

## Odezva plodin na jarní hnojení

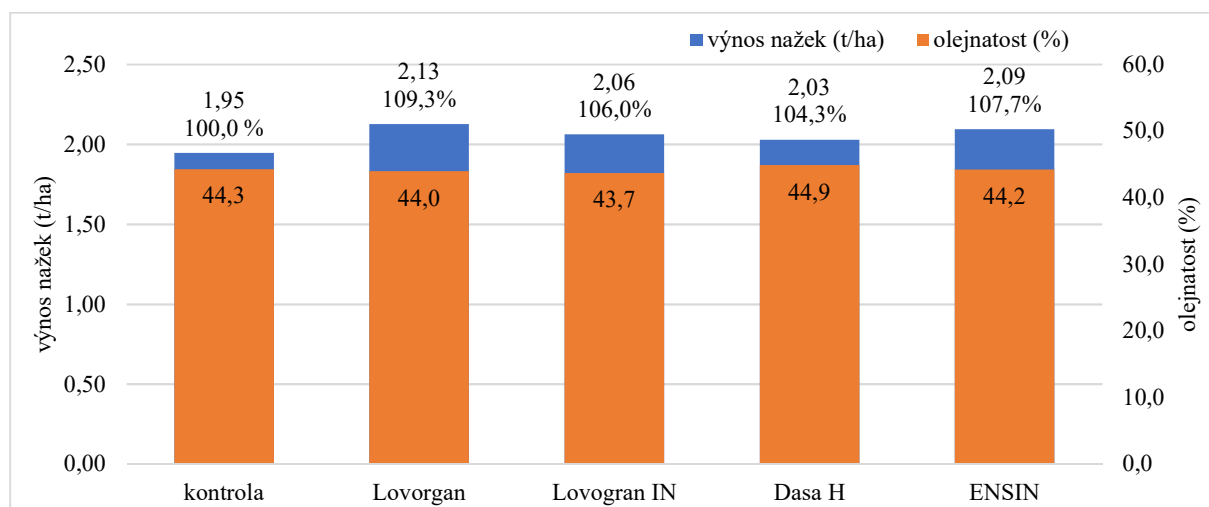
Petr Škarpa, Jiří Antošovský

Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin AF Mendelova univerzita v Brně

Přes průběh počasí, které je aktuálně na mnoha částech republiky nevlídné k provádění polních prací, je na místě připomenout, že racionální výživa rostlin sehrává nepochybně důležitou úlohu v pěstitelských technologiích plodin. V případě ozimů už většina podniků veškeré vstupy hnojiv realizovala. Je však potřeba mít na paměti zvýšené nároky ozimů na živiny (nejen dusík) i v pozdějších vývojových fázích porostu, zejména pokud podmínky dovolují rostlinám využít jejich potenciál. Za tímto účelem lze například u řepky ozimé doporučit aplikaci roztoků ledku vápenatého hnojivem **Lovo CaN** i v období po jejím odkvetení. Ta je v tomto období náročná nejen na dusík, ale i na vápník, obsažený v hnojivu v rychle působící formě. Toto přihnojení jde spojit s případným „lepením šesulí“. V souvislosti s uvedenou aplikací, zajišťující snížení míry pukání šesulí zejména u porostů s vysokým počtem větví v rozdílné fázi dozrávání, je vhodné s lepidlem kombinovat i hnojiva na bázi síry, která posilují efekt fungicidů aplikovaných na konci kvetení. Z forem síry je vhodný thiosíran, obsažený v hnojivu **SK sol**, **Lovohumine K** či **LOVOSUR**, který vytváří na povrchu šesulí podmínky nevhodné ke klíčení a šíření spor celé řady houbových chorob.

