

## Poloprovozní pokus s ověřením účinnosti koncentrovaného listového NS hnojiva Multi\_N s biostimulanty Algomel Push a Agroptim Sunset v porostu řepky ozimé a pšenice ozimé

Zpráva výsledků z poloprovozního pokusu z roku 2021

\* \* \*

Ing. Tomáš Javor, DiS., Ing. Lenka Beranová, DiS. a kol., AGROEKO Žamberk spol. s r.o.

Ing. Martin Dvořák, Líšnická a.s.

Ing. Ivan Petřtýl, Ing. František Václavík, Olmix GmbH

**Pokusný pozemek** řepky ozimé se nacházel v katastrálním území Líšnice (okres Ústí nad Orlicí) a pšenice ozimé v katastrálním území Kunvald (okres Ústí nad Orlicí).

Vyskytující se půda: středně těžká až středně skeletovitá (kambizemě dystrické, kambizemě modální mezobazické, kryptopodzoly modální), na břidlicích, permokarbonu, flyši, neutrálních vyvřelých horninách a jejich svahovinách, vláhově příznivá až mírně převlhčená, v mírně chladném klimatickém regionu, nadmořská výška: 502 - 528 m

V tabulce č. 1 je uveden obsah přístupných (potencionálně uvolnitelných) živin, který byl stanoven ve standardizovaném výluhu podle Mehlicha III. Pozemek řepky ozimé měl slabě kyselou půdní reakci (pH), velmi vysoký obsah fosforu a hořčíku, vysoký obsah draslíku a vyhovující obsah vápníku. U pšenice ozimé pozemek vykazoval kyselou půdní reakci (pH), vyhovující obsah fosforu, draslíku a vápníku. Obsah hořčíku byl na dobré úrovni.

| Varianta      | pH/CaCl <sub>2</sub> | P (Mehlich III)      | K (Mehlich III)   | Ca (Mehlich III)  | Mg (Mehlich III)    |
|---------------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
|               | -                    | obsah v mg/kg zeminy |                   |                   |                     |
| Řepka ozimá   | 6,40                 | 216                  | 381               | 1900              | 365                 |
|               | <b>Slabě kyselá</b>  | <b>Velmi vysoký</b>  | <b>Vysoký</b>     | <b>Vyhovující</b> | <b>Velmi vysoký</b> |
| Pšenice ozimá | 5,50                 | 74                   | 117               | 1910              | 220                 |
|               | <b>Kyselá</b>        | <b>Vyhovující</b>    | <b>Vyhovující</b> | <b>Vyhovující</b> | <b>Dobrý</b>        |

Tab. 1. Agrochemické vlastnosti půdy na pokusných pozemcích

Před založením pokusu řepky ozimé byly odebrány vzorky půdy na stanovení obsahu minerálního dusíku ( $N_{min.}$ ) a lehce přijatelné vodorozpustné síry ( $S_{vod.}$ ) (tabula č. 2). Obsahy u obou ukazatelů byly na velmi malé úrovni. Stejně tak u pšenice ozimé byl stanoven obsah minerálního dusíku, který byl zjištěn v kategorii malé zásoby.

