

Testování vybraných hnojiv ve výživě řepky ozimé



Závěrečná zpráva 2024 a tříleté hodnocení 2022-2024

Objednavatel: Lovochemie, a.s.

Terezińska 57,
410 02 Lovosice,

Zhotovitel: Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin

Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 1
613 00 Brno

doc. Ing. Pavel Ryant, Ph.D.

Ing. Jiří Antošovský, Ph.D.

V Brně 30. 11. 2024

CÍL POKUSU

Cílem polních maloparcelních pokusů bylo ověření účinku vybraných hnojiv ve výživě řepky ozimé (*Brassica napus* L.) na dvou pokusných lokalitách s rozdílnými půdně klimatickými podmínkami.

CHARAKTERISTIKA POKUSNÝCH LOKALIT

Polní pokus zaměřený na výživu řepky ozimé byl souběžně založen na dvou pokusných lokalitách, a to na pozemcích Školního zemědělského podniku Mendelovy univerzity v Brně (49.0226389 N, 16.6154822 E) nacházející se v lokalitě Žabčice vzdálené cca 25 km jižně od města Brna, a na pozemcích Výzkumné pícninářské stanice ve Vatíně (49.5176269 N, 15.9696028 E) nacházející v blízkosti Žďáru nad Sázavou. Katastrální území Žabčic se nachází v kukuřičné výrobní oblasti, podoblasti K₂. Patří mezi nejteplejší oblasti v ČR. Lokalita leží v nadmořské výšce 179 m, v jihomoravské suché oblasti s typickým vnitrozemským klimatem. Suché klima umocňují větry, které způsobují velký výpar půdní vláhy. Dle BPEJ se jedná o klimatický region velmi teplý a suchý. Průměrná hodnota Langova dešťového faktoru je 48, což řadí pokusnou lokalitu k nejsušším regionům. Průměrná roční teplota dosahuje 10,3 °C, nejteplejším měsícem v roce je červenec s průměrnou denní teplotou vzduchu 20,9 °C. Nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -0,7 °C. Z hlediska srážkových poměrů patří lokalita k suchým oblastem, kdy třicetiletý průměr ročních úhrnů srážek činí 491 mm. Do pokusné lokality zasahuje též srážkový stín. Dešťové srážky ve vegetačním období jsou rozloženy velmi nerovnoměrně. Srážkově nejbohatší je měsíc červenec s 68,9 mm. Na srážky nejchudší měsíc je únor s 20,4 mm srážek. Trvání slunečního svitu kolísá v rozmezí 1800–2000 hodin za rok. Stanice Vatín leží v kraji Vysočina v nadmořské výšce 560 m n. m. a spadá do bramborářské výrobní oblasti. Průměrná roční teplota je zde 6–7 °C a průměrný roční úhrn srážek dosahuje hodnot 600–700 mm.

Obrázek 1 Pokusné lokality Žabčice a Vatín



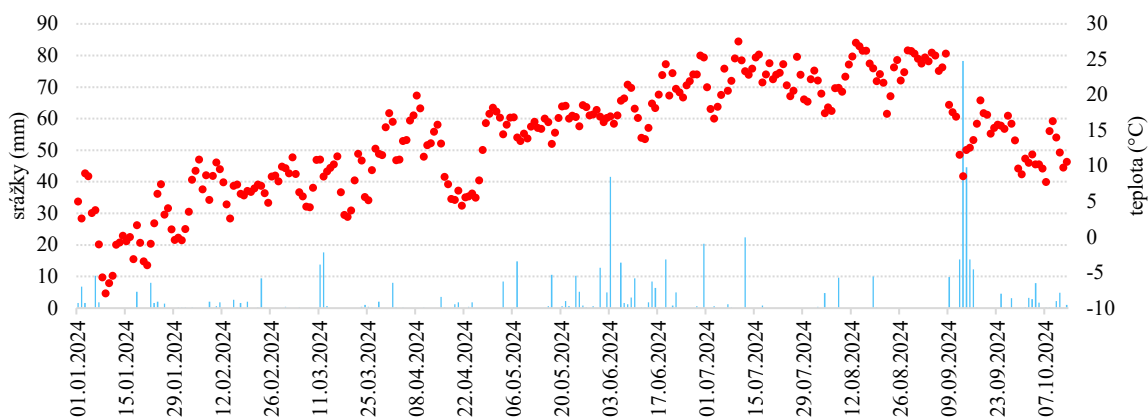
Průměrnou měsíční teplotu vzduchu (°C) a měsíční srážkové úhrny dlouhodobého normálu 1990–2020 z obou lokalit uvádí tabulka 1. Základem měření meteorologických prvků jsou ústředny (datalogery) firmy CAMPBELL s několikatydenní datovou kapacitou, na které jsou napojeny meteorologické senzory. Data jsou ukládána

a zapisována jako patnáctiminutové průměry (např. teplota v °C) či sumy (např. srážky v mm). Průběh počasí vegetačního období 2024 z obou pokusných lokalit znázorňují grafy 1 a 2.

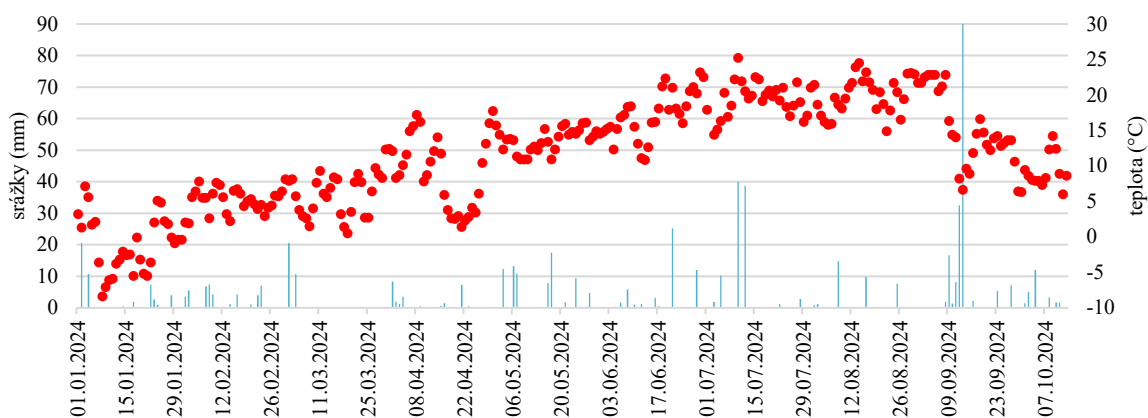
Tabulka 1 Průměrná teplota vzduchu (°C) a měsíční srážkové úhrny (mm) (normál 1990-2020)

Teplota / srážky	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Žabčice - °C	-0,7	0,9	5,1	11,0	15,6	19,2	20,9	20,6	15,4	9,7	4,9	0,3
Žabčice – mm	21,1	20,4	29,9	27,8	52,2	61,7	68,9	61,1	53,9	37,0	31,4	25,7
Vatín - °C	-2,3	-1,4	2,0	7,5	12,1	15,7	17,4	17,0	12,1	7,3	2,7	-1,4
Vatín – mm	50,0	35,2	47,0	33,8	65,1	76,2	91,2	73,5	60,6	47,3	45,4	45,9

Graf 1 Průběh teplot a srážek na lokalitě Žabčice v roce 2024



Graf 2 Průběh teplot a srážek na lokalitě Vatín v roce 2024



Pro pozemky v okolí Žabčic je charakteristický je vysoký podíl zornění a malé zastoupení lesů. Ornice dosahuje mocnosti přes 30 cm s obsahem humusu okolo 2,5 %. Díky stálému vlivu podzemních vod převažuje půdní typ fluvizem glejová. Nejvíce se zde vyskytují jílovitohlinité až jílovité půdy, půdní reakce je převážně neutrální. Terén ve Vatíně je mírně svažité až rovinatý s všesměrnou expozicí. Jako půdní typ převažují kambizemě, ale vyskytují se zde také gleje. Půdním druhem je hlinitopísčité až jílovitohlinitá půda. Půdy jsou zde hluboké až středně hluboké (hloubka do 30 cm) s celkovým obsahem skeletu do 25 %. Půdní reakce je spíše kyselější. Charakteristiku půdy stanovenou před založením pokusu prezentuje tabulka 2.

