

21. února 2024



Význam a možnosti optimalizace struktury a střídání plodin v systémech hospodaření na půdě

Vladimír Smutný

Tamara Dryšlová

Soňa Dušková

Lubomír Neudert

Michal Rábek

Osevní postup – střídání plodin

... uspokojit požadavky plodin

.. umožňovat dobrou organizaci práce

... zvyšovat půdní úrodnost

... zamezit souběhu citlivých růstových period plodin s přítomností chorob

... zajistit dostatek krmiva pro hospodářská zvířata

... zabezpečit dodržení agrotechnických lhůt

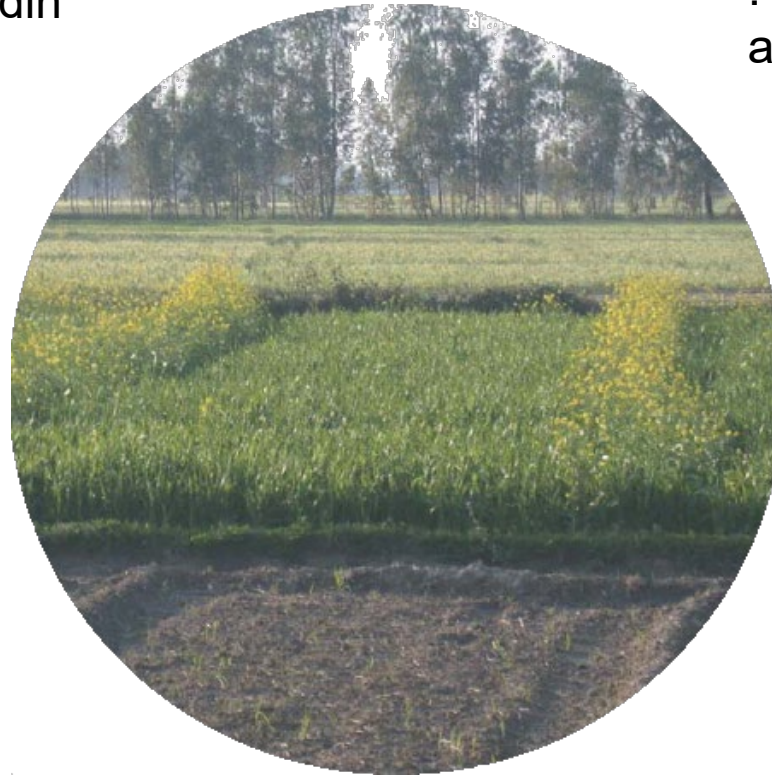
... uplatňovat pouze plodiny adaptované na místní podmínky

.. zamezit utužení půdy s následkem rozvoje chorob a škůdců a zhoršení půdy

... potlačovat a regulovat plevel

... minimálně nechávat půdu bez vegetačního pokryvu

... co nejlépe využívat předplodinovou hodnotu plodin



Zásady střídání plodin:

- pěstovat plodiny ve vhodných oblastech (půdně klimatické podmínky) – **rajonizace**,
- struktura plodin musí umožňovat střídání **plodin obohacujících půdu o organickou hmotu** (zdroje uhlíku, víceleté pícniny) s plodinami půdu o ni ochuzujícími (odběratelé uhlíku, okopaniny),
- nedostatečnou recyklaci organické hmoty z kořenových i nadzemních posklizňových zbytků doplnit **pěstováním meziplovin**,
- střídat plodiny se specifickými nároky na živiny, zvláště plodiny výrazně odčerpávající dusík **s plodinami dusík dodávajícími**, fixujícími (bobovité),
- střídat plodiny se slabším kořenovým systémem s mohutně kořenícími druhy stejně jako mělce- a **hlubokokořenící plodiny**, zohledňovat vliv plodin **odčerpávajících značné množství vláhy** (vojtěška),

Zdravá úrodná půda

Zásady střídání plodin:

- organizací osevního postupu zajistit **co nejdelší pokryv půdy** zelenými rostlinami během roku s cílem imobilizace a recyklace živin, **regulace plevelů, omezení evaporace (výparu) a eroze,**
- střídat plodiny z různých skupin (ozimé x jarní), **omezit pěstování stejných druhů rostlin po sobě, omezení rozvoje plevelů** s obdobnými nároky, **chorob a škůdců.**

Zdravé rostliny a omezení výskytu plevelů, chorob a škůdců

Osevní postup má úkoly:

produkční

Osevní postup se správným střídáním plodin je i dnes jedním z nejúčelnějších agrotechnických opatření v rostlinné výrobě, kterým se nezvyšují náklady na výrobu, ale výsledkem je zvyšování produkce optimálním využitím přírodních podmínek.

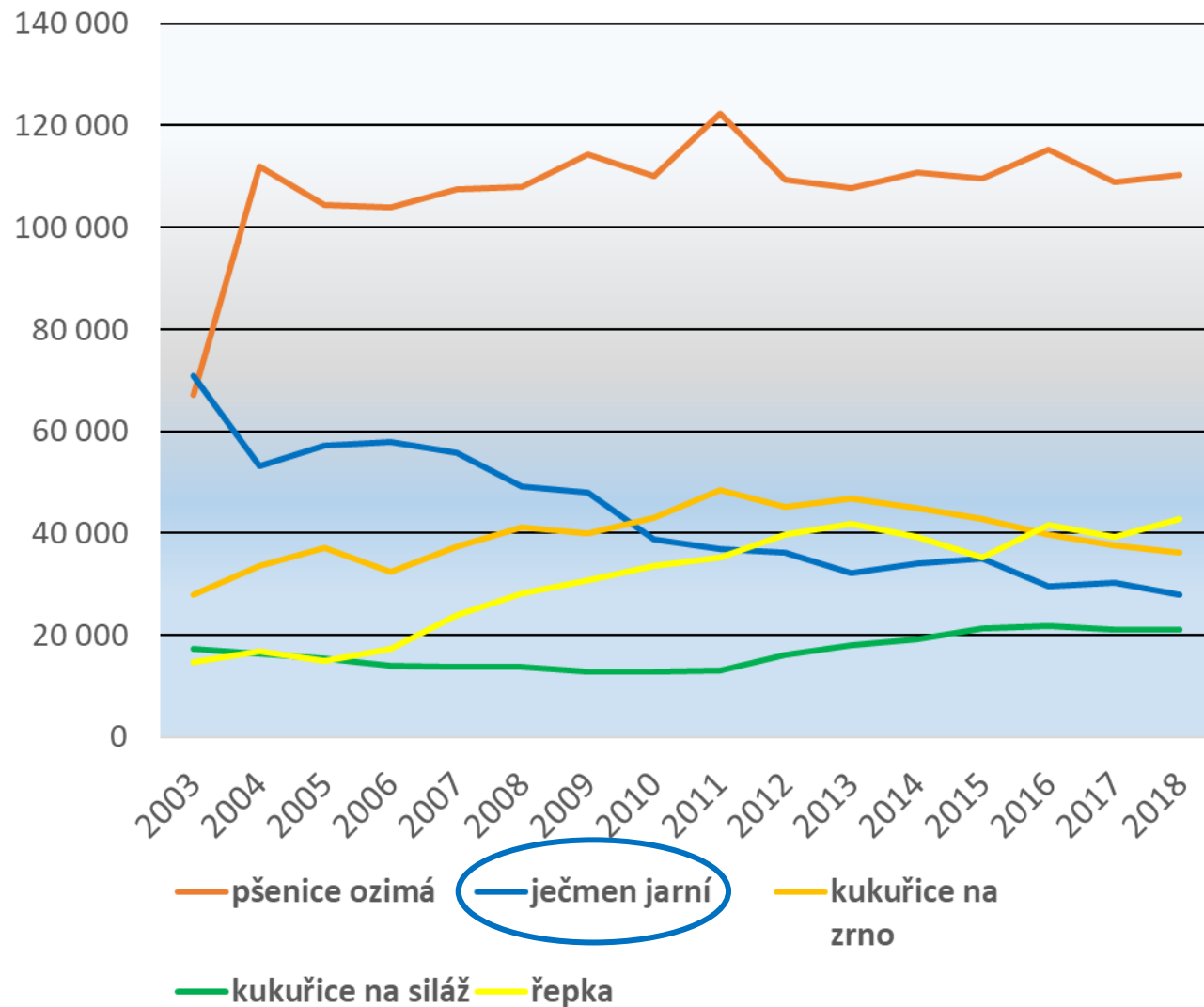
zúrodňující

Správné střídání plodin je nutné z hlediska zachování a zvyšování půdní úrodnosti.

ekonomicko-organizační

Úkolem osevního postupu je umožnit včasný a plynulý průběh veškerých agrotechnických opatření.

