

Čj.: UKZUZ 106108/2026

Česká republika - Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

organizační složka státu, se sídlem v Brně

Sekce zemědělských vstupů



Ověření různých systémů organického hnojení

Výroční zpráva ze stacionární polní zkoušky za rok 2025

Zpracoval: Ing. Ivana Komprsová
Markéta Vodáková

Schválil: Ing. Michaela Smatanová, Ph.D.

Předkládá: Ing. Josef Svoboda, Ph.D.
ředitel Sekce zemědělských vstupů

Obsah	strana
1. ÚVOD	3
2. MATERIÁL A METODY	3
2.1. Druh polní zkoušky	3
2.2. Zkoušená plodina.....	3
2.3. Varianty hnojení	4
2.4. Dávky živin	4
2.5. Agrotechnika a ochrana rostlin	5
2.6. Vegetační pozorování a sklizeň	6
2.7. Sledování agrochemických vlastností půdy a obsahu živin v rostlinách	6
3. CHARAKTERISTIKA ZKUŠEBNÍCH MÍST	6
4. VÝSLEDKY	9
4.1. Hodnocení vlivu počasí.....	9
4.2. Vegetační sledování	9
4.3. Hodnocení dosažených výnosů	10
4.3.1 Řepařská výrobní oblast	10
4.3.2 Bramborářská výrobní oblast	13
4.4. Hodnocení technologických vlastností.....	16
4.5. Hodnocení základních agrochemických vlastností půdy	18
4.6. Bilance živin	18
5. ZÁVĚR.....	24
5.1. Výnosy.....	24
5.2. Technologické vlastnosti hrachu	25
5.3. Agrochemické vlastnosti půd.....	25
5.4. Bilance živin	25
5.5. Závěrečné shrnutí.....	25

1. ÚVOD

Ověření různých systémů organického hnojení je dlouhodobou polní zkouškou, která ověřuje možnost minimalizace, případně úplné vynechání hnojení minerálními hnojivy, s cílem prokázat možnou míru náhrady těchto minerálních hnojiv statkovými a organickými hnojivy a porovnání jejich vzájemné účinnosti.

Zkouška byla postupně založena na zkušebních stanicích (ZS) Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ). V roce 1993 vzniklo 5 stanovišť, roku 1994 7 stanovišť a 2 stanoviště v roce 2000. Rozdíly v posunu plodin způsobené postupným zakládáním pokusů byly odstraněny v roce 2003. Výsledky jsou vyhodnocovány každoročně výroční zprávou a také závěrečnými zprávami, vždy po ukončení osevního sledu.

Rokem 2007 byl z důvodu ztráty pokusných polí (prodej pro komerční využití) ukončen pokus na ZS Uherský Ostroh a ze stejných důvodů v roce 2009 pokus v Libějovicích. V roce 2010 následovalo ukončení pokusu v Krásném Údolí. Od roku 2015 byl zrušen pokus v Žatci. Od roku 2025 byl ukončen pokus v Horažďovicích opět z důvodu ztráty pokusných polí.

Předkládaná výroční zpráva shrnuje a analyzuje výsledky z roku 2025, kdy pokusnou plodinou byl v obou výrobních oblastech hrách.

2. MATERIÁL A METODY

2.1. Druh polní zkoušky

Zkouška byla založena jako přesná dlouhodobá na plochách výživářských bází zkušebních stanic ve výrobní oblasti kukuřičné (KVO), řepařské (ŘVO) a bramborářské (BVO). Zkouška se řídí metodickým pokynem č. 01/VR Základní metodika přesných polních a nádobových zkoušek a č. 02/VR Prováděcí metodiky polních zkoušek. Výměry hnojených a sklizňových parcel byly stanoveny podle zavedeného systému příslušné výživářské báze. Osevní postup je šestihoný pro všechny výrobní oblasti:

výrobní oblast kukuřičná a řepařská (KVO, ŘVO)

- 1) 2023 cukrovka
- 2) 2024 ječmen jarní
- 3) **2025 hrách**
- 4) 2026 řepka ozimá
- 5) 2027 pšenice ozimá
- 6) 2028 ječmen jarní

výrobní oblast bramborářská (BVO)

- 1) 2023 brambory
- 2) 2024 ječmen jarní
- 3) **2025 hrách**
- 4) 2026 řepka ozimá
- 5) 2027 pšenice ozimá
- 6) 2028 ječmen jarní

2.2. Zkoušená plodina

V roce 2025 byl zkoušenou plodinou na stanovištích v ŘVO i v BVO hrách odrůdy Saxon. Saxon je žlutozrná odrůda s nejnižší HTS v celém sortimentu 220-240 g, má kulaté zrno, střední vzrůst, pomalejší počáteční růst, velmi dobrou odolnost ke kořenovým chorobám, obsah N látek nad průměrem odrůd, odolná k poléhání na průměru odrůd.

2.3. Varianty hnojení

V polní zkoušce je zařazeno 10 variant hnojení, (na zkušebních stanicích Lípa a Hradec nad Svitavou 12 variant hnojení), které jsou čtyřikrát opakovány. V polní stacionární zkoušce je sledován vliv hnojení statkovými a organickými hnojivy (hnůj, kompost, zaorávka slámy a zeleného hnojení) samostatně a v kombinaci s minerálními hnojivy (dále jen MH). Na ZS Lípa a Hradec nad Svitavou je počínaje druhým osevním sledem aplikován na variantách 11 a 12 upravený kal z ČOV, jednou samostatně a jednou společně s minerálními hnojivy. Od podzimu roku 2016 je přidáván na všech stanicích na variantách 9 a 10 kompost v dávce 40 t.ha⁻¹.

- 1) nehnojeno
 - 2) minerální hnojiva
 - 3) hnojení hnojem
 - 4) hnojení hnojem + minerální hnojiva
 - 5) zaorávka slámy/chrástu
 - 6) zaorávka slámy/chrástu + minerální hnojiva
 - 7) zelené hnojení
 - 8) zelené hnojení + minerální hnojiva
 - 9) zelené hnojení + zaorávka slámy/chrástu + **kompost**
 - 10) zelené hnojení + zaorávka slámy/chrástu + minerální hnojiva + **kompost**
-
- 11) upravený kal z ČOV (pouze na ZS Lípa, Hradec nad Svitavou)
 - 12) upravený kal z ČOV + minerální hnojiva (pouze na ZS Lípa, Hradec nad Svitavou)

2.4. Dávky živin

Dávky živin v minerálních hnojivech jsou stanoveny podle průměrných výnosů jednotlivých plodin, při dosahování střední výnosové úrovně a udržení „dobrého obsahu“ přístupné živiny v půdě (Pokyny ke hnojení na zkušebních stanicích, 1992) a průměrného odběru živin sklizní (Komplexní metodika výživy rostlin, 1990). Z dusíkatých hnojiv je používán při přípravě půdy k setí nebo sázení síran amonný a k přihnojování ledek amonný s vápencem. Fosforečná hnojiva jsou dodávána v superfosfátu granulovaném a draslík v draselné soli.

Hnojení kvalitním chlévským hnojem je prováděno dvakrát během osevního postupu (v KVO a ŘVO k cukrovce a řepce ozimé, v BVO k bramborám a řepce ozimé).

Hnojení řezanou slámou obilnin je použito na variantách 5, 6, 9 a 10 v dávce 4 t.ha⁻¹ a doplněno přídatkem dusíku v dávce 40 kg. ha⁻¹ v ledku amonném s vápencem. Na variantách 5, 6, 9 a 10 je zaorávána také hrachová sláma v množství 1 t.ha⁻¹ bez přídatku minerálního dusíku. Posklizňové zbytky ozimé řepky (včetně slámy) se z technických důvodů zaorávají na všech variantách. Počítá se s množstvím 4 tuny posklizňových zbytků ozimé řepky na 1 ha. K tomuto množství se na varianty 2, 4, 5, 6, 8, 9 a 10 (v Lípě a Hradci nad Svitavou i na variantě 12) přidává 20 kg N. ha⁻¹ v ledku amonném s vápencem na podpoření mineralizace organické hmoty. Řepková sláma má užší poměr C/N než sláma obilovin, proto je přírůstek minerálního N nižší.

V ŘVO a KVO se na variantách 5, 6, 9 a 10 zaorává chrást cukrovky v dávce 30 t. ha⁻¹.

Zelené hnojení je vyséváno pouze na variantách 7, 8, 9 a 10, vysévá se směs pelušky jarní (60%) a svazenky vratičolisté (40%) ihned po sklizni jarního ječmene a pšenice ozimé (celkem třikrát za osevní sled). Před zaorávkou se zjistí, jaké množství hmoty narostlo. Do roku 2015 byla vysévána jen hořčice.

V BVO na stanicích Lípa a Hradec nad Svitavou je na variantách 11 a 12 aplikován dvakrát během osevního postupu (k bramborám a řepce ozimé) upravený kal z čistírny odpadních vod v dávce $10,7 \text{ t.ha}^{-1}$, naposledy v roce 2022.

Od roku 2016 bylo po aktualizaci metodiky přidáno na variantách 9 a 10 hnojení kompostem v dávce 40 t.ha^{-1} vždy před okopaninou a před výsevem ozimé řepky.

Vápnění je zajišťováno mletým vápencem na všech pokusných variantách na podzim 2024 před setím hrachu. Dávky se stanovují podle kritérií AZZP, tj. podle hodnoty pH zjištěné na příslušné variantě v posledním roce před vápněním a podle druhu půdy.

Dávky a termíny aplikace jednotlivých hnojiv k hrachu v roce 2025 jsou uvedeny v tab. č. 1.

Podle zákona č. 156/1998 Sb. o hnojivech ve znění pozdějších předpisů je *hnůj* zařazen do *statkových hnojiv*, kompost do *organických hnojiv*. Z důvodu zkrácení textu je používán v hodnocení výsledků termín **organické hnojivo** pro obě hnojiva.

