

VÝŽIVA A MORFOREGULACE ŘEPKY OZIMÉ – SPECIFIKA PĚSTITELSKÉ SEZÓNY 2014/15

Nutrition and morforegulation of winter oilseed rape – specifics of planting season 2014/15

Petr BABIÁNEK

Timac Agro Czech s.r.o.

Summary: Winter oilseed rape belongs to demanding crops with high demands for fertilization. Influence of high rainfall during this August and September. This caused wash out large amounts of nitrogen and sulfur from the soil. Agro Company Timac offers for regenerative fertilization two nitrogenous fertilizers with high sulfur content - Sulfammo 23 N-Process and Sulfammo 30 N-Process. Both of these fertilizers contain a combination of urea and ammonia nitrogen, water soluble sulfates, finely ground limestone (Mescal) and N-Process. There are also biostimulative fertilizer containing cytokinin - zeatin (Fertiactyl Starter) and izopentenyladenin (Fertileader).

Keywords: winter oilseed rape, fertilizing, nitrogen, sulfur, cytokinins, Sulfammo, Fertiactyl, Fertileader

Souhrn: Ozimá řepka patří mezi pěstitelsky náročné plodiny s vysokými nároky na hnojení. Vlivem vysokého úhrnu srážek v průběhu letošního srpna a září došlo k vyplavení velkého množství dusíku a síry z půdy. Společnost Timac Agro nabízí pro regenerační hnojení dvě dusíkatá hnojiva s vysokým obsahem síry - Sulfammo 23 N-Process a Sulfammo 30 N-Process. Obě tato hnojiva obsahují kombinaci močovinného a amoniakálního dusíku, vodorozpuštěné síry, jemně mletý vápenec (Mescal) a N-Process. V nabídce jsou také biostimulační hnojiva s obsahem cytokininů - zeatin (Fertiactyl Starter) a izopentenyladenin (Fertileader).

Klíčová slova: řepky ozimá, hnojení, dusík, síra, cytokininy, Sulfammo, Fertiactyl, Fertileader

Úvod

Ozimá řepka patří mezi pěstitelsky náročné plodiny, která velice pozitivně reaguje na každý intenzifikační zásah v podobě aplikace kvalitních přípravků na ochranu rostlin a promyšleného hnojení. Právě letošní podzim (2014) byl charakteristický problematickým vzcházením řepky z insekticidně nemořeného osiva. Kromě pozdního termínu setí se na zhoršeném vývoji zasetých porostů podepsala i špatná půdní struktura

způsobená vysokým úhrnem srážek v době před a po zasetí. Tvorba povrchového škraloupu a vytěsnění vzduchu z půdního profilu v kombinaci s masivním výskytem škůdců (slimáci, dřepčák, pilatka, myši...) vede ke značnému prořidnutí porostu. Lokálně, často i v rámci jednoho honu, jsou patrné značné rozdíly ve vývoji porostu řepky.

Výživa dusíkem

V letošním roce se nadprůměrnou úrodou odvezlo v podobě sklizené produkce značné množství dusíku, síry a dalších živin. Vysoké výnosy většinou představují i značné množství slámy, která pokud se nesklízí pro potřeby živočišné výroby, spotřebuje na svůj rozklad další živiny. Vlivem vysokého úhrnu srážek v průběhu srpna a září došlo k vyplavení zbylého množství dusíku a síry z půdy. Při odběru půdy v průběhu září a října byly napříč Českou republikou stanoveny hodnoty minerálního dusíku nejčastěji v rozmezí 5 – 10 mg/kg půdy, což představuje 20 – 45 kg dusíku na hektar. Porost řepky je v podzimním období schopen odčerpat 60 – 100 kg dusíku na hektar. Podobné hodnoty okolo 5 mg/kg půdy byly zjištěny i u obsahu vodorozpuštěné síry, což je kategorizováno jako nízký obsah síry (viz tab. 1), nedostatečný pro potřeby rostoucí řepky v podzimním a následně jarním období. To je dáno tím, že vodorozpuštěná síra se v půdě vyskytuje převážně jako aniont SO_4^{2-} , který je z půdního profilu vyplavován stejně jako nitrátový dusík (NO_3^-).

