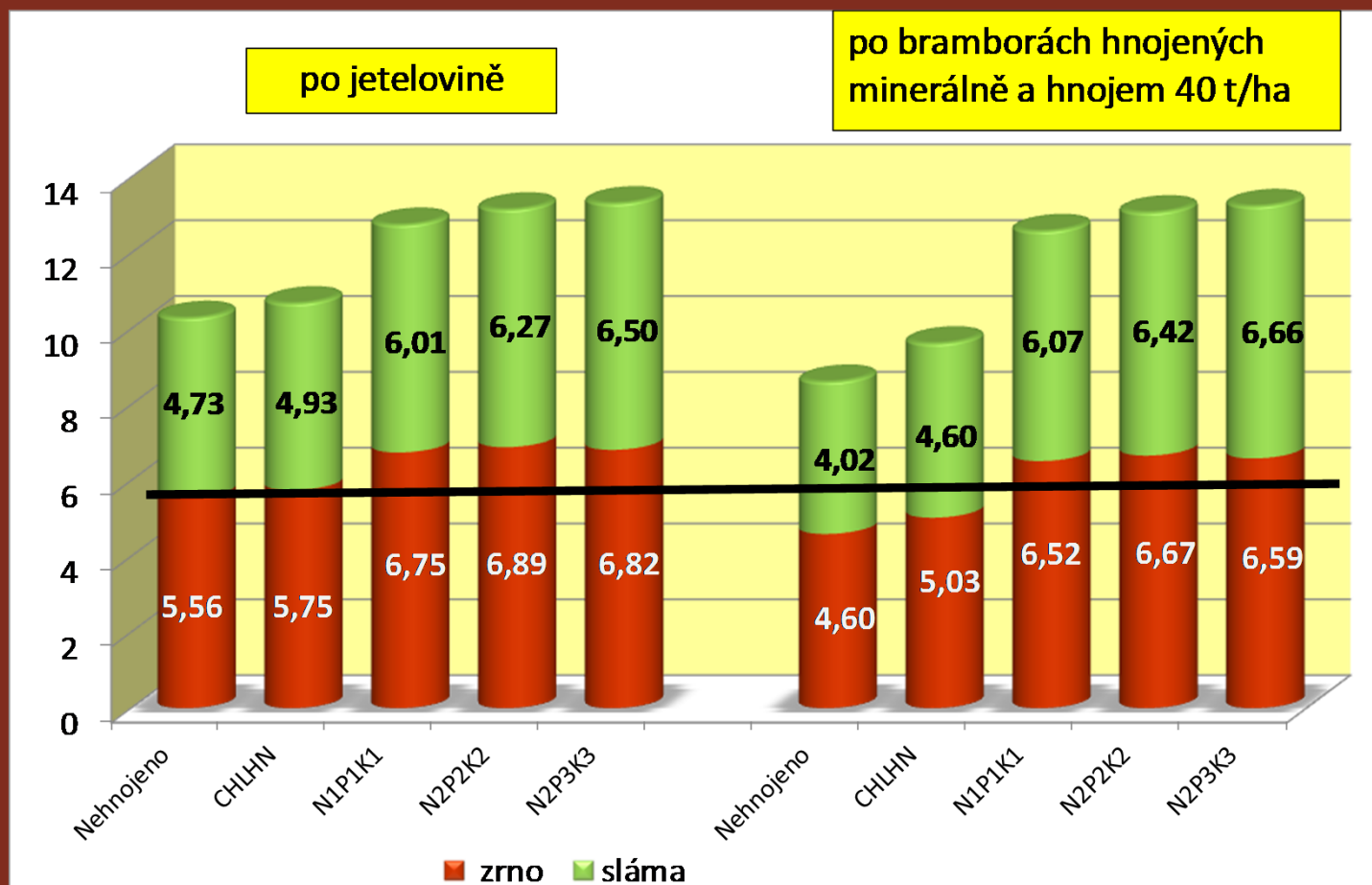


Vliv jetelovin na výnos JJ v osevním sledu stac. pokusu 1972-2011

Lokality v řepařské oblasti



Zlepšující vliv jetelovin na výnos pšenice ozimé v osevním sledu 1972-2011



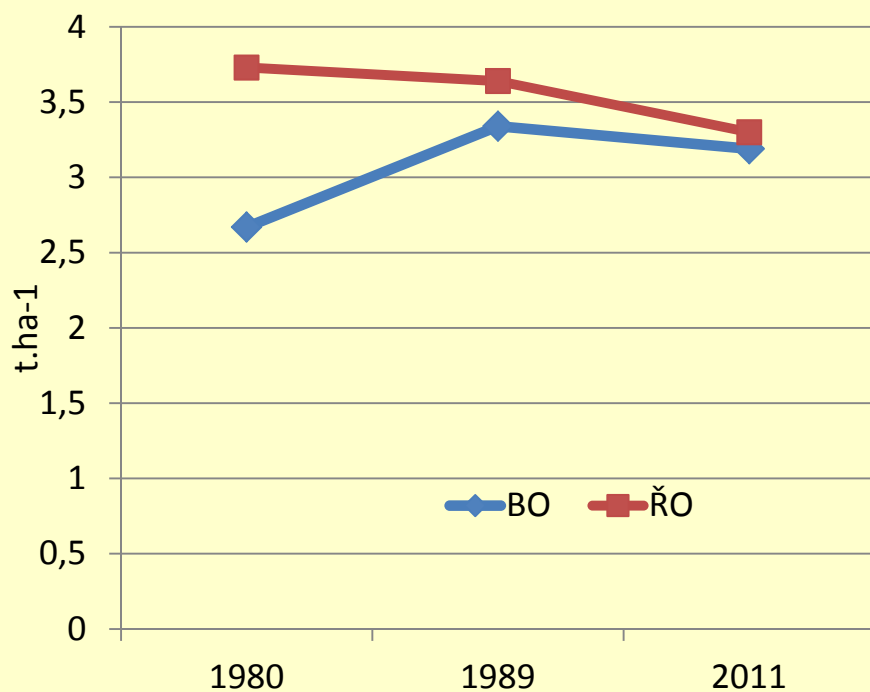


ÚKZÚZ

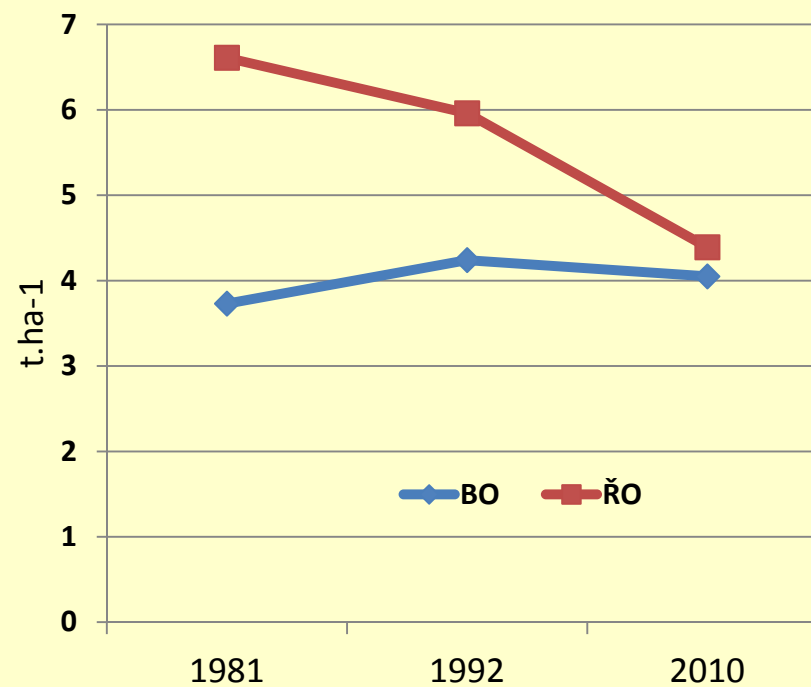
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Změny výnosů ječmene a pšenice u dlouhodobě nehnojené kombinace

Ječmen jarní - 1. Nehnojená



Pšenice ozimá - 1. Nehnojená





ÚKZÚZ

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Porovnání účinnosti ZÁSOBNÍHO a KAŽDOROČNÍHO hnojení (OJ.ha⁻¹) v řepařské oblasti

kombinace hnojení obě celkem 260 kg č.ž. ha⁻¹	hlavní produkt	relativně %	vedlejší produkt	relativně %	celkem	relativně %
5.N2P2K2 zásobně	6,44	100	0,94	100	7,38	100
12.N2P2K2 každoročně	6,80	105,59	1,33	141,49	8,13	110,34