Tab. č. 1: Hnojení hrachu (2025) po ječmeni jarním

ŘVO a KVO: Lednice, Pusté Jakartice, Věrovany

BVO: Hradec nad Svitavou, Chrastava, Jaroměřice n/R., Lípa, Staňkov, Vysoká

Var.	ŘVO, BVO léto 2024		Řepařská výrobní oblast						Bramborářská výrobní oblast						zelené hnoj. 2024
			podzim 2024			jaro 2025			podzim 2024			jaro 2025			
	sláma ječmene t.ha ⁻¹	N kg.ha ⁻¹	chrást t.ha ⁻¹	hnůj t.ha ⁻¹	komp. t.ha ⁻¹	N kg.ha ⁻¹	P ₂ O ₅ kg.ha ⁻¹	K ₂ O kg.ha ⁻¹	hnůj t.ha ⁻¹	komp. t.ha ⁻¹	kal ČOV t.ha ⁻¹	N kg.ha ⁻¹	P ₂ O ₅ kg.ha ⁻¹	K ₂ O kg.ha ⁻¹	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	40	60	150	-	-	-	40	60	150	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	40	60	150	-	-	-	40	60	150	-
5	4	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	4	40	-	-	-	0	43	41	-	-	-	13	55	131	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ano
8	-	-	-	-	-	40	60	150	-	-	-	40	60	150	Ano
9	4	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ano
10	4	40	-	-	-	0	43	41	-	-	-	13	55	131	Ano
11	-	-							-	-	-	-	-	-	-
12	-	-							-	-	-	40	60	150	-

Po sklizni ječmene jarního na podzim roku 2024 proběhlo vápnění dle kritérií AZZP, druhu půdy a podle hodnoty pH příslušné varianty hnojení.

2.5. Agrotechnika a ochrana rostlin

U všech zkoušek je prováděna včasná a kvalitní příprava půdy, včetně zasetí a výsadby. Výsevné množství bylo stanoveno podle doporučení platných pro danou oblast a odrůdu. Během vegetace se prováděla řádná agrotechnika a ošetření chemickými přípravky pouze při silnějším výskytu škodlivých činitelů.

2.6. Vegetační pozorování a sklizeň

Od založení pokusu až do sklizně je prováděno předepsané vegetační pozorování, záznamy o stavu porostu na jednotlivých variantách jsou zapisovány do zápisníků a rozdíly vyhodnoceny.

Sklizeň se provádí jednorázově, podle zavedeného systému příslušné výživářské báze. U hrachu je sledován výnos hlavního a vedlejšího produktu, z technologických vlastností: stanovení vlhkosti semena ihned po sklizni, hmotnost tisíce semen (HTS).

2.7. Sledování agrochemických vlastností půdy a obsahu živin v rostlinách

Za účelem sledování změn v agrochemických vlastnostech půdy jsou po sklizni v sudých letech (2024, 2026) a na konci osevního sledu (2028) odebírány půdní vzorky z každé varianty hnojení na stanovení pH/CaCl₂ a obsahu přístupných živin (P, K, Ca, Mg a S) a mikroelementů (B, Zn, Al, Fe, Cu, Mn) metodou Mehlich 3 (M3).

Pro sledování příjmu živin rostlinami (za účelem výpočtu bilance živin) jsou při sklizni, či před sklizní každé pokusné plodiny odebírány ze všech variant vzorky hlavního a vedlejšího produktu. Stanovují se u nich hlavní živiny - N, P, K, Ca a Mg.

Na konci každého osevního sledu, což bude v roce 2028 (po sklizni ječmene jarního), budou v půdních vzorcích z každé varianty hnojení zjišťovány další parametry - hodnoty sorpčního nasycení (S, T, V), obsah N_{tot}, obsah C_{ox}, obsahy rizikových prvků (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn).

3. CHARAKTERISTIKA ZKUŠEBNÍCH MÍST

Tab. č. 2a) shrnuje základní půdní a klimatické údaje zkušebních stanic (ZS). Zastoupeny jsou tři výrobní oblasti s nadmořskou výškou od 172 metrů do 595 metrů a srážkovým úhrnem od 442 mm (JAR) až 776 mm (CHT) a průměrnou teplotou od 8,7°C (HRA) do 10,8°C (LED), jedná se o aktuální hodnoty roku 2025. Stanoviště plně reprezentují půdní a klimatické podmínky ČR.

Tab. č. 2a): Základní půdní a klim. údaje za rok 2025 a porovnání s dlouhodobým normálem

zkušební stanice	zkratka	výr. oblast	rok založ.	nadm. výš. (m)	roční úhrn (mm)	dlouh. normál (mm)	průměr. teplota (°C)	dlouh. normál (°C)	pūd. typ	pūd. druh
Hradec n. S.	HRA	BVO	1993	460	576	627	8,7	7,8	HN	H
Chrastava	CHT	BVO	2000	345	776	792	9,3	8,6	HN	H
Jaroměřice	JAR	BVO	1994	425	442	516	9,6	8,6	HN	JH
Lípa	LIP	BVO	1993	505	426	579	8,9	8,1	KA	PH
Lednice	LED	KVO	1994	172	555	504	10,8	10,4	CE	H
Pusté Jak.	PJA	ŘVO	1994	290	623	590	10,2	8,9	LU	H
Staňkov	STV	BVO	1994	370	561	537	9,3	8,1	HN	H
Věrovany	VER	ŘVO	1993	207	585	517	10,5	9,3	CE	H
Vysoká	VYS	BVO	2000	595	592	659	9,2	8,3	KA	H

Rok 2025 byl chladnější než předcházející rok 2024 (průměrné teploty se více přiblížily teplotnímu normálu), na většině zkušebních stanic byla průměrná roční teplota o 0,4 - 1,3° C vyšší než je dlouhodobý normál na daných lokalitách. Co se týká srážek v pokusném roce

2024/2025 se celkové úhrny se na většině stanic pohybovaly kolem dlouhodobému normálu nebo ho dokonce i převyšovaly. Tento stav byl do značné míry ovlivněn výrazně nadnormálním srážkovým úhrnem zaznamenaným v polovině září 2024.

Tab. č. 2b): Průměrné měsíční srážky v r. 2024/2025 (BVO)

Stanice	Průměrné měsíční srážky [mm]												Σ roční
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Hradec nad Svitavou													
suma měs. srážek [mm]	195	23	25	23	23	5	26	38	40	90	63	25	576
měsíční normál [mm]	61	43	39	40	38	32	43	38	66	68	88	71	627
% normálu	320	53	64	58	61	16	60	100	61	132	72	35	92
Chrastava													
suma měs. srážek [mm]	189	31	38	34	45	31	45	24	78	75	97	89	776
měsíční normál [mm]	68	53	51	55	53	46	56	39	78	87	101	105	792
% normálu	278	58	75	62	85	67	80	62	100	86	96	85	98
Jaroměřice													
suma měs. srážek [mm]	154	20	9	22	8	10	13	15	24	70	79	18	442
měsíční normál [mm]	55	38	33	27	24	19	30	29	61	65	72	63	516
% normálu	280	53	27	81	33	53	43	52	39	108	110	29	86
Lípa													
suma měs. srážek [mm]	65	34	19	31	14	9	14	34	35	39	89	43	426
měsíční normál [mm]	51	39	37	33	35	26	35	28	63	70	81	81	579
% normálu	127	87	51	94	40	35	40	121	56	56	110	53	74
Staňkov													
suma měs. srážek [mm]	151	42	22	23	37	22	27	31	40	67	51	48	561
měsíční normál [mm]	44	38	33	31	26	25	33	33	56	68	80	70	537
% normálu	343	111	67	74	142	88	82	94	71	99	64	69	104
Vysoká													
suma měs. srážek [mm]	126	43	24	44	19	18	32	30	77	53	54	72	592
měsíční normál [mm]	43	48	45	45	49	38	52	35	67	78	81	78	659
% normálu	293	90	53	98	39	47	62	86	115	68	67	92	90

Tab. č. 2c): Průměrné měsíční srážky v r. 2024/2025 (ŘVO)

Stanice	Průměrné měsíční srážky [mm]												Σ roční
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
Lednice													
suma měs. srážek [mm]	187	31	14	23	9	4	61	15	26	36	105	44	555
měsíční normál [mm]	55	34	34	27	23	23	32	31	53	62	73	57	504
% normálu	340	91	41	85	39	17	191	48	49	58	144	77	110

Pusté Jakartice													
suma měs. srážek [mm]	226	31	15	14	23	3	38	9	67	84	90	23	623
měsíční normál [mm]	63	46	37	27	26	25	34	40	71	78	85	58	590
% normálu	359	67	41	52	88	12	112	23	94	108	106	40	106
Věrovany													
suma měs. srážek [mm]	181	32	9	16	17	4	42	31	32	88	94	39	585
měsíční normál [mm]	58	41	34	24	21	19	29	31	61	64	73	62	517
% normálu	312	78	26	67	81	21	145	100	52	138	129	63	113

Tab. č. 2d): Průměrné měsíční teploty v r. 2023/2024 (ŘVO)

Stanice	Průměrné měsíční teploty [°C]												Ø
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	roční
Lednice													
Ø denní teplota [°C]	17	11,2	3,7	2	1,3	0,1	6,8	12,6	13,8	20,5	20,6	20,4	10,8
měsíční normál [°C]	15,3	9,9	5	0,7	-0,4	1,2	5,3	11	15,5	19,2	21	20,6	10,4
Pusté Jakartice													
Ø denní teplota [°C]	16,3	10,5	3,7	2	2	0,2	6,5	11,3	11,7	19,3	19,3	19,4	10,2
měsíční normál [°C]	13,8	8,9	4,3	-0,1	-1,3	-0,1	3,4	8,9	13,6	17,2	19,1	18,6	8,9
Věrovany													
Ø denní teplota [°C]	17,2	11,1	3,5	1,3	1	0,4	7	12,1	12,9	19,6	19,9	20	10,5
měsíční normál [°C]	14,5	8,9	4,2	-0,5	-1,8	-0,2	3,8	10	14,6	18	20	19,8	9,3

