



Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Prezentace dlouhodobého ekologického pokusu

Zkušební stanice ÚKZÚZ
v Jaroměřicích nad Rokytnou



22. červen 2017



Porovnání různých systémů hnojení v podmínkách EZ

Hypotéza:

Cíleným využíváním agrotechnických prostředků a obnovitelných zdrojů lze udržet půdní úrodnost na úrovni umožňující naplnění požadavků udržitelné spotřeby příštích generací při vyloučení, případně minimalizaci spotřeby neobnovitelných zdrojů živin.

Cíle pokusu:

- vyhodnotit vliv různých systémů a intenzit hnojení v podmínkách EZ, a to na výkonnost a zdravotní stav plodin, jakost produktů, půdní vlastnosti (fyzikální, chemické, mikrobiální), edafon, výskyt škodlivých činitelů a bilanci živin
- posoudit dlouhodobou udržitelnost ekologického hospodaření na orné půdě v podmínkách ČR



Rozmístění zkušebních stanic s pokusem EZ

- pokus založen na podzim roku 2014 na 5 zkušebních stanicích
- pokusné plochy byly přihlášeny do systému EZ (každoroční kontrola ze strany kontrolní organizace KEZ, o.p.s.)
- získaná produkce může být po uplynutí přechodného období certifikována jako „bio“





Půdně-klimatické charakteristiky zkušebních stanic

ZS	Výrobní oblast	Nadmořská výška (m)	Půdní typ	Půdní druh	Srážky - dlouhodobý průměr (mm)	Teplota - dlouhodobý průměr (°C)
Čáslav	řepařská	260	černozem	hlinitá	555	8,9
Horažďovice	bramborářská	475	kambizem	písčitohlinitá	585	7,8
Jaroměřice n. R.	obilnářská	425	hnědozem	jílovitohlinitá	481	8,2
Lípa	bramborářská	505	kambizem	písčitohlinitá	594	7,5
Věrovany	řepařská	207	černozem	hlinitá	502	8,7



Popis jednotlivých pokusných kombinací

1. Nehnojená (kontrola)

2. ZH (= zelené hnojení)

3. ZH + obnovitelné vnější vstupy

4. ZH + obnovitelné vnější vstupy + intenzifikační vstupy

5. ZH + statková hnojiva

6. ZH + statková hnojiva + intenzifikační vstupy

system bez chovu h. zvířat

system s chovem h. zvířat

- **obnovitelné vnější vstupy**: průmyslový kompost, digestát
- **statková hnojiva**: hnůj, močůvka (dávky odpovídající chovu zvířat při zatížení 0,8 VDJ.ha⁻¹)
- **intenzifikační vstupy**: další povolená hnojiva a pomocné rostlinné přípravky dle Přílohy 1 NK 889/2008

3 opakování každé kombinace



Osevní postup

Rok OP		Kombinace hnojení	
		1, 2, 3, 4 (bez chovu)	5 a 6 (s chovem)
1.	2015	Pšenice ozimá	Pšenice ozimá
2.	2016	Brambory	Brambory
3.	2017	Pšenice ozimá špalda	Pšenice ozimá špalda
4.	2018	LOS (ječmen + hrách)	Kukuřice silážní
5.	2019	Pšenice ozimá	Ječmen jarní, podsev vojtěšky
6.	2020	Pohanka	Vojtěška
7.	2021	Hrách	Vojtěška



Zastoupení plodin v OP

Plodina	Kombinace hnojení	
	1, 2, 3, 4 (bez chovu)	5, 6 (s chovem)
Obilniny	57,1 %	42,9 %
Okopaniny	14,3 %	14,3 %
LOS	14,3 %	-
Luskoviny	14,3 %	-
Jeteloviny a sil. kukuřice	-	42,9 %



Schéma rozmístění kombinací v Jaroměřicích n. R.

1. Nehnojená (kontrola)
2. ZH (= zelené hnojení)
3. ZH + obnovitelné vnější vstupy
4. ZH + obnovitelné vnější vstupy + intenzifikační vstupy
5. ZH + statková hnojiva
6. ZH + statková hnojiva + intenzifikační vstupy

OPAKOVÁNÍ

C	5	2	1	4	3	6
B	6	3	2	1	4	5
A	5	4	3	2	1	6

PŘÍJEZDOVÁ CESTA



Pšenice ozimá špalda letošní (třetí) pokusný rok



14. březen 2017 – Jaroměřice n. R.





Pšenice ozimá špalda



- letošní pokusný rok 2017
- odrůda Alkor: *vyšlechtěna ve Švýcarsku speciálně pro EZ, dobrý zdravotní stav, dobré pekařské vlastnosti, odolnost k poléhání, stabilní a proto vhodná do oblastí s vyšším obsahem živin v půdě, dřívější metání, klasy i ve zralosti zůstávají vzpřímené ⇒ odolnost proti krupobití*
- hnojení: září 2016 - *intenzifikační vstup na půdu, K 4 a 6*
(přípravek Azoter F obsahující mikroorganismy, které vážou vzdušný dusík, uvolňují fosfor vázaný v půdě, ničí spóry fuzárií)
- výsev: říjen 2016 - *výsevek 250 kg/ha*
- regulace plevelů prutovými branami
- ochrana rostlin: *proti padlí (Kumulus WG, aplikován v CAS a JAR)*
proti kohoutku (PREV-B2, aplikován v CAS a JAR)



Brambory druhý pokusný rok (2016)



30. červen 2016 – Horažďovice



Brambory

- pokusný rok 2016, druhá plodina osevního sledu
- odrůda: Adéla
- hnojení: srpen 2015 - sláma, K 1 - 4
 - kompost (27 t/ha), K 3 a 4
 - hnůj (27 t/ha), K 5 a 6

listopad 2015 - ZH (hrách), K 2 - 6

duben 2016 - DG (14 t/ha), K 3 a 4
- močůvka (14 t/ha), K 5 a 6

červen/červenec 2016 - 2x intenzifikační vstup, K 4 a 6 (přípravek obsahující
vodorozpustné přírodní oligopeptidy, aminokyseliny, stopové prvky, hořčík a draslík)