Osevní plochy hlavních plodin v Jihomoravském kraji (zdroj ČSÚ)

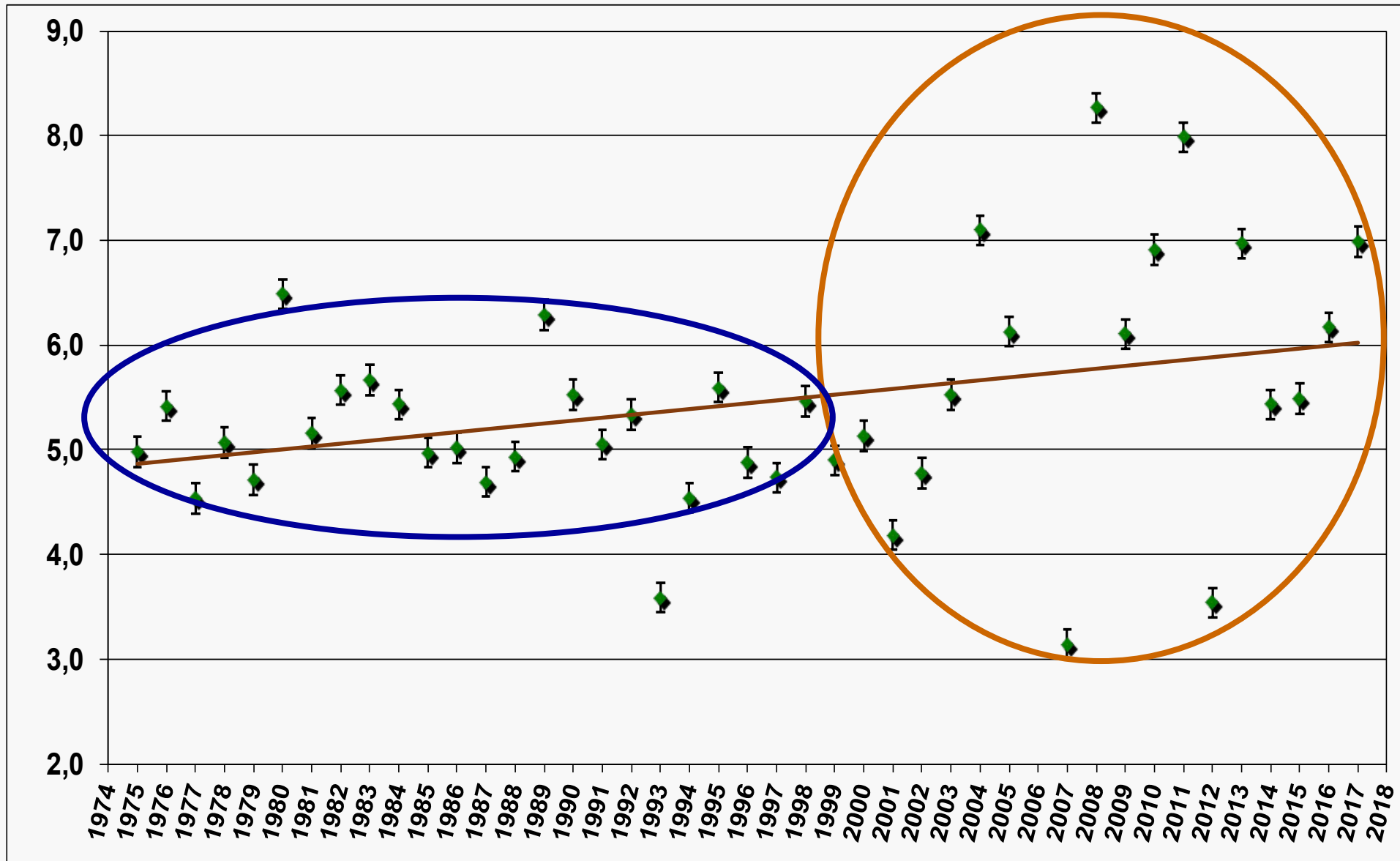


Struktura pěstovaných plodin v suchých oblastech

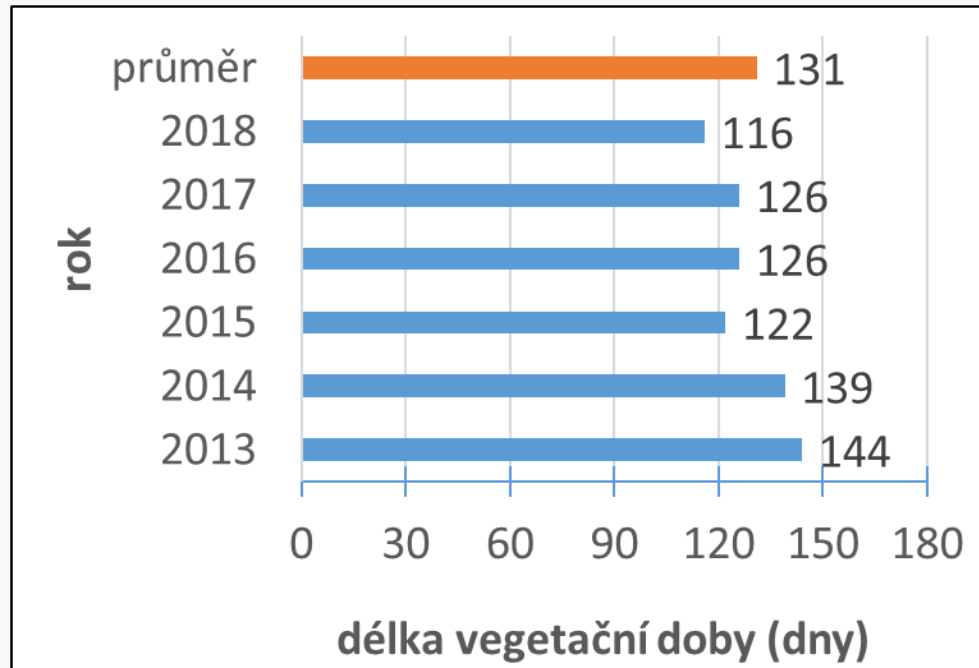
- úzká skladba pěstovaných plodin (především při hospodaření bez ŽV),
- s ŽV – jeteloviny – vojtěška, kukuřice na siláž,
- vysoká koncentrace obilnin,
- jarní plodiny – některé citlivé na přisušky (slabý kořenový systém),
- problematické i některé ozimy (ozimá řepka),
- širok x kukuřice