ÚKZÚZ

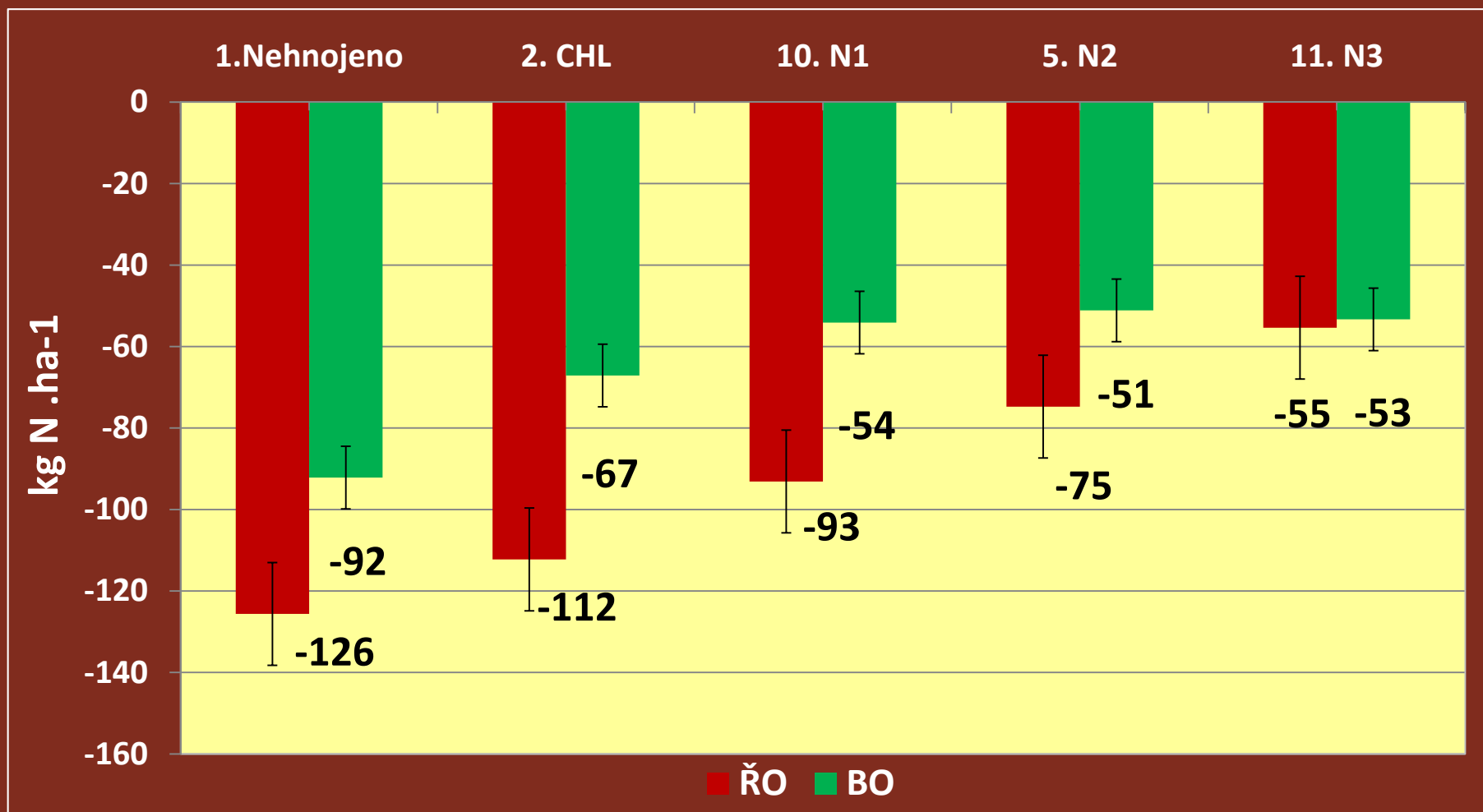
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Posouzení účinnosti VÁPNĚNÍ ($\text{OJ} \cdot \text{ha}^{-1}$) v bramborářské oblasti

kombinace hnojení obě celkem 390 kg č.ž. ha^{-1}	hlavní produkt	relativně %	vedlejší produkt	relativně %	celkem	relativně %
11.N3P3K3 vápněno	6,32	100	0,75	100	7,07	100
12.N3P3K3 nevápněno	6,22	98,42	0,74	98,66	6,96	98,44

kombinace hnojení obě celkem 390 kg č.ž. ha^{-1} CHRASTAVA	hlavní produkt	relativně %	vedlejší produkt	relativně %	celkem	relativně %
11.N3P3K3 vápněno	6,52	100	0,78	100	7,40	100
12.N3P3K3 nevápněno	5,76	88,21	0,85	97,70	6,61	89,32 -10,7 %