Společnost Timac Agro nabízí ze svého portfolia 2 dusíkatá hnojiva s vysokým obsahem síry a to: **Sulfammo 23 N-Process** (N 23 (11a+12u); 31 SO_3 ; 3 MgO; Mescal 975 (7,5 CaO); N-PROCESS) a **Sulfammo 30 N-Process** (N 30 (5a+25u); 15 SO_3 ; 3 MgO; Mescal 975 (7 CaO); N-PROCESS). Obě tato

hnojiva obsahují kombinaci močovinného a amoniakálního dusíku, který na rozdíl od nitrátového dusíku (například v LAV, LAD,) snižuje poměr nadzemní hmota/kořen ve prospěch kořene a nezvyšuje kumulaci vody v listech a tím nebezpečí vymrzání v případě příchodu pozdních jarních mrazů. Nitrátový dusík v ledku amonném je přijímán při teplotách půdy okolo 5 – 6 °C, naproti tomu amoniakální dusík v Sulfammu je přijímán rostlinami řepky už při teplotě 2 – 3 °C. Při pomalém prohřívání půdy na jaře to představuje náskok několika dní v čerpání dusíku rostlinou a tím rychlejší nastartování regenerace s minimálním rizikem vymrzání porostu. Navíc pokud proběhne časná aplikace regenerační dávky dusíku a následně spadne větší množství srážek nebo sněhu (jak tomu bylo např. na jaře roku 2013), hrozí při použití ledkové formy dusíku jeho vyplavení. NH_4 dusík z hnojiva Sulfammo je vázán na půdní částice a tím chráněn před vyplavením. Močovina se v půdě činností půdních bakterií přeměňuje na NH_4 a dále pomalu na NO_3 . Tím je zajištěno stupňovité a plynulé zásobení regenerujícího porostu. Navíc kořenová buňka rostliny má přijímové receptory (místa příjmu) specifické pro jednotlivé formy dusíku. To znamená, že určité receptory přijímají pouze močovinný dusík, jiné jen NH_4 dusík nebo nitrátový dusík. Proto je potřeba rostlině poskytnout správnou volbu hnojiva všechny formy dusíku, tak aby byly „vytíženy

všechny příjmové cesty“ do rostliny. Na příjem dusíku synergicky působí síra, tzn. že společná aplikace dusíku se sírou zvyšuje efektivitu dusíkatého hnojení. Síra v hnojivech Sulfammo je přítomna v síranové formě, tedy vodorozpustné a okamžitě přijatelné. Nejenže je součástí esenciálních aminokyselin tvořící samotnou biomasu rostlinného těla, ale zároveň ovlivňuje hormonální režim rostliny. Síra je prekurzorem rostlinného hormonu etylen, který působí antagonisticky na tvorbu auxinů a gibberelinů. Tím je potlačována apikální dominance hlavního stonku, což je základ morforegulace u řepky. Dále síra působí přes etylen na zvýšení hladiny cytokininů, které jsou důležité pro dělení buněk a tvorbu postranních větví. Síra má fungicidní účinek a to nejen při aplikaci na list. Rostliny adekvátně živěné sírou jsou charakteristické tzv. indukovanou rezistencí, tedy přirozenou schopností odolávat houbovým chorobám, např. fómě, plísní šedé, plísní zelné atd. Na rozdíl od síranu amonného a podobných hnojiv obsahují hnojiva Sulfammo kromě dusíku a síry také hořčík a vápník. Vápník je v těchto hnojivech ve formě jemně mletého vápence pod obchodním označením Mescal. Tento vápenc má jemnou pórovitou strukturu, která zajišťuje vysokou reaktivitu a tím se do určité míry neutralizuje kyselé působení dusíku a síry ze Sulfamma, které je typické při hnojení výše uvedeným síranem amonným. V neposlední řadě je součástí hnojiv Sulfammo patentovaná složka N-Process, která se nachází pouze v těchto hnojivech od firmy Timac Agro. Jedná se o specifickou složku, která zvyšuje aktivitu nitrátreduktázy, enzymu přeměňujícího nitrátový dusík na amonný a tím pomáhá zabudovávat dusík do bílkovin rostlinného těla. Tím se snižuje obsah nitrátů v pletivech a riziko vymrzání v případě pozdních jarních mrazů. Specifická složka N-Process akcelerací aktivity enzymů zpracovávající dusík v rostlině zvyšuje příjem a využitelnost dusíku nejen ze samotného hnojiva Sulfammo, ale díky schopnosti reprodukce v rostlinném těle je schopna tato látka zvyšovat efektivitu i následného dusíkatého hnojení (např. v DAM, LAD, močovíně apod.).

Průběh letošního podzimu napovídá o zvýšené potřebě hnojení dusíkem a sírou k řepce ozimé nejlépe už v podzimním období. V průběhu zimy bývá většinou mineralizace organického dusíku a síry minimální a v případě většího úhrnu srážek (sněhu) během zimy může dojít k proplavení i toho malého množství dusíku