Tab. č. 2e): Průměrné měsíční teploty v r. 2024/2025 (BVO)

Stanice	Průměrné měsíční teploty [°C]													Ø
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	roční	
Hradec n. Svitavou														
Ø denní teplota [°C]	15,1	10,0	2,4	0,4	-0,3	-1,4	4,7	9,9	10,7	17,7	18,0	17,6	8,7	
měsíční normál [°C]	12,7	7,9	3,3	-1,1	-2,2	-1,1	2,5	7,9	12,7	16,1	17,7	17,6	7,8	
Chrastava														
Ø denní teplota [°C]	15,0	10,6	3,9	1,9	1,7	-0,5	5,1	10,0	10,9	18,1	17,5	17,0	9,3	
měsíční normál [°C]	13,2	8,8	4,2	0,5	-0,7	0,3	3,3	8,5	13,0	16,4	18,3	17,9	8,6	
Jaroměřice														
Ø denní teplota [°C]	15,8	10,0	2,6	0,9	-0,5	-0,7	5,9	10,9	12,4	19,3	19,2	19,4	9,6	
měsíční normál [°C]	11,4	8,3	3,5	-0,7	-1,6	-0,3	3,6	9,0	13,7	17,5	19,3	19,0	8,6	
Lípa														
Ø denní teplota [°C]	14,8	9,7	2,4	0,4	-0,4	-1,3	5,0	10,0	11,2	18,5	18,3	18,2	8,9	
měsíční normál [°C]	12,7	8,0	3,4	-0,6	-1,7	-0,6	3,0	8,2	12,7	16,2	17,8	17,6	8,1	

Staňkov													
Ø denní teplota [°C]	14,6	9,8	3,6	1,3	0,8	-0,3	4,6	10,4	12,1	18,9	18,3	17,5	9,3
měsíční normál [°C]	12,9	7,7	2,9	0,4	-1,3	0,4	3,7	7,4	12,8	15,8	17,6	17,1	8,1
Vysoká													
Ø denní teplota [°C]	14,8	9,5	2,8	1,2	0,3	-0,5	5,5	10,6	11,6	18,2	17,8	18,2	9,2
měsíční normál [°C]	13,2	8,1	3,2	-0,2	-1,2	-0,3	3,3	8,4	12,9	16,5	18,2	17,9	8,3

4. VÝSLEDKY

4.1. Hodnocení vlivu počasí

Podzim a zima 2024/2025 - září až únor

V první polovině září byly velmi vysoké teploty, v polovině září pak přišly nadnormální srážky. Teploty klesly pod 10°C. Začátek října byl chladný a deštivý. Oteplilo se ve druhé polovině měsíce. V listopadu se vyskytly první přízemní mrazíky a v druhé polovině měsíce i smíšené srážky. Prosinec byl na srážky bohatý. V lednu se střídala chladnější a teplejší období, také se střídaly dešťové a sněhové přeháňky. V polovině února bylo až -15°C a místy ležela sněhová pokrývka. Na ZS Lípa bylo sucho, za leden a únor naměřili jen třetinové hodnoty srážek oproti normálu.

Jaro 2025 - březen až květen

První dekáda března byla oblačná až jasná, beze srážek. Po polovině měsíce se ochladilo a objevily se smíšené přeháňky. V Jaroměřicích za březen spadlo pouze 10,9 mm a bylo sucho až téměř do konce května. V dubnu se ochladilo, na ZS Staňkov naměřili až -11°C, i na ostatních stanicích byly zaznamenány přízemní mrazíky až do první poloviny května. Květen byl suchý a chladný.

Léto 2025 – červen a červenec

Červen byl teplotně i srážkově průměrný, častý vítr půdu vysušoval. Přelom června a července byl ve znamení tropických teplot (ZS Staňkov 36°C). Červenec měl velmi proměnlivé počasí s výkyvem teplot a časté lokální přeháňky. Na ZS Chrastava byl červenec a začátek srpna velmi deštivý a posunul termín sklizně až do půlky srpna.

4.2. Vegetační sledování

Hrách odrůdy Saxon byl zaset na stanovištích v obou výrobních oblastech v rozmezí od 7. 3. (LED, VER) do 17. 4. 2025 (LIP) do připravené, mírně vlhké půdy s drobtovitou strukturou. Po zasetí bylo na většině zkušebních stanic sucho a později i chladno, což mělo za následek pomalejší vyrovnané vzcházení, na některých stanicích neúplné (JAR). Srážky přišly až v dubnu, květen byl poměrně chladný a suchý. Další, místy i vydatné srážky se objevily až v červnu a převážně červenci, což místy způsobilo polehnutí porostu (LED, PJA, VYS) a oddálilo sklizeň již zralého porostu (CHT, STV, PJA, VYS). Výskyt škůdců a chorob byl malý, v menší míře se vyskytli listopas, mšice, kyjatky a objevily se i kořenové choroby (porosty byly řádně ošetřeny). Hrách nebyl poškozen od zvěře, pouze na ZS Chrastava

z důvodu pozdní sklizně došlo k částečnému vyzobání semen ptáky. Sklizeň proběhla bez problémů v období od 15. 7. (LED) do 15. 8. 2025 (VYS).

Obr. č. 1: Porost hrachu na ZS Jaroměřice (červen 2025)



4.3. Hodnocení dosažených výnosů

4.3.1 Řepařská výrobní oblast

V tabulkách č. 3 až 6 jsou uvedeny výnosy semena a slámy hrachu ze stanovišť ve výrobní oblasti řepařské a kukuřičné (Lednice, Věrovany a Pusté Jakartice).

K hodnocení statistických rozdílů mezi srovnávanými variantami byla použita jednofaktorová ANOVA. K následnému mnohonásobnému porovnání byl použit Tukeyho test. Statisticky průkazné rozdíly mezi variantami na hladině významnosti $p < 0,05$ jsou v tabulkách označeny rozdílnými písmeny. Statistické analýzy byly provedeny s využitím programu STATISTICA verze 12, StatSoft, Inc. (2013).

Tab. č. 3: Výnos semene hrachu ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) - řepařská (+ kukuřičná) výrobní oblast

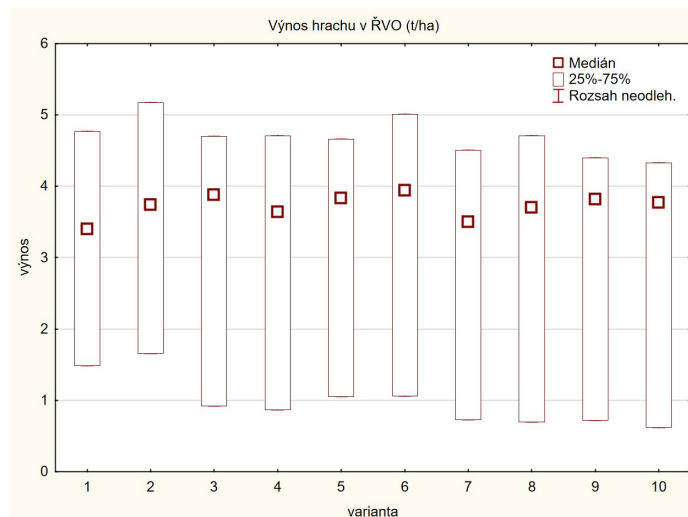
$\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$	varianta hnojení (n=4)									
	1.nehnoj.	2.MH	3.hnůj	4.hnůj + MH	5.sláma/chrást	6.sl./chr. + MH	7.ZH	8.ZH + MH	9.ZH + sl./chr.+ KO	10.ZH + sl.+ KO + MH
LED	1,49	1,66	0,92	0,87	1,05	1,06	0,73	0,70	0,72	0,62
PJA	3,40	3,74	3,88	3,64	3,83	3,94	3,50	3,70	3,82	3,77
VER	4,77	5,17	4,70	4,71	4,66	5,01	4,51	4,71	4,40	4,33
Ø	3,22	3,52	3,17	3,07	3,18	3,34	2,91	3,04	2,98	2,91
%	100%	109%	98%	95%	99%	104%	90%	94%	93%	90%
průkaznost	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

* Statisticky průkazné rozdíly mezi variantami na hladině významnosti $p < 0,05$ jsou označeny rozdílnými písmeny

Průměrný výnos semene hrachu se v ŘVO pohyboval od 2,9 do 3,5 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Nejnižší byl na variantě se zeleným hnojením (7) a také překvapivě na variantě 10 (ZH+sl.+KO+MH), naopak nejvyšší výnos byl zaznamenán na variantě 2 tj. samotné minerální hnojení. U hrachu

neplatilo, že by sudé varianty s přidavkem MH vykazovaly vyšší výnos než varianty hnojené čistě organicky. V ŘVO nebyly zjištěny statisticky průkazné rozdíly.