Hnojení brambor: tuhá hnojiva

Kompost – laboratorní výsledky

VŠECHNY ZS	Vlhkost OH	N/s	P/s	K/s	C:N
	%	%	mg/kg	mg/kg	-
	24,70	1,73	4027	17750	9,3

Kompost – přepočítání na čisté živiny

VŠECHNY ZS	N	P	K
	kg/ha	kg/ha	kg/ha
	115,4	26,9	118,4

Hnůj – laboratorní výsledky

ZS	Sušina OH	N/s	P/s	K/s
	%	%	mg/kg	mg/kg
CAS	27,15	1,41	2100	19610
HOR	15,75	2,65	5132	49830
JAR	30,29	2,89	9210	56560
LIP	23,19	3,89	6223	46530
VER	21,27	3,42	9362	19230

Hnůj – přepočítání na čisté živiny

ZS	N	P	K
	kg/ha	kg/ha	kg/ha
CAS	103,4	15,4	143,8
HOR	112,7	21,8	211,9
JAR	236,4	75,3	462,6
LIP	243,6	39,0	291,3
VER	196,4	53,8	110,4



Hnojení brambor: tekutá hnojiva

Laboratorní výsledky

Typ hnojiva	Sušina OH	N/s	P/s	K/s
	%	%	mg/kg	mg/kg
DG	8,28	16,52	9418	64550
močůvka	0,51	11,05	4635	219900

Přepočet na čisté živiny

Typ hnojiva	N	P	K
	kg/ha	kg/ha	kg/ha
DG	191,5	10,9	74,8
močůvka	7,9	0,3	15,7



21. duben 2016 - Lípa



Ochrana proti plevelům, chorobám a škůdcům

- regulace plevelů: vláčení prutovými/sítovými branami a oborávání (proorávání)
- ochrana proti plísni: Kuprikol 250 SC (v EZ max. roční dávka Cu - 6 kg/ha)
- ochrana proti mandelince: 2x Spintor (+ v Čáslavi 1x NeemAzal)



7. červen 2016 – Čáslav



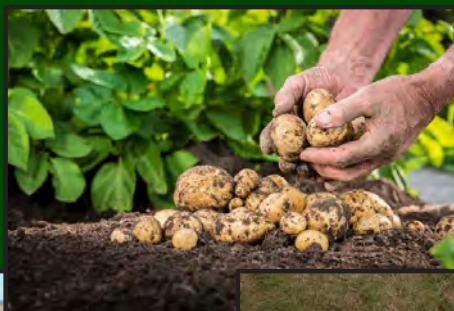
Hlavní sledované charakteristiky

ZS	Termín výsadby	Termín vzejtí	Počet proorávek a oborávek	Počet vláčení	Počet aplikací př. proti mandelince	Počet aplikací POR proti plísni	Termín sklizně
CAS	13.4.	19. - 20.5	2	2	3	2	2.9.
HOR	21.4.	22. - 25.5.	2	0	2	3	13.9.
JAR	3.5.	26. - 28.5.	3	1	2	4	1.9.
LIP	4.5.	1. - 2.6.	7	6*	2	3	7.9.
VER	22.4.	12. - 13.5.	1	2	2	1	9.9.

* vláčení vždy ve stejný den jako oborávání



Brambory - výnosové a jakostní parametry hlíz



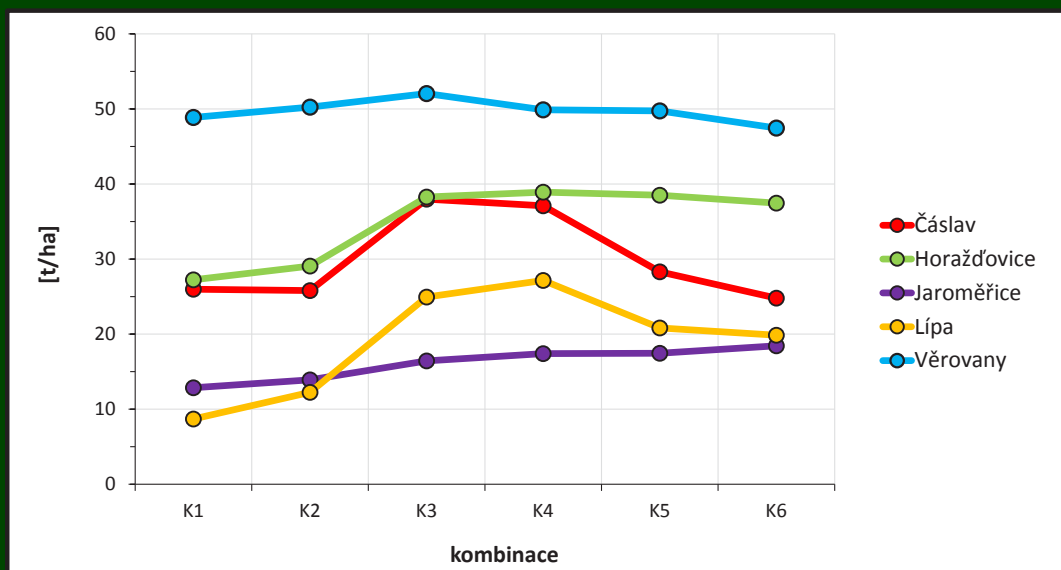


Výnos hlíz [t/ha]

ZS	KOMBINACE						PRŮMĚR
	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	
CAS	25,99	25,81	37,98	37,10	28,31	24,79	29,99
HOR	27,24	29,06	38,27	38,91	38,51	37,46	34,91
JAR	12,85	13,92	16,44	17,40	17,45	18,44	16,08
LIP	8,69	12,24	24,94	27,15	20,83	19,85	18,95
VER	48,86	50,24	52,05	49,89	49,74	47,45	49,70
PRŮMĚR	24,73	26,25	33,93	34,09	30,97	29,60	φ 29,93