Tabulka 2 Agrochemické vlastnosti půdy před založením pokusů

Lokalita	Půdní druh	pH/CaCl ₂	Obsah přístupných živin (mg/kg)				Obsah N (mg/kg)		
			P	K	Ca	Mg	N-NH ₄	N-NO ₃	N _{min}
Žabčice	ST	6,3	189	201	3021	297	3,21	5,11	8,48
Vatín	L	5,9	78	167	1642	201	1,42	5,33	6,75

METODIKA POKUSU

V polním maloparcelním experimentu zaměřeném na výživu řepky ozimé bylo založeno celkem 27 variant hnojení, které popisují tabulky 3-6 (rozděleno dle zkoumaných technologií hnojení; nehnojeno a kontrola uvedena pouze v tabulce 3). Každá z testovaných variant byla založena v počtu 4 opakování/parcel, plocha parcely v Žabčicích byla 15 m², na menší pokusné stanici ve Vatíně měly parcely velikost 12,5 m². Pokus byl založen metodou náhodných bloků.

Tabulka 3 Varianty hnojení v pokusu s řepkou ozimou – modifikace hnojiva DASA

Varianta	Podzimní hnojení	Regenerační hnojení	Produkční hnojení I	Produkční hnojení II	Počátek kvetení	Celková dávka N
Nehnojeno						
Kontrola		DASA 26-13 (310 kg/ha, tj. 80 kg N/ha)	DAM 390 (200 kg/ha, tj. 60 kg N/ha)	DAM 390 (150 kg/ha, tj. 45 kg N/ha)		185
Modifikace DASA - DASA-Zn		DASA-Zn (340 kg/ha - 89N)	Zenfert 24N (400 kg/ha - 96N)			185
Modifikace DASA - DASA-B		DASA-B (340 kg/ha - 89N)	Zenfert 24N (400 kg/ha - 96N)			185
Modifikace DASA - DASA-H		DASA-H (340 kg/ha - 89N)	Zenfert 24N (400 kg/ha - 96N)			185
Modifikace DASA - DASAMAG-H		DASAMAG-H (340 kg/ha - 89N)	Zenfert 24N (400 kg/ha - 96N)			185
Modifikace DASA - NMgS *		NMgS (445 kg/ha - 89 N)	Zenfert 24N (400 kg/ha - 96N)			185

* Varianta s Nmgs nebyla v roce 2024 založena (nebylo zkoumané hnojivo). Varianta však figuruje ve víceletém hodnocení (založena 2022 a 2023).

Tabulka 4 Varianty hnojení v pokusu s řepkou ozimou – podzimní hnojení, dávky dusíku a moderní kontrolní technologie

Varianta	Podzimní hnojení	Regenerační hnojení	Produkční hnojení I	Produkční hnojení II	Počátek kvetení	Celková dávka N
Lovo	GSH NKMg - 333 Kg/ha -40N)	Zenfert 24N (225 kg/ha - 54N)	DASA-B (275 kg/ha - 71N)		Lovocan 286 kg tj. 20 kg N	185
Kapalná cesta		DAM 390 (333 kg/ha, tj. 100 kg N/ha) + 1L PIADIN neo			Lovocan 429 kg tj. 30 kg N	130
Snížená vylepšená K	GSH NKMg - 300 Kg/ha -36N)	Zenfert 24N (310 kg/ha - 74N)			Lovocan 286 kg tj. 20 kg N	130
Vylepšená kontrola	ZENFERT 13/29S (310kg/ha - 40N)	Zenfert 24N (225 kg/ha - 54N)	DASA-H (275 kg/ha - 71N)		Lovocan 286 kg tj. 20 kg N	185
Moderní intenzita	ZENFERT 13/29S (310kg/ha - 40N)	Zenfert 24N (225 kg/ha - 54N)	DASA-H (275 kg/ha - 71N)	DAM 390 (200 kg/ha, tj. 60 kg N/ha) + SLOWUREA		225
Intenzita klasika	Lovogran (200 kg/ha - 40 kg N)	LAD (200 kg, tj. 54 kg N/ha)	DASA 26-13 (275 kg/ha, tj. 71 kg N/ha)	DAM 390 (200 kg/ha, tj. 60 kg N/ha)		225
Kontrolní 2020		LAD (200 kg, tj. 54 kg N/ha)	DASA 26-13 (275 kg/ha, tj. 71 kg N/ha)	DAM 390 (200 kg/ha, tj. 60 kg N/ha)		185
Kontrolní snížená		LAD (150 kg, tj. 40 kg N/ha)	DASA 26-13 (192 kg/ha, tj. 50 kg N/ha)	DAM 390 (150 kg/ha, tj. 40 kg N/ha)		130

Tabulka 5 Varianty hnojení v pokusu s řepkou ozimou – DusLas

Varianta	Podzimní hnojení	Regenerační hnojení	Produkční hnojení I	Produkční hnojení II	Počátek kvetení	Celková dávka N
DusLas - o 10% méně		DusLas - 200 kg - 48 N	DusLas - 200 kg - 48 N	DusLas - 200 kg - 48 N	Lovocan 286 kg tj. 20 kg N	164
DusLas - o cca 15% méně		DusLas - 250 kg - 60 N	DusLas - 275 kg - 66 N		Lovocan 429 kg tj. 30 kg N	156
DusLas - o cca 15% méně bez Lovocan		DusLas - 200 kg - 48 N	DusLas - 250 kg - 60 N	DusLas - 200 kg - 48 N		156
DusLas - o 20% méně		DusLas - 250 kg - 60 N	DusLas - 275 kg - 66 N		Lovocan 286 kg tj. 20 kg N	146
DusLas - o 30% méně		DusLas - 200 kg - 48 N	DusLas - 250 kg - 60 N		Lovocan 315 kg tj. 22 kg N	130

Tabulka 6 Varianty hnojení v pokusu s řepkou ozimou – Zenfert, Silvaradix

Varianta	Podzimní hnojení	Regenerační hnojení	Produkční hnojení I	Produkční hnojení II	Počátek kvetení	Celková dávka N
Mix LAD + Zenfert NS - 2d snížená		LAD 27 + ZENFERT NS 13-29 1:1 - 250 KG	LAD 27 + ZENFERT NS 13-29 1:1 - 400 KG			130
Mix LAD + Zenfert NS + Lovocan		Zenfert 24N (225 kg/ha - 54N)	LAD 27 + ZENFERT NS 13-29 1:1 - 500 KG		Lovocan 429 kg tj. 30 kg N	185
Mix LAD+ Zenfert NS - 3d		LAD 27 + ZENFERT NS 13-29 1:1 - 310 KG	LAD 27 + ZENFERT NS 13-29 1:1 - 310 KG	LAD 27 + ZENFERT NS 13-29 1:1 - 310 KG		186
Mix LAD+ Zenfert NS + Lovocan - snížená dávka		LAD 27 + ZENFERT NS 13-29 1:1 - 250 KG	LAD 27 + ZENFERT NS 13-29 1:1 - 250 KG		Lovocan 429 kg tj. 30 kg N	130
Hnojiva s B - Lovogran B		LOVOGRAN B - 450 KG	ZENFERT 24N - 400 KG			185
Mix LAD + Silvaradix - 3d - snížená		LAD 27 + SILVARADIX 1:1 - 220 KG	LAD 27 + SILVARADIX 1:1 - 220 KG	LAD 27 + SILVARADIX 1:1 - 220 KG		130
Mix LAD + Silvaradix + Lovocan - snížená D		LAD 27 + SILVARADIX 1:1 - 260 KG	LAD 27 + SILVARADIX 1:1 - 260 KG		Lovocan 429 kg tj. 30 kg N	130
Zenfert + mix Lad + Silvaradix + Lovocan		Zenfert 24N (225 kg/ha - 54N)	LAD 27 + SILVARADIX 1:1 - 510 KG		Lovocan 429 kg tj. 30 kg N	185

Provedené agrotechnické zásahy během vegetace řepky na obou pokusných lokalitách uvádí tabulky 7 a 8. Před prvním produkčním hnojením byl u každé varianty z jednoho opakování proveden orientační odběr půdy na stanovení obsahu minerálního dusíku v půdě za použití ruční půdní sondy, a to z profilu 0-30 cm. Obsah minerálního dusíku na jaře 2024 je uveden v Příloze v tabulkách 10-11, průměrné obsahy z let 2022-2024 u hodnocených tříletých variant v tabulkách 12-13. Po sklizni řepky ozimé byl z každého opakování zjištěn výnos semen a vyjádřen při 8% vlhkosti. Z každého opakování bylo odebráno cca 400 g a převezeno na analýzu (olejnatost) na smlouvané silo NS Rakšice. Výsledky (průměrný výnos, obsah oleje) byly statisticky zpracovány v program STATISTICA Software 14, a to za použití analýzy variance s následným testováním dle Tukeye, při 95 % hladině významnosti ($P \leq 0,05$). U variant hnojení hodnocených v roce 2022 bylo následně provedeno tříleté hodnocení (vícefaktorová analýza variance) z období 2022-2024.