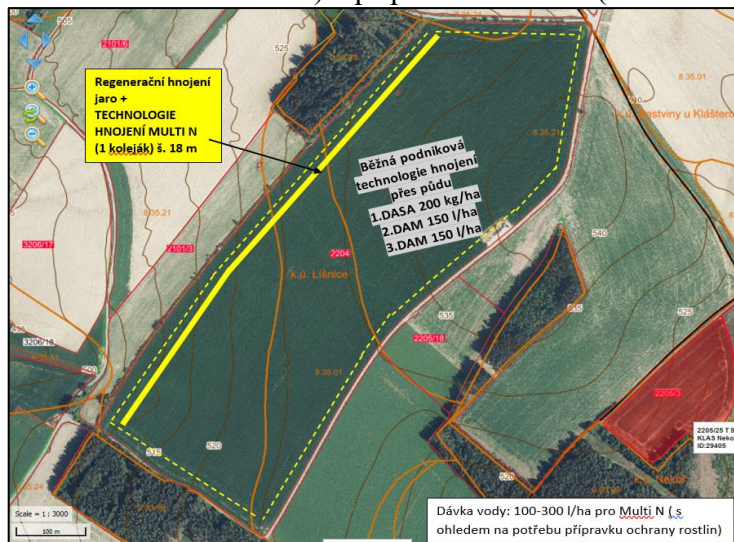
| Datum odběru | Varianta      | Sušina (%) | N-NO <sub>3</sub> (mg/kg) | N-NH <sub>4</sub> (mg/kg) | N <sub>min.</sub> (mg/kg) | Zásoba (kategorie) | Zásoba (kg/ha) | S <sub>vod.</sub> (mg/kg) | Zásoba (kategorie) |
|--------------|---------------|------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| 8.3.2021     | Řepka ozimá   | 76,48      | 1,76                      | 3,15                      | <b>4,91</b>               | velmi malá         | 20             | 4,41                      | velmi malá         |
|              | Pšenice ozimá | 73,58      | 2,61                      | 3,68                      | <b>6,29</b>               | malá               | 25             | -                         | -                  |

Tab. 2. Obsah minerálního dusíku ( $N_{min.}$ ) a vodorozpustné síry ( $S_{vod.}$ ) v půdě před založením pokusu 8.3.2021

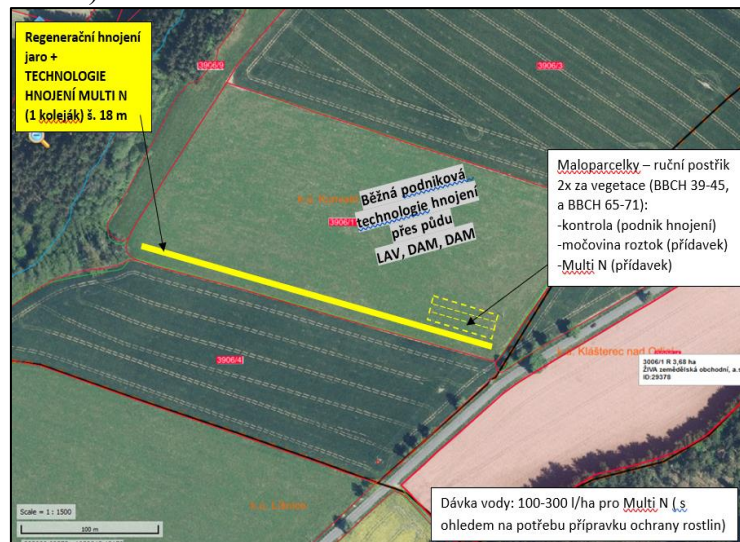
Byl založen pokus řepky ozimé (č. honu 2204) s hybridem PT 271. Na tomto pozemku byly vytyčeny dvě varianty (1) parcela s aplikací přípravku Multi N (s přidáním biostimulantů) a parcela (2) kontrolní bez aplikace přípravku Multi N (obrázek č. 1). Celková velikost pozemku činila 22,55 ha. Předplodina byla ječmen ozimý. Organicky byl pozemek vyhnojen 20.8.2020 hnojem skotu v dávce 26,5 t/ha. Pozemek byl následně zorán do hloubky 25 cm. Dne 24.8.2020 byl pozemek zaset, výsevek činil 0,85 VJ/ha. Z tabulky č. 3 je patrná skutečná realizace aplikací hnojiv a tank mixu s přípravky na ochranu rostlin.

