

USE OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS OMIFOS-A AND OMIFOS-S+ IN NUTRITION WINTER WHEAT

VYUŽITÍ ORGANOMINERÁLNÍCH HNOJIV OMIFOS-A A OMIFOS-S+ VE VÝŽIVĚ PŠENICE OZIMÉ

Doležal S., Ryant P.

Department of Agrochemistry, Soil Science, Microbiology and Plant Nutrition, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1/1665, 613 00 Brno, Czech Republic

E-mail: xdolez22@node.mendelu.cz; dol.stanislav@seznam.cz

ABSTRACT

In agricultural years 2008/2009 and 2009/2010, a field experiment with winter wheat was implemented on small plot field in Žabčice (49°1'19"N 16°36'55"E). In this diploma thesis, influence of organomineral fertilizers based on met and bone meal Omifos-A and Omifos-S+ on crop nutritional status (measured by N-tester), yield, grain quality and amount of mineral nitrogen in soil were studied. The experiment was based on comparison of Omifos with mineral fertilizers. It included following variants of fertilization: (1) un-fertilized control, (2) Omifos-A (10–30–0 + 5.5 Ca) compared to (3) Amofos (11–49–0) and (4) Omifos-S+ (4–6–0 + 20Ca + 7S) compared to (5) Gypsum (17.9Ca + 14S). In the latter variant, urea was applied to supply nitrogen. Fertilizers were applied in autumn with sowing, whereas variants (2), (3) and (6), (7) were also applied in spring time to compare autumn and spring fertilizing. The studied fertilizers reached higher levels of nutritional status, yield, volume weight, N-substances content and sedimentation value by Zeleny test than the unfertilized variant. Increases of values were statistically significant. Also amount of total mineral nitrogen in the soil in DC 31 and after harvest was significantly higher after application of fertilizers in comparison to the unfertilized variant. As emerged from the results of this experiment, organomineral fertilizers of Omifos series are completely comparable with mineral fertilizers. Differences between compared pairs of fertilizers and spring and autumn fertilizer application were non-significant.

Key words: Omifos, winter wheat, fertilization, yield, grain quality, mineral nitrogen

ÚVOD

Současná situace ve využití hnojiv v České republice je velmi špatná. Z aplikovaných asi 100 kg hnojiv (v čistých živinách) na 1 ha zemědělské půdy, tvořila v hospodářském roce 2009/2010 celých 80 % dusíkatá hnojiva. V předchozích letech byla situace obdobná (Ritschelová a kol., 2011). Díky takovému zastoupení dusíku dochází k trvalému nedohnojení půdy zejména draslíkem a fosforem, které již v půdě chybí. V posledních dvaceti letech došlo také k dramatickému poklesu stavu hospodářských zvířat. V současnosti dosahuje hodnoty 0,37 DJ na ha zemědělské půdy, zatímco v roce 1990 dosahoval hodnoty 0,81 DJ na ha zemědělské půdy (Ritschelová a kol., 2011). Nižší množství zvířat znamená logicky i nižší produkci statkových hnojiv. Přitom se snížily i pěstební plochy pícnin pěstovaných na orné půdě. To má vliv na množství kvalitní organické hmoty dodávané do půdy v podobě statkových hnojiv a posklizňových zbytků z pícních porostů. Tyto faktory a události vedou ke snížení úrodnosti půdy. To vše odporuje filozofii Trvale udržitelného hospodaření, které má být hlavním cílem zemědělské politiky EU.

V roce 2007 začala firma FOSFA, a. s. vyrábět organominerální hnojiva na bázi masokostní moučky. Jedná se o hnojiva obsahující dusík, fosfor, vápník a síru. Jejich složení a forma obsaženého dusíku (pomalu uvolnitelný) je přímo předurčují k základnímu hnojení takřka všech plodin. A jelikož v Evropské unii stále platí zákaz zkrmování masokostní moučky hospodářským zvířatům, jeví se způsob jejího využití k výrobě hnojiv jako perspektivní. Objevily se sice pokusy o opětovné povolení ke krmení alespoň křížovým způsobem, ale ani v roce 2007, ani v roce 2010 nebyla žádná změna přijata a tudíž trvá tato situace dodnes.

Tato organominerální hnojiva by tak mohla částečně nahradit klasická minerální hnojiva a přitom působit částečně jako organické hnojivo. Bude tedy nejspíš záležet jen na cenové politice výrobců takovýchto hnojiv a vývoji v situaci s masokostní moučkou.

MATERIÁL A METODIKA

Jako pokusný materiál byla použita zkoušená organominerální hnojiva řady Omifos (Omifos-A a Omifos-S+) od firmy FOSFA, a. s., a klasická minerální hnojiva (Amofos, Sádovec a Močovina). V pokusu byla použita odrůda pšenice ozimé Cubus od společnosti KWS.