Tabulka 7 Agrotechnické opatření – Žabčice

Datum	Operace	Materiál	Dávka/ha	Poznámka
04.09.2023	setí	Ambasador		
04.09.2023	válení	cambridge válce		
31.10.2023	podzimní aplikace	dle metodiky		
28.02.2024	regenerační hnojení	dle metodiky		
06.03.2024	insekticid	Decis Forte	62,5 ml	
20.03.2024	produkční hnojení I	dle metodiky		
17.03.2024	insekticid	Rafan Max	0,05 l	
31.03.2024	insekticid	Magma	0,2 l	
03.04.2024	produkční hnojení II	dle metodiky		
08.04.2024	Počátek kvetení	dle metodiky		
09.04.2024	insekticid	AcetGuard	0,1 kg	
22.04.2024	fungicid	Belanty	1 l	
04.05.2024	insekticid	Mospilan 20 SP	0,15 kg	
04.07.2024	sklizeň			

Tabulka 8 Agrotechnické opatření – Vatín

Datum	Operace	Materiál	Dávka/ha	Poznámka
19.08.2023	orba a příprava k setí			
	setí	ES Mambo		
05.09.2023	herbicid	Buttisan Complete	1,22 l	
08.09.2023	graminacid	Galant	675 ml	
26.09.2023	regulátor	Caryx	0,5 l	
31.10.2023	podzimní aplikace	dle metodiky		
09.03.2024	regenerační hnojení	dle metodiky		
22.03.2024	produkční hnojení I	dle metodiky		
07.04.2024	herbicid	Korvetto	0,5 l	
08.04.2024	insekticid	Mavrik	108 ml	
10.04.2024	produkční hnojení II	dle metodiky		
16.04.2024	Počátek kvetení	dle metodiky		
09.05.2024	fungicid	Toprex	0,16 l	
10.05.2024	insekticid	Rapid	0,04 l	
06.08.2024	sklizeň			

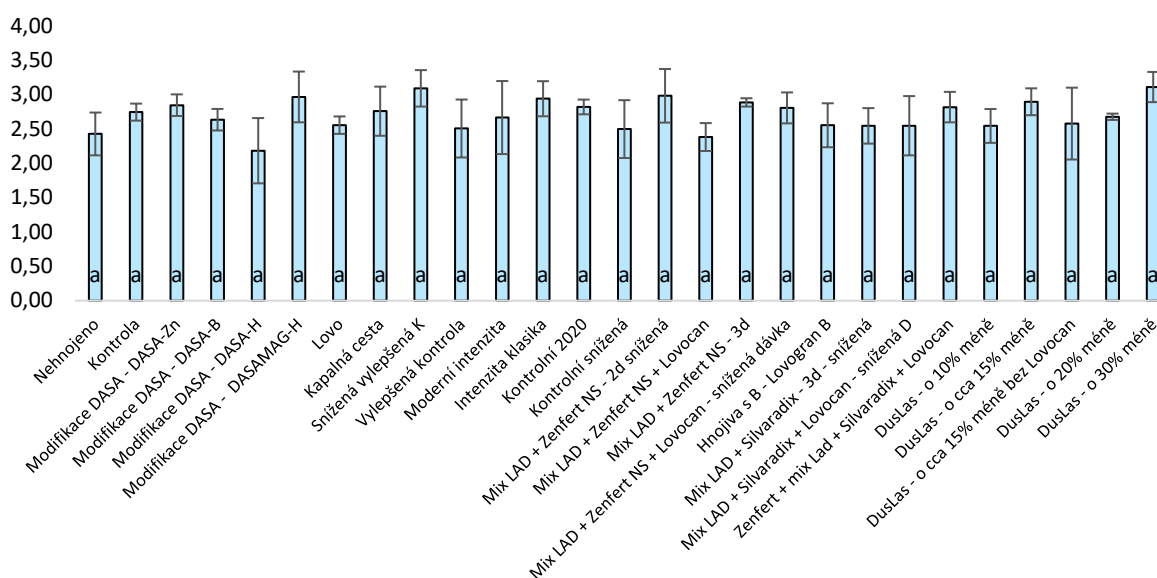
VÝSLEDKY POKUSŮ

ŘEPKA OZIMÁ - 2024

Vliv všech testovaných hnojiv na výnos a olejnatost semene řepky z pokusné lokality Žabčice popisuje graf 3 a 4, mezi jednotlivými variantami nebyl ani v jednom případě zjištěn statisticky průkazný rozdíl. O něco nižší výnos v porovnání s předchozími roky byl způsoben silným mrazem v době kvetení, pokles olejnatosti je možné přičítat následnému velkému suchu.

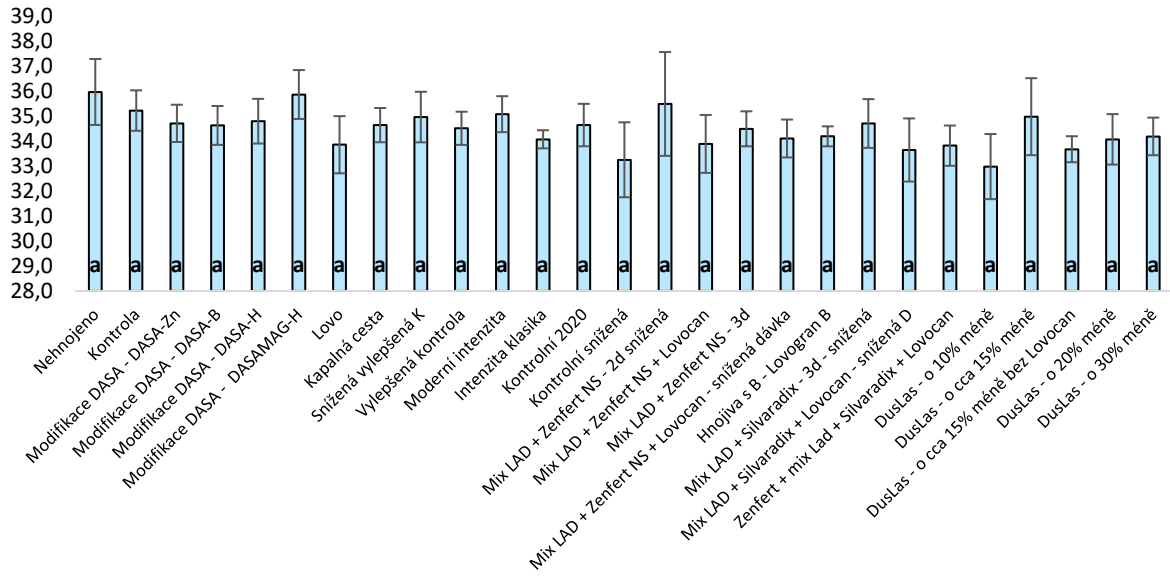
Grafy 5 a 6 pak popisují průměrný výnos a olejnatost napříč všemi variantami z pokusné lokality Vatín. Průměrný výnos na této lokalitě byl bohužel negativně ovlivněn silným mrazem v době tvorby pupat. I přes to, že je mezi variantami statisticky průkazný rozdíl, jedná se především o negativní vliv ročníku. Z hlediska obsahu oleje v semeni nebyl zjištěn průkazný rozdíl.