Byl založen pokus pšenice ozimé (č. honu 3906/11) s odrůdou Balitus (potravinářská jakost A). Opět byly vytyčeny dvě varianty (1) parcela s aplikací přípravku Multi N (s biostimulanty) a parcela (2) kontrolní bez aplikace přípravku Multi N (obrázek č. 2). Celková velikost pozemku činila 3,98 ha. Předplodinou byla jetelotráva. Organicky byl pozemek vyhnojen 20.10.2020 hnojem skotu v dávce 26,5 t/ha. Pozemek byl zpracován dlátovým pluhem do hloubky 35 cm. Dne 22.10.2020 byl pozemek zaset, výsevek činil 220 kg/ha. Z tabulky č. 4 je patrná skutečná realizace aplikací hnojiv a tank mixů s přípravky na ochranu rostlin.

Paralelně k pokusu pšenice ozimé byl založen maloparcelkový pokus (obr. 2), ve kterém byl zádovým postřikovačem, 2x za vegetace aplikován na porost roztok močoviny (bez biostimulantů) a přípravek Multi N (bez biostimulantů).



Obr. 1. Plánek pokusu řepky ozimé



Obr. 2. Plánek pokusu pšenice ozimé a maloparcelky

Během ověřování byly provedeny odběry vzorků rostlin a půdy, byla zajištěna sklizeň a odběr sklizňových vzorků půdy a rostlin, zajištěna laboratorní analýza vzorků, statistické zpracování výsledků a diagnostické zhodnocení výživného stavu rostlin.