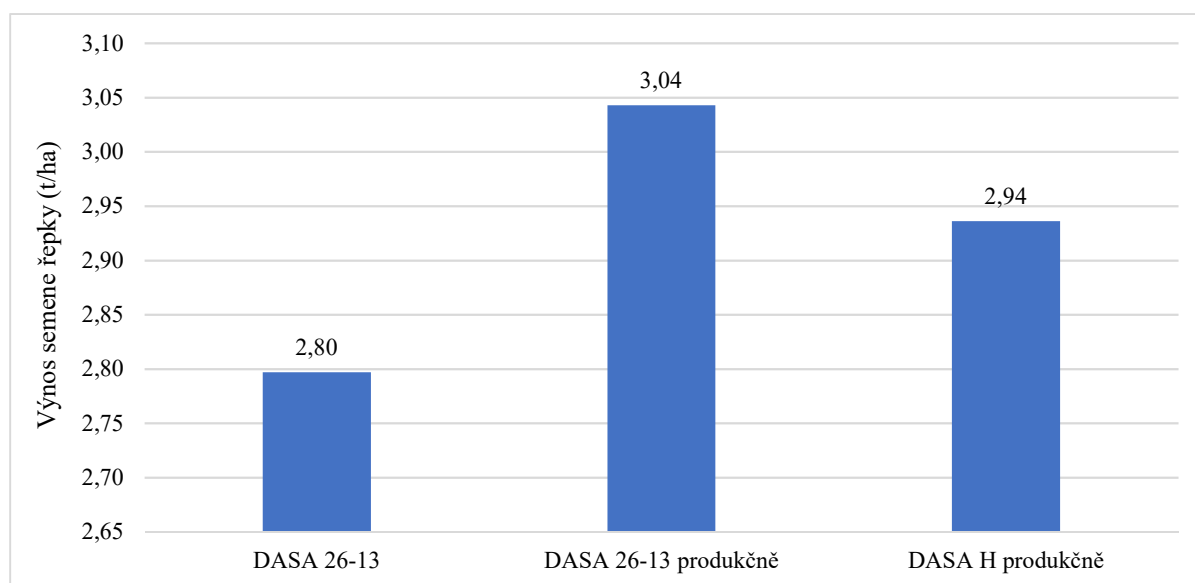
Aktuálně je však předmětem zájmu většiny agronomů hnojení jařin. V mnoha případech se tak stalo již před setím, nicméně deštivý (květen) a poměrně chladný (zejména duben) průběh počasí zkomplikoval polní práce a zpomalil také vývoj porostů, které je možné a mnohdy i nutné přihnojit během vegetace. Je třeba počítat s tím, že květnové srážky na mnoha pozemcích způsobily vertikální pohyb mobilních živin mimo kořenovou zónu a ty je třeba doplnit. Přihnojení rostlin (dělená aplikace) dusíkem, sírou, případně bórem je v porovnání s jednorázovou předsetovou aplikací efektivnější a ekologičtější, zvláště pak v podmínkách s vyšším výskytem srážek. Na uvedené živiny jsou kromě obilnin náročné zejména slunečnice a mák. Nabízí se tak aplikace NS hnojiv jednak před setím těchto olejnin, výsledky polních pokusů však prezentují nárůst výnosu i kvality nažek způsobené jejich přihnojením i během vegetace. Je tedy možné dělenou aplikaci N hnojiv, umocněnou přihnojením síry, doporučit jako vhodné intenzifikační opatření při pěstování slunečnice. Hnojení realizované ve fázi 8. listu hnojivy **Lovogran** a **DASA H** zvýšilo výnos oproti variantě hnojené pouze před setím (kontrola) v průměru o 6,8 %. Výsledky potvrzují zvýšenou potřebu slunečnice čerpat dusík zejména v období mezi 5. párem pravých listů a počátkem kvetení, kdy rostliny přijímají 70 až 90 % N. Aplikace Lovogranu, jehož dávka na úrovni 40 kg N zabezpečuje rostlinám nejvyšší množství síry (hnojivo Lovogran obsahuje 2,1krát více S, než hnojivo DASA H), která ve své podstatě fyziologických funkcí v metabolismu rostlin pozitivně působí na utilizaci dusíku během vegetace, měla nejvyšší výnosový efekt (graf 1).

Graf 1 Vliv přihnojení slunečnice NS hnojivy na výnos a olejnatost nažek. Aplikace všech hnojiv provedená v dávce 40 kg/ha N v termínu 8. listu s předseťovým hnojením močoviny (1 q/ha)



Ačkoliv jsme již avizovali, že u ozimů jsou jednotlivá hnojení už provedena, zmíněná hnojiva s dusíkem a sírou aplikovaná později během vegetace mohou výnosově podpořit také naše nejpěstovanější plodiny, jak dokazují výsledky tříletých polních pokusů z let 2016-2018. U řepky ozimé byla srovnávána produkční aplikace hnojiva DASA a jeho humátového ekvivalentu DASA H v porovnání s aplikací hnojiva DASA v regeneračním termínu. Celková dávka dusíku u všech variant byla 194 kg/ha. Jak je vidět z grafu 2, společná NS aplikace v pozdějším termínu přinesla zvýšení ve výnosu o 8, respektive 5 %.