Graf 3 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv na výnos řepky ozimé (t/ha) – Žabčice 2024



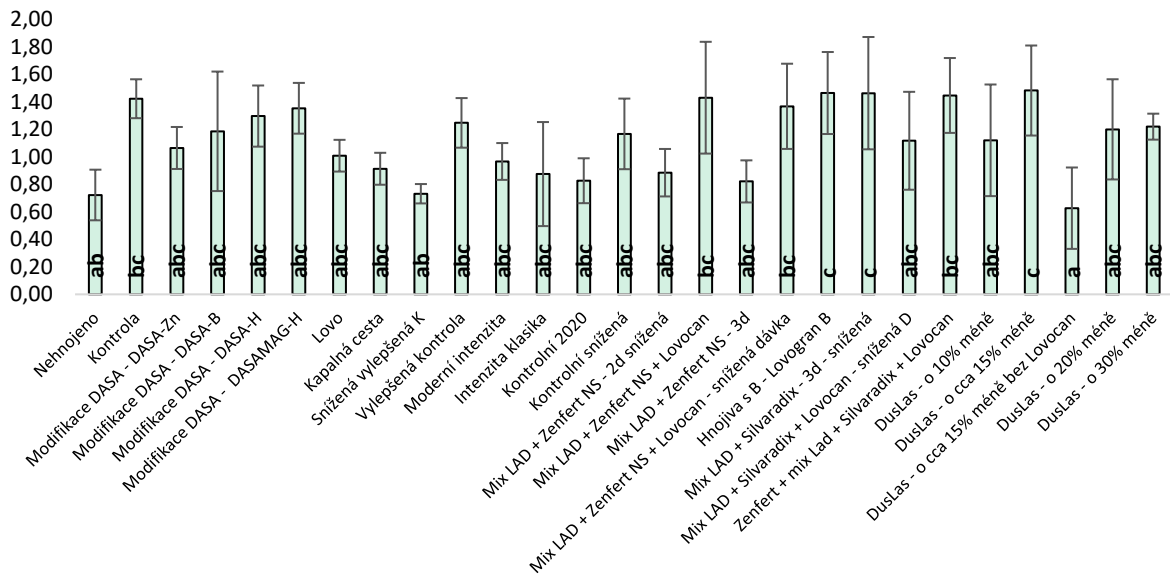
Mezi variantami označenými stejnými písmeny není průkazný rozdíl ($p \leq 0,05$). Chybové úsečky vyjadřují SD.

Graf 4 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv na olejnatost řepky ozimé (%) – Žabčice 2024



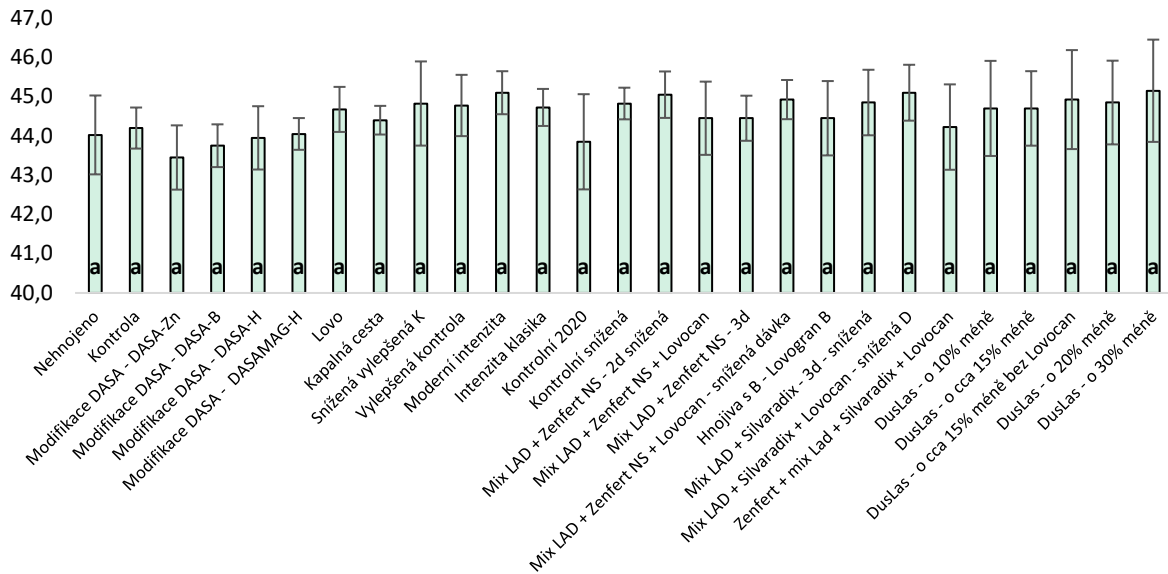
Mezi variantami označenými stejnými písmeny není průkazný rozdíl ($p \leq 0,05$). Chybové úsečky vyjadřují SD.

Graf 5 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv na výnos řepky ozimé (t/ha) – Vatín 2024



Mezi variantami označenými stejnými písmeny není průkazný rozdíl ($p \leq 0,05$). Chybové úsečky vyjadřují SD.

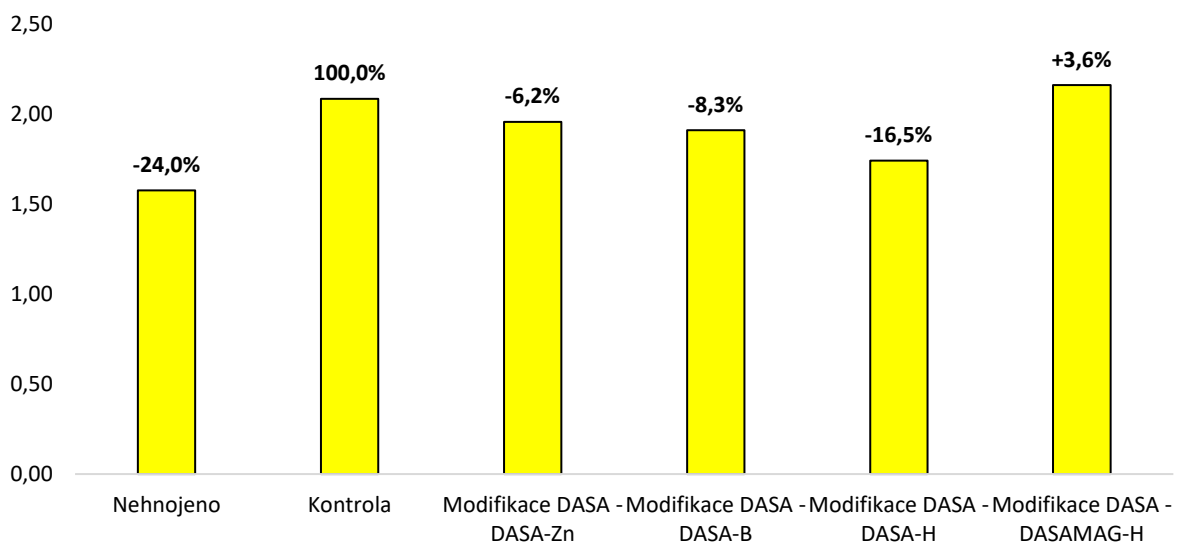
Graf 6 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv na olejnatost řepky ozimé (%) – Vatin 2024



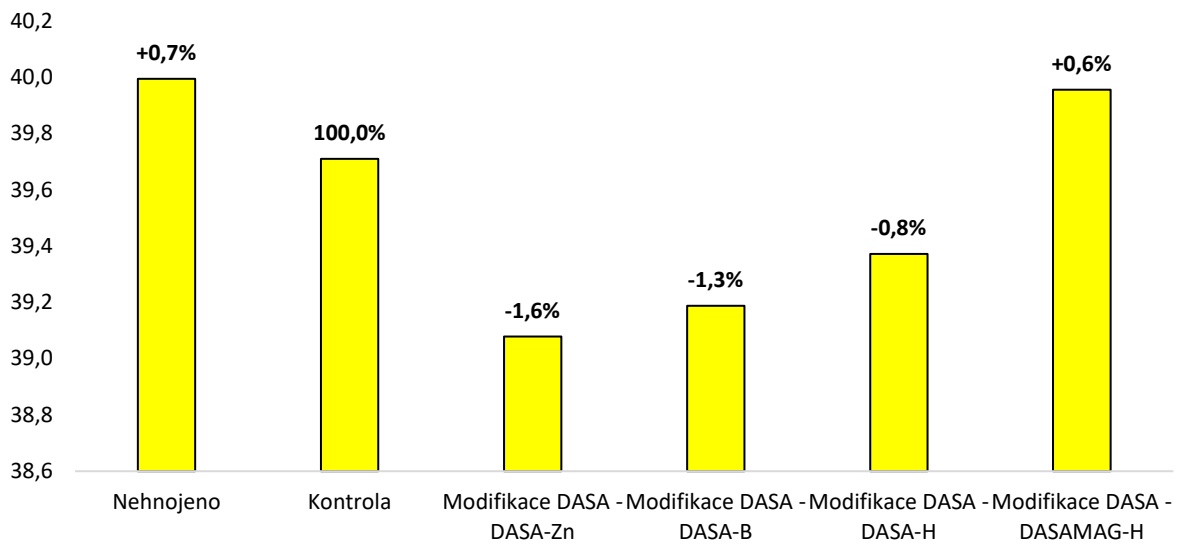
Mezi variantami označenými stejnými písmeny není průkazný rozdíl (ps0,05). Chybové úsečky vyjadřují SD.