Graf č. 1: Krabicový graf – průměrný výnos **semene** hrachu v **ŘVO** ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) dle variant



Tab. č. 4: Výnos **slámy** hrachu ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) - řepařská (+ kukuřičná) výrobní oblast

$\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$	varianta hnojení									
	1.nehnoj.	2.MH	3.hnůj	4.hnůj + MH	5.sláma /chrást	6.sl./chr. + MH	7.ZH	8.ZH + MH	9.ZH + sl./chr. + KO	10.ZH+sl/chr + KO + MH
LED	3,38	3,10	3,60	3,52	3,64	3,04	3,01	3,60	3,42	3,23
PJA	3,81	5,23	5,25	4,94	6,19	5,80	4,66	5,63	5,51	4,60
VER	4,28	4,73	4,90	4,90	4,09	5,60	3,94	4,80	4,64	3,78
Ø	3,82	4,35	4,58	4,45	4,64	4,81	3,87	4,68	4,52	3,87
%	100%	114%	120%	116%	121%	126%	101%	122%	118%	101%

U slámy byl zaznamenán nejnižší výnos na nehnojené kontrole (1), nepatrně vyšší na variantě se zeleným hnojením (7) a rovněž na variantě 10 (ZH+sl./chr.+KO+MH). Nejvyšší výnos slámy byl na variantě 6 (sl./chr.+HN). Ani u slámy neplatilo, že by všechny varianty s přidavkem MH výnosově převyšovaly varianty se samotným organickým hnojením.

Tab. č. 5: Porovnání výnosů na organicky a minerálně hnojených variantách - **semeno** ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$)

$\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$	varianta hnojení (n=4)									
	1.nehnoj.	3.hnůj	5.sláma /chrást	7.ZH	9.ZH + sl./chr. + KO	2.MH	4.hnůj + MH	6.sl./chr. + MH	8.ZH + MH	10.ZH + sl./chr. + KO + MH
LED	1,49	0,92	1,05	0,73	0,72	1,66	0,87	1,06	0,70	0,62
PJA	3,40	3,88	3,83	3,50	3,82	3,74	3,64	3,94	3,70	3,77
VER	4,77	4,70	4,66	4,51	4,40	5,17	4,71	5,01	4,71	4,33
Ø	3,22	3,17	3,18	2,91	2,98	3,52	3,07	3,34	3,04	2,91
%	100%	98%	99%	90%	93%	109%	95%	104%	94%	90%
						100%	87%	95%	86%	83%

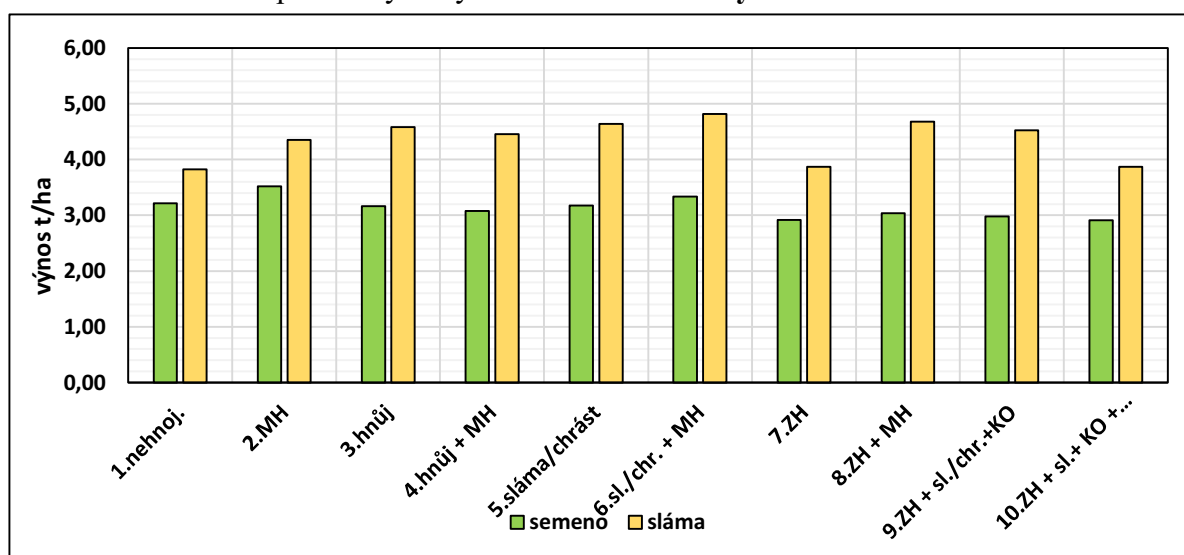
Při porovnání dosažených výnosů semene hrachu na variantách hnojených pouze organickými hnojivy a v kombinaci s minerálním hnojením nebyly zjištěny výrazné rozdíly. Oproti nehnojené kontrole byl nižší výnos (cca o 10%) na variantách 7 a 10.

Tab. č. 6: Porovnání výnosů na organicky a minerálně hnojených variantách - **sláma** (t.ha⁻¹)

t.ha ⁻¹	varianta hnojení									
	1.nehnoj.	3.hnůj	5.sláma /chrást	7.ZH	9.ZH + sl./chr. + KO	2.MH	4.hnůj + MH	6.sl./chr. + MH	8.ZH + MH	10.ZH + sl./chr. + KO +MH
LED	3,38	3,60	3,64	3,01	3,42	3,10	3,52	3,04	3,60	3,23
PJA	3,81	5,25	6,19	4,66	5,51	5,23	4,94	5,80	5,63	4,60
VER	4,28	4,90	4,09	3,94	4,64	4,73	4,90	5,60	4,80	3,78
Ø	3,82	4,58	4,64	3,87	4,52	4,35	4,45	4,81	4,68	3,87
%	100%	120%	121%	101%	118%	114%	116%	126%	122%	101%
						100%	102%	111%	108%	89%

Ze sledovaných variant organického hnojení se na výnosu slámy nejlépe projeví varianty 5 (sláma/chrást) a 3 (hnůj). Minerální hnojení spolu s organickými hnojivy nejvíce navýšilo výnos slámy u hnojení sl./chr.+MN (varianta 6).

Graf č. 2: Porovnání průměrných výnosů **semene a slámy** hrachu v ŘVO



4.3.2 Bramborářská výrobní oblast

V tabulkách č. 7 a 8 jsou uvedeny výnosy semene a slámy hrachu.

Tab. č. 7: Výnos semene hrachu ($t \cdot ha^{-1}$) - bramborářská výrobní oblast

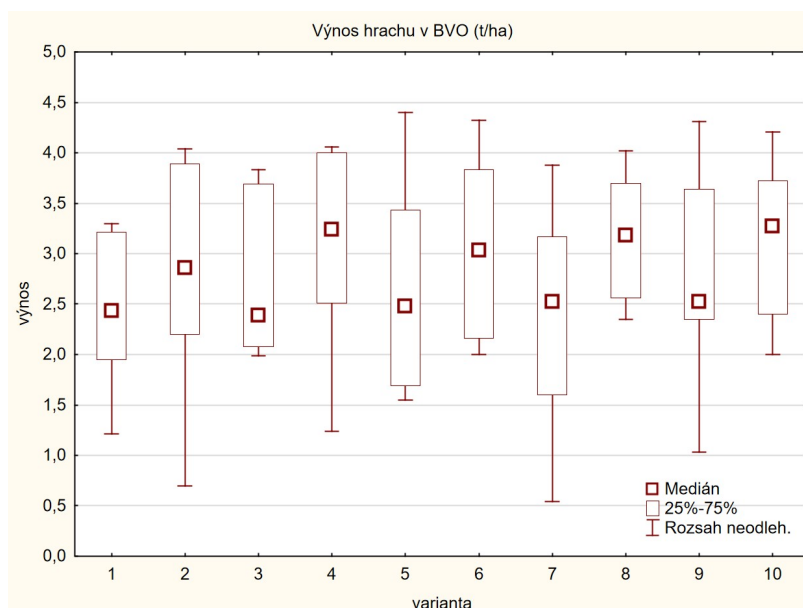
$t \cdot ha^{-1}$	varianta hnojení (n=4)											
	1.nehoj	2.MH	3.hnůj	4.hnůj + MH	5.sláma	6.sláma + MH	7.zel. hnoj.	8.ZH + MH	9.ZH+ sláma +kom.	10.ZH +sláma +MH+ kom.	11. kal ČOV	12.MH+ kal ČOV
HRA	1,21	3,21	2,08	4,00	1,69	3,41	1,60	3,63	2,35	3,62	2,09	3,88
CHT	1,95	0,70	1,99	1,24	1,55	2,16	0,54	2,35	1,03	2,00		
JAR	3,30	4,04	3,69	3,86	3,43	3,83	3,17	3,70	3,64	3,72		
LIP	2,34	2,51	2,54	2,62	2,30	2,66	2,41	2,73	2,52	2,92	2,61	2,6
STV	3,21	3,89	3,83	4,06	4,40	4,32	3,88	4,02	4,31	4,21		
VYS	2,53	2,20	2,23	2,51	2,65	2,00	2,63	2,56	2,52	2,40		
Ø	2,42	2,76	2,73	3,05	2,67	3,06	2,37	3,17	2,73	3,15	2,35	3,24
%	100%	114%	113%	126%	110%	126%	98%	131%	113%	130%	97%	134%
průkaznost	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

*Výsledky u variant 11 a 12 jsou pouze ze dvou zkušebních stanic (HRA, LIP)

**Statisticky průkazné rozdíly mezi variantami na hladině významnosti $p < 0,05$ jsou označeny rozdílnými písmeny

U všech hnojených variant v BVO byly zjištěny vyšší průměrné výnosy semene hrachu proti nehnojené kontrole mimo varianty 7 (ZH) a 11 (kal ČOV). Průměrné výnosy se pohybovaly od $2,4 t \cdot ha^{-1}$ až do $3,2 t \cdot ha^{-1}$. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo na variantě 12 kal (ČOV + MH), pak následovaly varianty 8 (ZH+MH) a 10 (sláma + MH + kompostu). Nejnižší výnos byl zaznamenán na kontrole a variantě 7 (ZH). V BVO výnosy na variantách s přidavkem minerálního hnojení vykazovaly vyšší výnos než varianty hnojené čistě organicky. Ani v BVO však nebyly zjištěny mezi variantami statisticky průkazné rozdíly.

