

# Výživa a hnojení intenzivně pěstovaných porostů ozimé řepky

*Nutrition and fertilization of intensively grown winter rapeseed stands*

**Josef VOSTAL**

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

---

## **Souhrn, klíčová slova**

*V příspěvku jsou předloženy údaje o vysokých nárocích ozimé řepky na živiny, včetně síry a mikroelementů. Uspokojivých výsledků nelze dosáhnout soustředíme-li se jen na techniku a intenzitu hnojení dusíkem. Je zřejmé, že na půdách s nízkou zásobou P, K, Mg a Ca v půdě rostliny vykazovaly v průběhu vegetace nedostatečný výživný stav a ten se nepodařilo odstranit ani aplikovanými listovými hnojivy. Je předložen návrh systému hnojení dusíkem, včetně uplatnění novějších dusíkatých hnojiv, obsahujících potřebnou síru, hořčík a bór. Při optimálním počtu rostlin a cílovém výnosu 4 t semene by podle stanovištních podmínek měla dávka N činit 170-240 kg/ha.*

*Klíčová slova: nároky řepky na živiny – žádoucí úrodnostní charakteristiky – systém hnojení N – hnojiv N s obsahem S, Mg a B*

## **Summary, Keywords**

*Data about high demands of winter rapeseed on nutrients, sulphur and microelements are presented in the contribution. Suitable results cannot be reached if we concentrate only on the technique and intensity of nitrogen fertilization. It is obvious that the plants grown in the soils with low levels of P, K, Mg and Ca showed an insufficient nutrient character, which could not be compensated by the applied foliar fertilizers. A proposal concerning nitrogen fertilization system has been submitted, including the use of newer nitrogen fertilizers containing necessary sulphur, magnesium and boron. The dose of N at the optimum number of plants and yield 4t if seed should be, according to the local conditions, 170-240 kg/ha.*

*Key words: winter rapeseed nutrition demands – necessary yield characters – N fertilization system – N fertilizers containing S, Mg and B*

Řepka v posledních letech svými cca 11 % sklizňové plochy zaujímá nezastupitelné místo ve struktuře pěstovaných plodin. Patří mezi nejnáročnější plodiny našich polí, což je asi 2-3x více oproti obilovinám. Díky vysoké intenzitě hnojení, chemické ochraně rostlin a mohutnému kořenovému systému je plodinou s vysokou předplodinovou hodnotou. Vysokých výnosů jsme však schopni dosáhnout pouze za předpokladu dodržování vysoké technologické kázně a pěstování olejky na půdách s dobrou zásobeností živin v půdě. Že lze dlouhodobě dosáhnout špičkových výnosů semene řepky, svědčí níže uvedené výsledky jedné z pilotních farem na okrese Ra-

kovník (v současnosti existují 4 farmy v ČR, založené z iniciativy akciové společnosti Agra CZ ve Střelských Hořticích).

Tab. 1: Vývoj výnosů řepky v okrese Rakovník a na pilotních pozemcích (t/ha)

Ukazatel	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Okres R	2,04	1,67	2,39	1,87	1,90	2,00	2,72	2,03	2,84	2,30
Podnik 1	1,42	2,52	3,35	3,40	2,78	2,10	3,84	2,92 <sup>x</sup>	4,41	3,28 <sup>x</sup>
Pilotní pozemky podniku (1)								4,16	4,72	3,68
Podnik (2) v okrese KH									3,71	2,71
Pilotní pozemky v podniku 2									4,36	3,66

Pozn.: bez započtení škod po krupobití

Řepka se vyznačuje vysokou náročností na živiny, jak je zřejmé z následujícího přehledu. Týká se to jak hlavních živin, tak také mikroelementů a síry, neboť jejich návratnost minerálními a organickými hnojivy se velmi výrazně v posledním desetiletí snížila. Nejde zjednodušeně řečeno jen o to, jak intenzivně hnojíme k samotné řepce, ale jak se staráme o půdní úrodnost a výživu i ostatních plodin z dlouhodobého pohledu. Tuto skutečnost pochopíme připomenutím nezvratných poznatků o tom, že přímá využitelnost živin z dodaných hnojiv (mimo dusíku) je v roce hnojení výrazně omezená.