Balance DUSÍKU za sledované období

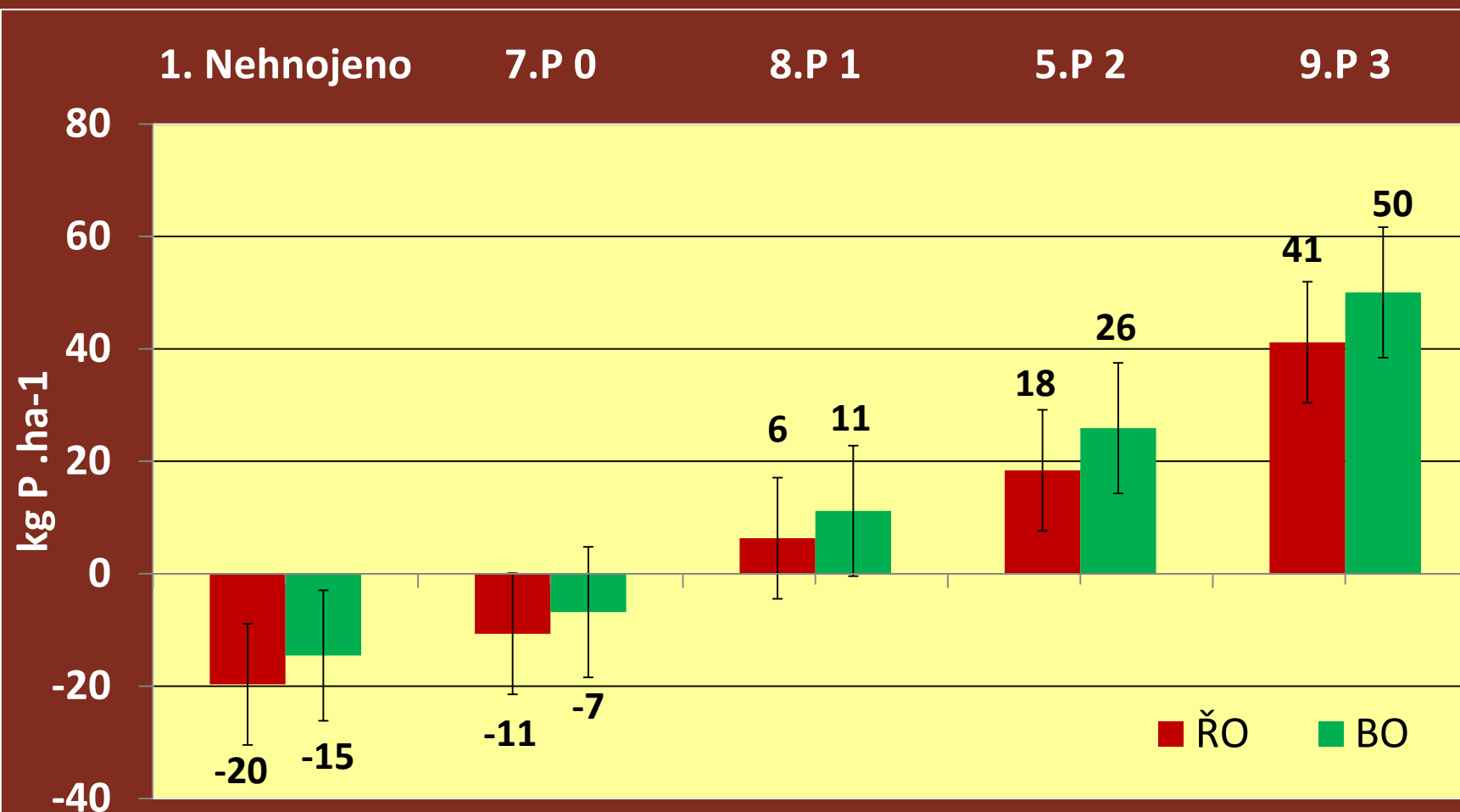


N3 =140 kg N. ha⁻¹ nestačí pokrýt spotřebu N odčerpaného výnosem

V BO nižší produkce - nižší bilanční deficit

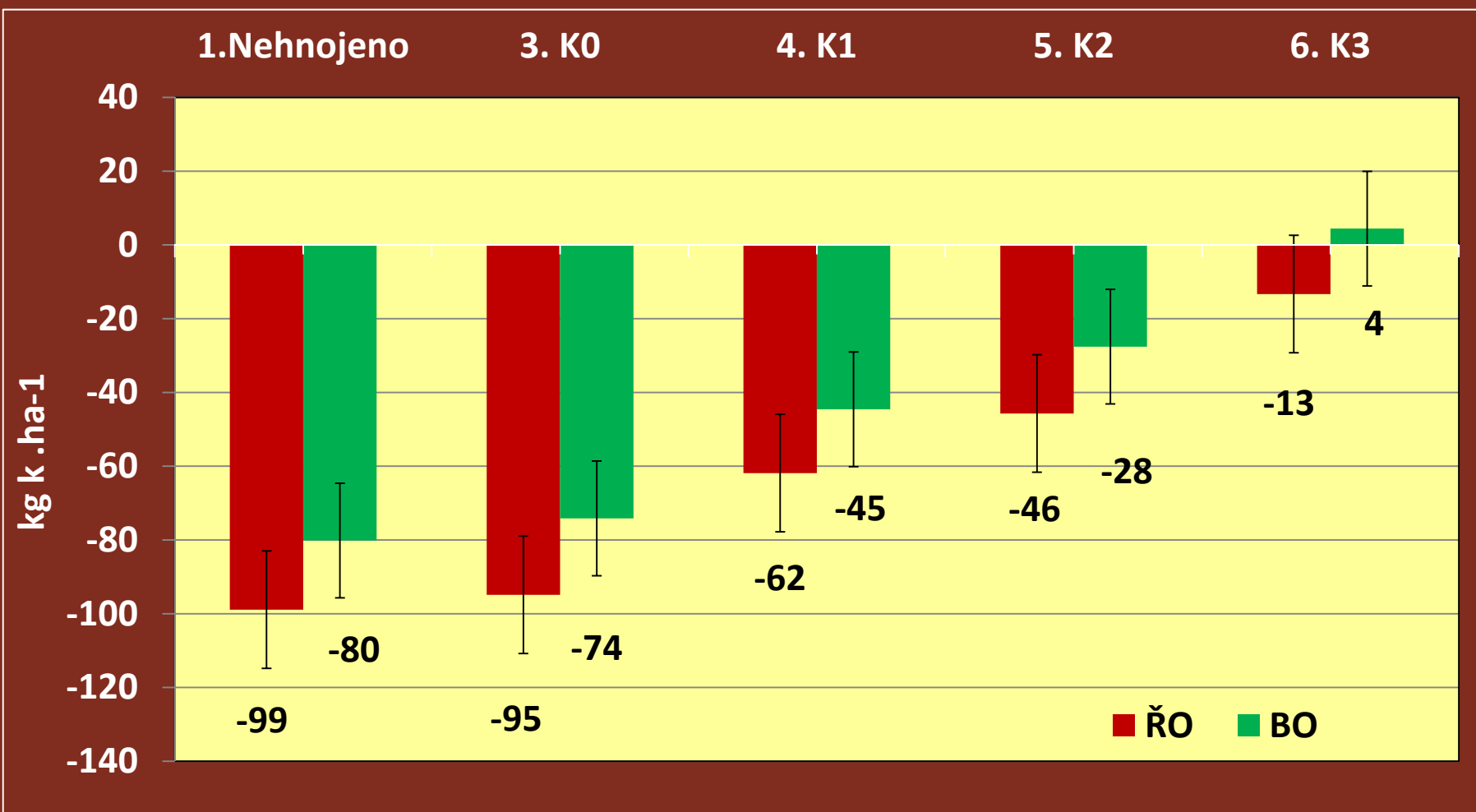
Při zahrnutí symbiotické fixace jetelovinami a atmosférické depozice by při N2 teoreticky nastal mírný přebytek

Bilance FOSFORU za sledované období



- P1= 30 kg P.ha⁻¹ vyrovnaná bilance
- rozdíl mezi HP a VP nevýrazný, bilanční přebytek v BO vyšší než v ŘO
- výraznější zvyšování zásoby přístupného P od komb. 5. P2, tj. cca 40 kg P.ha⁻¹