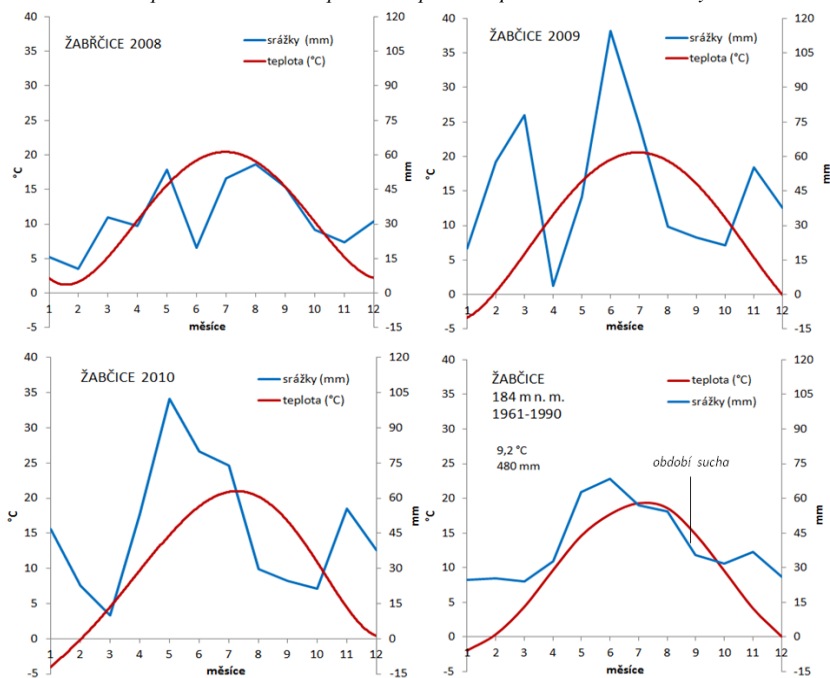
Maloparcelkový pokus byl realizován v hospodářském roce 2008/2009 a 2009/2010 na polní pokusné stanici ŠZP Žabčice s označením „Obora“ metodou znárodných půdních bloků. Předplodinou byla ozimá pšenice. Příprava půdy před setím byla prováděna tradičním způsobem. Setí pšenice v prvním roce sledování proběhlo 6. 10. 2008 a ve druhém roce bylo provedeno 8. 10. 2009. Výsev byl proveden maloparcelkovým secím strojem Wintersteiger.

Výsledky agrochemického rozboru půdy před založením pokusu uvádí tab. 1 a průběh teplot a srážek pak obr. 1. Výměnná půdní reakce byla v prvním i druhém ročníku hodnocena jako neutrální. Obsah přístupného fosforu a draslíku byl v obou ročnících na úrovni dobrý, obsah vápníku vysoký, hořčíku pak velmi vysoký a obsah vodorozpustné síry byl nízký.

Tab. 1 Agrochemické vlastnosti půdy před založením pokusu (5. 10. 2008 a 7. 10. 2009)

Ročník	pH/CaCl ₂	Obsah přístupných živin (mg.kg ⁻¹)				
		P	K	Ca	Mg	S
2009	6,75	107	236	4694	432	7,5
2010	7,16	109	245	4343	733	6,8

Obr. 1 Průběh teplot a srážek v době provádění pokusu v porovnání s dlouhodobým normálem



Varianty pokusu byly postaveny tak, aby se mohla posoudit možná náhrada Amofosu hnojivem Omifos-A a Sádrowce sirným hnojivem Omifos-S+. Dusík obsažený v Omifosu-S+ z masokostní moučky byl doplněn u srovnávací varianty Močovinou.

Pokus zahrnoval následující ošetření a zásahy:

- základní hnojení u variant s podzimní aplikací (6. 10. 2008 resp. 8. 10. 2009),
- regenerační hnojení Močovinou v dávce 60 kg N na ha u variant s podzimní aplikací hnojiv (17. 3. 2009, resp. 18. 3. 2010); zároveň byly nahojeny další varianty, kde byla zkoušená hnojiva aplikována až na jaře,
- produkční hnojení na počátku sloupkování (DC 31), bylo aplikováno na všechny varianty 50 kg N na ha v močovíně (16. 4. 2009, resp. 19. 4. 2010),
- změření porostů N-testerem ve fázi metání (DC 57) pro zjištění výživného stavu jednotlivých variant (26. 5. 2009, resp. 6. 6. 2010)
- sklizeň pokusů v plné zralosti (17. 7. 2009, resp. 22. 7. 2010)
- v roce 2010 byly také odebrány ve dvou termínech (19. 4. - DC 31 a 22. 7. - po sklizni pokusů) vzorky půdy pro stanovení obsahu minerálního dusíku v půdě
- během vegetace byly porosty standardně ošetřovány herbicidy, fungicidy i insekticidy.