klesající osevní plochy jarního ječmene

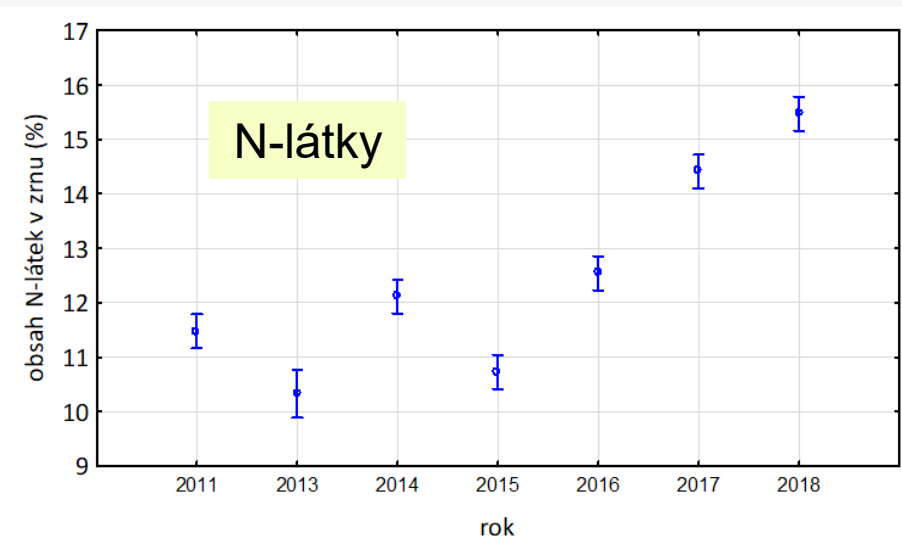
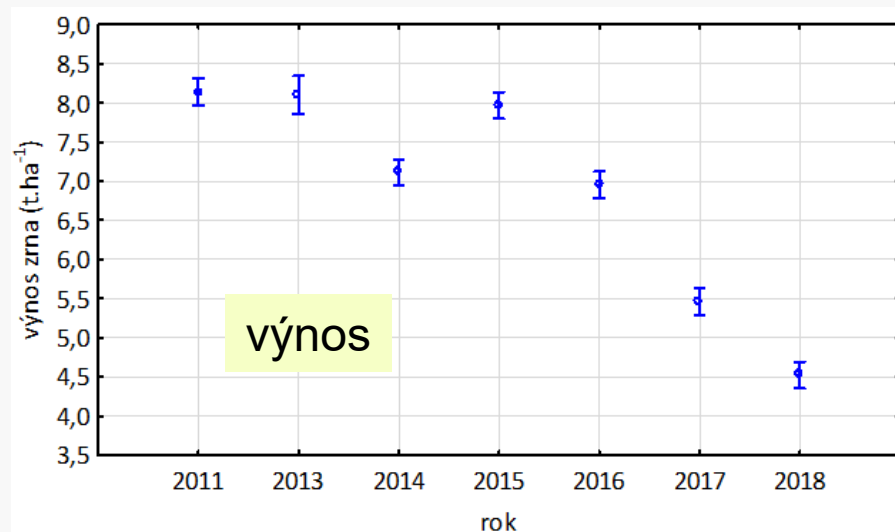
Variabilita výnosu u monokultury jarního ječmene (Žabčice, od roku 1970)



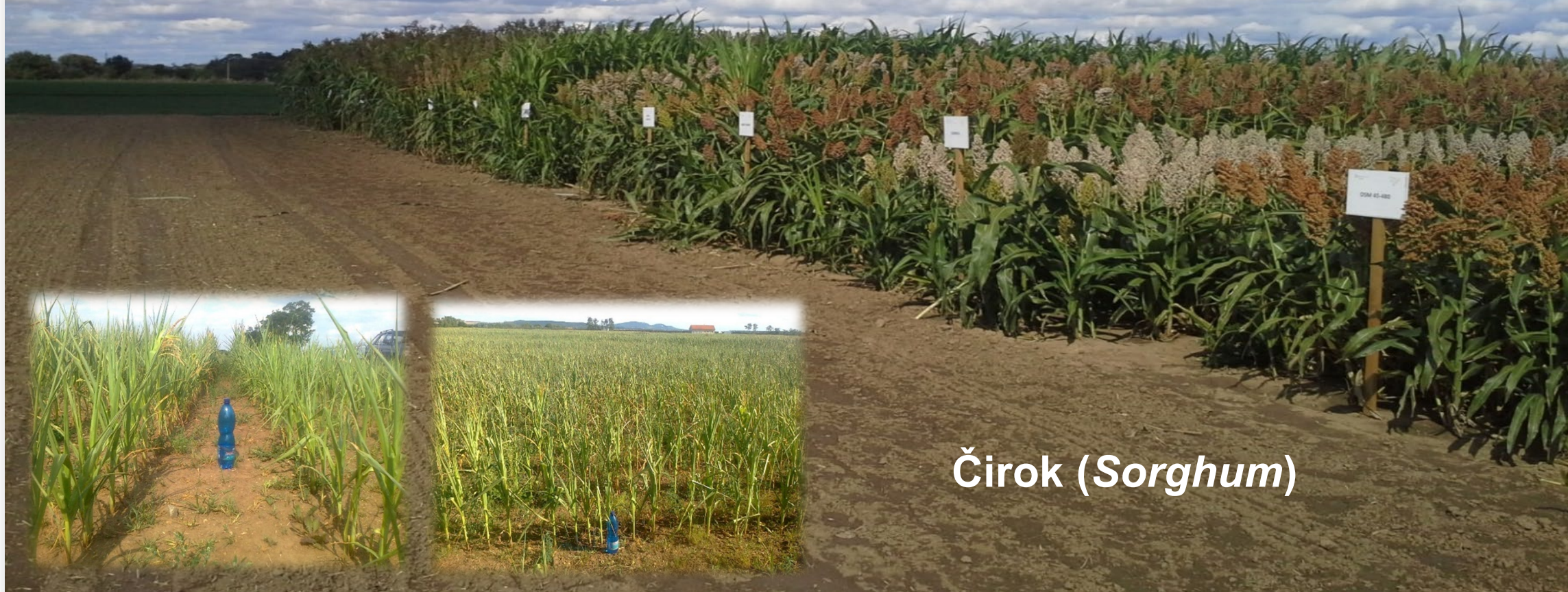
Jarní ječmen – důvody poklesu ploch



rok	datum setí	datum sklizně	srážky (mm)	výnos (t/ha)
2013	8. 3.	30. 7.	322	8,15
2014	28. 2.	17. 7.	136	7,21
2015	17. 3.	17. 7.	85	8,01
2016	22. 3.	26. 7.	213	7,03
2017	6. 3.	10. 7.	125	5,49
2018	14. 3.	8. 7.	120	4,51



Lokalita	výsev (konec května)		Průměr (t suš./ha)
	2017	2018	
Obora	16,10	12,37	14,24
Písky	15,37	12,88	14,13