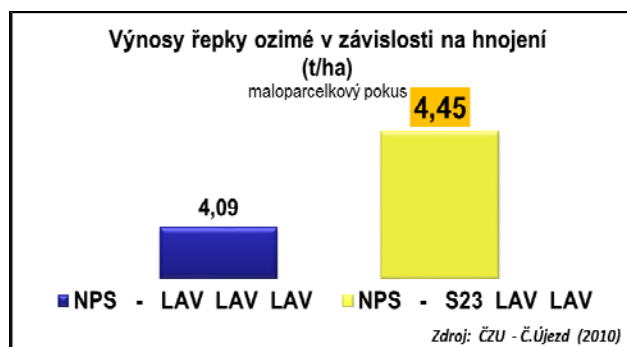
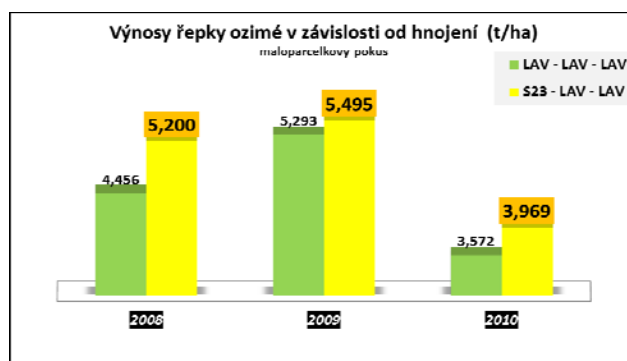
Foliární výživa a morforegulace

Hlavní zdroj živin pro rostliny by měly být hnojiva aplikovaná přes půdu a foliární aplikace hnojiv je výživou doplňkovou, přesto listová hnojiva představují významný nástroj v rukou agronoma pro korekci výživného stavu rostlin a ovlivnění fyziologických pochodů v rostlině. Jednak samotné elementární živiny mohou být výchozí látkou (prekurzory) syntézy rostlinných hormonů, avšak v některých komerčních přípravcích je kombinace makro a mikroživin se specifickými

látkami stimulačního (morforegulačního) charakteru.

Bude tedy důležité zvolit kvalitní hnojivo pro regenerační hnojení ozimých plodin, tak aby byla zajištěna bezproblémová regenerace porostu a vysoký výnos s dobrou ekonomikou hnojení. Vliv hnojiva Sulfammo na výnos ozimé řepky v podmínkách Střední Moravy ukazuje graf 1 a v podmínkách Středních Čech znázorňuje graf 2.

Graf 1 a 2: Vliv aplikace Sulfamma 23 jako 1A regeneračního hnojení na výnos řepky ozimé
Výnosy řepky ozimé v závislosti na hnojení (t/ha)
maloparcelkový pokus



Zdroj: Mendelu - Doc. Luděk Hřivna (2008-2010)

Tab. 1: Hodnocení obsahu vodorozpustné síry v půdě pro řepku ozimou

Kategorie obsahu síry v půdě	Obsah síry v mg/kg půdy
Nízký obsah	do 10
Střední obsah	10 – 20
Vysoký (dostatečný) obsah	nad 20

látkami stimulačního (morforegulačního) charakteru.

V praxi se velmi často pro podporu „navětvění“ řepky používá při jarní regeneraci fungicidy s morforegulačním účinkem (úč. l. tebuconazole, metconazole, trinexapac-P-ethyl) nebo klasický regulátor růstu typu CCC v kombinaci se zředěným roztokem DAMu nebo močoviny. Tyto látky v rostlině působí na snížení tvorby auxinů a gibberelinů – fytohormonů,

kteří podporují prodlužovací růst hlavního stonku. Avšak pro samotnou přeměnu (diferenciaci) rostlinných buněk v rostlinná pletiva tvořící větve je zapotřebí odlišná skupina fytohormonů – cytokininů. Někdy je však efekt rostlinných regulátorů nedostatečný a to hlavně proto, že rostliny nemají dostatek zmiňovaných cytokininů. V této situaci přichází do úvahy aplikace přípravků na bázi cytokininů a jejich prekurzorů.

Společnost Timac Agro nabízí ve svých biostimulačních hnojivech dva různé cytokininů, a to: zeatin (Fertiactyl Starter) a izopentenyladenin (řada přípravků Fertileader).