Tab. 2 Schéma celého pokusu a podzimní aplikace hnojiv

Termín aplikace	var. č.	Schéma	Základní hnojení – podzim			
			Hnojivo	N	P ₂ O ₅	S
Podzim	1	nehnojeno	–	–	–	–
	2	OMIFOS-A	200	20	60	–
	3	AMOFOS	200	22	98	–
	4	OMIFOS-S+	400	18	26	29,5
	5	SÁDROVEC + Močovina	400 + 39	0 + 18	0+0	56 + 0
Jaro	6	OMIFOS-A	–	–	–	–
	7	AMOFOS	–	–	–	–
	8	OMIFOS-S +	–	–	–	–
	9	SÁDROVEC + Močovina	–	–	–	–

Tab. 3 Schéma jarní aplikace hnojiv a regeneračního přihnojení

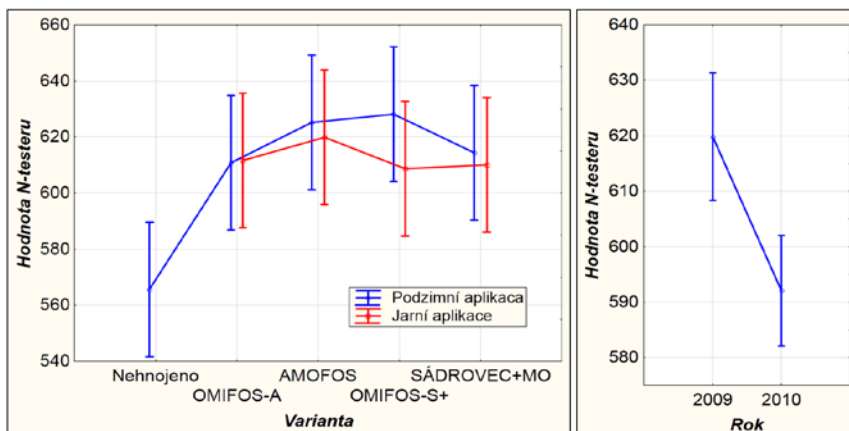
Termín aplikace	var. č.	Schéma	Regenerační hnojení – jaro			
			Hnojivo	N	P ₂ O ₅	S
Podzim	1	nehnojeno	–	–	–	–
	2	OMIFOS-A	0 + 130	60	0	–
	3	AMOFOS	0 + 130	60	0	–
	4	OMIFOS-S+	0 + 130	60	0	0
	5	SÁDROVEC + Močovina	0 + 130	60	0	0
Jaro	6	OMIFOS-A	200 + 87	20 + 40	60	–
	7	AMOFOS	200 + 87	22 + 40	98	–
	8	OMIFOS-S +	400 + 87	18 + 40	26	29,5
	9	SÁDROVEC + Močovina	400 + 39 + 87 (MO)	0 + 18 + 40	0 + 0 + 0	56 + 0 + 0

Hodnoty N-testeru, výnos, technologické parametry zrna a obsah minerálního dusíku v půdě byly hodnoceny vícefaktorovou analýzou rozptylu s využitím softwaru STATISTICA verze 10 a následné testování bylo provedeno Tuckeyho testem významnosti rozdílů.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Při sledování VÝŽIVNÉHO STAVU porostu pomocí N-testeru nebyly prokázány rozdíly mezi dvojicemi zkoušených hnojiv ani mezi jarní a podzimní aplikací hnojiv. Projevil se pouze vliv hnojení v porovnání s nehnojenou kontrolou a vliv ročníku. Všechny hnojené varianty tedy dosáhly průkazně vyšších hodnot N-testeru jak nehnojená kontrola.

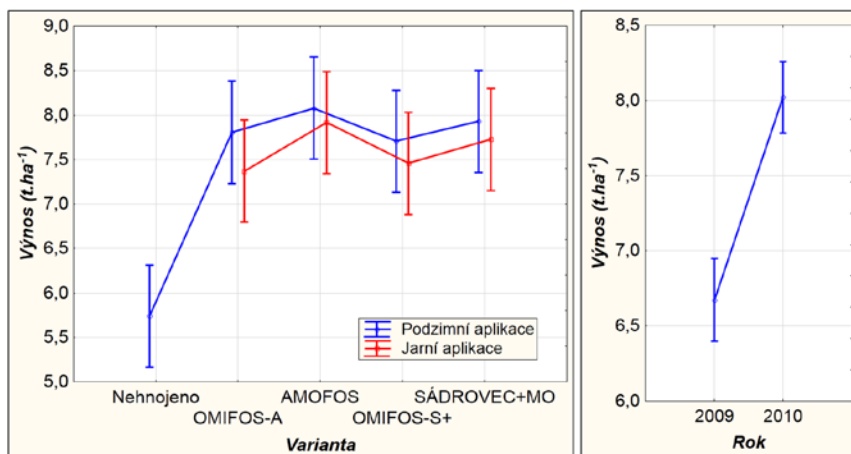
Obr. 2 Hodnoty N-testeru porostu pšenice ozimé ve fázi metání hodnocené podle termínu aplikace, jednotlivých variant hnojení a ročníku