Souhrnné hodnocení napříč všemi variantami však není zcela ideální z důvodu různých technologií hnojení, kdy se jednotlivé skupiny zaměřují na odlišný přístup k výživě řepky ozimé (viz tabulky 3–6). Následující grafy tedy hodnotí efekt podobných technologií hnojení, a to za použití dvoufaktorové analýzy (faktory: varianta hnojení a lokalita). Průměrný výnos a olejnatost semen řepky u variant hnojení zaměřených na modifikaci komerčně používaného hnojiva DASA zobrazují grafy 7 a 8, a to při zdůraznění nárůstu/poklesu za použití relativních procent vzhledem ke kontrole. Nejvyšší výnos byl sledován u varianty s aplikací hnojiva DASAMAG-H (2,16 t/ha), nejnižší naopak po aplikaci o humát obohaceného hnojiva DASA (1,74 t/ha)

Graf 7 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv – modifikace hnojiva DASA na výnos řepky ozimé (t/ha) – Žabčice, Vatin 2024

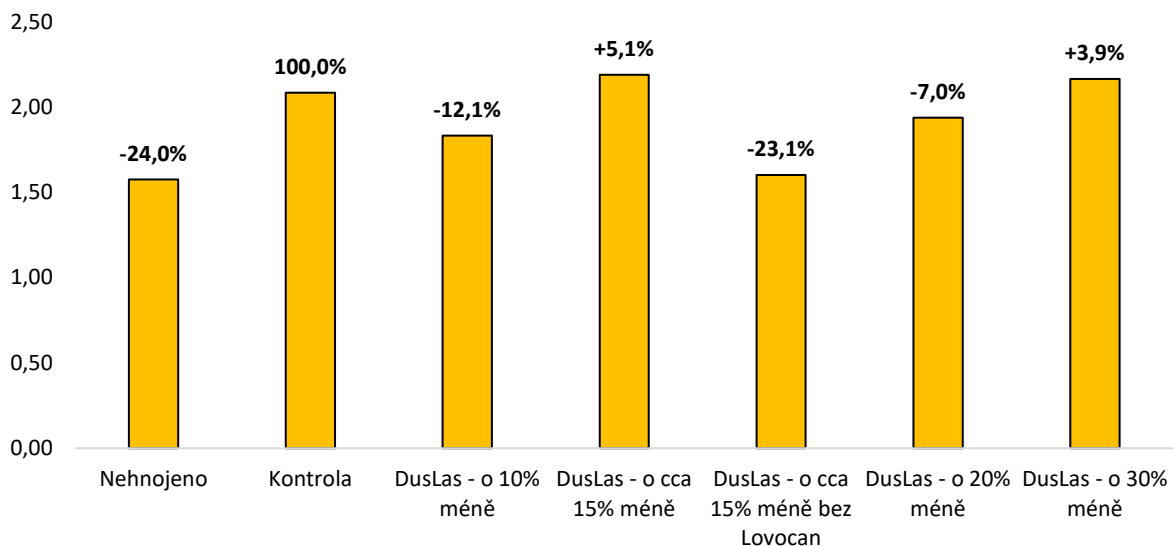


Graf 8 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv – modifikace hnojiva DASA na olejnatost řepky ozimé (%) – Žabčice, Vatín 2024

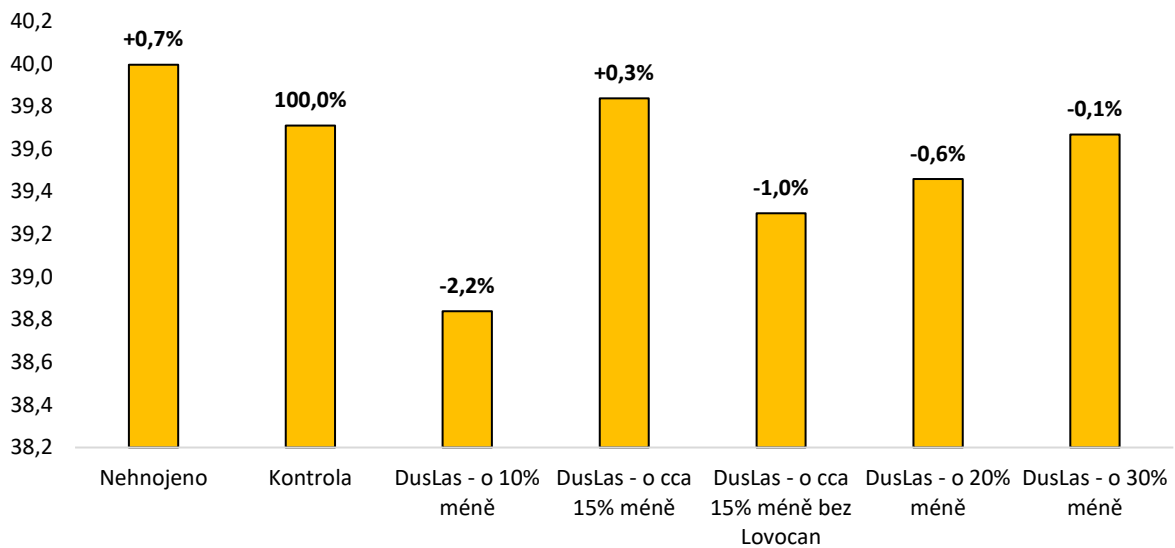


Grafy 9 a 10 se zaměřují na průměrný výnos a olejnatost řepkového semene ze Žabčic a Vatína, a to s cílem nízkoemisního pěstování této plodiny za využití hnojiva DusLas v nižších dávkách. Rozdíly ve výnosu a olejnatosti jsou vyjádřeny v relativních procentech. I přes sníženou dávku dusíku se varianty s aplikací hnojiva DusLas drží ve srovnatelné hladině výnosu, jako je kontrolní varianta, s výjimkou o 15 % snížené dávky bez dodatečné aplikace hnojiva Lovocan (která je na úrovni nehnojení varianty). Je však třeba opět připomenout, že pokus, a tedy výnos semene, byl značně ovlivněn ročníkem na obou pokusných lokalitách.

Graf 9 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv – DusLas na výnos řepky ozimé (t/ha) – Žabčice, Vatín 2024

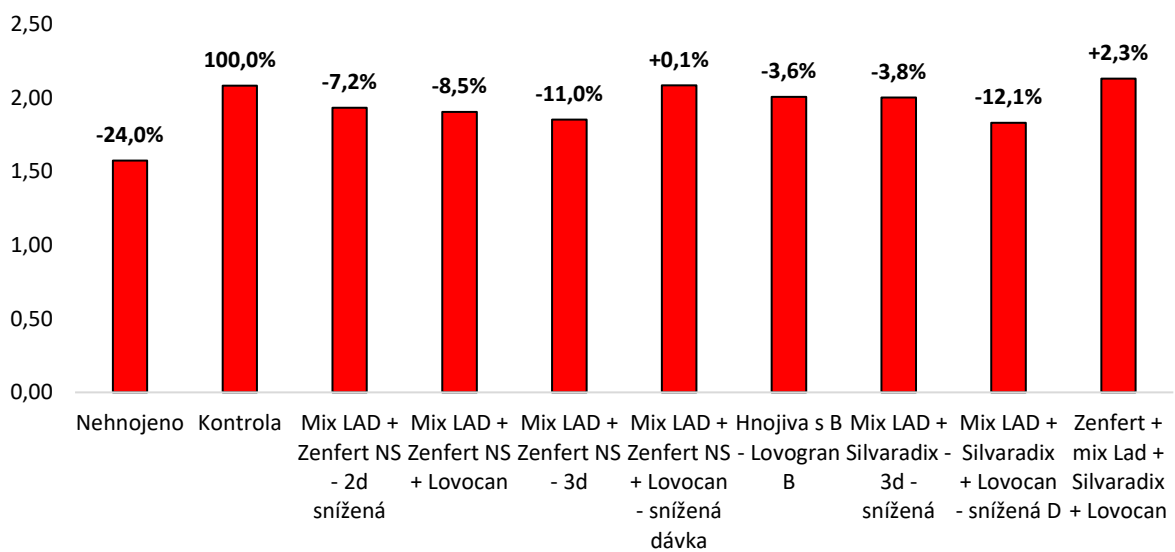


Graf 10 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv – DusLas na olejnatost řepky ozimé (%) – Žabčice, Vatín 2024