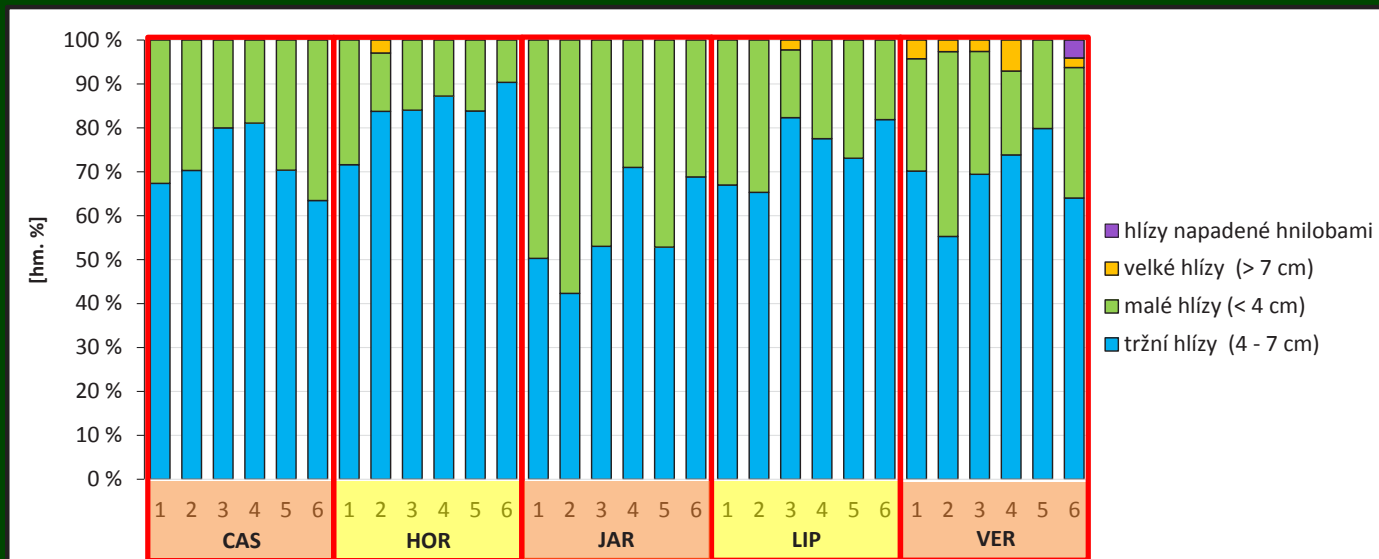


Výnos hlíz [t/ha]





Zastoupení kategorií hlíz [hm. %]



Hlízy

N-látky [%/s]

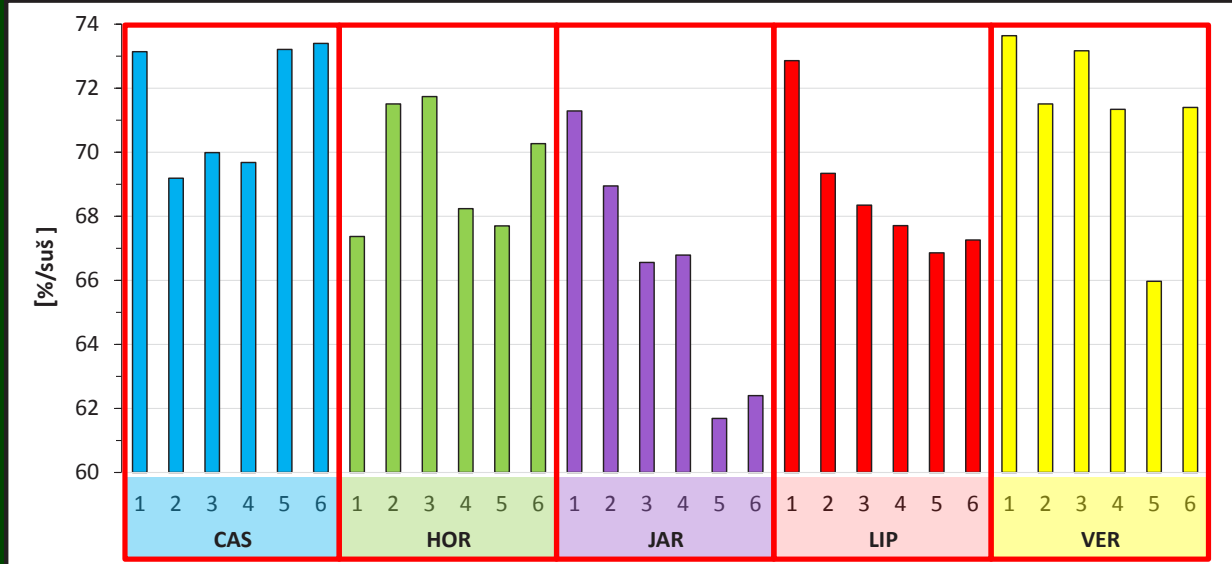
NO₃ [mg/kg pv.]

ZS	Kombinace					
	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6
CAS	7,31	8,28	8,36	7,89	7,47	7,45
HOR	9,22	8,26	8,23	8,71	8,80	8,19
JAR	7,96	8,74	9,07	9,17	9,92	10,04
LIP	8,02	7,93	8,53	8,57	9,69	8,93
VER	7,84	8,45	8,11	8,13	9,46	7,90

ZS	Kombinace					
	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6
CAS	<100	132,2	114,2	109,9	105,8	<100
HOR	130,1	104,4	<100	121,1	<100	172,9
JAR	<100	122,9	181,8	262,8	122,9	202,3
LIP	<100	<100	116,4	103,7	116,4	130,2
VER	<100	<100	<100	144,8	116,6	166,9



Hlízy - škrob



Porost ZH (hrách) – 2015 po pšenici



9. listopad 2015 – Jaroměřice n. R.