VÝNOS ZRNA pšenice byl v obou ročnících pozitivně ovlivněn hnojením. Rozdíl ve výnosu mezi oběma ročníky činil 20 % ($1,35 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$), což bylo způsobeno především odlišným průběhem počasí v obou ročnících, jak je patrné z obr. 1. Všechny hnojené varianty dosáhly průkazně vyššího výnosu než nehnojená kontrola. Tento výsledek již naznačovaly hodnoty N-testeru (viz obr. 2). Nejvyšší průměrný výnos ($8,11 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) byl dosažen po aplikaci Amofosu, což je o 39 % více než na nehnojené kontrole ($5,82 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Rozdíl mezi Omifosem-A a Amofosem činil 7 % ($0,43 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) ve prospěch Amofosu, ale rozdíl nebyl statisticky průkazný, proto se dá vliv obou hnojiv posoudit jako srovnatelný. Ke stejnému výsledku došla i Smatanová (2008) v pokusu se silážní kukuřicí, kdy Amofos dosáhl nejvyššího výnosu, ale rozdíl mezi ním a Omifosem-A nebyl průkazný. Také Kubík (2008) a Svoboda (2011) uvádí průkazné zvýšení výnosu hlíz brambor oproti nehnojené kontrole po aplikaci Omifosu-A a Amofosu s tím, že opět rozdíl mezi těmito dvěma hnojivy byly malé a neprůkazné. Svoboda (2011) v pokusu s jarním ječmenem také potvrdil srovnatelnost Omifosu-A a Amofosu s tím, že mírně vyššího výnosu zrna ječmene (statisticky neprůkazného) bylo dosaženo po aplikaci Omifosu-A oproti Amofosu. Po aplikaci Omifosu-S+ a Sádrovce s Močovinou nebyly zjištěny průkazné rozdíly. V tomto případě činila diference výnosu zrna 4 % ($0,25 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) opět ve prospěch minerálního hnojiva (Sádrovce s Močovinou).

Při hodnocení termínu aplikace nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi podzimní a jarní aplikací hnojiv. Rozdíl mezi podzimní a jarní aplikací činil 2 % ve prospěch podzimních aplikací. Také z grafu na obr. 3 jsou vidět mírně vyšší výnosy po podzimní aplikaci zkoušených hnojiv. Rozdíl je sice neprůkazný, ale i tak to hovoří ve prospěch podzimní aplikace těchto hnojiv.

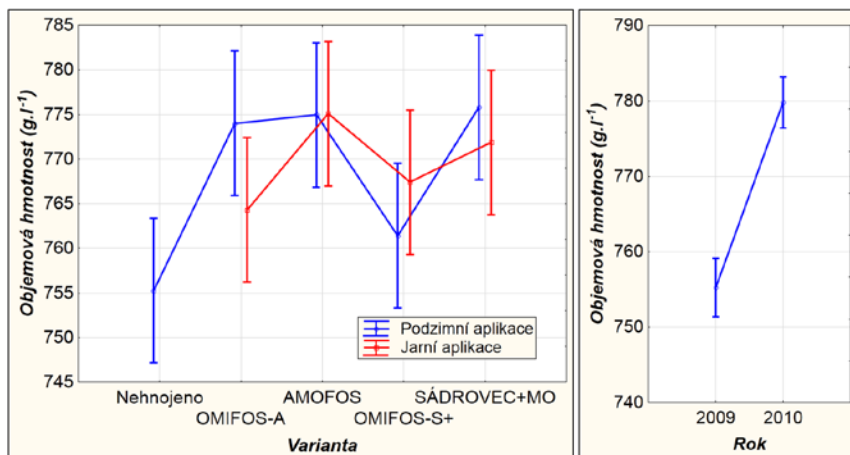
Obr. 3 Výnos zrna pšenice ozimě hodnocený podle termínu aplikace, variant hnojení a ročníku