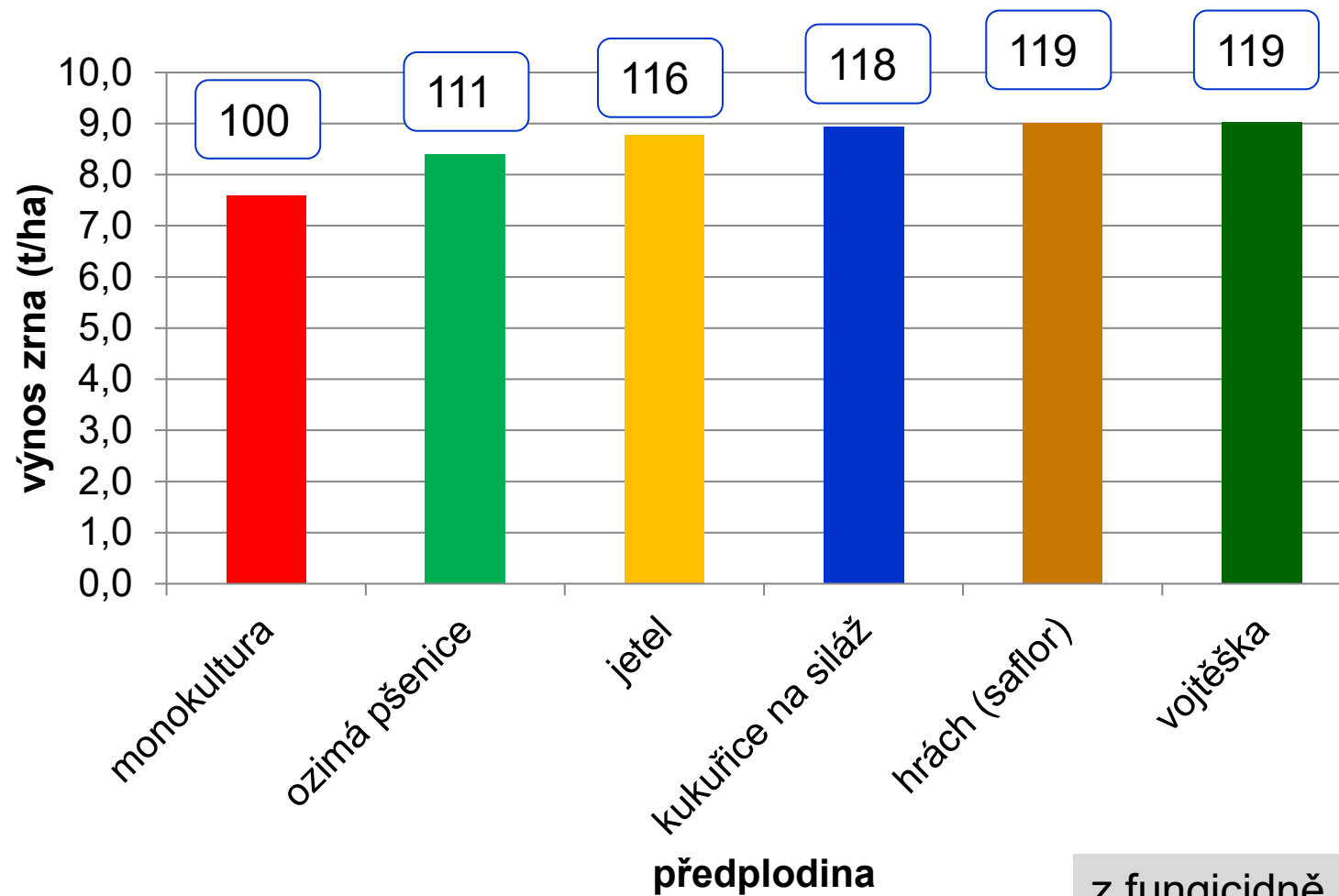
Čirok (*Sorghum*)

Struktura plodin v ČR – vývoj v letech

Rok	1990	2000	2010	2023
Obilniny celkem	1 639 715	1 650 114	1 459 505	1 326 537
Pšenice ozimá	805 000	850 000	785 491	778 972
Ječmen jarní	320 000	350 000	278 718	192 393
Kukuřice na zrno	32 000	48 000	99 945	73 703
Luskoviny	56 011	39 823	31 318	51 920
Brambory	109 299	69 198	27 079	20 947
Cukrovka	118 113	61 293	56 388	58 803
Řepka	105 000	325 000	368 824	379 944
Kukuřice na siláž	395 000	225 000	181 939	213 596
Víceleté píceiny	458 957	414 773	181 299	194 914

C
o
p
ě
s
t
o
v
a
t
?

Vliv předplodiny na výnos pšenice ozimé (2004-2015, mimo 2008, 2009, 2012)

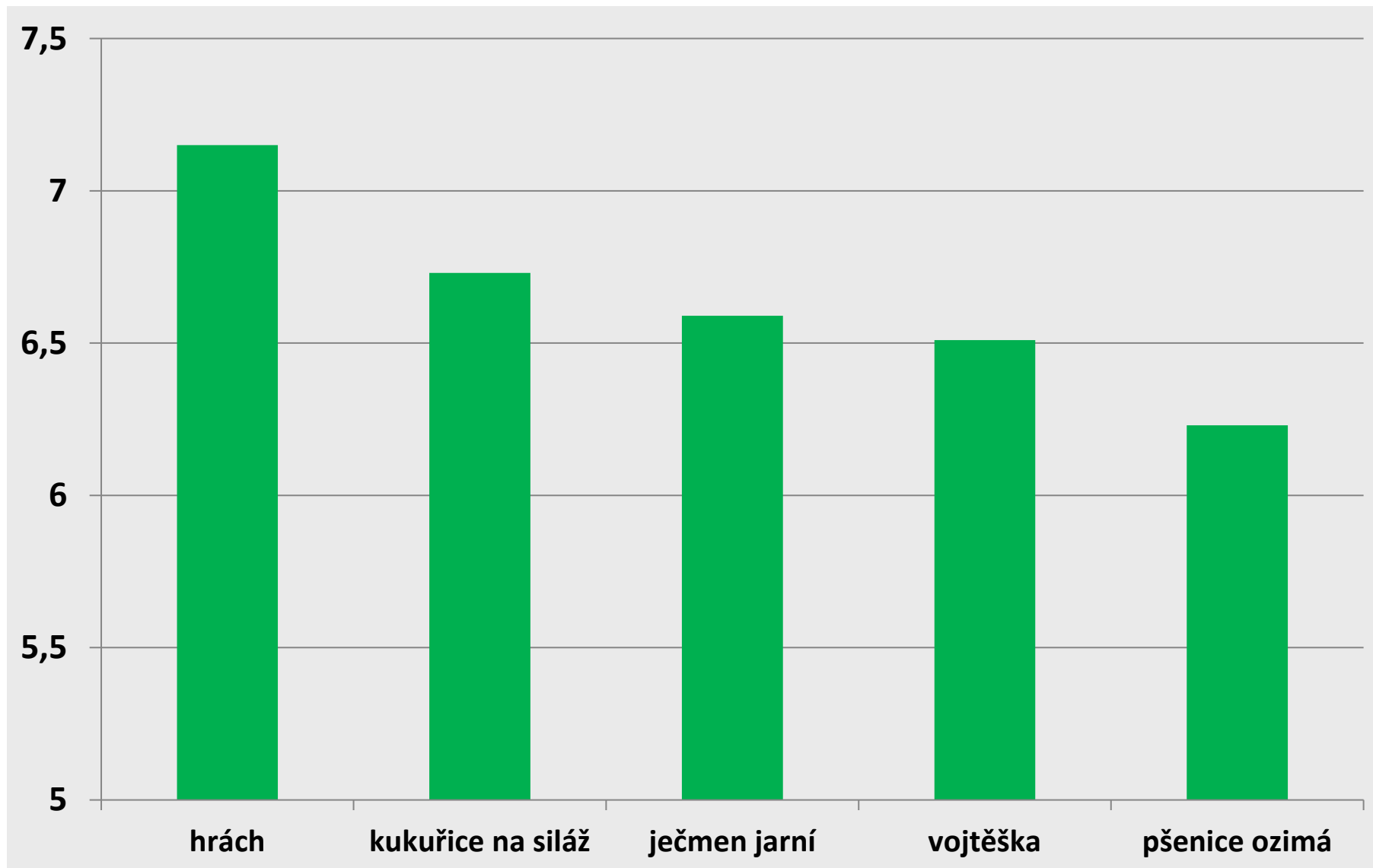


z fungicidně ošetřené varianty

pšenice je náročná na předplodinu

Výnos ozimé pšenice po různých předplodinách

(Ivanovice na Hané, 1984 – 1993)