Pšenice ozimá první pokusný rok (2015)



20. květen 2015 - Věrovany



Pšenice ozimá

- pokusný rok 2015, první plodina osevního sledu
- odrůda: Bohemia
- hnojení: duben - DG (14 t/ha), K 3 a 4
- močůvka (14 t/ha), K 5 a 6

květen/červen – 2 intenzifikační vstupy, K 4 a 6

1. přípravek na bázi výluhu z hnědé mořské řasy
2. přípravek obsahující vodorozpustné přírodní oligopeptidy, aminokyseliny, stopové prvky, hořčík a draslík

- regulace plevelů prutovými branami
- ochrana proti chorobám a škůdcům nebyla zapotřebí
- po sklizni pšenice zasetá meziplodina na ZH (hrách), K 2 – 6



Hnojení pšenice: tekutá hnojiva

Laboratorní výsledky

Typ hnojiva	Sušina OH	N/s	P/s	K/s
	%	%	mg/kg	mg/kg
DG	8,37	8,92	5396	137200
močůvka	0,29	18,36	29610	214600

Přepoččet na čisté živiny

Typ hnojiva	N	P	K
	kg/ha	kg/ha	kg/ha
DG	104,5	6,3	160,8
močůvka	7,5	1,2	8,7

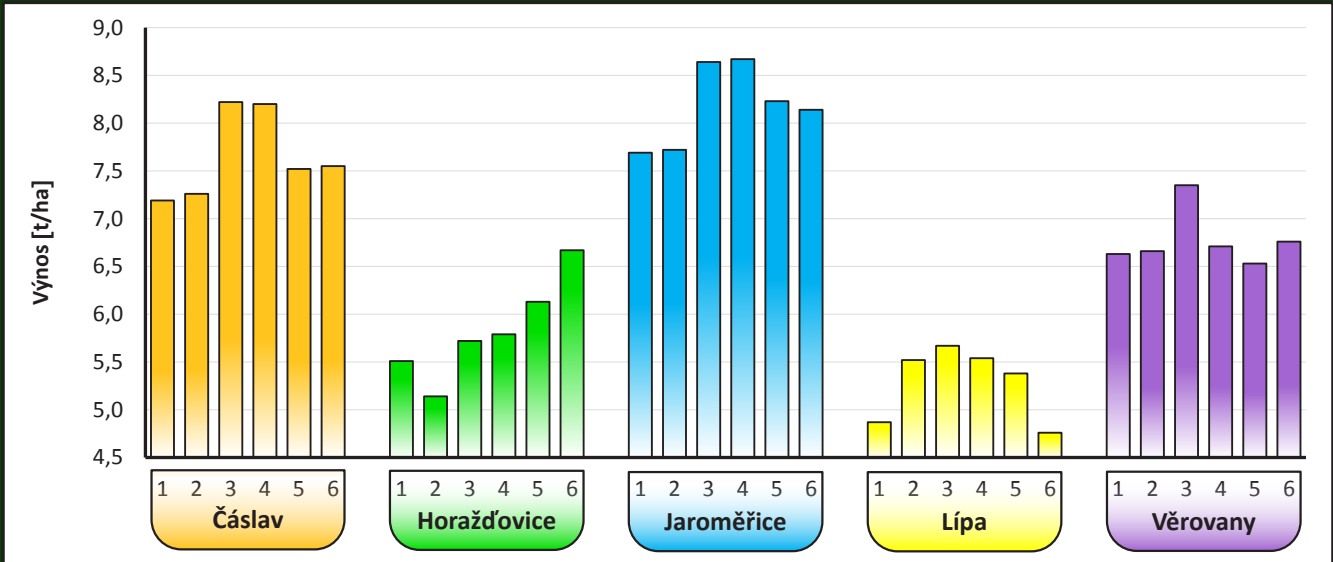


Pšenice – sklizňové výsledky

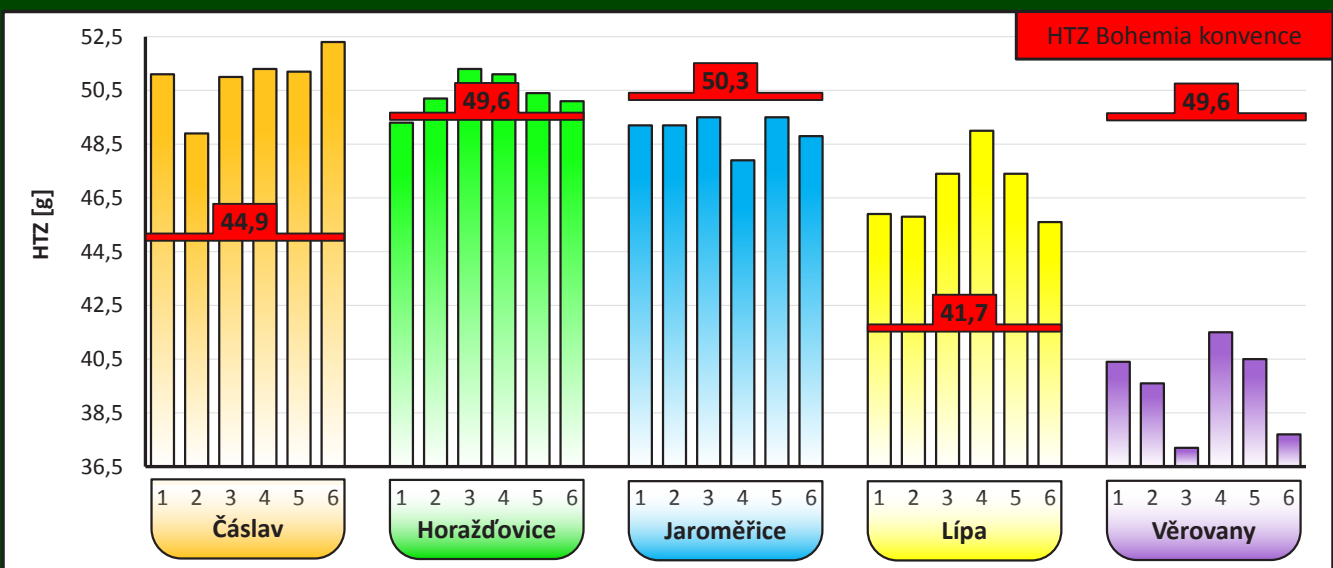




Výnos zrna

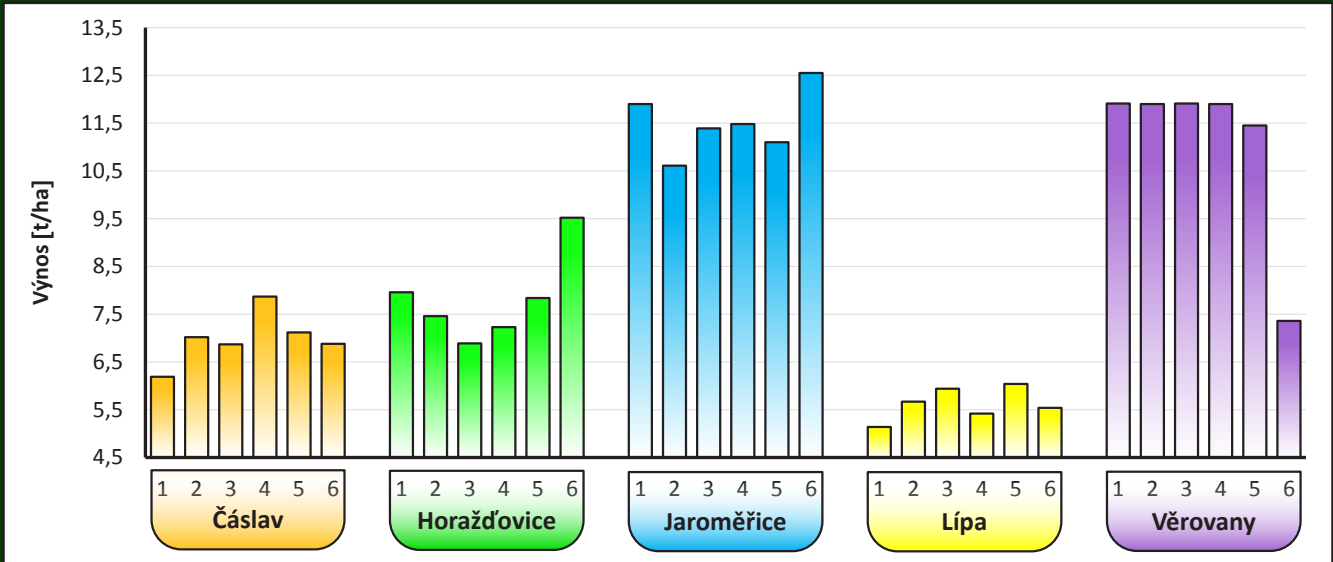


HTZ





Výnos slámy

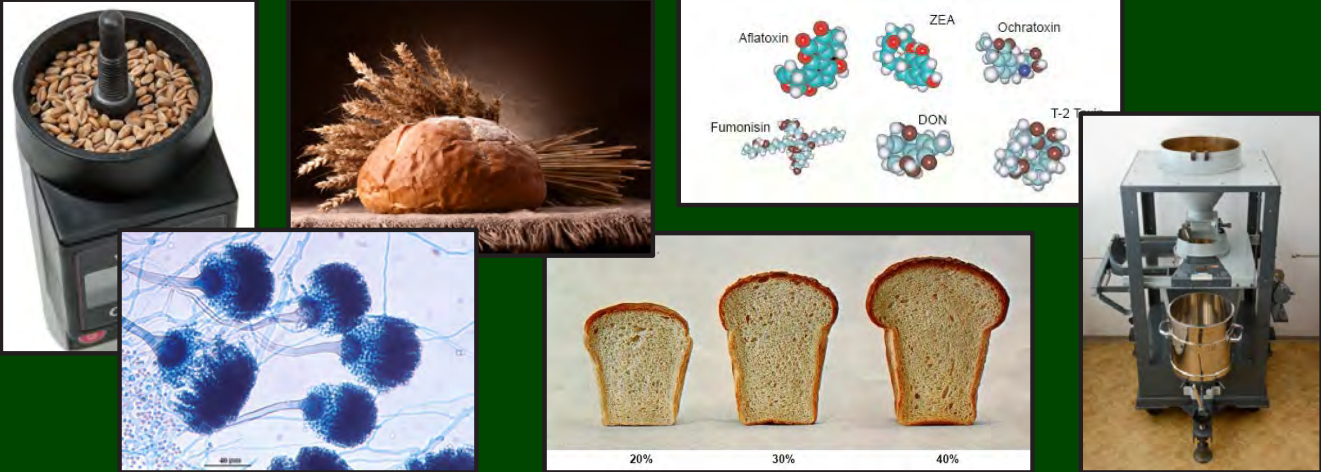


Výnos zrna, HTZ, výnos slámy

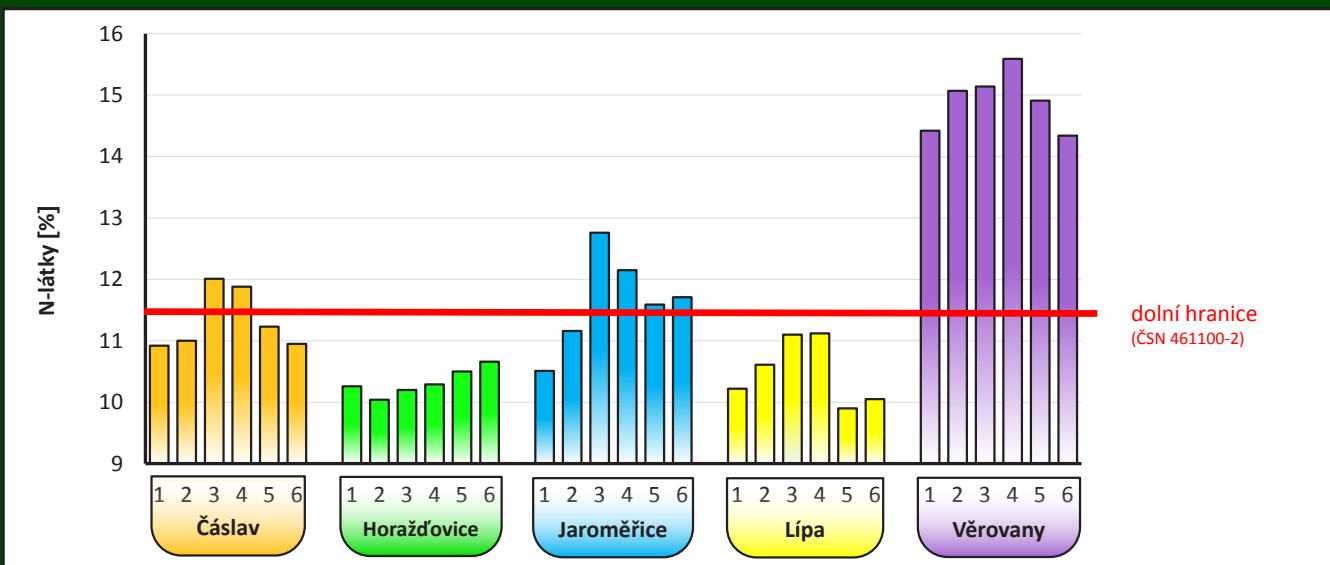
Kombinace	Čáslav			Horažďovice			Jaroměřice			Lípa			Věrovaný		