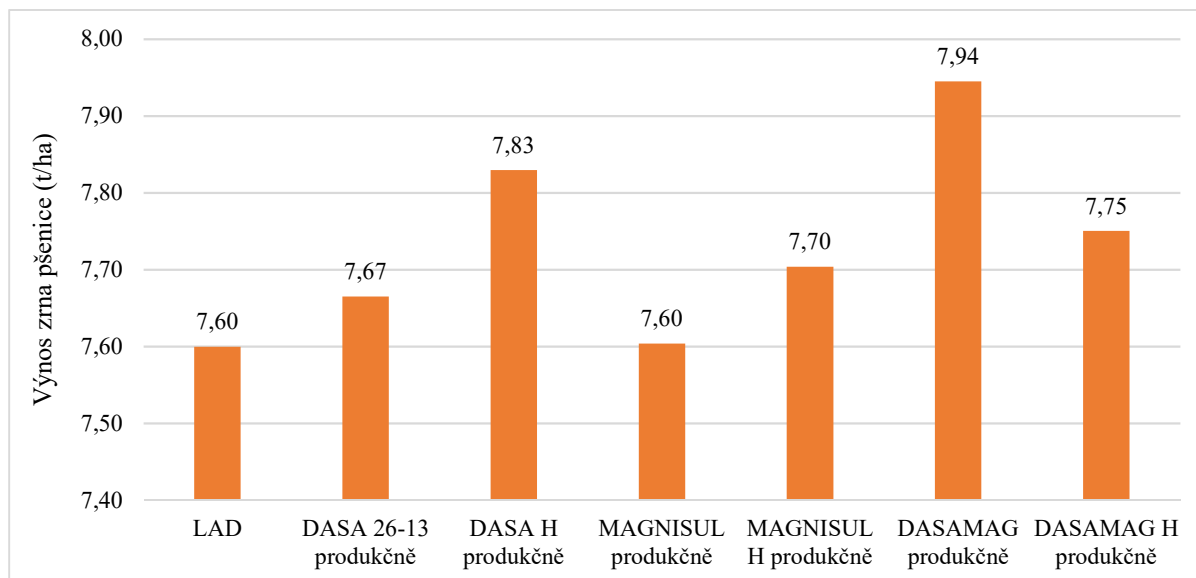
Graf 2 Reakce řepky na aplikaci hnojiv DASA ve vybraných termínech



U pšenice ozimé průměrné výnosy prezentuje graf 3. Všechny varianty byly hnojeny regeneračně v dávce 54 kg N na hektar, produkčně pak následovaly zkoumaná hnojiva s dusíkem a sírou v dávce 65 kg dusíku na ha (u kontrolní ledkové varianty znovu LAD). Všechny porosty byly kvalitativně přihnojeny hnojivem DAM-390 v dávce 40 kg N na hektar. Z výsledků

je patrný téměř u všech variant s produkční aplikací společné aplikace dusíku a síry nárůst, nejvíce u hnojiva **DASAMAG** (4,5 %) a již zmíněné **DASA H** (3 %).

Graf 3 Vliv aplikace vybraných hnojiv na produkci zrna pšenice ozimé



Síru je možné rostlinám dodat i mimokořenovou aplikací. Obranaschopnost rostlin vůči stresům založená na funkcích síry je známá jako „sírou indukovaná rezistence“. Jak již bylo zmíněno, listově aplikovaná síra rovněž potlačuje rozvoj patogenů na povrchu rostlin, zejména houbových chorob. V polních pokusech lze její účinnost demonstrovat na příkladu eliminace výskytu plísně hrachu po přihnojení thiosíranové (TS) a polysulfidické síry (PS) do porostu hrachu setého, dále redukcí plísně makové, plísně šedé a alternáriové skvrnitosti máku vlivem listové aplikace TS, PS i elementární síry (ES), případně černé stonkové skvrnitosti u slunečnice prokázané u všech zmíněných forem S. Ovlivnění zdravotního stavu uvedených plodin se projevilo nárůstem výnosu, jak prezentuje tabulka 1.

Tab. 1 Vliv mimokořenové aplikace síry na produkci plodin. Aplikace síry u slunečnice ve fázi 8. listu, u máku ve fázi listové růžici (dlouživém růstu), u hrachu před květem.

| Varianta hnojení                 | Výnos slunečnice (t/ha) | Výnos máku (t/ha) | Výnos hrachu (t/ha) |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------|---------------------|
| Kontrola (bez S)                 | 4,62                    | 1,73              | 5,18                |
| Thiosíranová S (810 g S/ha)      | 4,74                    | 1,85 (1,88)       | 5,44                |
| Elementární síra (2400 g S/ha)   | 4,77                    | 1,88 (1,89)       | 5,43                |
| Polysulfidická síra (750 g S/ha) | 4,94                    | 1,86 (1,81)       | 5,37                |

Kromě dusíku a síry reagují slunečnice i mák na přihnojení bórem. To je doporučeno na počátku růstu. U slunečnice aplikovaný B ve fázi 6. až 8. listu v dávce 300 g na ha zvyšuje prokazatelně produkci nažek (tab. 2), zejména pokud jsou rostliny během růstu vystaveny abiotickým stresům (suchem, chladem, aj.). Pozitivní odezva na dělenou aplikaci dusíku (LAV,

DAM) a přihnojení bórem (120 g/ha) a zinkem (200 g/ha) ve fázi 8.–10. listu byla zjištěna u máku (tab. 3).