Struktura plodin v různých systémech hospodaření na orné půdě

v systémech s ŽIVOČIŠNOU VÝROBOU

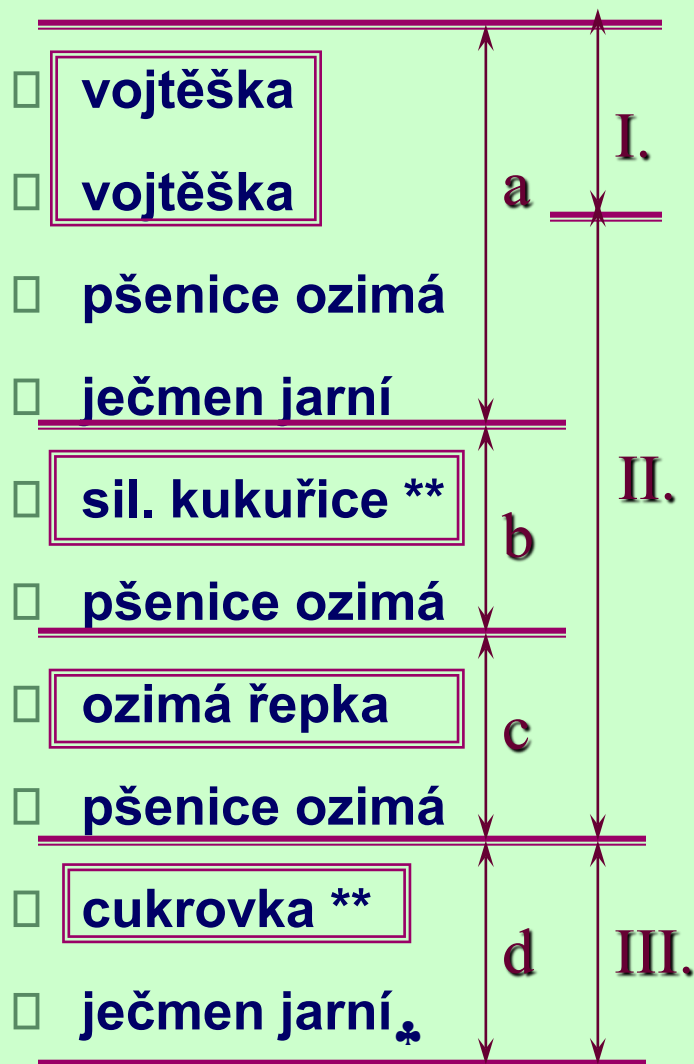
- dostatečné hnojení půdy kvalitními organickými hnojivy (**chlévký hnůj**), sklizená sláma,
- zajištění krmiv pro ŽV – objemná krmiva:
 - **víceleté jeteloviny** (jetel a vojtěška, působí pozitivně na tvorbu drobtovité struktury půdy),
 - **kukuřice na siláž** (negativní bilance organické hmoty, eroze, půdoochranné technologie),
- tržní plodiny (podle výrobní oblasti a půdně-klimatických podmínek).

v systémech bez ŽIVOČIŠNÉ VÝROBY

- tržní plodiny – obilniny, řepka ... (**sláma zapravena do půdy**),
- **zlepšující plodiny – luskoviny?** (hrách, sója ...),
- využití **meziplodin** jako zdroje dobře rozložitelné primární organické hmoty.

Bilance organické hmoty – půdní úrodnost

Osevní postup



a, b, c, d - články osevního postupu

I. - zúrodňující období

II. - období využití půdní úrodnosti

III. - přípravné období osevního postupu

Nosná plodina

- zlepšující plodina v osevní postupu, plodina reprodukcující půdní úrodnost.

1. Plodiny zlepšující fyzikální, chemické, a biologické vlastnosti půdy, obohacují půdu o N a organické látky (vojtěška),
2. Plodiny hnojené hnojem (cukrovka, silážní kukuřice).
3. Ostatní plodiny širokolisté (ozimá řepka).

Dlouhodobé polní pokusy - Polní pokusná stanice Žabčice

- kukuřičná výrobní oblast, 25 km jižně od Brna, v nadmořské výšce 179 m,
- průměrná roční teplota vzduchu 10,2 °C a úhrn srážek 491 mm,
- zrnitostně těžší půda (jílovitohlinitá) fluvizemního typu.

Pšenice ozimá po třech předplodinách

Pšenice ozimá po vojtěšce seté (OP/V) a po kukuřici na siláž (OP/K):

- v sedmihonném osevním postupu:

vojtěška 1. rok, vojtěška 2. rok, ozimá pšenice, kukuřice na siláž, ozimá pšenice, cukrovka, jarní ječmen.

V tomto systému je hnojeno chlévským hnojem k cukrovce a kukuřici na siláž v dávce 25 t.ha⁻¹.

V monokultuře pšenice ozimé (MONO)

- pšenice pěstována opakovaně po sobě již od roku 2003.



Po všech předplodinách byly zároveň použity **dva odlišné způsoby zpracování půdy**:

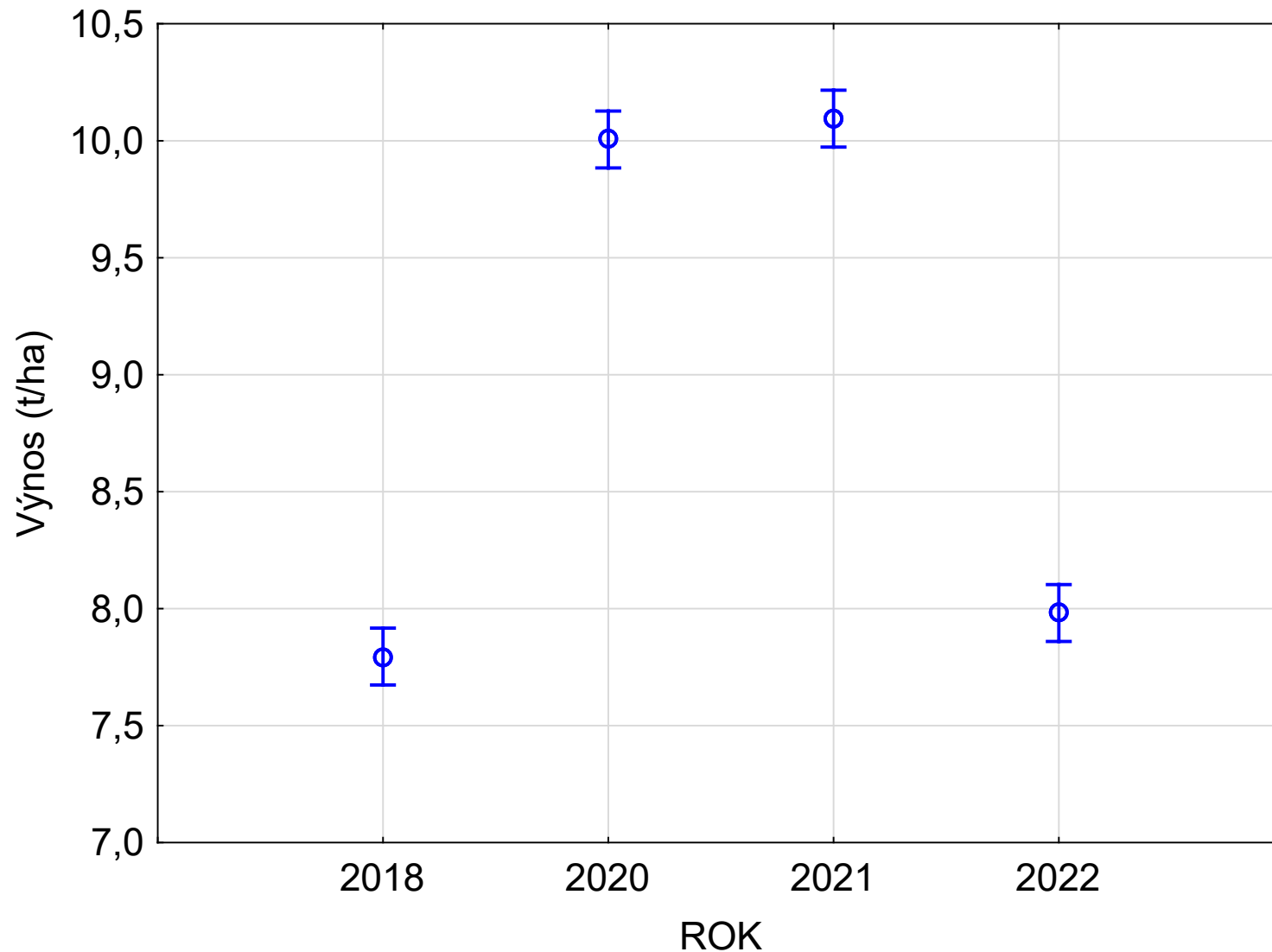
- orba (na hloubku 0,24 m),
- minimalizační technologie – kypření (do hloubky 0,15 m).