Hodnoty **OBJEMOVÉ HMOTNOSTI** se za oba ročníky pohybovaly od 733 do 804 g.l⁻¹. Nejnižší hodnota byla naměřena na nehnojené variantě, naopak nejvyšší hodnota pak po aplikaci Sádrovce s Močovinou. Rozdílnost průměrných hodnot v relativním srovnání se pohybovala v rozmezí dvou procent. Z hnojených variant jen varianta Omifos S+ nedosáhla statisticky průkazných rozdílů od kontroly. Při hodnocení variant při každém termínu aplikace zvlášť (obr. 4) už ani Omifos-A aplikovaný na jaře nedosáhl průkazného rozdílu oproti kontrole, avšak stále zůstává statisticky srovnatelný s Amofosem, i když propad objemové hmotnosti činil skoro 10 g.l⁻¹. Stejně tak rozdíl, hodnocený souhrnně za oba ročníky a oba termíny hnojení, mezi Omifosem-S+ a Sádrovcem s Močovinou je neprůkazný. Jak je vidět na obr. 4 mezi podzimní aplikací Omifosu-S+ a Sádrovce s Močovinou je výrazný rozdíl, ale neprůkazný, kdy se u Sádrovce s Močovinou jeví jako lepší jeho aplikace na podzim, kdežto u Omifosu-S+ vychází lépe jarní aplikace hnojiva.

Při srovnání hodnot objemové hmotnosti s požadavky pro kvalitativní zařazení dosáhly všechny hnojené varianty „B“ kvality (požadavek 760–779 g.l⁻¹), i když některé hodnoty se nacházely u samé hranice „A“ kvality – Amofos (777 g.l⁻¹) a Sádrovec s Močovinou (775 g.l⁻¹). Pouze nehnojená varianta spadla do „C“ kvality (požadavek 740–759 g.l⁻¹), i když opět jen minimálním rozdílem 2 g.l⁻¹.

Obr. 4 Objemová hmotnost zrna pšenice ozimé hodnocená souhrnně podle termínu aplikace, variant hnojení a ročníku



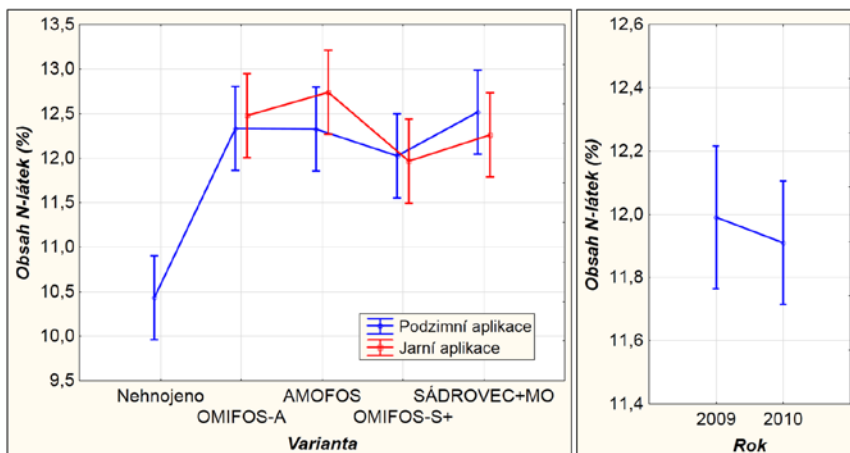
OBSAH N-LÁTEK se u hnojených variant pohyboval od 11,4–13,3 %, což je signifikantně více než na nehnojené variantě, u které obsah N-látek kolísal v intervalu 9,8–11,9 %. Průměr kontroly pak činil jen 10,4 % N-látek. V relativním srovnání se rozdíl mezi nehnojenou variantou a hnojenými variantami pohyboval od 15–20 % ve prospěch hnojených variant. Nejvyšší obsah N-látek v zru - 12,5 % byl zjištěn po aplikaci Amofosu. Na variantách Omifos-A a Sádrovec + Močovina

MENDELNET 2012

byl zjištěn shodný obsah 12,4 % N-látek, což bylo jen o 1 rel. % méně než po hnojení Amofosem. Také Svoboda (2011) uvádí signifikantní zvýšení obsahu dusíku v zrna ječmene po hnojení Amofosem a Omifosem-A oproti nehnojené variantě. Uvedeným autorem byl také zjištěn vyšší obsah dusíku po aplikaci Amofosu oproti Omifosu-A, ale rozdíl nebyl průkazný. Odlišný výsledek uvádí Smatanová (2008), která v pokusu se silážní kukuřičí zjistila o 45,1 % vyšší obsah N-látek v sušině kukuřice u varianty hnojené Omifosem-A než u varianty hnojené Amofosem, což může být dáno pozvolnějším uvolňováním dusíku z Omifosu-A a delší vegetační dobou kukuřice. Kubík (2008) zjistil srovnatelný obsah dusíku v hlízách brambor po aplikaci Amofosu a Omifosu-A.