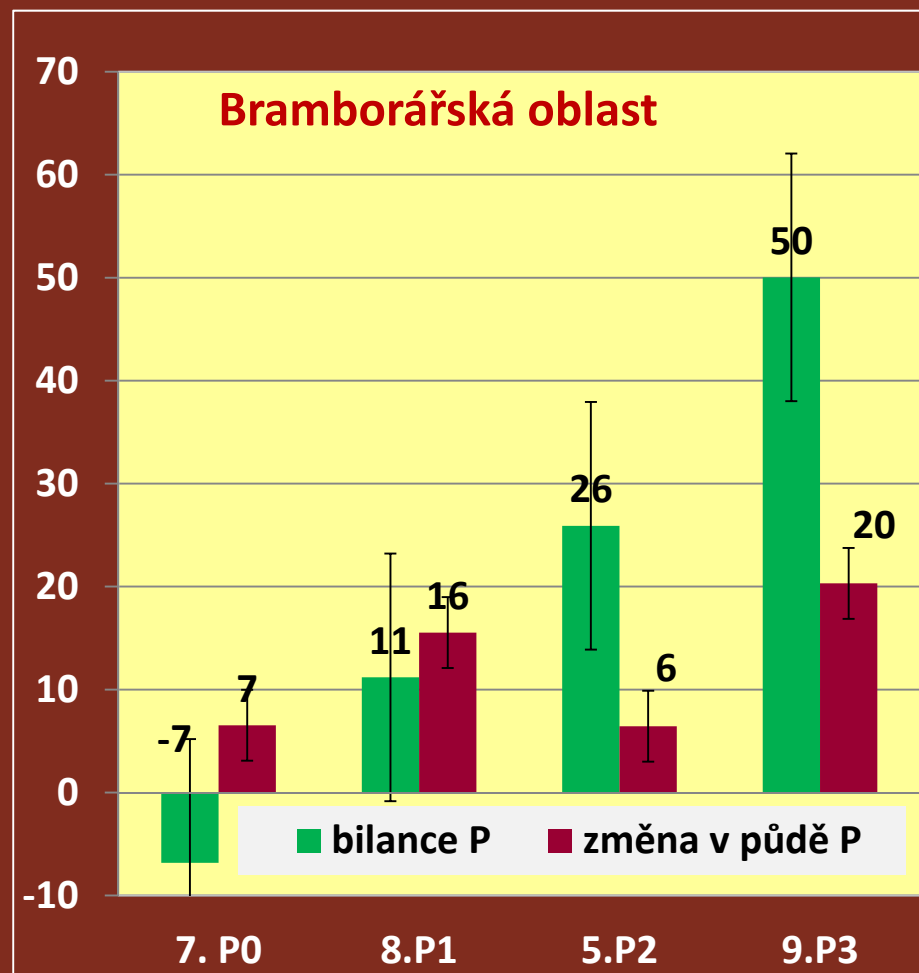
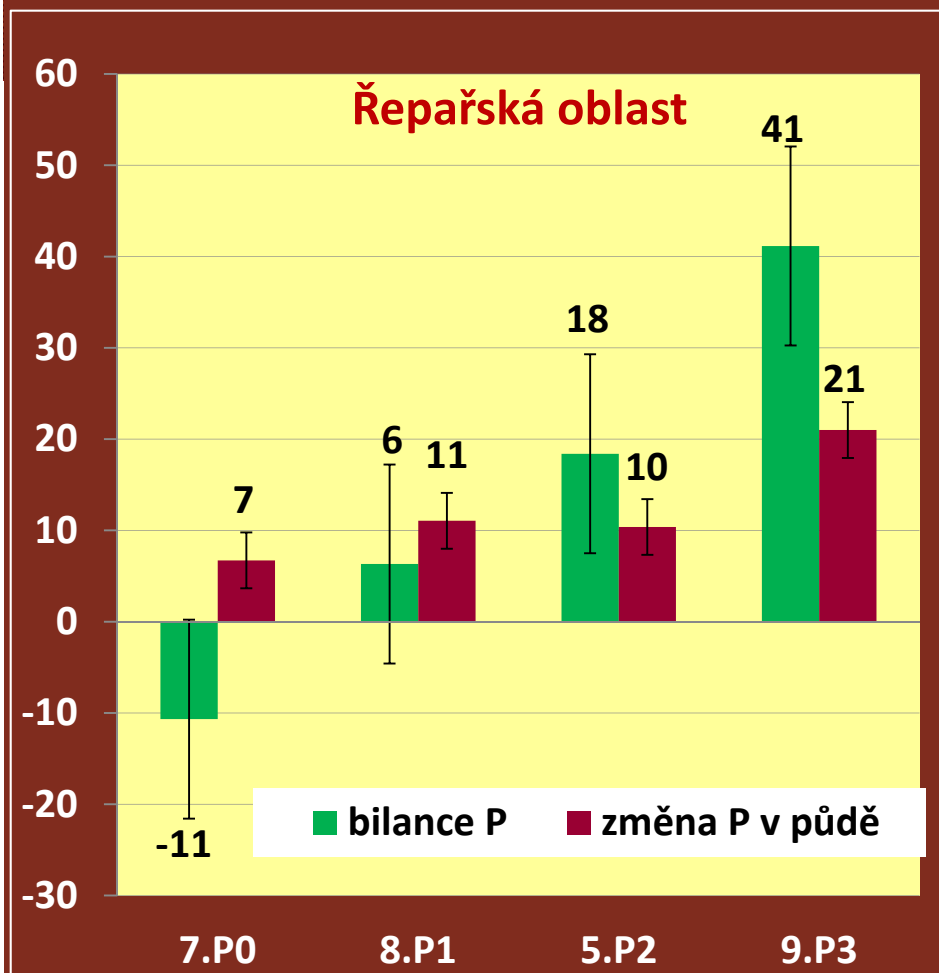
Balance DRASLÍKU za sledované období