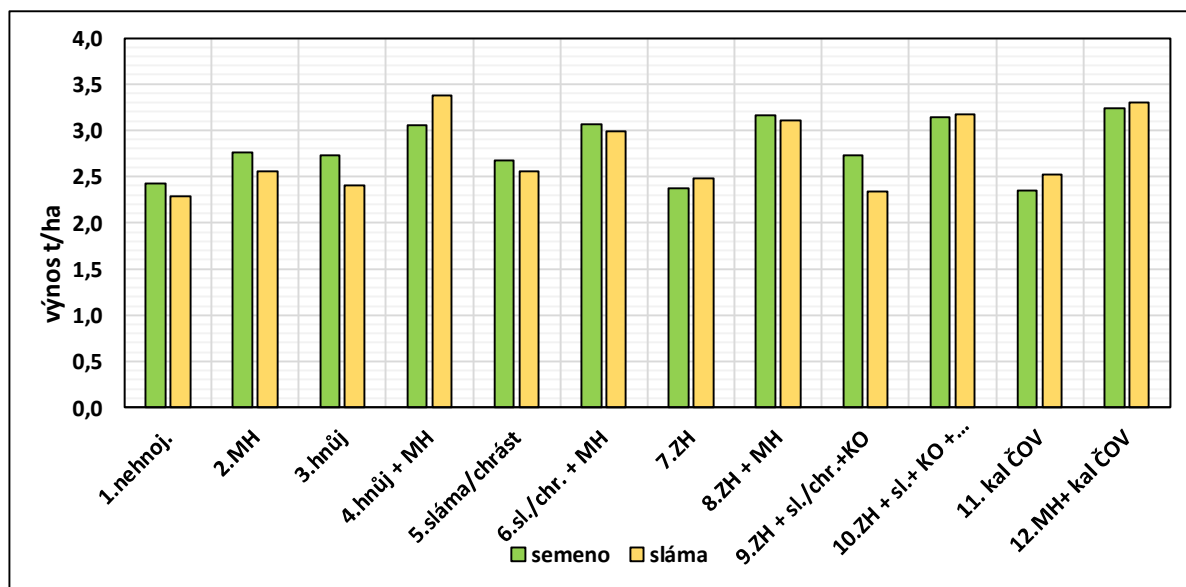
Graf č. 3: Krabicový graf – průměrný výnos semene hrachu v BVO ($t \cdot ha^{-1}$) dle variant



Tab. č. 8: Výnos slámy hrachu (t.ha⁻¹) - bramborářská výrobní oblast

t.ha ⁻¹	varianta hnojení (n=4)											
	1.nehoj	2.MH	3.hnůj	4.hnůj + MH	5.sláma	6.sláma + MH	7.zel. hnoj.	8.ZH + MH	9.ZH+ sláma +kom.	10.ZH +sláma +MH+ kom.	11. kal ČOV	12.MH+ kal ČOV
HRA	1,64	3,49	2,10	4,37	1,81	4,14	2,18	3,30	1,74	3,72	2,23	4,1
CHT	1,52	0,64	1,31	1,71	0,92	1,43	0,46	1,71	0,78	1,30		
JAR	2,90	3,49	3,50	3,86	3,53	3,46	2,90	3,69	3,54	3,89		
LIP	2,01	2,30	2,24	2,71	2,05	2,51	2,66	2,54	2,49	2,70	2,82	2,51
STV	3,01	3,49	3,21	4,22	3,97	3,82	3,41	4,15	4,05	4,42		
VYS	2,62	1,95	2,05	3,39	3,04	2,59	3,28	3,25	1,45	3,00		
Ø	2,28	2,56	2,40	3,38	2,55	2,99	2,48	3,11	2,34	3,17	2,53	3,31
%	100%	112%	105%	148%	112%	131%	109%	136%	103%	139%	111%	145%

U slámy byly výnosy na všech hnojených variantách vyšší než na nehnojené kontrole a byly patrné rozdíly mezi variantami s organickým a minerálním hnojením. Průměrné výnosy se pohybovaly od 2,3 t.ha⁻¹ až do 3,4 t.ha⁻¹. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo na variantě 4 (hnůj+ MH) následovaly varianty 12 (kal ČOV+MH) a varianta 10 (ZH+sl.+KO+MH). Nejnižší výnos byl na kontrole (1) a na variantě 7, kde se hodnotí samotné zelené hnojení. Přídavek minerálního hnojení zvyšoval dosažený výnos slámy.

Graf č. 4: Porovnání průměrných výnosů semene a slámy hrachu v BVO

Tab. č. 9: Porovnání výnosů na organicky a minerálně hnoj. variantách – semeno (t.ha⁻¹)

t.ha ⁻¹	varianta hnojení (n=4)											
	1.nehnoj.	3.hnůj	5.sláma	7.ZH	9.ZH+sl.+KO	11. kal ČOV	2.MH	4.hnůj + MH	6.sláma + MH	8.ZH + MH	10.ZH +sl.+K O+MH	12.MH + kal ČOV
HRA	1,21	2,08	1,69	1,6	2,35	2,09	3,21	4	3,41	3,63	3,62	3,88
CHT	1,95	1,99	1,55	0,54	1,03		0,7	1,24	2,16	2,35	2	
JAR	3,3	3,69	3,43	3,17	3,64		4,04	3,86	3,83	3,7	3,72	
LIP	2,34	2,54	2,3	2,41	2,52	2,61	2,51	2,62	2,66	2,73	2,92	2,6
STV	3,21	3,83	4,4	3,88	4,31		3,89	4,06	4,32	4,02	4,21	
VYS	2,53	2,23	2,65	2,63	2,52		2,2	2,51	2	2,56	2,4	
Ø	2,42	2,73	2,67	2,37	2,73	2,35	2,76	3,05	3,06	3,17	3,15	3,24
%	100%	113%	110%	98%	113%	97%	114%	126%	126%	131%	130%	134%
							100%	111%	111%	115%	114%	117%

Z tabulky č. 9 je patrné, že výrazně vyšší pozitivní vliv na výnos semene hrachu mělo minerální hnojení, ať už samotné nebo v kombinaci s hnojením organickým. I některé varianty hnojené výhradně organicky dosáhly lepšího výnosu než nehnojená kontrola, především varianta hnojená chlévským hnojem a varianta se zeleným hnojením, slámou a kompostem (9). Navýšení výnosu na variantách s MH je o cca 14 - 35%. Obdobný trend vidíme i u slámy viz tabulka č. 10.

Tab. č. 10: Porovnání výnosů na organicky a minerálně hnoj. variantách – sláma (t.ha⁻¹)

t.ha ⁻¹	varianta hnojení (n=4)											
	1.nehnoj.	3.hnůj	5.sláma	7.ZH	9.ZH+sl.+KO	11. kal ČOV	2.MH	4.hnůj + MH	6.sláma + MH	8.ZH + MH	10.ZH +sl.+K O+MH	12.MH + kal ČOV
HRA	1,64	2,1	1,81	2,18	1,74	2,23	3,49	4,37	4,14	3,3	3,72	4,1
CHT	1,52	1,31	0,92	0,46	0,78		0,64	1,71	1,43	1,71	1,3	
JAR	2,9	3,5	3,53	2,9	3,54		3,49	3,86	3,46	3,69	3,89	
LIP	2,01	2,24	2,05	2,66	2,49	2,82	2,3	2,71	2,51	2,54	2,7	2,51
STV	3,01	3,21	3,97	3,41	4,05		3,49	4,22	3,82	4,15	4,42	
VYS	2,62	2,05	3,04	3,28	1,45		1,95	3,39	2,59	3,25	3	
Ø	2,28	2,40	2,55	2,48	2,34	2,53	2,56	3,38	2,99	3,11	3,17	3,31
%	100%	105%	112%	109%	103%	111%	112%	148%	131%	136%	139%	145%
							100%	132%	117%	121%	124%	129%

Tab. č. 11: Relativní porovnání výnosů semene a slámy na variantách s kaly z ČOV (BVO)

	semeno						sláma					
var.	1*	1**	11	2*	2**	12	1*	1**	11	2*	2**	12
t.ha ⁻¹	1,78	2,75	2,4	2,86	2,39	3,2	1,825	2,51	2,53	2,9	2,39	3,3
%	100%	154%	135%	161%	134%	180%	100%	138%	139%	159%	131%	181%

*Průměrný výnos na var. č. 1 a č. 2 na zkušebních stanicích s aplikací ČOV (Lípa a Hradec nad Svitavou)

** Průměrný výnos na variantách č. 1 a č. 2 ze zkušebních stanic v BVO

Vliv kalů z ČOV je nutno hodnotit samostatně, protože kaly jsou aplikovány pouze na dvou stanovištích, a to v Lípě a v Hradci nad Svitavou. Ve výnosu semene hrachu se kladně promítla jejich hnojivá hodnota. Výraznějšího pozitivního vlivu na výnos zrna dosáhla varianta 12 (kal ČOV + minerální hnojení).

4.4. Hodnocení technologických vlastností

U hrachu byla z technologických vlastností stanovena vlhkost semene ihned po sklizni a hmotnost tisíce semen. Obsah rizikových prvků (Pb, Cd, Hg, Cr, Zn, Cu, Ni, As) v semenu i slámě byl hodnocen na ZS Hradec nad Svitavou a Lípa, kde je aplikován kal z ČOV.