Setí pšenice ozimé (odrůda Julie - 2018, 2020 a Balitus – 2021, 2022) bylo začátkem října.

- výsevek 3,5 MKS,
- celková dávka dusíku byla 130-170 kg.ha⁻¹,
- hnojení 90 kg P₂O₅ (superfosfát trojitý 45 %), 120 kg K₂O (draselná sůl 60 %),
- fungicidní ošetření bylo provedeno 1 nebo 2x v závislosti na průběhu počasí,
- na všech variantách byl aplikován regulátor růstu k omezení poléhání,
- byl aplikován herbicid na plevel,
- insekticidní ošetření na kohoutky.

Hodnocen výnos zrna, N-látky, objemová hmotnost

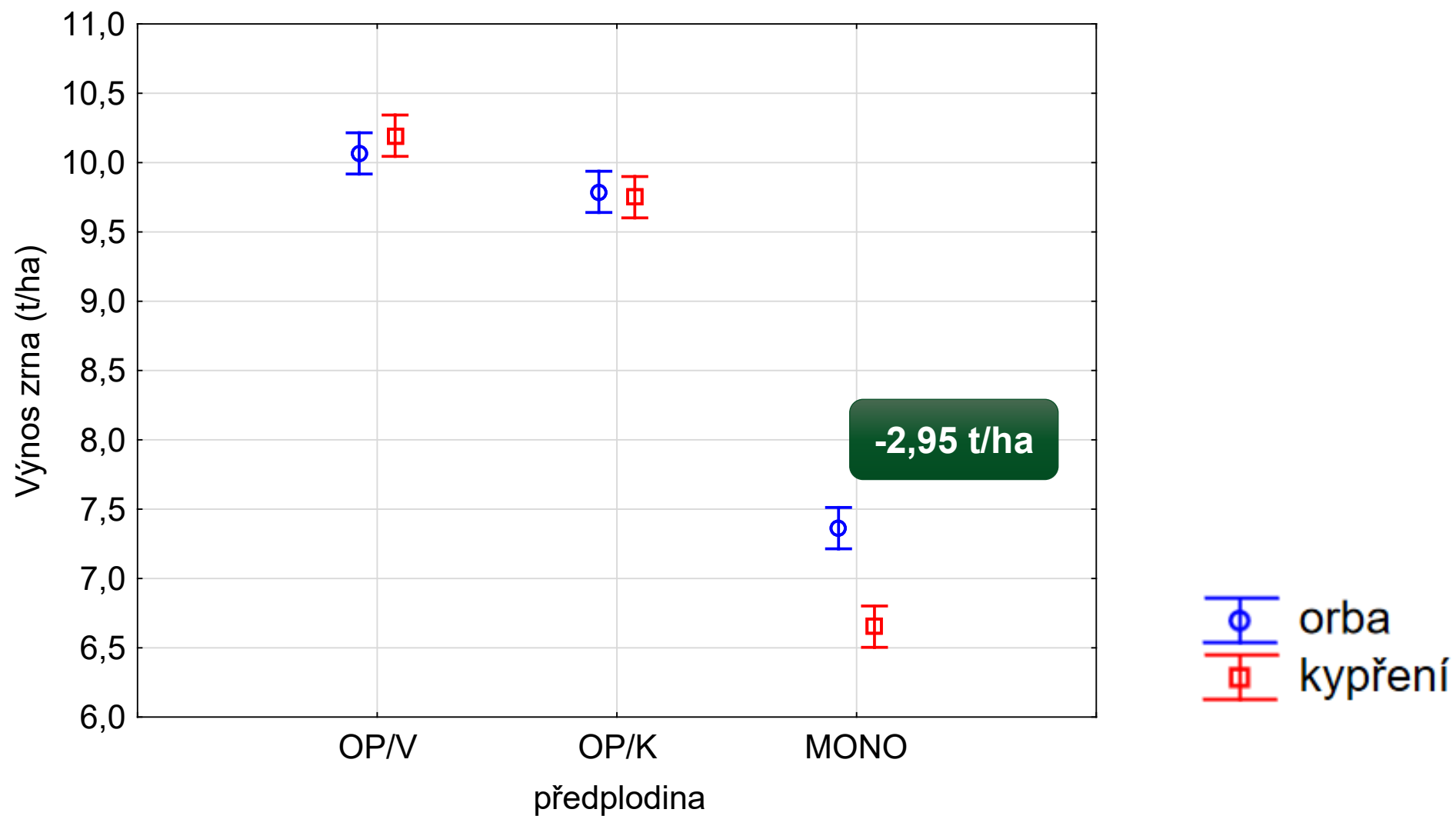
Výnos zrna – vliv ročníku



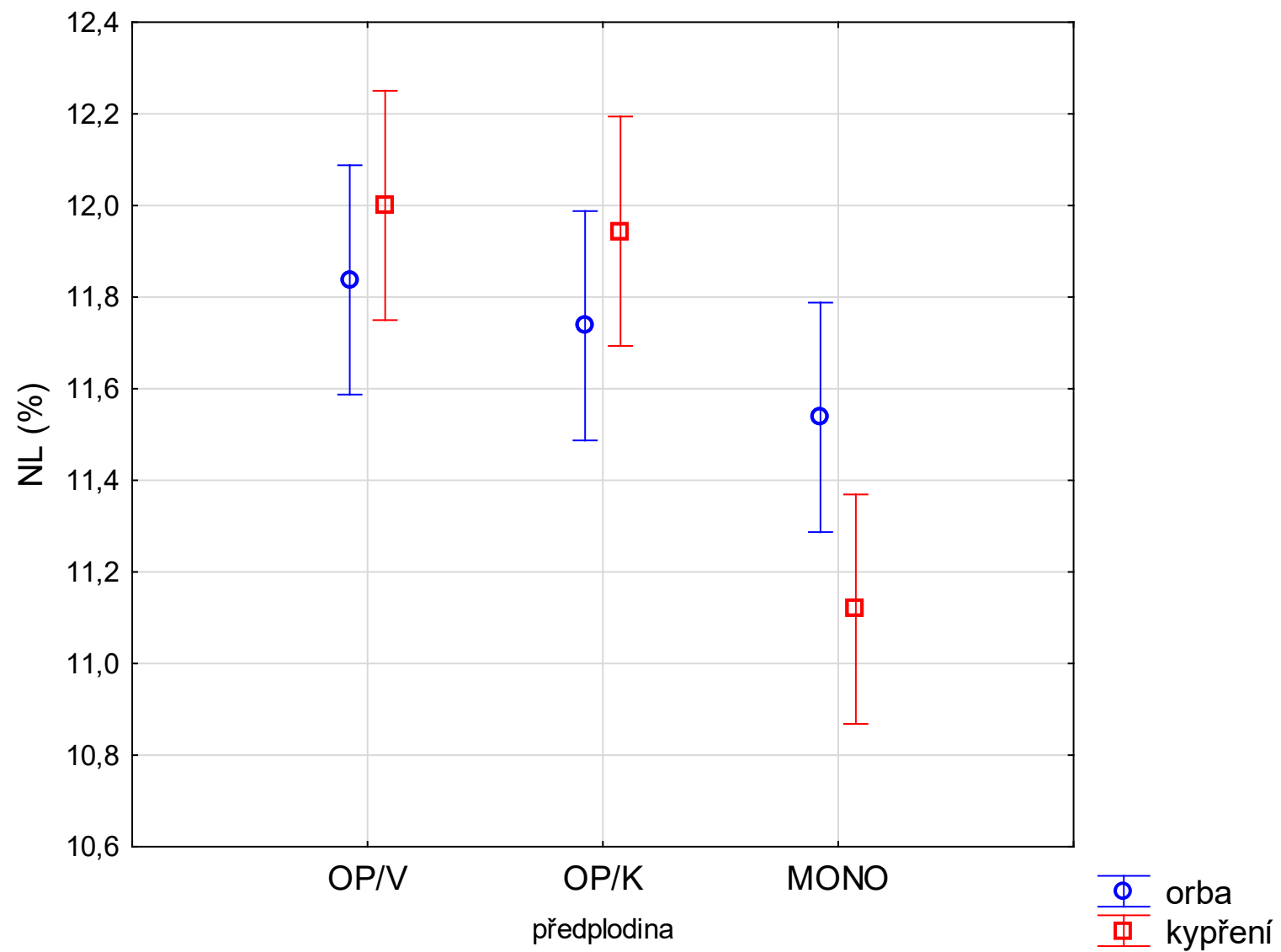
Nižší výnosy v roce 2018 můžeme dát do souvislosti s podnormálními srážkami v **březnu, dubnu a červnu**.