Při posouzení obsahu N-látek v rámci kvalitativního zařazení do skupiny se do „B“ kvality (požadavek 12,5–12,9 %) dostalo akorát zrna vyprodukované po hnojení Amofosem. Ostatní hnojené varianty spadly do „C“ kvality (požadavek 11,5–12,4 %), i když Omifos-A a Sádrovec s Močovinou se nacházely na samé hranici s obsahem 12,4 % N-látek. Pokud se na situaci podíváme podrobněji pod vlivem termínu aplikace hnojiv u jednotlivých variant, jak je zřejmé z obr. 5, dojdeme k závěru, že do „B“ kvality se dostal sice Amofos, ale jen při jarní aplikaci (12,7 % N-látek). Zároveň dosáhl však kvality „B“ i Sádrovec s Močovinou (12,5 % N-látek), tentokrát po podzimní aplikaci hnojiva.

Obr. 5 Obsah N-látek zrna pšenice ozimé hodnocený podle termínu aplikace, variant hnojení a ročníku



Pro stanovení kvality zrna není rozhodující jen množství obsažených bílkovin, které bylo stanoveno jako obsah N-látek, ale i jejich kvalita. Ta byla v pokusu zjištěna stanovením **SEDIMENTAČNÍ HODNOTY**, která popisuje bobtnavost pšeničných bílkovin. Opět se projevil průkazný vliv hnojených variant oproti nehnojené kontrole. Hnojené varianty dosáhly o 69–100 % (32,1–37,9 ml) vyšších hodnot sedimentační hodnoty, tedy všechny hnojené varianty splnily normu

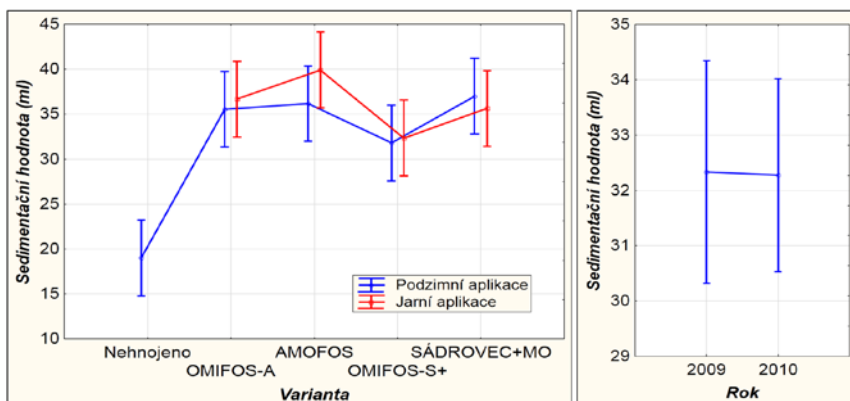
MENDELNET 2012

30 ml pro pekařskou jakost potravinářské pšenice. Nehnojená varianta dosáhla v průměru jen 19 ml. Nejvyšší nárůst oproti kontrole byl zaznamenán po aplikaci Amofosu (+ 100 %), jehož sedimentační hodnota se pohybovala v rozmezí 31–47 ml (průměr 37,9 ml). Omifos-A dosáhl o 10 % nižší hodnoty, ale po statistické stránce je stále srovnatelný s Amofosem. Druhé nejvyšší hodnoty dosáhla varianta Sádrovec + Močovina s průměrnou sedimentační hodnotou 36,4 ml (+ 91 % oproti kontrole). Omifos-S+ měl sice nejnižší sedimentační hodnotu z hnojených variant - 32,1 ml (+ 69 % oproti kontrole), ale i přesto byl jeho vliv při souhrnném hodnocení srovnatelný se Sádrovcem s Močovinou i ostatními hnojenými variantami.

Zhao a kol. (1997) uvádějí, že hnojní sírou zvyšuje sedimentační hodnotu a tím objem pečiva, což se však v případě sirného Omifosu-S+ a Sádrovce s Močovinou nepotvrdilo. Také Ryant a Hrůza (2010) zjišťovali v podmínkách jižní Moravy (Žabčice a Břežany) vliv hnojiva Magnisul (obsah síry 11 %) na výnos a kvalitu zrna pšenice, přičemž zjistili zvýšení sedimentační hodnoty po aplikaci Magnisulu oproti Ledku amonnému s dolomitem – v tomto případě se tedy projevily pozitivní vliv síry na tento kvalitativní parametr, což se v pokusu s Omifosy nepotvrdilo. Pokud se na jednotlivé varianty podíváme pod vlivem termínu aplikace – viz obr. 1, zjistíme, že se vyskytl menší rozdíl mezi Omifosem-S+ a Sádrovcem s Močovinou, kdy na variantě se Sádrovcem s Močovinou bylo dosaženo vyšší sedimentační hodnoty než na variantě s Omifos-S+. U varianty Amofos si můžeme všimnout, že bylo dosaženo vyšší hodnoty při jeho jarní aplikaci. Rozdíly mezi podzimní a jarní aplikací jsou však statisticky neprůkazné.