Tab. č. 12: Technolog. vlastnosti - řepařská (+ kukuřičná) výrobní oblast – semeno hrachu

ZS	stanovení	varianta hnojení									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LED	vlhkost (%)	12,8	12,5	12,4	12,8	13,1	12,6	12,2	12,5	13	12,5
	HTS (g)	181,7	174,6	180,6	186,8	183,1	183,1	183,6	177,4	187,5	181,0
PJA	vlhkost (%)	14,6	14,7	14,3	14,3	14,3	14,2	14,4	14,2	14,5	14,1
	HTS (g)	197,4	189,4	197,5	188,2	194,2	189,6	198,8	181,7	197,9	188,0
VER	vlhkost (%)	13,9	13,8	13,8	13,4	13,7	13,8	13,7	13,8	13,9	13,8
	HTS (g)	211,5	205,0	206,4	195,7	207,6	204,4	211,5	201,8	206,1	204,1
Ø	vlhkost (%)	13,8	13,7	13,5	13,5	13,7	13,5	13,4	13,5	13,8	13,5
	HTS (g)	196,9	189,7	194,8	190,3	195,0	192,4	198,0	187,0	197,2	191,0

Tab. č. 13: Technologické vlastnosti - bramborářská výrobní oblast – semeno hrachu

ZS	stanovení	varianty hnojení											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
HRA	vlhkost (%)	15,2	15,5	15,6	16,0	15,5	15,5	15,3	15,3	15,1	15,3	15,6	15,3
	HTS (g)	178,5	196,2	189,1	205,0	184,1	190,9	178,2	195,6	194,2	200,0	190,1	204,3
CHT	Vlhkost (%)	11,6	10,0	10,1	10,8	12,0	9,0	9,9	9,1	9,7	9,1		
	HTS (g)	212,7	199,9	196,1	193,9	188,2	198,5	181,8	202,7	188,7	199,9		
JAR	vlhkost (%)	13,8	14,0	13,9	13,9	13,6	13,8	13,7	13,6	13,6	13,7		
	HTS (g)	205,5	201,0	204,2	195,2	209,0	202,5	205,7	197,9	197,9	198,7		
LIP	vlhkost (%)	12,5	12,4	12,0	12,4	12,1	12,1	12,3	12,4	12,2	12,3	12,4	12,1
	HTS(g)	154,3	151,0	160,4	159,9	162,0	167,3	165,2	161,7	168,2	159,1	177,9	165,9
STV	vlhkost (%)	17,1	17,6	17,2	17,7	17,6	17,7	16,1	18,0	17,3	17,2		
	HTS (g)	219,7	194,5	209,9	201,8	205,6	198,4	215,7	201,2	208,5	207,2		
VYS	vlhkost (%)	10,9	11,0	11,5	10,7	11,4	11,1	10,6	11,1	11,8	11,7		
	HTS (g)	187,3	180,8	188,8	183,7	184,9	178,0	189,6	182,6	191,4	166,6		
Ø	vlhkost (%)	13,5	13,4	13,4	13,6	13,7	13,2	13,0	13,3	13,3	13,2	14,0	13,7
	HTS (g)	193,0	187,2	191,4	189,9	189,0	189,2	189,4	190,3	191,5	188,6	184,0	185,1

Hodnoty vlhkosti semene ihned po sklizni nevykazovaly ani v ŘVO ani v BVO jasný trend a na jednotlivých variantách hnojení kolísaly.

Výsledky HTS ukazují, že v řepařské výrobní oblasti byly vyšší na variantách hnojených čistě organickými hnojivy (přídavek MH hodnotu HTZ snižoval). V bramborářské výrobní oblasti tento trend již není tak jednoznačný, jen některé varianty hnojené čistě organicky měly vyšší hodnotu HTS než varianty s přídavkem MH (3, 9).

Tab. č. 14: Obsah RP (mg/kg) v hrachu na ZS Lída a Hradec nad Svitavou

HRA	Varianty hnojení											
	zrno						sláma					
	1	3	11	2	4	12	1	3	11	2	4	12
<i>As</i>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
<i>Cd</i>	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,026	<0,02	<0,02
<i>Cr</i>	0,1274	0,3711	0,1164	0,113	0,1201	0,1288	0,335	0,4099	0,4809	0,3122	0,2207	0,2094
<i>Cu</i>	4,757	4,759	4,986	5,272	5,859	6,036	1,374	1,442	1,55	1,922	1,718	1,688
<i>Ni</i>	0,7035	0,5833	0,6515	1,204	0,7044	0,9508	0,0876	0,1181	0,1291	0,1581	0,0934	0,1097
<i>Pb</i>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
<i>Zn</i>	27,77	26,35	26,46	30,04	30,72	32,91	2,908	3,16	4,782	4,906	4,353	4,782
<i>Hg</i>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0046	0,0048	0,0052	0,0069	0,0055	0,0051
LIP	zrno						sláma					
	1	3	11	2	4	12	1	3	11	2	4	12
	1	3	11	2	4	12	1	3	11	2	4	12
<i>As</i>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
<i>Cd</i>	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,027	0,024	0,025	<0,02	0,021	0,039	0,034	0,038
<i>Cr</i>	0,1336	0,1092	0,1139	0,1198	0,1149	0,1255	0,218	0,1435	0,1662	0,181	0,1577	0,1667
<i>Cu</i>	7,594	6,94	7,111	7,23	6,734	6,975	2,165	2,259	2,385	2,016	2,161	2,385
<i>Ni</i>	0,9443	0,8008	0,9458	1,049	0,9138	1,023	0,117	0,1004	0,1741	0,1066	0,0933	0,1462
<i>Pb</i>	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,238
<i>Zn</i>	25,21	30,02	38,17	28,03	31,93	39,41	2,741	4,15	4,529	3,339	4,007	7,133
<i>Hg</i>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0071	0,0059	0,0055	0,0076	0,0067	0,0063

Tab. č. 15: Limitní hodnoty RP vycházející z Nařízení komise (ES) 1881/2006

Limit (mg.kg ⁻¹)	Pb		As	Cd	Hg	Pb
potraviny			krmiva			
Luštěniny	0,2	Krmné sur.	2	1	0,1	10

Hodnocení rizikových prvků v rostlinách se provádí dle Nařízení Komise (ES) 1881/2006 ve znění Nařízení Komise 2021/1323. Hrách může být hodnocen z hlediska potravin nebo krmiva. U potravin je sledováno jen olovo u krmiv navíc kadmium, arsen a rtuť. Zjištěné hodnoty olova by vyhověly limitům pro potraviny (kromě hodnoty u slámy na variantě 12 na Lípě) z pohledu krmiva vyhovělo semeno i sláma u všech sledovaných prvků na obou zkušebních stanicích.

4.5. Hodnocení základních agrochemických vlastností půdy

V roce 2025 nebyly půdní vzorky odebírány. Hodnocení probíhá v sudých letech a rovněž na konci osevního sledu, kdy je po sklizni v půdních vzorcích stanovena půdní reakce ve výluhu CaCl_2 a obsah základních živin metodou Mehlich 3.

4.6. Bilance živin

V dlouhodobé polní zkoušce jsou prováděny chemické analýzy všech vstupů (veškerá organická hnojiva) a obsahu živin v hlavním a vedlejším produktu. Výsledky těchto analýz pak slouží jako podklad pro výpočet bilance živin. Do bilance není započítáváno zelené hnojení, které sice z půdy živiny odčerpá, ale ty jsou do půdy vzápětí opět zaorávkou vráceny. Ve výpočtu bilance živin na jednotlivých zkušebních stanicích se v roce 2025 počítá s využitím živin:

- Ze zaorávky **slámy ječmene jarního** (první rok), která byla zaorána v období červenec, srpen 2024 v dávce **4 t.ha⁻¹** na variantách č. 5, 6, 9 a 10. Ke slámě bylo na těchto variantách aplikováno 40 kg minerálního dusíku. Využití v **prvním roce** po aplikaci je **40% N, 50% P a 50% K**.
- Ze zaorávky **chrástu cukrovky** (druhý rok), který byl zaorán v říjnu 2023 v dávce **30 t.ha⁻¹** na variantách č. 5, 6, 9 a 10 v RVO. Využití v **druhém roce** po aplikaci je **40% N, 50% P a 50% K**.
- Dále se ve výpočtu bilance živin počítá se 100% využitím minerálních hnojiv.

Tab. č. 18: Obsah živin ze **slámy ječmene jarního** v kg.ha⁻¹ započítaných do bilance

prvek	jednotka	CHT	JAR	LED	LIP	PJA	STV	HRA	VER	VYS
N	kg/ha	11	10	16	11	15	13	8	13	12
P	kg/ha	1	1	2	1	2	2	1	2	2
K	kg/ha	7	12	8	8	11	33	9	10	13

Ke slámě ječmene jarního bylo při zaorávce 2024 přihnojeno na varianty 5, 6, 9 a 10 **40 kg N na hektar** ve formě ledku amonného s vápencem (využití v prvním roce je 50 % a využití v druhém roce 50 %).

Tab. č. 19: Obsah živin z **chrástu cukrovky** v kg.ha⁻¹ započítaných do bilance

prvek	jednotka	LED	PJA	VER
N	kg/ha	49	42	46
P	kg/ha	5	6	7
K	kg/ha	96	109	80

Výsledky bilance živin ze zkušebních stanic v řepářské výrobní oblasti jsou uvedeny v tabulkách č. 20 až 23, z oblasti bramborářské v tabulkách č. 24 až 30.