| 1) Kontrola - běžný režim hnojení    |                    |               |                                   |                  |                    |             | 2) Inovace na mimokořenovou výživu Multi_N                          |                    |                    |                                   |                    |             |             |
|--------------------------------------|--------------------|---------------|-----------------------------------|------------------|--------------------|-------------|---|--------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|-------------|
| Příprava půdy:                       | orba 25 cm         |               |                                   |                  |                    |             | Příprava půdy:  | orba 25 cm         |                    |                                   |                    |             |             |
| Datum setí:                          | 24.08.2020         |               |                                   |                  |                    |             | Datum setí:   | 24.08.2020         |                    |                                   |                    |             |             |
| Odrůda/užit. směr:                   | PT 271 - na prodej |               |                                   |                  |                    |             | Odrůda/užit. směr:  | PT 271 - na prodej |                    |                                   |                    |             |             |
| Výsevek:                             | 0,85 VJ/ha         |               |                                   |                  |                    |             | Výsevek:  | 0,85 VJ/ha         |                    |                                   |                    |             |             |
| Předplodina:                         | Ječmen ozimý       |               |                                   |                  |                    |             | Předplodina:  | Ječmen ozimý       |                    |                                   |                    |             |             |
| Organické hnojení:                   | druh: hnůj skotu   |               | termín, dávka: 20.8.20, 26,5 t/ha |                  |                    |             | Organické hnojení:  | druh: hnůj skotu   |                    | termín, dávka: 20.8.20, 26,5 t/ha |                    |             |             |
| Hnojení během jarní vegetace         |                    |               |                                   |                  |                    |             | Hnojení během jarní vegetace  |                    |                    |                                   |                    |             |             |
| Termín                               | Datum              | Hnojivo       | Dávka (kg/ha)                     |                  |                    | Cena Kč     | Termín  | Datum              | Hnojivo            | Dávka (l, kg/ha)                  |                    |             | Cena Kč     |
|                                      |                    |               | zboží                             | N                | S                  |             |   |                    |                    | zboží                             | N                  | S           |             |
| 1.                                   | 13.09.2020         | BOROSAN Forte | 1,4 l/ha                          | -                | -                  |             | 1.  | 13.09.2020         | BOROSAN Forte      | 1,4 l/ha                          | -                  | -           |             |
| 2.                                   | 08.03.2021         | DASA          | 200 kg/ha                         | 52               | 26                 | 1180        | 2.  | 08.03.2021         | DASA               | 300 kg/ha                         | 78                 | 39          | 1770        |
| 3.                                   | 11.04.2021         | DAM 390       | 150 l/ha                          | 58,5             | -                  | 1073        | 3.  | 01.04.2021         | Multi_N + Algomel  | 15,2 l/ha + 1,0 l/ha              | 4,6                | 1,39        | 456         |
| 4.                                   | 27.04.2021         | Agrisulfobor  | 2,2 l/ha                          | 0,088            | 0,165              |             | 4.  | 11.04.2021         | DAM 390            | 50 l/ha                           | 19,5               | -           | 358         |
| 5.                                   |                    | DAM 390       | 120 l/ha                          | 46,8             | -                  | 858         | 5.  | 27.04.2021         | Agrisulfobor       | 2,2 l/ha                          | 0,088              | 0,165       |             |
| 6.                                   |                    |               |                                   |                  |                    |             | 6.  |                    | DAM 390            | 50 l/ha                           | 19,5               | -           | 358         |