Opět můžeme pozorovat podobný trend jako u obsahu N-látek, kdy sirné varianty (Omifos-S+ a Sádrovec + Močovina) dosahují vyšších hodnot při podzimní aplikaci hnojiv a naopak fosforečné varianty (Omifos-A a Amofos) při jarní aplikaci těchto hnojiv.

Obr. 6 Sedimentační hodnota zrna pšenice hodnocená podle termínu aplikace hnojiv, variant hnojení a ročníku

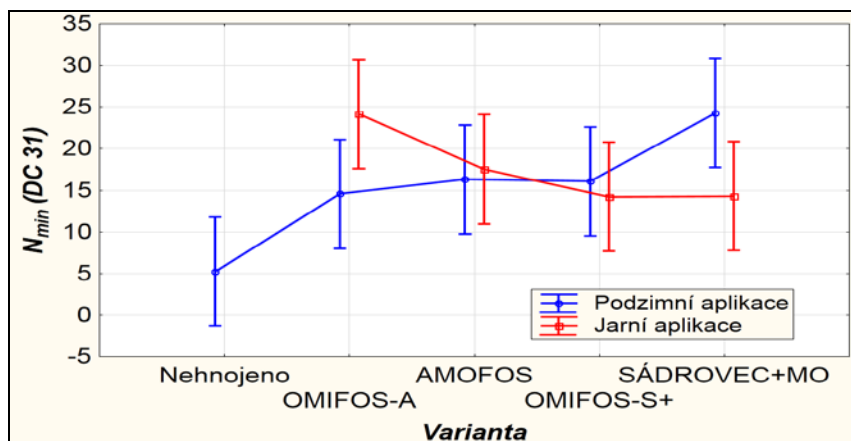


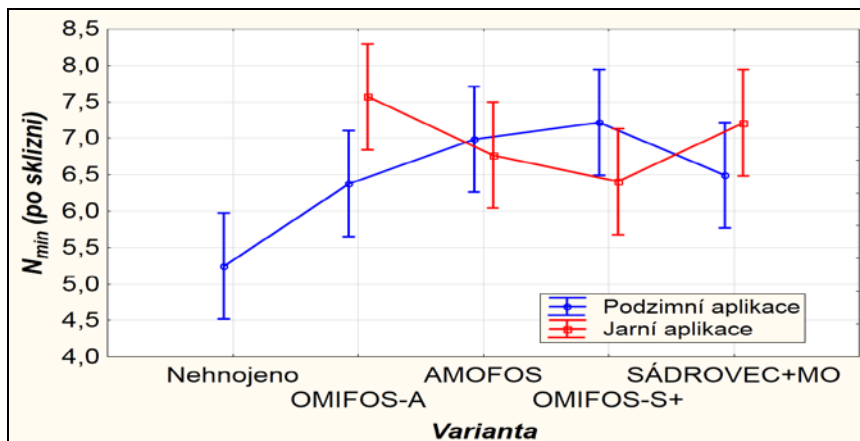
Absolutní hodnoty a také rozdíly v OBSAHU N_{\min} v PŮDĚ jsou po sklizni výrazně nižší než za vegetace v průběhu sloupkování. To je způsobené především odběrem dusíku pšenicí a případnými ztrátami dusíku z půdy. Přehledně porovnání obsahů jednotlivých forem dusíku a celkového minerálního dusíku zachycuje tab. 4. Z této tabulky je patrné, že obsah minerálního dusíku v půdě je u kontroly v podstatě konstantní a naopak po aplikaci hnojiv se výrazně mění jeho obsah v půdě v průběhu vegetace. Všechny hnojené varianty tedy dosáhly průkazného zvýšení obsahu N_{\min} v půdě, přičemž mezi sledovanými dvojicemi hnojiv nebyly zaznamenány průkazné rozdíly v obsahu N_{\min} . Zajímavé je také to, že v termínu odběru vzorků po sklizni obsah amonného ani nitrátového dusíku nevykazuje průkazný rozdíl oproti kontrole, ale při jejich součtu jako N_{\min} je již rozdíl průkazný. Hnojené varianty, které na počátku sloupkování obsahovaly nejvyšší množství N_{\min} v půdě, pak naopak po sklizni obsahovaly nejnižší množství N_{\min} . Zároveň nebyly prokázány statisticky významné rozdíly mezi sledovanými dvojicemi při podzimní a jarní aplikaci hnojiv, jak je vidět z obr. 7 a obr. 8.