	Výnos zrna t/ha	HTZ g	Výnos slámy t/ha	Výnos zrna t/ha	HTZ g	Výnos slámy t/ha	Výnos zrna t/ha	HTZ g	Výnos slámy t/ha	Výnos zrna t/ha	HTZ g	Výnos slámy t/ha	Výnos zrna t/ha	HTZ g	Výnos slámy t/ha
K 1	7,2	51,1	6,2	5,5	49,3	8,0	7,7	49,2	11,9	4,9	45,9	5,1	6,6	40,4	11,9
K 2	7,3	48,9	7,0	5,1	50,2	7,5	7,7	49,2	10,6	5,5	45,8	5,7	6,7	39,6	11,9
K 3	8,2	51,0	6,9	5,7	51,3	6,9	8,6	49,5	11,4	5,7	47,4	5,9	7,4	37,2	11,9
K 4	8,2	51,3	7,9	5,8	51,1	7,2	8,7	47,9	11,5	5,5	49,0	5,4	6,7	41,5	11,9
K 5	7,5	51,2	7,1	6,1	50,4	7,8	8,2	49,5	11,1	5,4	47,4	6,0	6,5	40,5	11,5
K 6	7,6	52,3	6,9	6,7	50,1	9,5	8,1	48,8	12,6	4,8	45,6	5,5	6,8	37,7	7,4
Průměr	7,7	51,0	7,0	5,8	50,4	7,8	8,2	49,0	11,5	5,3	46,9	5,6	6,8	39,5	11,1