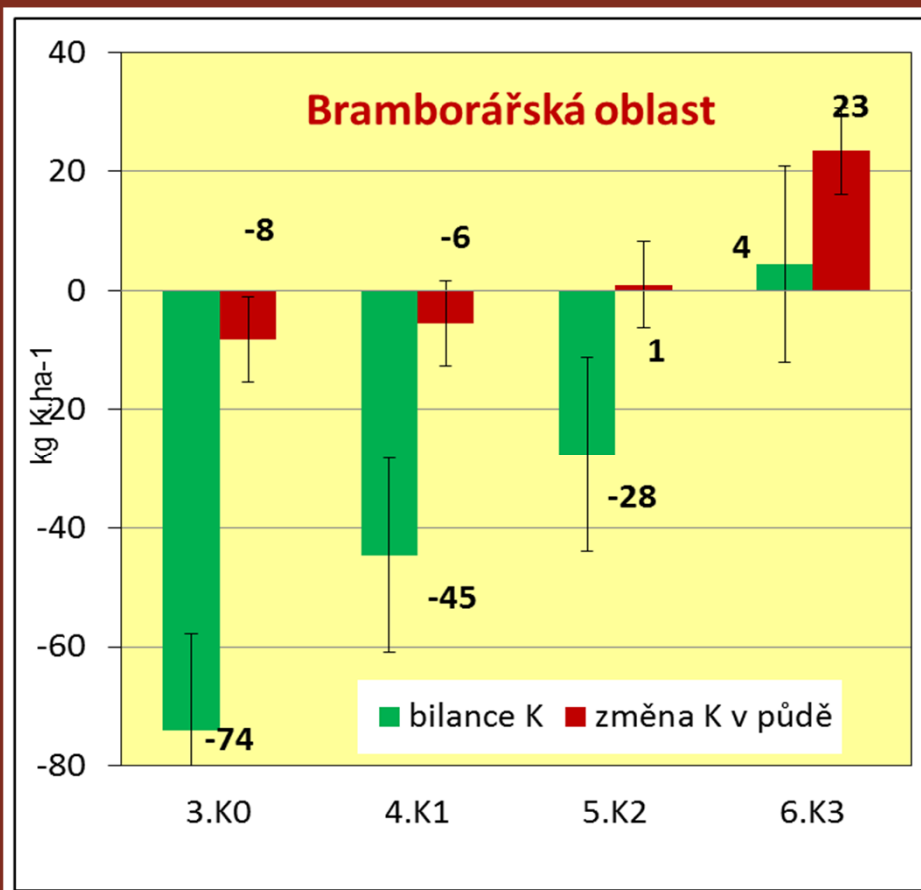
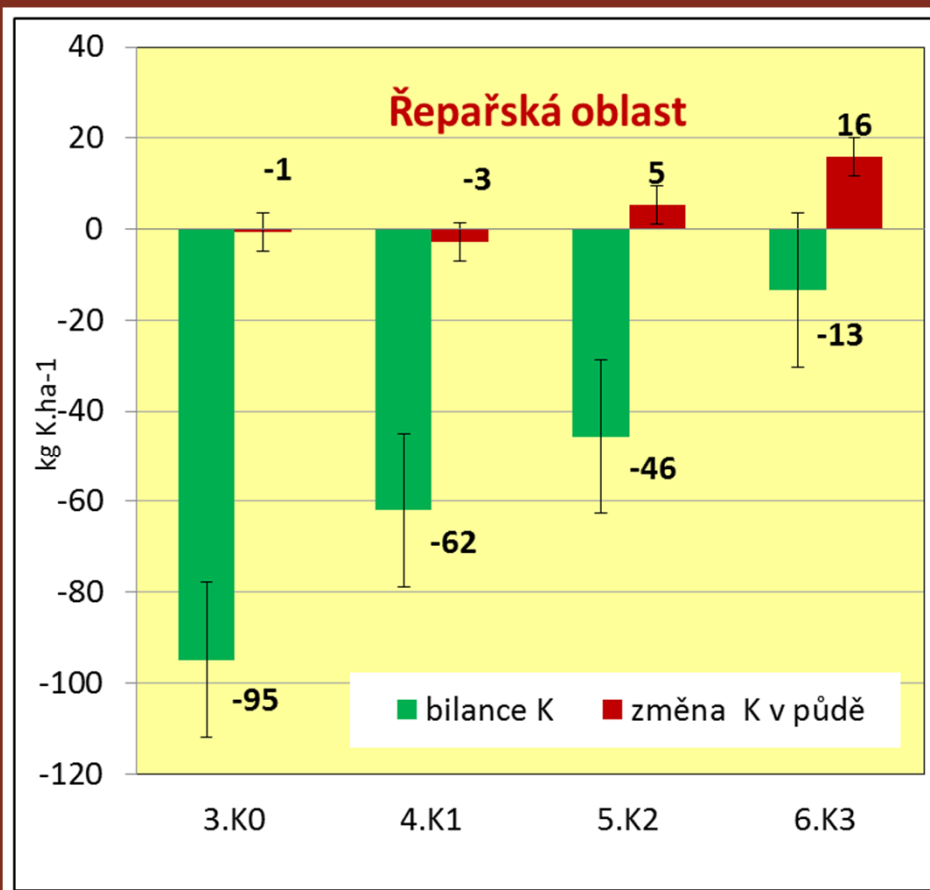
BO - K3 = 116 kg K.ha⁻¹ mírný přebytek 4 kg K.ha⁻¹