| 7.                                   |                    |               |                                   |                  |                    |             | 7.  |                    | Multi_N + Algomel  | 25,0 l/ha + 1,0 l/ha              | 7,5                | 2,28        | 750         |
| 8.                                   |                    |               |                                   |                  |                    |             | 8.  | 12.05.2021         | Multi_N + SunSet   | 35,0 l/ha + 1,0 l/ha              | 10,5               | 3,19        | 1050        |
| 9.                                   |                    |               |                                   |                  |                    |             | 9.  | 28.05.2021         | Multi_N + SunSet   | 25,0 l/ha + 1,0 l/ha              | 7,5                | 2,28        | 750         |
| <b>Celkem</b>                        |                    |               |                                   | <b>157</b>       | <b>26,2</b>        |             | <b>Celkem</b>   |                    |                    |                                   | <b>147</b>         | <b>48,3</b> |             |
|                                      |                    |               |                                   |                  |                    |             | <b>Z toho dodáno MULTI_N hnojivem pro typickou listovou výživu:</b> |                    |                    |                                   | <b>30</b>          | <b>9,1</b>  |             |
| <b>Cena N hnojení:</b>               |                    |               |                                   |                  |                    | <b>3111</b> | <b>Cena N hnojení:</b>  |                    |                    |                                   |                    |             | <b>5492</b> |
| Ochrana rostlin během jarní vegetace |                    |               |                                   |                  |                    |             | Ochrana rostlin během jarní vegetace                                |                    |                    |                                   |                    |             |             |
| Termín                               | Datum              | Přípravek     |                                   |                  |                    | Termín      | Datum   | Přípravek          |                    |                                   |                    |             |             |
|                                      |                    | druh          | název                             | dávka (l, kg/ha) | aplikace TM / sólo |             |   | druh               | název              | dávka (l, kg/ha)                  | aplikace TM / sólo |             |             |
| 1.                                   | 27.08.2020         | herbicide     | Metazamix                         | 0,95 l/ha        | sólo               | 1.          | 27.08.2020  | herbicide          | Metazamix          | 0,95 l/ha                         | sólo               |             |             |
| 2.                                   | 13.09.2020         | herbicide     | Agil 100 EC                       | 1,4 l/ha         | TM                 | 2.          | 13.09.2020  | herbicide          | Agil 100 EC        | 1,4 l/ha                          | TM                 |             |             |
| 3.                                   | 21.09.2020         | fungicide     | Tebusha 25 % EW                   | 0,57 l/ha        | TM                 | 3.          | 21.09.2020  | fungicide          | Tebusha 25 % EW    | 0,57 l/ha                         | TM                 |             |             |
| 4.                                   |                    | herbicide     | Galera Podzim                     | 0,1 l/ha         | TM                 | 4.          |   | herbicide          | Galera Podzim      | 0,1 l/ha                          | TM                 |             |             |
| 5.                                   | 01.04.2021         | insekticide   | Karate Zeon 050 CS                | 0,15 l/ha        | sólo               | 5.          | 01.04.2021  | insekticide        | Karate Zeon 050 CS | 0,15 l/ha                         | TM                 |             |             |
| 6.                                   | 12.05.2021         | insekticide   | Aceptir 200 SE                    | 0,22 l/ha        | sólo               | 6.          | 12.05.2021  | insekticide        | Aceptir 200 SE     | 0,22 l/ha                         | TM                 |             |             |
| 7.                                   | 28.05.2021         | fungicide     | Pictor                            | 0,5 l/ha         | sólo               | 7.          | 28.05.2021  | fungicide          | Pictor             | 0,5 l/ha                          | TM                 |             |             |