Pšenice (zrno) jakostní parametry a pekařské vlastnosti

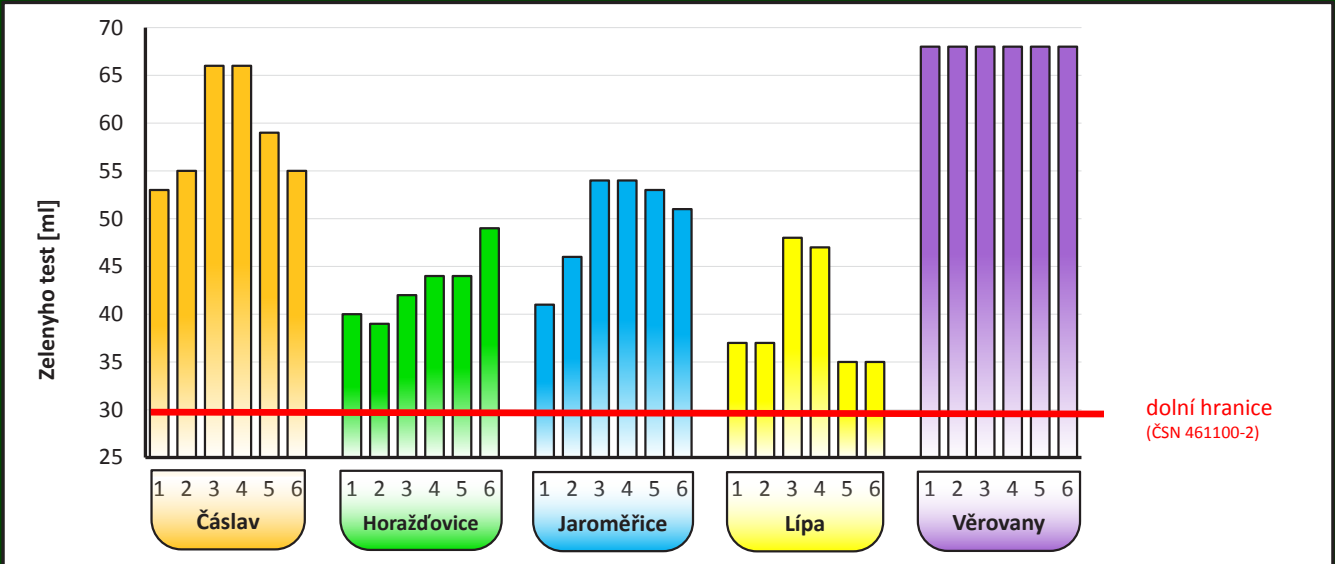


N-látky

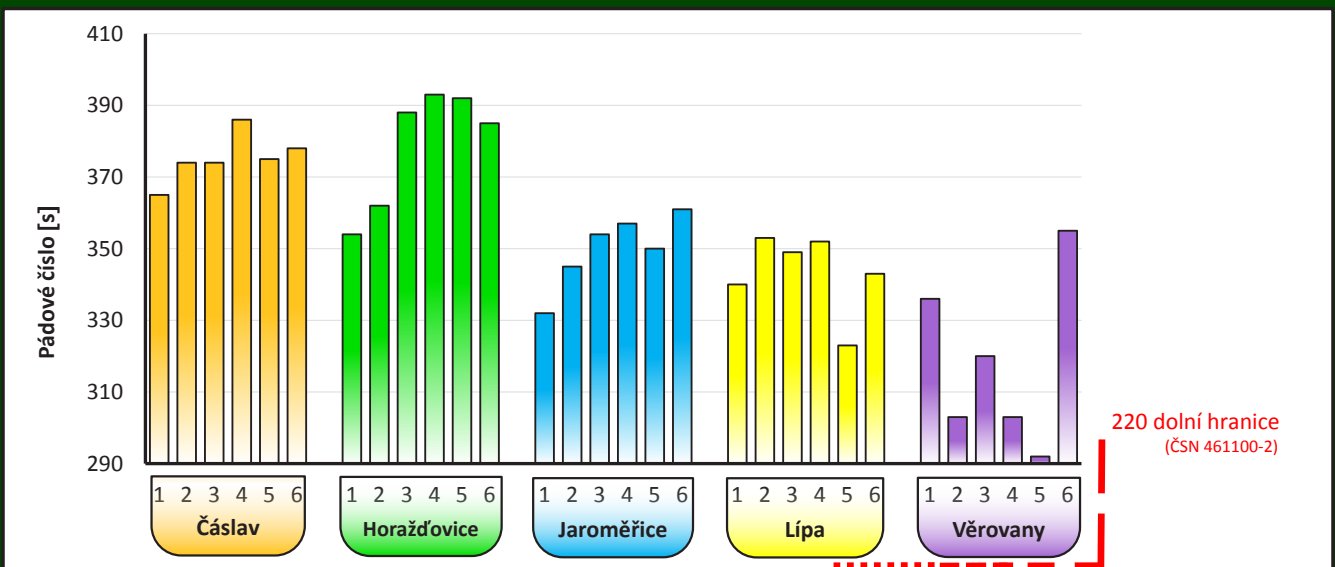




Zelenýho test

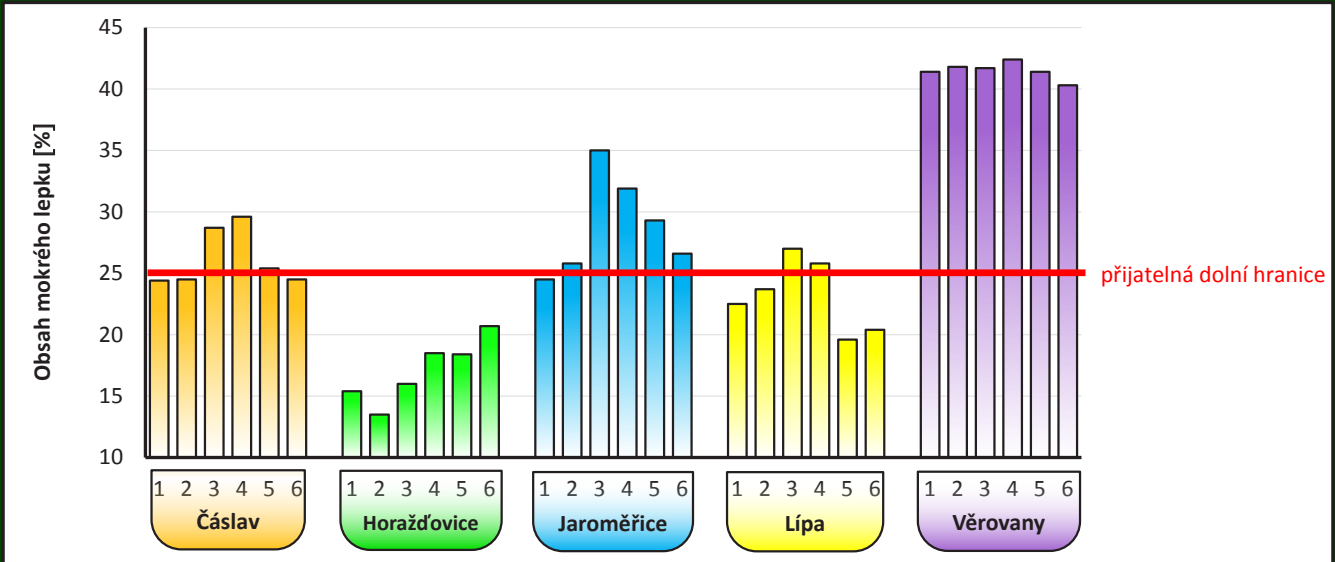


Pádové číslo

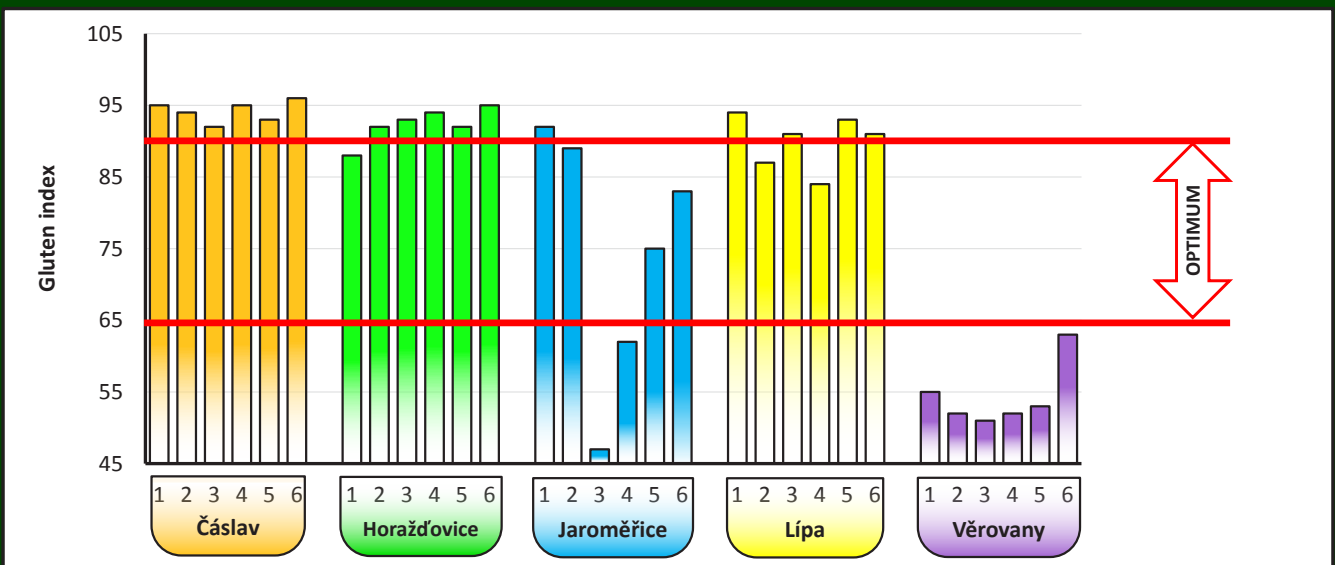




Obsah mokrého lepku



Gluten index





Obsah mykotoxinů v zru

ZS	Kombinace	HT2 - toxin	Enniatin A1	Enniatin B	Enniatin B1
		μg/kg			
Věrovany	K 1	10,18	6,53	25,4	17,2
	K 2	n.d.	n.d.	19,5	10,9
	K 3	n.d.	n.d.	17,7	8,6
	K 4	n.d.	8,96	31,7	24,2
	K 5	n.d.	n.d.	22,1	9,4
	K 6	n.d.	n.d.	12,2	9,0
Čáslav	K 1	n.d.	n.d.	7,9	7,8
	K 4	n.d.	9,63	17,7	7,8



Průběžné další rozборы a měření

- CHEMICKÉ VLASTNOSTI PŮDY: živiny, rizikové prvky, rizikové látky, POP, PAH, atd.
- BIOLOGICKÉ VLASTNOSTI PŮDY - mikrobiologie půdy: nitrifikační a denitrifikační aktivita, respirace, složení nitri. a denitri. společenstva, mikrob. biomasa