Tab. č. 20: Balance živin na ZS Lednice (KVO), v kg.ha⁻¹

LEDNICE varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			balance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77	8	22	-77	-8	-22
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	25	125	81	9	21	-41	16	104
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	7	22	-60	-7	-22
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	71	8	19	-31	18	106
5.sláma/chrást	20	0	0	65	7	104	85	7	104	70	7	22	15	0	82
6.sl./chr. + MH	20	19	34	65	7	104	85	26	138	66	8	19	19	18	119
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	5	16	-51	-5	-16
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	62	6	23	-22	20	102
9.ZH+sl/chr+KO	20	0	0	65	7	104	85	7	104	64	6	24	21	1	80
10.ZH+sl/chr+MH+KO	20	19	34	65	7	104	85	26	138	66	7	22	19	19	116

Tab. č. 21: Balance živin na ZS Pusté Jakartice (ŘVO), v kg.ha⁻¹

PUSTÉ JAKARTICE varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			balance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	19	44	-141	-19	-44
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	177	22	64	-137	4	61
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	25	70	-176	-25	-70
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	170	23	61	-130	3	64
5.sláma/chrást	20	0	0	57	8	120	77	8	120	175	24	69	-98	-16	51
6.sl./chr. + MH	20	19	34	57	8	120	77	27	154	179	24	65	-102	3	89
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	19	49	-145	-19	-49
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	178	24	62	-138	2	63
9.ZH+sl/chr+KO	20	0	0	57	8	120	77	8	120	169	25	74	-92	-17	46
10.ZH+sl/chr+MH+KO	20	19	34	57	8	120	77	27	154	168	23	67	-91	4	87

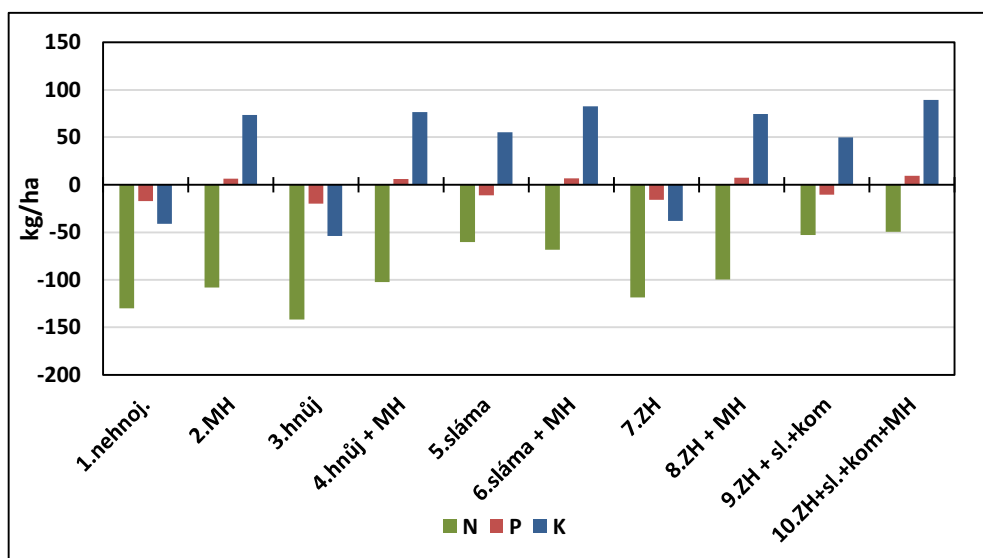
Tab. č. 22: Balance živin na ZS Věrovany (ŘVO), v kg.ha⁻¹

VĚROVANY varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			balance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	173	23	57	-173	-23	-57
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	187	27	70	-147	-1	55
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189	28	69	-189	-28	-69
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	187	30	66	-147	-4	59
5.sláma/chrást	20	0	0	59	9	90	79	9	90	177	26	57	-98	-17	33
6.sl./chr. + MH	20	19	34	59	9	90	79	28	124	200	29	84	-121	-1	40
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160	22	49	-160	-22	-49
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	178	26	66	-138	0	59
9.ZH+sl/chr+KO	20	0	0	59	9	90	79	9	90	167	24	66	-88	-15	24
10.ZH+sl/chr+MH+KO	20	19	34	59	9	90	79	28	124	156	23	60	-77	5	64

Tab. č. 23: Průměrná bilance živin za ŘVO, v kg.ha⁻¹

PRŮMĚR ŘVO varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			bilance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	17	41	-130	-17	-41
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	148	19	52	-108	6	73
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	20	54	-142	-20	-54
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	143	20	49	-103	6	76
5.sláma/chrást	20	0	0	60	8	105	80	8	105	141	19	49	-60	-11	55
6.sl./chr. + MH	20	19	34	60	8	105	80	27	139	149	20	56	-68	7	83
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119	16	38	-119	-16	-38
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	139	19	51	-99	7	74
9.ZH+sl./chr+KO	20	0	0	60	8	105	80	8	105	133	18	55	-53	-10	50
10.ZH+sl./chr+MH+KO	20	19	34	60	8	105	80	27	139	130	18	50	-49	9	89

Souhrnná bilance řepařské výrobní oblasti ukazuje vysoce negativní bilanci dusíku na všech variantách. U fosforu byla bilance vyrovnanější, zápornou bilancí vykazují varianty hnojené čistě organicky a měly nižší deficit. Draslík měl výrazně kladnou bilanci na všech variantách mimo nehnojené kontroly, varianty s chlěvským hnojem (3) a varianty se zeleným hnojením (7).

Graf č. 5: Bilance živin v ŘVO v kg.ha⁻¹


Tab. č. 24: Balance živin na ZS Hradec nad Svitavou (BVO), v kg.ha⁻¹

HRADEC N. SVITAVOU varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			balance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	4	15	-37	-4	-15
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	103	11	49	-63	15	76
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	7	27	-61	-7	-27
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	123	15	62	-83	11	63
5.sláma	20	0	0	8	1	9	28	1	9	50	6	20	-22	-5	-11
6.sláma + MH	33	24	109	8	1	9	41	25	118	110	13	49	-69	12	69
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	6	19	-50	-6	-19
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	114	14	48	-74	12	77
9.ZH+sláma+KO	20	0	0	8	1	9	28	1	9	69	8	27	-41	-7	-18
10.ZH+sl.+MH+KO	33	24	109	8	1	9	41	25	118	117	14	46	-76	11	72
11.kal ČOV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	7	25	-60	-7	-25
12.ČOV + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	112	15	55	-72	11	70

Tab. č. 25: Balance živin na ZS Chrastava (BVO), v kg.ha⁻¹

CHRASTAVA varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			balance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	8	22	-59	-8	-22
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	24	3	7	16	23	118
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	8	22	-55	-8	-22
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	42	6	19	-2	20	106
5.sláma	20	0	0	11	1	7	31	1	7	43	6	16	-12	-5	-9
6.sláma + MH	33	24	109	11	1	7	44	25	116	65	9	25	-21	16	91
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	2	7	-15	-2	-7
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	74	10	27	-34	16	98
9.ZH+sláma+KO	20	0	0	11	1	7	31	1	7	29	4	14	2	-3	-7
10.ZH+sl.+MH+KO	33	24	109	11	1	7	44	25	116	57	8	23	-13	17	93

Tab. č. 26: Balance živin na ZS Jaroměřice (BVO), v kg.ha⁻¹

JAROMĚŘICE varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			balance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	13	40	-103	-13	-40
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	134	14	56	-94	12	69
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	14	54	-125	-14	-54
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	135	15	65	-95	11	60
5.sláma	20	0	0	10	1	12	30	1	12	113	15	46	-83	-14	-34
6.sláma + MH	33	24	109	10	1	12	43	25	121	124	13	54	-81	12	67
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	13	39	-98	-13	-39
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	122	13	52	-82	13	73
9.ZH+sláma+KO	20	0	0	10	1	12	30	1	12	119	15	53	-89	-14	-41
10.ZH+sl.+MH+KO	33	24	109	10	1	12	43	25	121	135	15	58	-92	10	63

Tab. č. 27: Balance živin na ZS Lípa (BVO), v kg.ha⁻¹

LÍPA varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			balance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	10	29	-88	-10	-29
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	98	11	32	-58	15	93
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	11	35	-97	-11	-35
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	103	12	37	-63	14	88
5.sláma	20	0	0	11	1	8	31	1	8	88	10	26	-57	-9	-18
6.sláma + MH	33	24	109	11	1	8	44	25	117	102	12	29	-58	13	88
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	10	28	-90	-10	-28
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	100	12	31	-60	14	94
9.ZH+sláma+KO	20	0	0	11	1	8	31	1	8	91	11	32	-60	-10	-24
10.ZH+sl.+MH+KO	33	24	109	11	1	8	44	25	117	106	13	35	-62	12	82
11.kal ČOV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	12	37	-98	-12	-37
12.kal + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	100	13	34	-60	13	91

Tab. č. 28: Balance živin na ZS Staňkov (BVO), v kg.ha⁻¹

STAŇKOV varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			balance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	15	72	-118	-15	-72
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	158	20	89	-118	6	36
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	17	87	-145	-17	-87
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	166	22	114	-126	4	11
5.sláma	20	0	0	13	2	33	33	2	33	178	19	102	-145	-17	-69
6.sláma + MH	33	24	109	13	2	33	46	26	142	176	20	108	-130	6	34
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	16	90	-133	-16	-90
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	161	20	106	-121	6	19
9.ZH+sláma+KO	20	0	0	13	2	33	33	2	33	164	18	90	-131	-16	-57
10.ZH+sl.+MH+KO	33	24	109	13	2	33	46	26	142	168	21	111	-122	5	31