Tab. 2 Export živin ozimou řepkou dle různých autorů v kg/t (upraveno)

Živina	Potřeba <sup>1</sup>			Odběry živin dle různých autorů <sup>2</sup>	Odběr <sup>3</sup>		Odběr <sup>4</sup>	
	celkem	semena	zpětný transport		semeno	sláma	semeno	Sláma (průměr)
Dusík (N)	70	32	38	46-81	33-35	7,8	37,1	8,2
Fosfor (P)	11	6	5	3,9-18	6-7,1	1,5	6,1	1,7
Draslík (K)	83	8	75	32,7-83	8,2-9	2,24	7,8	19,0
Hořčík (Mg)	15	2,5	12,5	4,2-15,1	2,5-2,9	1,5	2,7	1,1
Vápník (Ca)	35	3	32	29-75	5	17,1	4,0	20,4
Síra (S)	25	8,5	16,5	10-27			4,6	
Železo (Fe)	0,195	0,095	0,10					
Zinek (Zn)	0,163	0,092	0,071				0,06	
Mangan Mn)	0,580	0,109	0,471	0,17-0,51				
Bór (B)	0,106	0,020	0,086	0,06-0,5			0,032	

Pozn.: 1) CETIOM, 1988 – in Fábry a kol., 1992 – zpětný transport je představován slámou, odumřelými listy, šesňulemi a kořenovou hmotou)

2) zpracováno dle různých autorů na 1 t semene a odpovídající množství slámy (Mikšík 2000)

3) uvedeno rozpětí hodnot dle různých autorů

4) průměrné hodnoty, zjištěné na pilotních farmách

Z tabulky 2 vyplývá, že nároky ozimé řepky na živiny jsou značné. Přitom na pilotních pozemcích v obou podnicích se zásoba P pohybovala v intervalu 38-113 mg/kg, u K 143-291 mg, u Mg 99-213 mg, u Ca 1768-5347 mg, poměr K/Mg 0,76-2,69 a pH 5,9-7,5 (stanoveno metodou Mehlich 3). Na druhé straně hodnotíme-li hnojení řepky v řadě podniků, vidíme, že mnohé z nich se omezují především na intenzitu a techniku hnojení dusíkem. To však může přinášet uspokojivé výnosové výsledky pouze na půdách s dobrou až vysokou zásobou přístupných živin a dalšími vhodnými ukazateli půdní úrodnosti. Zjistili jsme, že na půdách s nízkými zásobami živin rostliny v průběhu vegetace vykazovaly během vegetace nedostatečný výživný stav. Ten se výrazněji nepodařilo korigovat ani listovou výživou příslušnou živinou. Ke korekci výživného stavu bylo použito listových hnojiv Campofort a ověřování jsme provedli na vybraných honech v podniku 1. Z tab. 3 je zřejmé, že ve většině případů je už v průběhu vegetace velmi obtížné zlepšit výživný stav živinou, které je v půdě nedostatek.

Tab. 3: Vztah mezi zásobou živin v půdě, jejich obsahem v rostlinách a reakcí na provedené přihnojení příslušným druhem Campofortu (údaje z různých pozemků)

Živina – její obsah v půdě mg/kg	P		K		Mg		Ca	
	20	106	97	253	83	150	751	2841
ARR – PN <sup>x</sup> 1. odběr	75	126	74	123	86	122	95	87
ARR – PN 2. odběr	78	104	99	134	83	134	91	93

Pozn.: PN = výživný stav v % k optimu

Na základě hodnocení výživného stavu byl na půdách s uspokojivou až dobrou zásobou živin v půdách aplikován příslušný druh listového hnojiva Campofort s nedostatkovou živinou a následný odběr byl proveden 10-14 dnů po přihnojení. Ukázalo se, že na úrodných půdách cílené použití nedostatkové živiny ovlivnilo i utilizaci a obsah dalších živin v nadzemní biomase rostlin řepky, jak ukazují výsledky v následující tabulce.