Tab. 3. Skutečná realizace aplikací hnojiv a tank mixu s přípravky na ochranu rostlin v porostu řepky ozimé

| 1) Kontrola - běžný režim hnojení    |                                  |                 |                                      |                  |                    |             | 2) Inovace na mimokořenovou výživu Multi N                          |                                  |                            |                                      |                    |             |             |
|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------|--------------------|-------------|---|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------|-------------|-------------|
| Příprava půdy:                       | Dlátový pluh 35 cm               |                 |                                      |                  |                    |             | Příprava půdy:  | Dlátový pluh 35 cm               |                            |                                      |                    |             |             |
| Datum setí:                          | 22.10.2020                       |                 |                                      |                  |                    |             | Datum setí:   | 22.10.2020                       |                            |                                      |                    |             |             |
| Odrůda/užit. směr:                   | Balitus - potravinářská jakost A |                 |                                      |                  |                    |             | Odrůda/užit. směr:  | Balitus - potravinářská jakost A |                            |                                      |                    |             |             |
| Výsevok:                             | 220 kg/ha                        |                 |                                      |                  |                    |             | Výsevok:  | 220 kg/ha                        |                            |                                      |                    |             |             |
| Předplodina:                         | jetelotráva                      |                 |                                      |                  |                    |             | Předplodina:  | jetelotráva                      |                            |                                      |                    |             |             |
| Organické hnojení:                   | druh: hnůj skotu                 |                 | termín, dávka: 20.10.2020, 26,5 t/ha |                  |                    |             | Organické hnojení:  | druh: hnůj skotu                 |                            | termín, dávka: 20.10.2020, 26,5 t/ha |                    |             |             |
| Hnojení během jarní vegetace         |                                  |                 |                                      |                  |                    |             | Hnojení během jarní vegetace  |                                  |                            |                                      |                    |             |             |
| Termín                               | Datum                            | Hnojivo         | Dávka (kg/ha)                        |                  |                    | Cena Kč     | Termín  | Datum                            | Hnojivo                    | Dávka (l, kg/ha)                     |                    |             | Cena Kč     |
|                                      |                                  |                 | zboží                                | N                | S                  |             |   |                                  |                            | zboží                                | N                  | S           |             |
| 1.                                   | 09.03.2021                       | LAD 27          | 250 kg/ha                            | 67,5             | -                  | 1425        | 1.  | 09.03.2021                       | LAD 27                     | 250 kg/ha                            | 67,5               | -           | 1425        |
| 2.                                   | 12.04.2021                       | DAM 390         | 150 l/ha                             | 58,5             | -                  | 1073        | 2.  | 31.03.2021                       | Multi_N + Algomel + SunSet | 10,0 l/ha + 1,0 l/ha + 1,0 l/ha      | 3,0                | 0,91        | 300         |
| 3.                                   |                                  |                 |                                      |                  |                    |             | 3.  | 12.04.2021                       | DAM 390                    | 50 l/ha                              | 19,5               | -           | 358         |
| 4.                                   |                                  |                 |                                      |                  |                    |             | 4.  | 26.04.2021                       | Multi_N + SunSet           | 35,0 l/ha + 1,0 l/ha                 | 10,5               | 3,19        | 1050        |
| 5.                                   |                                  |                 |                                      |                  |                    |             | 5.  | 03.06.2021*                      | Multi_N + SunSet           | 25,0 l/ha + 0,6 l/ha                 | 7,5                | 2,28        | 750         |
| 6.                                   |                                  |                 |                                      |                  |                    |             | 6.  | 18.06.2021                       | Multi_N + SunSet           | 25,0 l/ha + 0,6 l/ha                 | 7,5                | 2,28        | 750         |
| 7.                                   |                                  |                 |                                      |                  |                    |             | 7.  | 29.06.2021                       | Multi_N + SunSet           | 25,0 l/ha + 0,6 l/ha                 | 7,5                | 2,28        | 750         |
| <b>Celkem</b>                        |                                  |                 |                                      | <b>126</b>       | <b>0</b>           |             | <b>Celkem</b>   |                                  |                            |                                      | <b>123</b>         | <b>10,9</b> |             |
|                                      |                                  |                 |                                      |                  |                    |             | <b>Z toho dodáno MULTI N hnojivem pro typickou listovou výživu:</b> |                                  |                            | <b>36,0</b>                          | <b>10,9</b>        |             |             |
| <b>Cena N hnojení:</b>               |                                  |                 |                                      |                  |                    | <b>2498</b> | <b>Cena N hnojení:</b>  |                                  |                            |                                      |                    |             | <b>5383</b> |
| Ochrana rostlin během jarní vegetace |                                  |                 |                                      |                  |                    |             | Ochrana rostlin během jarní vegetace                                |                                  |                            |                                      |                    |             |             |
| Termín                               | Datum                            | Přípravek       |                                      |                  |                    | Termín      | Datum   | Přípravek                        |                            |                                      |                    |             |             |
|                                      |                                  | druh            | název                                | dávka (l, kg/ha) | aplikace TM / sólo |             |   | druh                             | název                      | dávka (l, kg/ha)                     | aplikace TM / sólo |             |             |
| 1.                                   | 31.03.2021                       | fungicid        | Atlas S                              | 0,1 l/ha         | TM                 | 1.          | 31.03.2021  | fungicid                         | Atlas S                    | 0,1 l/ha                             | TM                 |             |             |
| 2.                                   |                                  | regulátor růstu | Retacel Extra R 68                   | 0,5 l/ha         | TM                 | 2.          |   | regulátor růstu                  | Retacel Extra R 68         | 0,5 l/ha                             | TM                 |             |             |
| 3.                                   | 26.04.2021                       | herbicid        | Orcane                               | 49 g/ha          | TM                 | 3.          | 26.04.2021  | herbicid                         | Orcane                     | 49 g/ha                              | TM                 |             |             |
| 4.                                   |                                  | adjuvant        | Trend 90                             | 0,2 l/ha         | TM                 | 4.          |   | adjuvant                         | Trend 90                   | 0,2 l/ha                             | TM                 |             |             |
| 5.                                   | 21.05.2021                       | herbicid        | Axial Plus                           | 0,75 l/ha        | sólo               | 5.          | 21.05.2021  | herbicid                         | Axial Plus                 | 0,75 l/ha                            | sólo               |             |             |
| 6.                                   | 03.06.2021                       | fungicid        | Hutton                               | 0,8 l/ha         | sólo               | 6.          | 03.06.2021*   | fungicid                         | Hutton                     | 0,8 l/ha                             | TM                 |             |             |
| 7.                                   | 24.6.221                         | fungicid        | Tebusha 25 % EW                      | 0,95 l/ha        | sólo               | 7.          | 24.6.221  | fungicid                         | Tebusha 25 % EW            | 0,95 l/ha                            | sólo               |             |             |