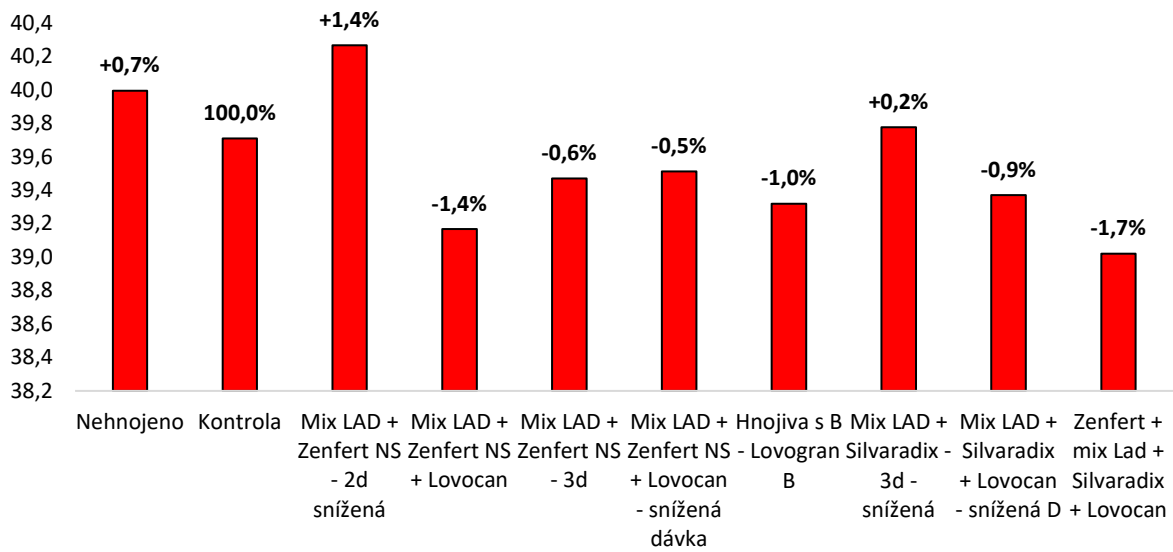


Vliv technologie hnojení založené na aplikaci hnojiv Zenfert a Silvaradix ve směsích na průměrný výnos a olejnatost semen řepky vyjádřený v relativních procentech je zobrazen v grafech 11 a 12.

Graf 11 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv – Zenfert, Silvaradix na výnos řepky ozimé (t/ha) – Žabčice, Vatín 2024

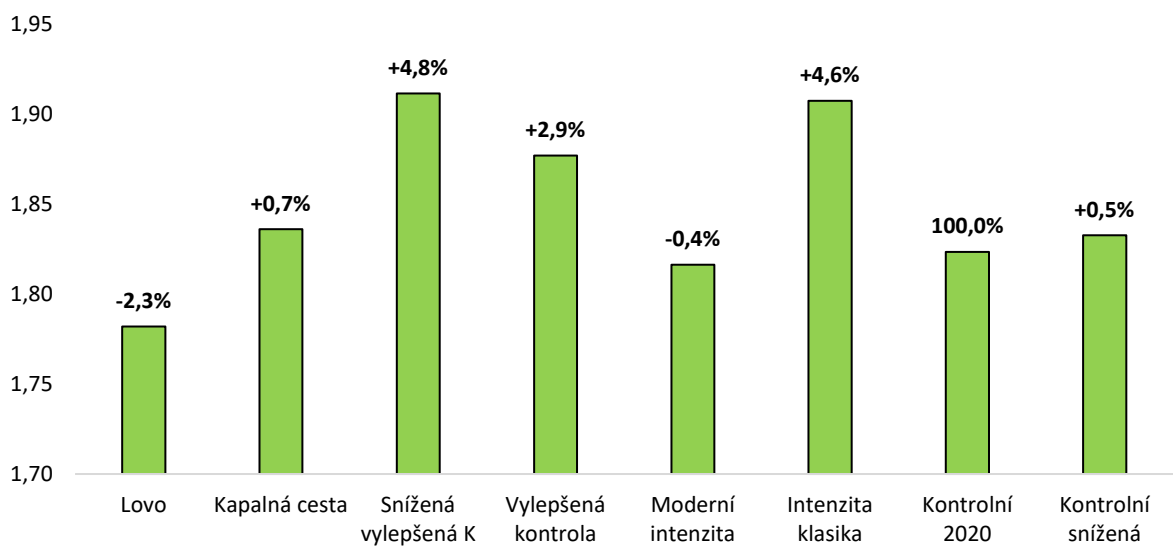


Graf 12 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv – Zenfert, Silvaradix na olejnatost řepky ozimé (%) – Žabčice, Vatín 2024

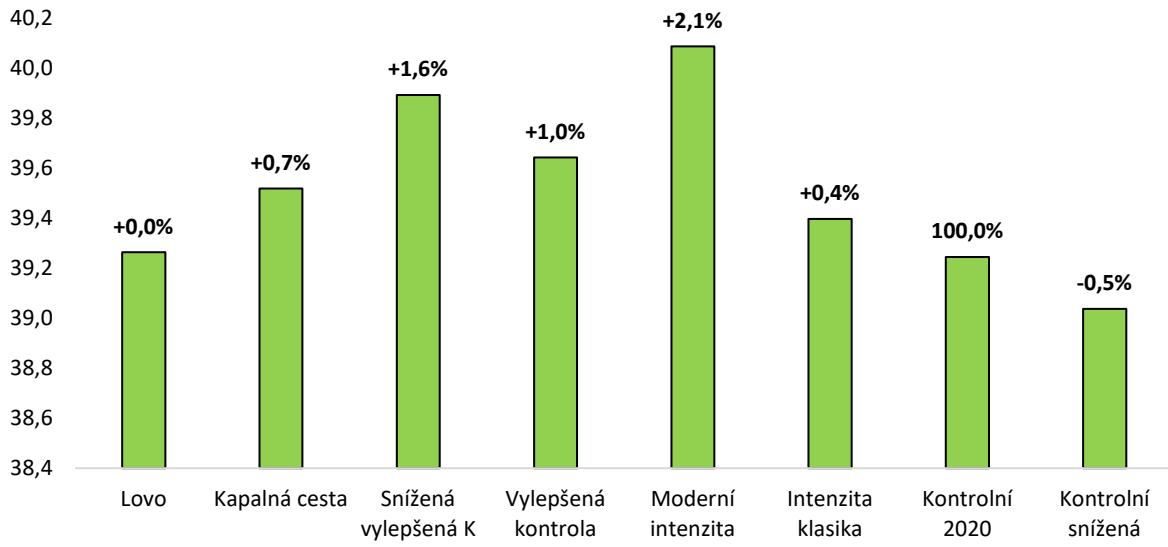


Vliv moderní technologie zahrnující různou intenzitu (dávky dusíku), termíny aplikace a formy hnojiv na výnos a olejnatost řepkové semene v průměru ze Žabčic a Vatín je nastíněn v grafech 13 a 14.

Graf 13 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv – podzemní hnojení a moderní technologie na výnos řepky ozimé (t/ha) – Žabčice, Vatín 2024



Graf 14 Vliv aplikace zkoumaných hnojiv – podzimní hnojení a moderní technologie na olejnatost řepky ozimé (%) – Žabčice, Vatín 2024