Tab. 4 Vliv použití listových hnojiv CF na dynamiku změn dalších živin v rostlinách (hodnocení ze souboru dat v pokusném r. 2000 – archiv autor)

Použitý CF	Počet případů	Počet + změn u živiny				
		P	K	Ca	Mg	B
Garant K	2	1	2	1	2	
Garant Ca	19	1	6	8	17	8
Special B	4		2		3	4

Z výše uvedených tabulek vyplývá, že efektivity a výrobnosti dodaného dusíku je možné dosáhnout jen na úrodných půdách s příznivými agrochemickými charakteristikami. Toto konstatování neplatí jen při pěstování ozimé řepky, ale i dalších plodin. Intenzita hnojení fosforem, draslíkem a intenzita vápnění po roce 1990 je na historicky nejnižší úrovni a zatímních výnosů dosahujeme na úkor staré půdní síly při zjevném zhoršování úrodnostních charakteristik půd. Příležitostné hnojení podle finančních možností a u plodin, které zpeněžujeme, není z dlouhodobého pohledu žádným řešením. Právě výsledky lepších podniků ukazují, že využívání podkladů v systému hospodaření na půdě skýtá záruky jejich ekonomické stability. Z hlediska úrodnostních charakteristik bychom měli dosáhnout alespoň uspokojivé zásoby přístupných živin v půdě, u lepších podniků by mělo být dosaženo úrovně kategorie dobrá.

Na pilotních pozemcích podniků se soustředíme na ucelené technologie pěstovaných plodin se zřetelem na jejich ekonomiku a rentabilitu. Nezastupitelné místo u každé plodiny představuje systém hnojení dusíkem. Proto se v další části příspěvku budu zabývat doporučeními, která jsme jednak převzali od doc. Vašáka jednak se nám osvědčily na pilotních farmách.

Řepka má bohatě vyvinutý kořenový systém a jeho celková hmotnost činí 1500-4800 kg sušiny/ha, z toho je v orniční vrstvě cca 87 % a ve vrstvě 22-45 cm 13 % (Fábry a kol. 1988). Co je ale důležité z pohledu výživy rostlin je to, že jeho velikost by u mladých rostlin měla činit asi 1/5 k hmotnosti nadzemní hmoty, před přezimováním až 1/2 a začátkem jara je to cca 2/3 nadzemní biomasy. Mělo by být naší snahou, aby rostliny do zimy vytvořily dostatečně objemný a silný kořenový systém. Na druhé straně není žádoucí, aby nadzemní hmota přerůstala. Proto podzimní hnojení dusíkem musí být uvážlivé a pro volbu jeho intenzity bychom měli mít k dispozici vždy dostatek podkladů. Rámcový návod uvádí tab. 5 s tím, že každý z pěstitelů by měl zvážit reálnou intenzitu pěstování (a jak bylo uvedeno výše, nejen pěstované řepky), možnosti a využívání půdní a rostlinné diagnostiky a další podkladů. Je nutné si uvědomit, že hnojením nelze eliminovat nedostatky v pěstební technologii, neboť je to opatření velmi drahé a ve svých důsledcích jen málo omezeně účinné.

Jak vyplývá za tab. 5, při optimálním počtu rostlin a projektovaném výnosu 4 t semene by se celková použitá dávka dusíku podle stanovištních podmínek a stavu porostu měla pohybovat v rozpětí 170-240 kg/ha. Protože během jarního období můžeme až 4 krát přihnojovat, je zřejmé, že časové odstupy jednotlivých vstupů by po sobě měly následovat po 14-15, max. 18 dnech.

Z tab. 2 je zřejmé, že řepka je také velmi náročná na síru. Při ARR nadzemní biomasy řepky pěstované na pilotních farmách se její obsah v průběhu vegetace pohyboval v intervalu 0,39-0,57 % (přitom řada autorů uvádí, že její minimální obsah by měl činit 0,35 %), což s ohledem na značnou tvorbu biomasy svědčí o tom, že by-

chom měli i této nezbytné živině věnovat větší pozornost než dosud. S ohledem na jeho výrazné snížení emisí síry se často setkáváme i s jejím nedostatkem u rostlin řepky. Proto do sortimentu doporučených dusíkatých hnojiv (tab. 5) jsme doporučili hnojiva, kde tato důležitá živina je v hnojivech obsažena a vedle N obsahují i tolik potřebnou síru. Přehled některých méně tradičních hnojiv, který není vyčerpávající, uvádí následující přehled (tab. 6).