ŘO - K3 = 131 kg K.ha⁻¹ záporná balance -13 kg K.ha⁻¹

Porovnání bilance P ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) s obsahem přístupného P v půdě ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) rozdíl průměrných hodnot z let 1981-1983, 2000-2002 a 2009-2011



Porovnání bilance K ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) s obsahem přístupného K v půdě ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$) rozdíl průměrných hodnot z let 1981-1983, 2000-2002 a 2009-2011



Jaká je účelná úroveň hnojení ?

Výrobní oblast	živina	potřeba živin v minerálních hnojivech (kg.ha ⁻¹)		
		podle výnosu	podle bilance	podle obsahu v půdě
řepařská	N	80	160	nestanoveno
	P ₂ O ₅	50	50	30
	K ₂ O	80	150	100
	Celkem	210	360	

bramborářská	N	90	140	nestanoveno
	P ₂ O ₅	80	50	30
	K ₂ O	110	150	150
	Celkem	280	340	

Doporučení pro dobrou produkci a udržitelnou zásobenost půdy

100-120 kg N.ha ⁻¹	30 kg P ₂ O ₅ .ha ⁻¹	100-150 kg K ₂ O.ha ⁻¹	=230-300 kg.ha ⁻¹
-------------------------------	---	--	------------------------------

100,7 kg N.ha ⁻¹	11,3 kg P ₂ O ₅ .ha ⁻¹	6,5 kg K ₂ O.ha ⁻¹	= 111,8 kg.ha ⁻¹
-----------------------------	---	--	-----------------------------

Možnosti a „naděje“

- Deficit kvalitní organické hmoty v půdě – zvýšené využívání kompostů z BRO (resp. BRKO)
- Posílení živočišné výroby (patrně mimo realitu...)
- Osevní sledy – zařazení jetelovin a luskovin pro alternativní využití...

PŘÍPADNĚ:

- Vše vyřeší minerální hnojiva a pesticidy (nebo GMO, EU, dovoz levných a špičkově kvalitních potravin ze zahraničí...)
- Ušetřím na hnojivech, raději použiji listové aplikace pomocných látek (aneb vážně „věří“ rostliny homeopatii?)

Děkuji za pozornost

Ing. Miroslav Florián, Ph.D.

miroslav.florian@ukzuz.cz

telefon: 543 548 331

mobil: 737 267 104