Obdobně v roce 2022 byl **suchý březen a duben**.

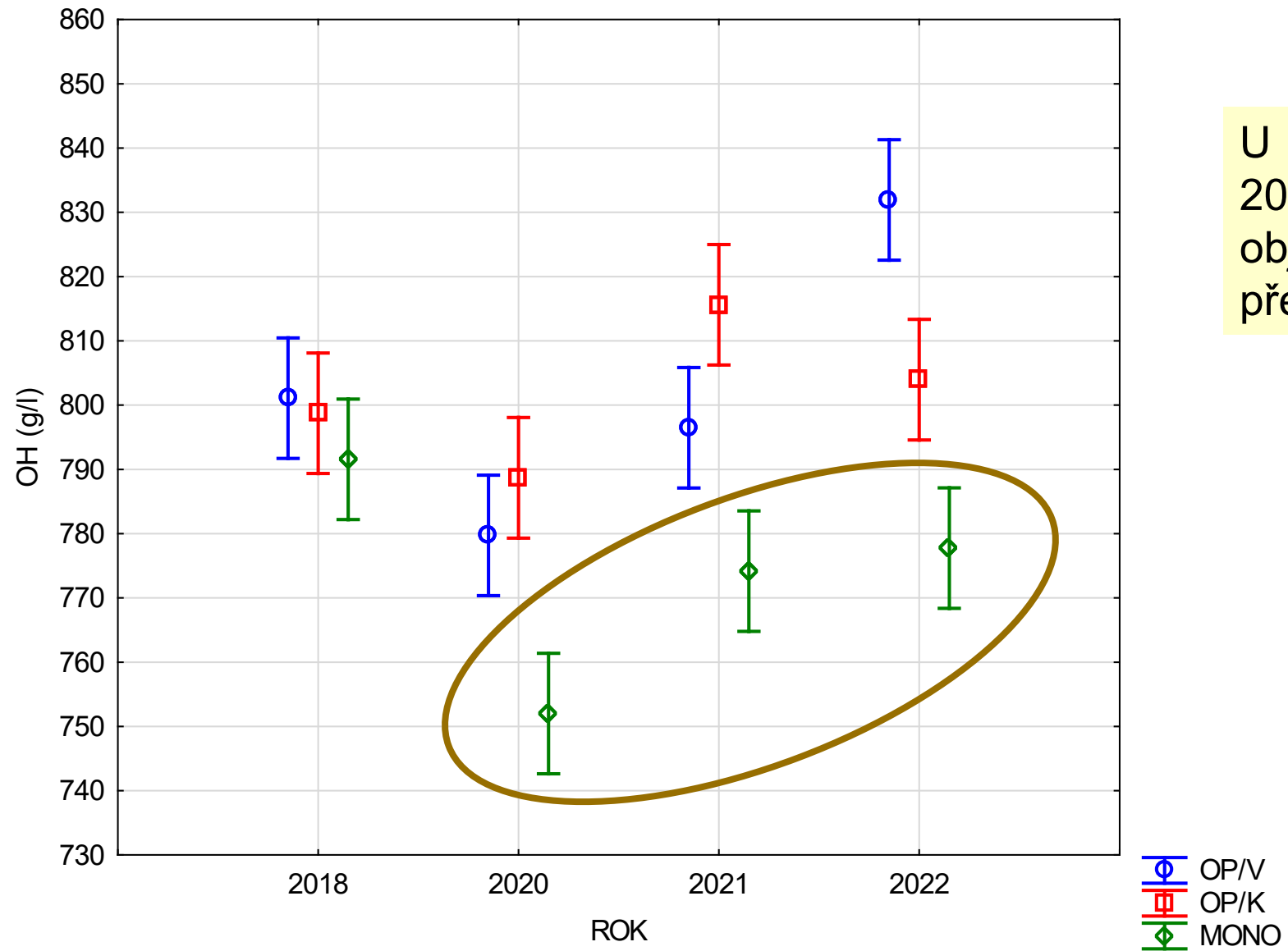
Výnos zrna – vliv předplodiny (průměr za 4 roky)



N-látky



Objemová hmotnost



U monokultury byla v letech 2020-2022 také průkazně nižší objemová hmotnost než po obou předplodinách (752-778 g.l⁻¹).

Ekonomické vyhodnocení

Kalkulace nákladů jednotlivých vstupů v pěstební technologii

- vypočten příspěvek na úhradu (PNU)

PNU = tržby – variabilní náklady

Výpočet PNU:

Variabilní náklady

- náklady zahrnují jednotné normativní náklady na pracovní operace, (http://mmrapp.kapos.cz/agronormativy/docs/4050002_rslt.html),
- náklady na vstupy (osivo, minerální hnojiva a POR) podle cen v příslušném období (ČSÚ a ceníky firem prodávajících POR a hnojiva)