Tab. 2 Vliv stupňovaného hnojení N formou dělených dávek v kombinaci s mimokořenovou aplikací B na výnos slunečnice

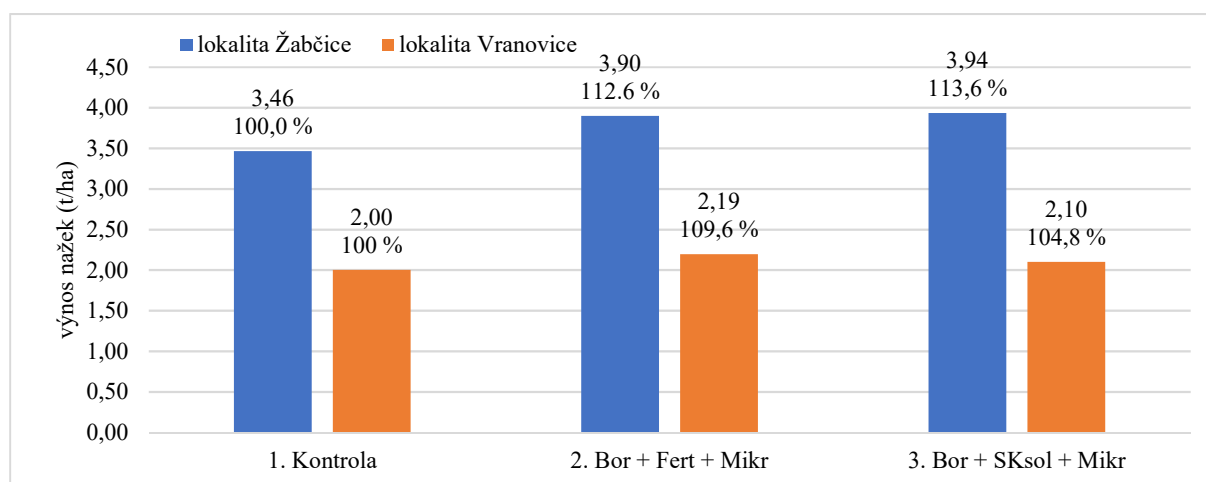
| Varianta hnojení | dávka N (kg/ha) |                | Celková dávka N | Hnojení mikroelementy |                 | Výnos nažek (t/ha) |
|------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------------|
|                  | před setím      | během vegetace |                 | Dávka (g/ha)          | Termín aplikace |                    |
| 1 nehnojeno      | 0               | 0              | 0               | -                     | -               | 1,47               |
| 2 N1             | 30              | 30             | 60              | -                     | -               | 2,63               |
| 3 N2             | 50              | 40             | 90              | -                     | -               | 3,29               |
| 4 N2-B           | 50              | 40             | 90              | 300 g B               | BBCH 19         | 3,79               |

Tab. 3 Výnosová reakce máku na N hnojení a přihnojení B a Zn

| Varianta hnojení | Dávka N (kg/ha) |            |        | Dávka B a Zn (g/ha) |     | Výnos semene máku v t/ha |
|------------------|-----------------|------------|--------|---------------------|-----|--------------------------|
|                  | Základní        | Přihnojeno |        | B                   | Zn  |                          |
|                  |                 | 3. list    | buton. |                     |     |                          |
| 1 N 1            | 58              | -          | -      | -                   | -   | 2,023                    |
| 2. N 2but        | 58              | -          | 30     | -                   | -   | 2,167                    |
| 3. N 2 B+Zn      | 58              | 30         | -      | 120                 | 200 | 2,243                    |
| 4. N 2but B+Zn   | 58              | -          | 30     | 120                 | 200 | 2,348                    |

Nárůst výnosu nažek slunečnice podmíněný mimokořenovou aplikací hnojiva **BOROSAN Forte** (2 l/ha) ve fázi 4 listů doplněnou o aplikaci hnojiva **FERTIGREEN KOMBI NPK 7-7-5** (4 l/ha- var. 2) případně hnojivem **SK sol** (3 l/ha – var. 3) v tank mixu s hnojivem **Mikrokomplex Cu-Mn-Zn** (1 l/ha) ve fázi počátku prodlužovacího růstu (BBCH 30) prezentuje graf 4.

Graf 4 Výnosová odezva slunečnice na listovou aplikaci hnojiv



Mimokořenově aplikovaný bór, v hnojivech obsažený především ve formě borethanolaminu, je rostlinami přijatelný v závislosti na mnoha faktorech (zejména druhu rostlin a jejich výživném stavu, povětrnosti, aj.). V praxi ověřeným opatřením zvyšující účinnost hnojení bórem je přídavek humátů. Ten je realizován buď při výrobě hnojiva (např. **BOROSAN Humine**) nebo aplikací humátů do tank mixu před aplikací B.