Tab. 4 Porovnání obsahů jednotlivých forem minerálního dusíku (mg.kg^{-1}) u obou termínů odběru vzorků (DC 31 i po sklizni pokusu)

Varianta	Odběr DC 31			Odběr po sklizni pokusu		
	$N\text{-NH}_4^+$	$N\text{-NO}_3^-$	N_{\min}	$N\text{-NH}_4^+$	$N\text{-NO}_3^-$	N_{\min}
Nehnojeno	1,7 ^a	3,6 ^a	5,2 ^a	1,9 ^a	3,6 ^a	5,5 ^a
OMIFOS-A	8,9 ^b	10,5 ^{bc}	19,4 ^b	2,6 ^a	4,1 ^a	6,8 ^b
AMOFOS	8,8 ^b	8,1 ^b	16,9 ^b	2,4 ^a	4,5 ^a	7,0 ^b
OMIFOS-S+	4,8 ^{ab}	10,3 ^{bc}	15,2 ^b	2,6 ^a	4,4 ^a	7,0 ^b
SÁDROVEC	7,5 ^{ab}	11,8 ^c	19,3 ^b	2,4 ^a	4,3 ^a	6,7 ^b

Obr. 7 Obsah N_{\min} po jarní a podzimní aplikaci hnojiv při odběru v DC 31 (19. 4. 2010)



Obr. 8 Obsah N_{min} po jarní a podzimní aplikaci hnojiv při odběru po sklizni pokusu (22. 7. 2010)

ZÁVĚR

Cílem pokusu bylo porovnat vliv hnojení organominerálními hnojivy Omifos-A a Omifos-S+ s klasickými minerálními hnojivy s podobným zastoupením živin, tedy Amofosem a Sádrovcem. Z dvoutýřých výsledků maloparcelkového pokusu je zřejmé, že Omifos-A i Omifos-S+ jsou ve všech sledovaných veličinách (výživný stav, výtros, objemová hmotnost, obsah N-látek, sedimentační hodnota a obsah minerálního dusíku v půdě) srovnatelné s klasickými minerálními hnojivy a lze je doporučit pro využití v praxi. Pro Omifosy hovoří i fakt, že díky organické složce je jejich působení zpomaleno, což je přímo určuje k základnímu hnojení. To potvrzují i výsledky vlivu termínu aplikace hnojiv, kdy nebyly prokázány rozdíly mezi podzimním a jarním hnojením. Je nutné si však uvědomit, že jarní aplikací Omifosů byla snížena regenerační dávka dusíku v minerálním hnojivu.

Při dávce 20 kg dusíku na ha (200 kg Omifosu-A) totiž dodáme do půdy potřebné množství fosforu na výtros 5 t.ha⁻¹ zrna pšenice. Dodávat Omifosy vyšší dávky dusíku by znamenalo přehnojovat fosforem. V případě potřeby dodat ozimé pšenici dusík již na podzim lze tedy doporučit právě podzimní aplikaci. Pokud bychom naopak chtěli ušetřit na regenerační dávce dusíku, dá se Omifos aplikovat i na jaře, ale zde musíme počítat s dohnojením na požadovanou regenerační dávku dusíku. Dodat totiž takovéto množství dusíku v Omifosu by bylo nežádoucí z hlediska formy dusíku a obsahu fosforu v Omifosu obsaženém.

V případě hnojení jařin by pak byla ideální aplikace Omifosů na jaře před setím.

LITERATURA

KUBÍK, L. (2008): *Ověření účinnosti organominerálních hnojiv na bramborách*, Bulletin Sekce úřední kontroly XVI(2): 11–22.

RITSCHELOVÁ, I. a kol. (2011): *Statistická ročenka České republiky 2011*, ČSU Praha, 13. Část Zemědělství, czso.cz [on-line], 2011-11-23 [cit. 2012-01-05]. Dostupné na: http://www.apic-ak.cz/data_ak/11/k/Stat/StatRocenska2011.pdf

RYANT, P., HRŮZA, M. (2010): *Vliv aplikace hnojiva Magnisul na výnos a kvalitu pšenice ozimé*, Agrochemia: Agrochemistry, 16(3): 3–7.

SMATANOVÁ, M. (2008): *Ověřování účinnosti organominerálních hnojiv Omifos-A*, Bulletin Sekce úřední kontroly XVI(2): 4–10.

SVOBODA, J. (2011): *Ověřování účinnosti organických a organominerálních hnojiv na bázi masokostních mouček ve výživě polních plodin*, Disertační práce, Mendelova univerzita v Brně, 144 s.

ZHAO, F. J., MCGRATH, S. P., SALMON, S. E., SHEWRY, P. R., QUAYLE, R., WITHERS, P. J. A., EVANS, E. J., MONAGHAN, J. M. (1997): *Optimising sulphur inputs for breeding quality of wheat*, Aspect of Applied Biology, 50: 199-205.