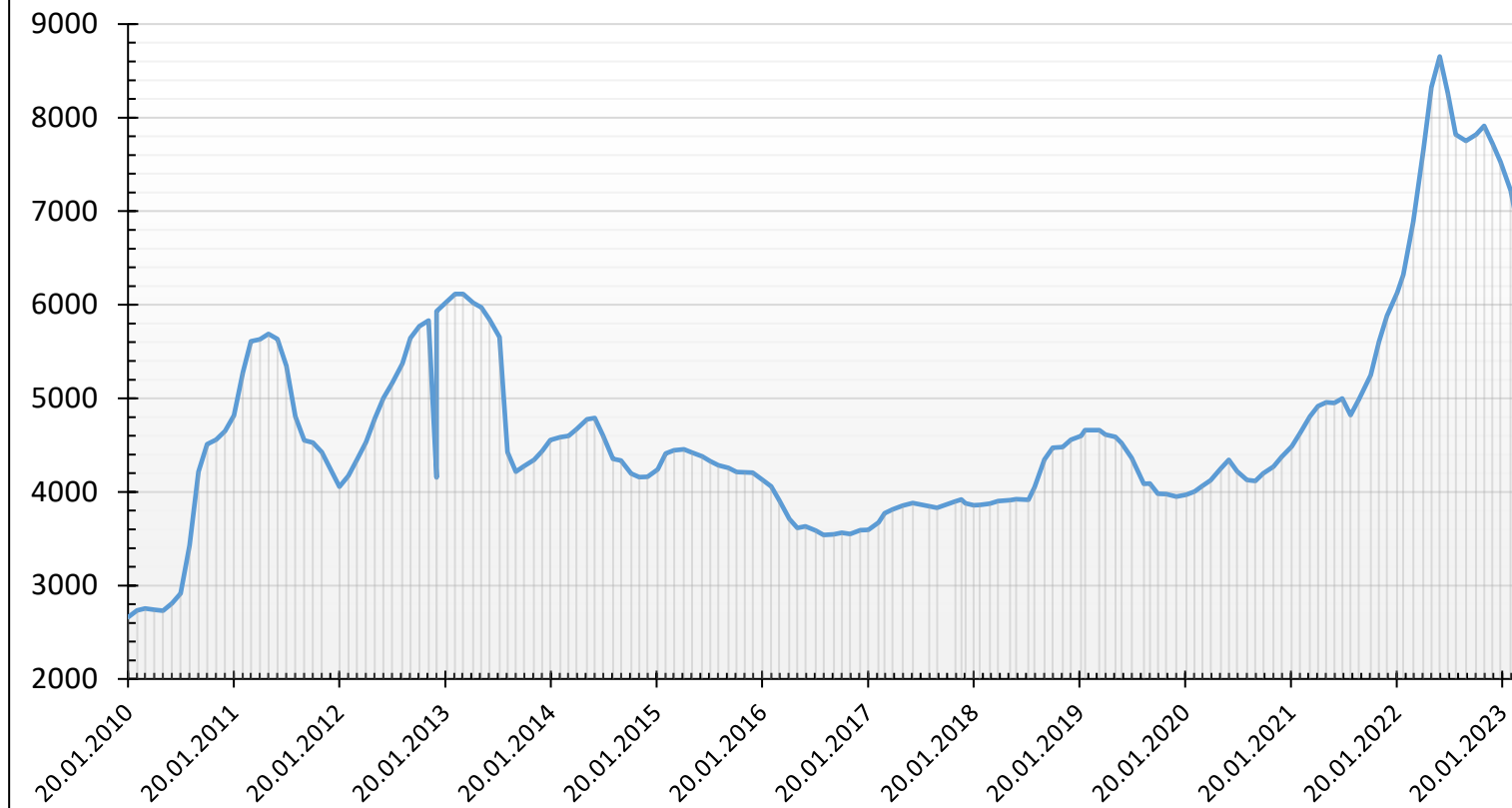
Tržby (cena produkce x výnos)

- cena produkce byla stanovena podle ceny zrna potravinářské pšenice v období sklizně v každém roce (data ČSÚ na <http://www.agris.cz/Prices/TimeSeries/18?district=0>)

Ekonomické vyhodnocení

POLNÍ DENÍK							
Plodina:	pšenice ozimá		Odrůda:	JULIE	Varianta zpracování půdy		
Předplodina:	vojtěška setá II. rok		Ročník:	2017/2018	I - ORBA		
datum	operace	cena za MJ	cena/ha	materiál	dávka.ha ⁻¹	cena za MJ	cena/ha
30.08.2017	podmítka		506				
07.09.2017	hnojení K		210	DRASELNÁ SŮL (60%)	120 kg K ₂ O	7867	1573
	hnojení P			SUPERFOSFÁT (45%)	90 kg P ₂ O ₅	10250	2050
13.09.2017	orba		1154				
27.09.2017	příprava půdy		573				
28.09.2017	setí		717	JULIE	3,9 MKS	9678	1751
02.10.2017	válení		221				
27.02.2018	hnojení N		152	LAV 27	50 kg N	4780	885
12.04.2018	hnojení N		146	DAM 390	60 kg N	4635	927
	herbucid			HUSAR ACTIVE	1,0 l	1069	1069
18.04.2018	regulátor růstu		132	MODDUS	0,2 l	1970	394
				RETACEL EXTRA R 68	0,8 l	137	110
02.05.2018	hnojení N		146	DAM 390	60 kg N	4635	927
03.05.2018	fungicid		132	BRAVO PREMIUM	2,0 l	394	788
21.05.2018	insekticid		132	PROTEUS 110 OD	0,5 l	920	460
22.05.2018	fungicid		132	OSIRIS	2,0 l	672	1344
03.07.2018	sklizeň		953				
součet			5306	součet			12279
CELKEM							17585

Týdenní farmářské ceny (Kč/t; ČSÚ)
Pšenice potravinářská



**Cena zrna potravinářské
pšenice**

27. 07. 2018	3917	Kč/t
21. 08. 2020	4129	Kč/t
13. 08. 2021	4821	Kč/t
15. 07. 2022	8268	Kč/t

Varianta		2018			
		Náklady	Výnos	Tržby	PNU
OP/K	I - orba	17 585	7,70	30 161	12 576
	II - kypření	17 061	8,49	33 255	16 195
OP/V	I - orba	17 585	8,51	33 328	15 743
	II - kypření	17 061	8,25	32 335	15 274
MONO	I - orba	18 721	6,78	26 557	7 837
	II - kypření	18 197	7,03	27 537	9 340

Varianta		2020			
		Náklady	Výnos	Tržby	PNU
OP/K	I - orba	18 646	10,51	43 396	24 750
	II - kypření	18 122	10,51	43 405	25 284
OP/V	I - orba	18 646	10,52	43 424	24 779
	II - kypření	18 122	11,03	45 541	27 419
MONO	I - orba	19 222	9,38	38 730	19 508
	II - kypření	18 698	8,08	33 362	14 665

Varianta		2021			
		Náklady	Výnos	Tržby	PNU
OP/K	I - orba	16 279	12,61	60 807	44 529
	II - kypření	15 755	12,72	61 323	45 568
OP/V	I - orba	16 279	11,09	53 448	37 169
	II - kypření	15 755	11,86	57 167	41 413
MONO	I - orba	17 591	6,64	32 011	14 421
	II - kypření	17 002	5,64	27 190	10 188

Varianta		2022			
		Náklady	Výnos	Tržby	PNU
OP/K	I - orba	21 432	8,32	68 790	47 358
	II - kypření	20 908	7,27	60 108	39 201
OP/V	I - orba	21 432	10,15	83 942	62 511
	II - kypření	20 908	9,63	79 657	58 749
MONO	I - orba	22 769	6,64	54 900	32 131
	II - kypření	22 245	5,85	48 368	26 123

Příspěvek na úhradu (průměr za 4 roky)

Průměr		Náklady	Tržby	PNU	relativní vyjádření v %
OP/K	I - orba	18485	50788	32303	189
	II - kypření	17961	49523	31562	
OP/V	I - orba	18485	53536	35050	209
	II - kypření	17961	53675	35714	
MONO	I - orba	19575	38050	18474	100
	II - kypření	18756	34114	15358	

Závěry

Cílem osevních postupů by mělo být vytvořit:

- rotaci plodin s maximem pozitivních a minimem negativních interakcí mezi plodinami,
- tyto interakce ovlivňují fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půdy a následně produktivitu pěstovaných plodin.

Pro sestavení dobrého osevního postupu je zapotřebí dostatečný počet pěstovaných plodin z různých pěstitelských skupin.

Struktura plodin je ovlivněna systémem hospodaření (vazba na živočišnou výrobu)

Významné je zastoupení zlepšujících plodin (luskoviny, hnojem hnojené plodiny).

Meziplodiny jsou významnou součástí osevních postupů bez živočišné výroby.



Děkuji vám za pozornost