ŘEPKA OZIMÁ - 2022-2024

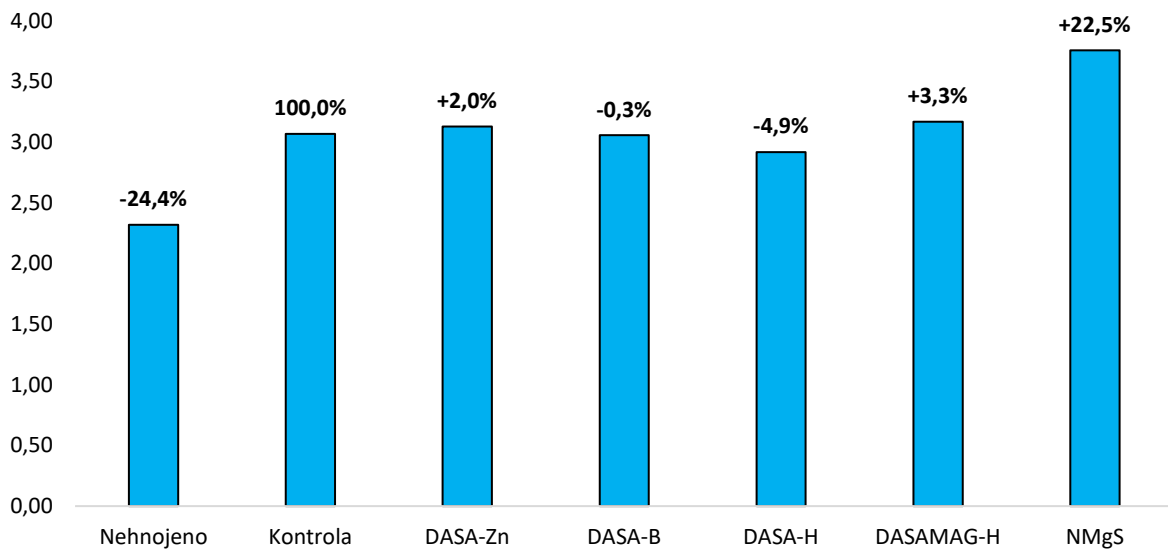
Z hlediska dosažených výsledků pěstování řepky ozimé (průměrný výnos, olejnatost) jsou velmi důležitá víceletá data, která přinesou relevantní pohled na zkoumané varianty hnojení, navíc na dvou rozdílných lokalitách. V následující části je věnována pozornost tříletému hodnocení dat ze sklizně řepky proběhlé v letech 2022 až 2024. Posuzované varianty hnojení je možné rozdělit do dvou skupin, a to na alternativy ke hnojivu DASA v kontrolní technologii (metodika viz tabulka 3) a následně technologie s podzimní aplikací hnojiv a moderní přístup z hlediska intenzity, tedy celkové dávky dusíku (metodika viz tabulka 4). Průměrný výnos a olejnatost řepkového semene a jejich statistickou průkaznost na základě více faktorové analýzy variance (varianta hnojení, lokalita, rok) zobrazuje tabulka 9. Z výsledků je patrný extrémní vliv ročníku, a to jak z hlediska průměrného výnosu, tak olejnatosti. Logicky se také potvrzuje vliv stanoviště, tedy fyzikální vlastnosti půdy (půdní druh, typ) či například zásoba živin v půdě. Z hlediska zkoumaných variant hnojení byl sledován statisticky průkazný rozdíl, kdy nejnižší tříletý výnos byl zaznamenán u kontrolní varianty (2,32 t/ha), nejvyšší naopak u technologie hnojení založené na aplikaci hnojiva NMgS (3,76 t/ha). Zde je třeba jen připomenout, že výsledky této varianty byly bohužel dvouleté, ve třetím roce nebylo toto hnojivo k dispozici, což se díky nižšímu výnosu v roce 2024 mohlo podepsat na těchto výsledcích. Oproti kontrole pak zbylé varianty hnojení dosáhly na srovnatelný výnos semene, nepatrný nárůst byl sledován u technologie s aplikací hnojiva DASA-Zn a DASAMAG-H viz graf 15. Olejnatost u těchto variant v porovnání s nehnojnou kontrolou statisticky průkazně klesla, což je dáno především průkazně nižším výnosem u řepky bez aplikace hnojiv a následně zředovacím efektem. Technologie s aplikací NMgS sice opět vykazuje průkazně vyšší olejnatost, opět se zde ale projevil chybějící třetí rok. U všech variant je třeba zmínit, že oproti klasické kontrolní technologii postavené na aplikaci hnojiva DAM-390 v rámci produkčního hnojení (I a II), je zde postaveno produkční hnojení pouze na jedné aplikaci hnojiva Zenfert 24N (LA s 30% obsahem zeolitu).

Tabulka 9 Průměrný výnos (t/ha) a olejnatost (%) semene řepky ze Žabčice a Vatína v letech 2022-2024 – modifikace hnojiva DASA

Faktor	Úroveň faktoru	Výnos (t/ha)	Olejnatost (%)
Rok	2022	5,38c	44,5b
	2023	2,80b	45,1c
	2024	1,89a	39,6a
Lokalita	Žabčice	3,12b	40,4a
	Vatín	2,97a	44,7b
Varianta	Nehnojeno	2,32a	44,4b
	Kontrola	3,07b	42,8a
	DASA-Zn	3,13b	42,4a
	DASA-B	3,06b	42,5a
	DASA-H	2,92b	42,4a
	DASAMAG-H	3,17b	42,8a
	NMgS	3,76c	44,3b

Mezi variantami označenými stejnými písmeny není průkazný rozdíl ($p \leq 0,05$). * NMgS hodnoceno pouze z let 2022-2023.

Graf 15 Průměrný výnos (t/ha) semene řepky ze Žabčic a Vatína v letech 2022-2024 – modifikace hnojiva DASA



Tříleté výsledky pokusných variant zaměřených na podzimní aplikaci hnojiv a celkové dávky dusíku (technologie se zvýšenou i sníženou dávkou dusíku) prezentuje tabulka 10. Ve stejné tabulce jsou také nově zkoušené kontrolní varianty, které nahrazují klasický přístup ke hnojení řepky. Z prezentovaných výsledků je patrné, že mezi jednotlivými variantami s aplikací hnojiv nebyl z pohledu průměrného výnosu semene statisticky průkazný rozdíl. Nehnojená varianta naopak poskytla díky statisticky průkazně nižšímu výnosu průkazně vyšší obsah oleje.

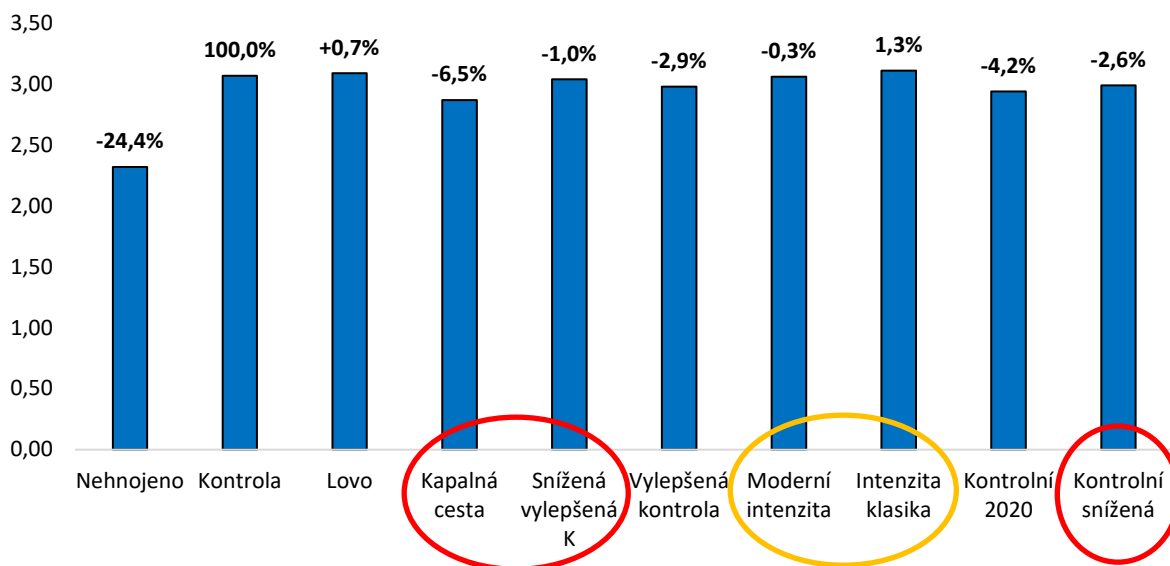
Graf 16 Průměrný výnos (t/ha) a olejnatost (%) semene řepky ze Žabčic a Vatína v letech 2022-2024 podzimní hnojení, dávky dusíku a moderní kontrolní technologie

Faktor	Úroveň faktoru	Výnos (t/ha)	Olejnatost (%)
Rok	2022	5,25c	44,8b
	2023	2,90b	45,3c
	2024	1,84a	39,6a
Lokalita	Žabčice	3,11b	39,8a
	Vatín	2,84a	45,0b
Varianta	Nehnojeno	2,32a	44,0b
	Kontrola	3,07b	42,8a
	Lovo	3,09b	42,7a
	Kapalná cesta	2,87b	42,8a
	Snížená vylepšená K	3,04b	43,1ab
	Vylepšená kontrola	2,98b	42,8a
	Moderní intenzita	3,06b	42,9a
	Intenzita klasika	3,11b	42,6a
	Kontrolní 2020	2,94b	42,7a
	Kontrolní snížená	2,99b	42,6a

Ačkoliv mezi hnojenými variantami nebyl ve tříletém průměru ze dvou lokalit pozorován statisticky průkazný rozdíl, je vhodné zmínit červeně označené technologie v grafu 17 (metodika v tabulce 4). Červeně označené technologie hnojení řepky ozimé jsou postavené na celkově nižší dávce dusíku (130 kg/ha vs 185 kg/ha u varianty Kontrola), přesto však poskytly celkově srovnatelný výnos s kontrolní technologií, i přes relativní pokles

znázorněný v grafu 17. Každá technologie přitom přistupuje k výživě řepky jinak, z hlediska konvenčního přístupu je asi praxi nejbližší poslední varianta postavena na regenerační aplikaci hnojiva LAD, což je v produkci doplněno hnojivem DASA a nakonec přihnojením pomocí DAM-390. Žlutě označené varianty jsou naopak postaveny na celkově vyšší dávce dusíku (225 kg/ha vs 185 kg/ha u varianty Kontrola), přesto však tříletý výnos tuto skutečnost nereflktuje.