 - monitoring žížal: početnost, druhové zast., biomasa
- FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI PŮDY - penetrometrické měření: utuženost půdy
 - odběr Kopeckého válečků (proběhne v letošním roce): obj. hmotnost, maximální vzdušná a kapilární vodní kap., pórovitost



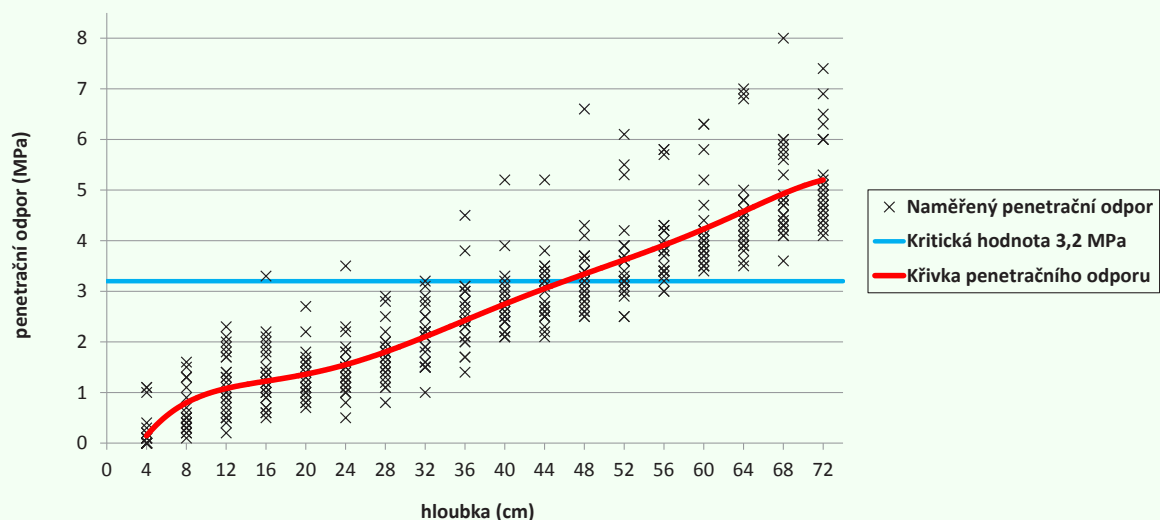
Monitoring žížal - výsledky

- druhové stanovení a stanovení biomasy provedl Ústav půdní biologie AV ČR
- celkem zjištěno 6 druhů žížal (na každé ZS 2-4 druhy)
- zjištěny druhy z čeledí Aporectodea, Lumbricus a Octolasion
- druhové složení vcelku odpovídá těm, jež jsou běžně zjišťována na zemědělsky obhospodařovaných plochách
- biomasa (průměrná) se pohybovala od 110 do 840 kg/ha, dle ZS



Penetrometrické měření utuženosti půd

Příklad výstupu z penetrometrického měření: ZS Jaroměřice n. R.





Monitoring žížal



listopad 2015