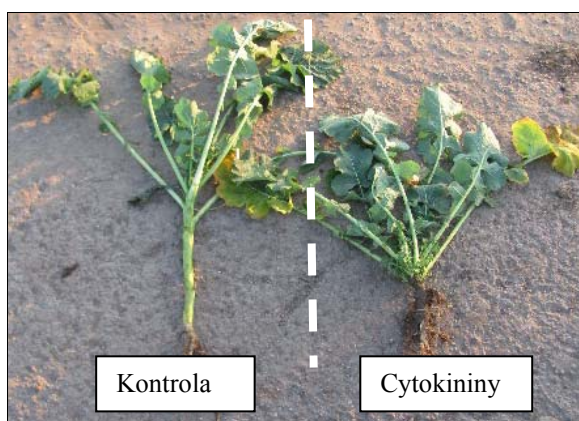
Biostimulační listové hnojivo **Fertiactyl Starter** obsahuje 13 % dusíku, 5 % fosforu, 8 % draslíku, fulvo a humínové kyseliny, Glycin betain a Zeatin. Toto listové hnojivo je určeno pro stimulaci vzcházejících rostlin a regeneraci ozimých plodin po zimě. Zeatin potlačuje prodlužovací růst rostliny, což je důležité také v případě pozdního příchodu jara, kdy se porost „probudí“ do dlouhého dne a je potřeba porost přibrzdit v překotném vývoji (nejlépe v kombinaci s CCC nebo azoly). Navíc, dusík obsažený v tomto hnojivu je v močovinové formě. Močovina je prekurzorem tvorby přirozených cytokininů v rostlině, což má v kombinaci se Zeatinem (endogenním cytokininem) synergický účinek. Humínové kyseliny podporují po zimě regeneraci kořene, který byl vlivem promrznutí půdy potráhan. Zvýšená tvorba kořenového vlášení zlepšuje odolnost rostlin při jarním přísušku a zároveň jsou kořeny centrem tvorby přirozených cytokininů, které opět příznivě působí na tvorbu větví a tím zahuštění porostu řepky. Opětovné prokořenění rostlin podporuje také hnojení fosforem, který je však v jarním období přijímán regenerujícím porostem až po prohřátí půdy na cca 8 °C. Proto může být fosfor v tomto období limitující živinou. Fosfor v hnojivu Fertiactyl Starter může pomoci překlenout toto problematické období až do doby, kdy už je teplota půdy vhodná pro příjem fosforu kořeny.

Foliární hnojivo **Fertileader Gold** obsahuje bór, molybden, aminokyseliny, Izopentenyladenin (IPA) a Glycin betain. Řepka olejka je plodinou s vysokou potřebou bóru. Při nedostatečném zásobení rostlin bórem se snižuje produkce cytokininů, které mají vliv na buněčné dělení, omezují odbourávání chlorofylu a podporují tvorbu postranních větví řepky (viz výše). Molybden hraje v rostlině důležitou roli jako součást enzymu nitrátoreduktázy, který zajišťuje přeměnu nitrátového dusíku na amonný, což umožňuje zabudovávání dusíku do bílkovinných struktur rostlinného těla. Izopentenyladenin (IPA) je rostlinný hormon (cytokinin) zpomalující odbourávání chlorofylu a stárnutí rostliny, což je důležité pro zachování aktivního asimilačního aparátu po co nejdéle dobu především

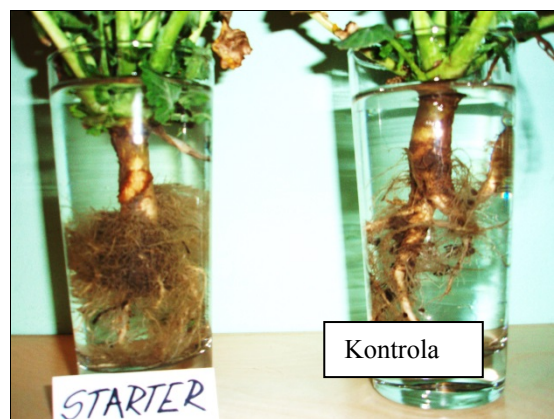
v případě méně příznivých klimatických podmínek (např. sucho). Podobně fyziologicky aktivní látka Glycin betain zlepšuje v rostlině hospodaření s vodou a stabilizuje cytoplazmatické membrány rostlinných buněk v době sucha. Bór a molybden v tomto listovém hnojivu jsou navázány na zmiňované aminokyseliny. Tato vazba na aminokyseliny zlepšuje vstup aplikovaných živin do struktury listu a tím se zvyšuje jejich využitelnost rostlinou.

V letošní pěstitelské sezóně bude více než kdy jindy zásadní hustota porostu (optimum u hybridních odrůd se pohybuje v rozmezí 20 – 30 rostlin na m², u liniových 40 – 50 rostlin na m²). Řepka má však výbornou kompenzační schopnost a při vhodném agromickém vedení porostu dokáže i malý počet rostlin tvorbou velkého počtu mohutných větví využít uvolněný životní prostor (světlo, vodu, živiny atd.) a dokonce i 10 – 20 rostlin na m² může poskytnout solidní výnos, pokud se k takovému porostu přistupuje individuálně s náležitou péčí.

Obr. 1: Vliv cytokininů (a CCC) na růst nadzemní části rostlin řepky



Obr. 2: Vliv hnojiva Fertiactyl Starter na tvorbu kořenového vlášení



Kontaktní adresa

Ing. Petr Babiánek, Ph.D., Timac Agro Czech s.r.o., Znojemská 949/84, 586 01 Jihlava, mobil: 725 795 537, e-mail: pbabianek@cz.timacagro.com