Tab. 6: Přehled hnojiv vhodných ke hnojení ozimé řepky

Hnojivo	Obsah živin v %				
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MgO	S	B
Ledek amonný (LA) se síranem vápenatým LAS 27-4	27			4	
LA se síranem vápenatým LAS 24-6	24			6	
LA se síranem vápenatým a bórem LAS 27-4-0,2	27			4	0,2
DASA 26-13	26			13	
DASA 26/5	26			5	
DASA 26-13-0,2	26			13	0,2
DUSADAM 325	26			4	
SYNFERTA N 26	26			13	
SYNSOL NP	8	15			
NP sol 8-24	8	24			
MgN sol 8-10	10		8		
DAMAG (je řada i dalších druhů)	19		4		
DUMMAG (hořečnatý koncentrát)	9,5		7,8		

## Použitá literatura

CETIOM 1988, in Fábry, A. a kol.: Olejiny. MZVŽ ČR, 1988: 419 s.

Mikšík, V.: Výživa ozimé řepky dusíkem. DDP, ČZU Praha, 2000: 191 s.

## Kontaktní adresa

Prof. Ing. Josef Vostal, DrSc.; Česká zemědělská univerzita v Praze, 165 21 Praha 6 – Suchbátka,  
e-mail: [vostal@af.czu.cz](mailto:vostal@af.czu.cz)

Tab. 5 Systém hnojení ozimé řepky dusíkem, kritéria, hnojiva

Termín hnojení	Kritéria (počet rostlin by měl činit 30-50/m <sup>2</sup> )	Dávka N	Hnojiva
Základní hnojení před setím – konec srpna	Kde výsev je > než 6 kg/ha, nebo je < než 4 kg, jsou-li předplodinou 2 obiloviny, při zaorávce strniště směsek nebo jeteloviny, po aplikaci stájových hnojiv, v bramboráčko-ovesném a horském výrobním typu, na mělkých, chudých a skeletovitých půdách a biologicky málo činných půdách (např. přemokřených). Je-li obsah N <sub>min</sub> ve vrstvě do 30 cm menší než 10 mg (podle Mikšíka (2000) pod 15 mg)	cca 30 kg/ha	SA, Synferta N 24, Synferta N 26, DASA 26/13, DASA 26/5, Amofos
Podzimní korekční, realizované koncem září až počátkem října	Pokud nebylo hnojeno před setím, pokud obsah N v sušině nadzemní biomasy je nižší než 4 % , pokud předcházelo extrémně suché počasí (omezené uvolňování z půdní zásoby a příjem N)	30-40 kg/ha	LV, LAV, LAD, LAS 27-4, LAS 24-6, LA
Kořínková výživa (realizace únor až březen) – při pozdním jaru (po 15.3.) úměrně zvýšit dávku srdéčkovou	Období regenerace bílých kořínků – při vyšším poškození listové plochy během zimy, pokud rostliny na podzim vykazovaly při ARR deficit N (4-6 list)	40-90 kg /ha	LAV, LAD, DA, DASA 26/13, DASA 26/5, DAM, granulovaný SA, SAM
Srdéčková výživa (období regenerace listové hmoty) - březen	Teplota > 5 °C, za 2-3 týdny po předchozím hnojení – při ARR by obsah N v nadzemní biomase měl činit 4,8 %, obsah N <sub>min</sub> ve vrstvě do 30 cm by měl být alespoň 15 mg – pokud nebyla provedena kořínková výživa, použije se dávka uvedená v závorce	40-60 kg/ha (100-110 kg )	
Listová výživa – etapa butonizace – počátek dubna	Nejpozději v období prodlužování až žlutých pupat – kritériem je ARR – obsah N v nadzemní biomase by měl činit 4,9 %	40-60 kg/ha	DAM, případně některé z hnojiv pevných (i MO)
Dolaďovací – koncem dubna	Fáze žlutého poupěte – předcházelo-li dlouhé období sucha během jara – obsah N v nadzemní biomase cca 4,6 %	20-30kg/ha	LV, NP- sol, SYNSOL NP