Graf 17 Průměrný výnos (t/ha) řepky ze Žabčic a Vatína (2022-2024) podzimní hnojení, dávky dusíku a moderní kontrolní technologie



ZÁVĚR

Řepka ozimá patří stále mezi nejpěstovanější plodiny v ČR, ač se jí v posledních letech zejména na sušších lokalitách daří méně a některé podniky od jejího pěstování pomalu ustupují. Rok 2024 byl i v našich pokusech ovlivněn průběhem počasí v ročníku na obou experimentálních lokalitách, zejména však mrazem v době květu a tvorby poupát. Závěry je tedy vhodné dělat především z prezentovaného tříletého hodnocení vybraných variant hnojení. Ve výživě řepky, případně olejin obecně, má nezastupitelnou roli síra. Z prezentovaných výsledků vyplývá, že inovace tradičního hnojiva DASA má na dosažené výnosy řepky převážně pozitivní vliv, ať už se jedná o intenzifikaci za pomoci mikroelementů (DASA-Zn) či společnou aplikaci dalších makroprvků (DASAMAG, NKMgS). Důležitou roli hraje také při produkčním hnojení aplikované hnojivo Zenfert 24N (LA s 30% obsahem zeolitu), které umožnilo v jedné dávce nahradit dvě aplikace kapalného hnojiva DAM-390. DAM-390 je sice zajímavé hnojivo (zj. díky třem dostupným formám N či možnosti slučovat s POR), v praxi však jeho spotřeba a použití klesá i z důvodu možného popálení listů atd. Pozitivní trend z hlediska modernizace již zaběhnutých přístupů ke hnojení řepky ozimé je pak možné sledovat zejména u variant se sníženými dávkami dusíku (130 kg/ha vs 185 kg/ha), což je dnes směr vyžadovaný většinou společností a do budoucna také legislativou.

Kontaktní adresa

Ing. Jiří Antošovský, Ph.D.

Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin, AF, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno

tel: 545 133 093, 774 108 331

e-mail: jiri.antosovsky@mendelu.cz

PŘÍLOHA

Tabulka 10 Orientační stanovení N_{min} před I. Produkčním hnojením na jaře 2024, Žabčice

Varianta	N_{min} před I. produkčním		
	Dusík amoniakální	Dusík dusičnanový	Dusík minerální
Nehnojeno	5,6	9,2	14,8
Kontrola	14,8	18,6	33,4
Modifikace DASA – DASA-Zn	15,7	19,0	34,6
Modifikace DASA – DASA-B	5,8	18,2	24,0
Modifikace DASA – DASA-H	7,0	7,8	14,8
Modifikace DASA – DASAMAG-H	13,2	12,1	25,3
Lovo	11,0	11,6	22,6
Kapalná cesta	10,4	11,0	21,5
Snížená vylepšená K	16,4	10,0	26,4
Vylepšená kontrola	10,3	19,2	29,5
Moderní intenzita	15,7	13,4	29,1
Intenzita klasika	6,6	13,7	20,3
Kontrolní 2020	12,5	17,1	29,6
Kontrolní snížená	11,2	19,0	30,2
Mix LAD + Zenfert NS – 2d snížená	9,4	18,1	27,5
Mix LAD + Zenfert NS + Lovocan	9,3	14,0	23,3
Mix LAD + Zenfert NS – 3d	16,9	11,9	28,8
Mix LAD + Zenfert NS + Lovocan – snížená dávka	7,2	15,9	23,1
Hnojiva s B – Lovogran B	7,9	8,1	16,0
Mix LAD + Silvaradix – 3d – snížená	15,0	10,5	25,6
Mix LAD + Silvaradix + Lovocan – snížená D	10,9	10,8	21,7
Zenfert + mix Lad + Silvaradix + Lovocan	14,6	10,2	24,9
DusLas – o 10% méně	9,8	7,3	17,1
DusLas – o cca 15% méně	6,0	7,0	13,0
DusLas – o cca 15% méně bez Lovocan	14,4	14,6	28,9
DusLas – o 20% méně	5,9	12,8	18,8
DusLas – o 30% méně	16,8	10,4	27,2

Tabulka 11 Orientační stanovení N_{min} před I. Produkčním hnojením na jaře 2024, Vatin

Varianta	N_{min} před I. produkčním		
	Dusík amoniakální	Dusík dusičnanový	Dusík minerální
Nehnojeno	4,6	6,3	10,9
Kontrola	5,6	19,2	24,8
Modifikace DASA – DASA-Zn	4,2	7,7	11,9
Modifikace DASA – DASA-B	11,9	18,6	30,5
Modifikace DASA – DASA-H	14,9	10,0	24,8
Modifikace DASA – DASAMAG-H	8,9	18,4	27,3
Lovo	5,1	14,3	19,4
Kapalná cesta	11,4	9,2	20,6
Snížená vylepšená K	10,2	12,4	22,6
Vylepšená kontrola	14,2	19,3	33,5
Moderní intenzita	6,6	11,9	18,4
Intenzita klasika	14,5	18,1	32,7
Kontrolní 2020	12,2	17,0	29,2
Kontrolní snížená	10,9	18,2	29,1
Mix LAD + Zenfert NS – 2d snížená	7,4	17,6	25,0
Mix LAD + Zenfert NS + Lovocan	6,3	14,9	21,2
Mix LAD + Zenfert NS – 3d	13,6	7,3	20,9
Mix LAD + Zenfert NS + Lovocan – snížená dávka	6,1	9,9	16,0
Hnojiva s B – Lovogran B	13,5	13,5	27,0
Mix LAD + Silvaradix – 3d – snížená	13,4	14,6	27,9
Mix LAD + Silvaradix + Lovocan – snížená D	7,5	5,6	13,1
Zenfert + mix Lad + Silvaradix + Lovocan	4,4	10,6	15,0
DusLas – o 10% méně	6,3	13,1	19,4
DusLas – o cca 15% méně	9,3	18,2	27,4
DusLas – o cca 15% méně bez Lovocan	11,4	17,0	28,4
DusLas – o 20% méně	13,7	8,2	22,0
DusLas – o 30% méně	13,2	17,0	30,2

Tabulka 12 Orientační stanovení N_{min} před I. Produkčním hnojením na jaře z let 2022-2024, Žabčice

Varianta	N_{min} před I. produkčním		
	Dusík amoniakální	Dusík dusičnanový	Dusík minerální
Nehnojeno	4,3	6,2	10,5
Kontrola	22,1	20,3	42,5
DASA-Zn	41,9	30,1	72,0
NMgS	23,0	23,4	46,4
DASA-B	13,7	24,3	38,0
DASA-H	15,8	15,2	31,0
DASAMAG-H	27,7	23,4	51,1
Lovo	10,2	11,1	21,3
KAPALNÁ CESTA	35,3	58,7	94,0
snížená vylepšená K	16,9	20,7	37,6
VYLEPŠENÁ KONTROLA	18,8	32,8	51,7
MODERNÍ INTENZITA	21,4	21,5	42,9
INTENZITA KLASIKA	11,0	18,7	29,7
kontrolní 2020	13,2	17,7	30,9
kontrolní snížená	9,2	15,4	24,6

Tabulka 13 Orientační stanovení N_{min} před I. Produkčním hnojením na jaře z let 2022-2024, Vatín

Varianta	N_{min} před I. produkčním		
	Dusík amoniakální	Dusík dusičnanový	Dusík minerální
Nehnojeno	3,5	5,4	8,9
Kontrola	10,7	16,8	27,5
DASA-Zn	14,0	12,2	26,1
NMgS	12,5	21,9	34,4
DASA-B	11,7	13,1	24,8
DASA-H	10,0	15,5	25,4
DASAMAG-H	13,0	20,0	33,1
Lovo	8,7	17,2	25,9
KAPALNÁ CESTA	14,8	15,0	29,8
snížená vylepšená K	9,8	14,7	24,5
VYLEPŠENÁ KONTROLA	16,3	21,7	38,0
MODERNÍ INTENZITA	17,4	15,5	32,9
INTENZITA KLASIKA	20,3	18,2	38,5
kontrolní 2020	11,6	22,2	33,8
kontrolní snížená	12,4	14,7	27,0