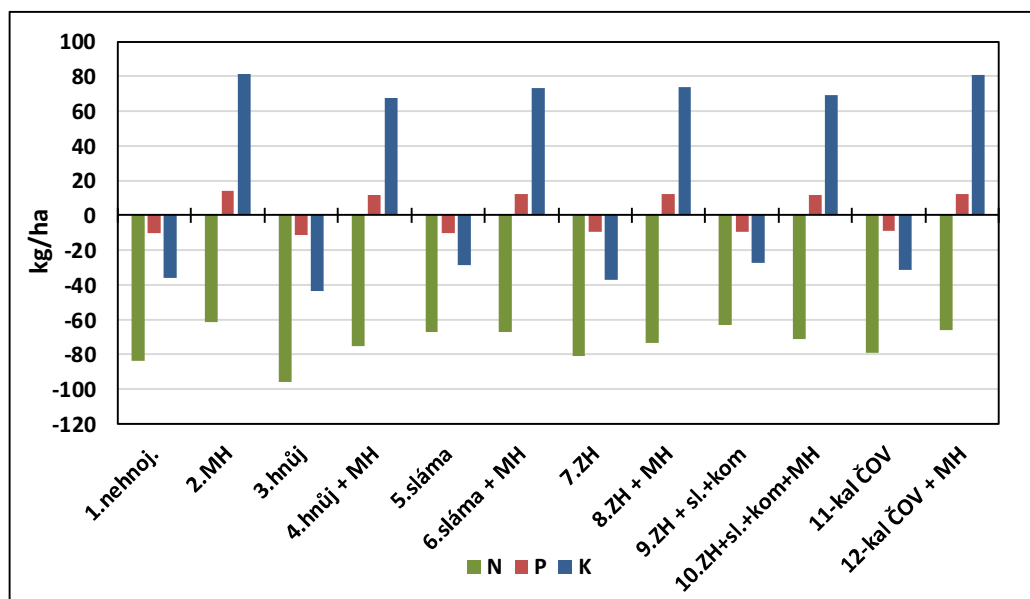
Tab. č. 29: Balance živin na ZS Vysoká (BVO), v kg.ha⁻¹

VYSOKÁ varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			balance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	12	40	-101	-12	-40
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	93	11	29	-53	15	96
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	12	35	-94	-12	-35
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	123	16	48	-83	10	77
5.sláma	20	0	0	12	2	13	32	2	13	115	14	42	-83	-12	-29
6.sláma + MH	33	24	109	12	2	13	45	26	122	90	10	31	-45	16	91
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	11	40	-101	-11	-40
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	111	13	41	-71	13	84
9.ZH+sláma+KO	20	0	0	12	2	13	32	2	13	93	11	30	-61	-9	-17
10.ZH+sl.+MH+KO	33	24	109	12	2	13	45	26	122	109	13	48	-64	13	74

Tab. č. 30: Průměrná bilance živin za bramborářskou výrobní oblast, v kg.ha⁻¹

PRŮMĚR BVO varianta	roční dávky živin dodané hnojením									odběr živin sklizní			bilance živin hrách 2025		
	minerální hnojení			organické hnojení			hnojení celkem			produkt celkem			N	P	K
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K			
1.nehnojeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	10	36	-84	-10	-36
2.min. hn. (MH)	40	26	125	0	0	0	40	26	125	102	12	44	-62	14	81
3.hnůj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	11	43	-96	-11	-43
4.hnůj + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	115	14	58	-75	12	67
5.sláma	20	0	0	11	1	14	31	1	14	98	11	42	-67	-10	-28
6.sláma + MH	33	24	109	11	1	14	44	25	123	111	13	49	-67	12	74
7.zel. hnoj. (ZH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	10	37	-81	-10	-37
8.ZH + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	113	14	51	-73	12	74
9.ZH+sláma+KO	20	0	0	11	1	14	31	1	14	94	11	41	-63	-10	-27
10.ZH+sl.+MH+KO	33	24	109	11	1	14	44	25	123	115	14	54	-71	11	69
11.kal ČOV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79	9	31	-79	-9	-31
12.kal + MH	40	26	125	0	0	0	40	26	125	106	14	44	-66	12	81

V souhrnné tabulce č. 30 za bramborářskou výrobní oblast je patrné, že deficit dusíku je na všech variantách hnojení, ale je méně výrazný než v ŘVO. U fosforu je bilance opět vyrovnanější a deficity jsou na variantách hnojených samotným organickým hnojením, stejně tomu bylo i u draslíku.

Graf č. 6: Průměrná bilance živin za BVO v kg.ha⁻¹

Tab. č. 31: Porovnání průměrné bilance živin v BVO a ŘVO [kg.ha⁻¹]

varianty	N		P		K	
	BVO	ŘVO	BVO	ŘVO	BVO	ŘVO
1.nehnojeno	-84	-130	-10	-17	-36	-41
2.min. hn. (MH)	-62	-108	14	6	81	73
3.hnůj	-96	-142	-11	-20	-43	-54
4.hnůj + MH	-75	-103	12	6	67	76
5.sláma	-67	-60	-10	-11	-28	55
6.sláma + MH	-67	-68	12	7	74	83
7.zel. hnoj. (ZH)	-81	-119	-10	-16	-37	-38
8.ZH + MH	-73	-99	12	7	74	74
9.ZH + sláma + KO	-63	-53	-10	-10	-27	50
10.ZH+sláma+MH+KO	-71	-49	11	9	69	89
11.kal ČOV	-79	-130	-9	-17	-31	-41
12.kal ČOV+ MH	-66	-108	12	6	81	73

Z tabulky č. 31 dále vyplývá, že záporná bilance dusíku byla zjištěna výrazněji v řepařské výrobní oblasti (na méně úrodných půdách v BVO lepší využití dodaných hnojiv). U fosforu vychází lépe bilance v BVO, u draslíku naopak dopadla lépe bilance v ŘVO, kde jsou v deficitu jen čtyři varianty hnojení a to 1, 3, 7, 11.

5. ZÁVĚR

V roce 2025 probíhal ve výrobních oblastech řepařské (ŘVO+KVO) a bramborářské (BVO) třetí rok šestého osevního sledu (2023 - 2028) stacionární polní zkoušky.

V obou výrobních oblastech byl pokusnou plodinou hrách, odrůdy Saxon, jehož předplodinou byl v roce 2024 ječmen jarní odrůdy Laudis 550. U hrachu byl sledován výnos semene a slámy, HTS a byla počítána bilance hlavních živin (N, P, K). Půdní vzorků nebyly odebírány.

Z výše uvedených výsledků je možno shrnout a zevšeobecnit následující poznatky:

5.1. Výnosy

ŘVO - průměrný výnos **semene** hrachu od 2,9 do 3,5 t.ha⁻¹. Nejnižší na variantě 7 (ZH) a 10 (ZH+sl./chr.+KO+MH), nejvyšší na variantě 2 (MH). Varianty s MH nevykazovaly vyšší výnos než varianty hnojené čistě organicky. U **slámy** nejnižší výnos na nehnojené kontrole (1), variantě 7 (ZH) a 10 (ZH+sl./chr.+KO+MH). Nejvyšší na variantě 6 (sl./chr.+HN). Varianty s přídatkem MH výnosově nepřevyšovaly varianty se samotným organickým hnojením.

BVO - průměrný výnos **semene** hrachu od 2,4 t.ha⁻¹ do 3,2 t.ha⁻¹. Nejvyšší na variantě 12 (kal ČOV+MH), 8 (ZH+MH) a 10 (sláma+MH+KO). Nejnižší na kontrole a variantě 7 (ZH). Výnosy na variantách s přídatkem minerálního hnojení vykazovaly vyšší výnos než varianty hnojené čistě organicky. Navýšení výnosu na variantách s MH je o cca 15 – 30%. **Sláma** - výnosy na všech hnojených variantách vyšší než na nehnojené kontrole. Průměrný výnos od 2,3 t.ha⁻¹ do 3,4 t.ha⁻¹. Nejvyšší na variantě 4 (hnůj+MH), 12 (kal ČOV+MH) a 10 (ZH+sl.+KO+MH). Nejnižší na kontrole (1) a na variantě 7 (ZH). Příklad minerálního hnojení zvyšoval dosažený výnos slámy o 12 až 48%.

5.2. Technologické vlastnosti hrachu

Hodnoty **vlhkosti semene** ihned po sklizni nevykazovaly jasný trend a na jednotlivých variantách hnojení kolísaly (ŘVO i BVO).

HTS v ŘVO vyšší na variantách hnojených čistě organickými hnojivy (přídavek MH hodnotu HTZ snižoval). V BVO nebyl jednoznačný trend, některé varianty hnojené čistě organicky měly vyšší hodnotu HTS než varianty s přídavkem MH (3, 9).

Rizikové prvky . z hlediska potravin hodnoty olova vyhověly limitům pro potraviny, mimo varianty 12 (sláma, LIP). Z pohledu krmiva vyhovělo semeno i sláma u všech sledovaných prvků na obou zkušebních stanicích.

5.3. Agrochemické vlastnosti půd

V roce 2025 nebyly půdní vzorky odebírány.

5.4. Bilance živin

Souhrnná bilance živin v **ŘVO** - negativní bilance **dusíku** na všech variantách. **Fosfor** bilance vyrovnanější, v záporných hodnotách varianty hnojené čistě organicky s nižším deficitem. **Draslík** kladná bilance mimo nehnojené kontroly (1), varianty 3 (hnůj) a varianty 7 (ZH). V **BVO** deficit **dusíku** na všech variantách hnojení, méně výrazný než v ŘVO. **Fosfor** bilance vyrovnanější a deficity na variantách hnojených samotným organickým hnojením, shodně u **draslíku**.

Záporná bilance dusíku výraznější v řepářské výrobní oblasti (na méně úrodných půdách v BVO se projevilo lepší využití dodaných hnojiv). U fosforu lepší bilance v BVO, u draslíku naopak v ŘVO, kde jsou v deficitu jen čtyři varianty hnojení a to 1, 3, 7, 11.

5.5. Závěrečné shrnutí

Výsledky pokusného roku 2025 opět ukázaly, že organické hnojení dokáže nahradit minerální vstupy živin. Varianty, kde byly dávky živin v minerální formě sníženy o množství živin v organických hnojivech dosahovaly srovnatelných výnosů jak varianty, kde byly veškeré živiny aplikovány v minerální formě.

Bilanci živin ovlivnil fakt, že hnůj, kompost i kaly ČOV byly naposledy aplikovány na podzim roku 2022 před okopaniny.