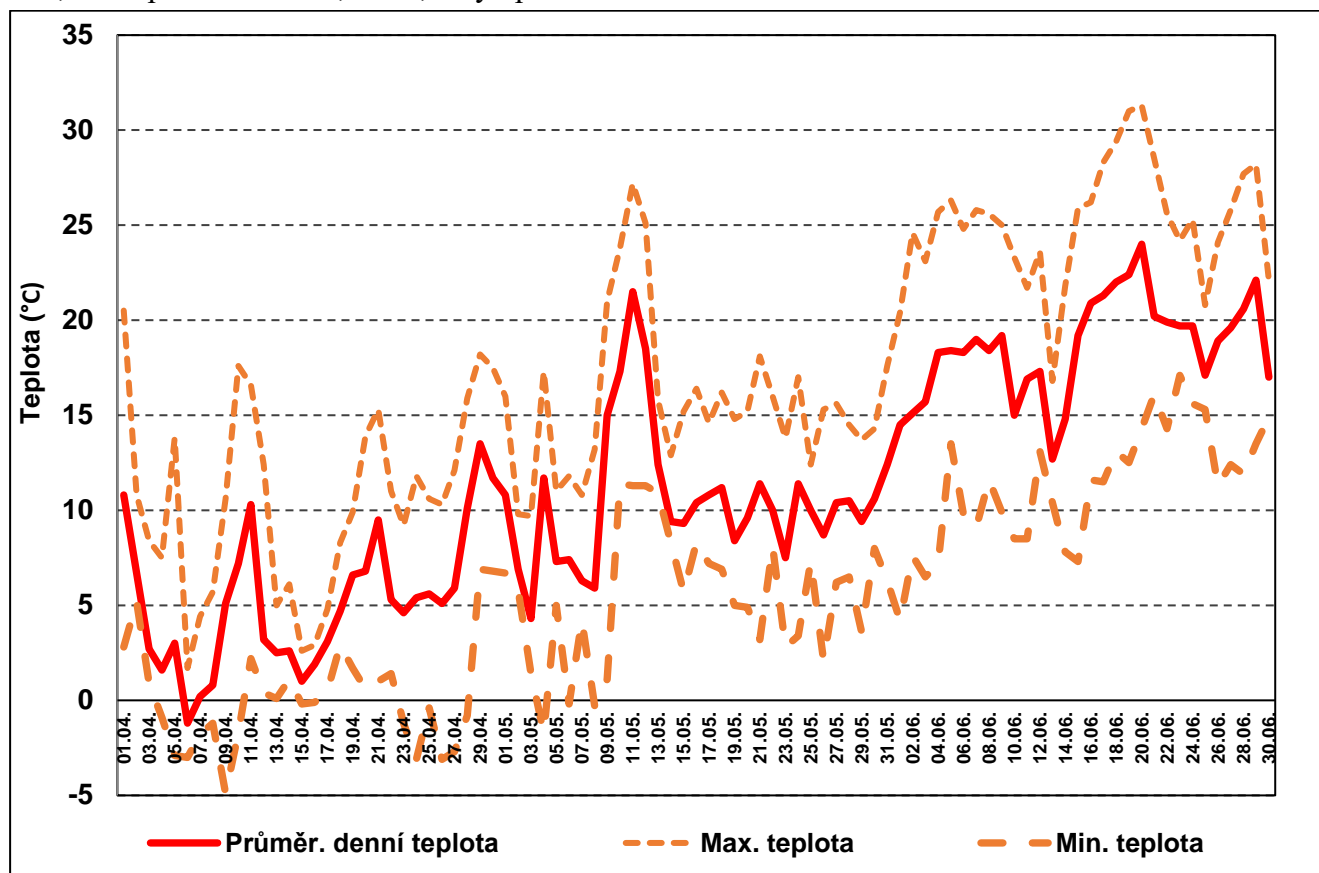
Tab. 4. Skutečná realizace aplikací hnojiv a tank mixu s přípravky na ochranu rostlin v porostu pšenice ozimé (\* popálení porostu)

Poloprovozní pokusy s kapalným koncentrovaným N-S hnojivem Multi N (s biostimulanty) byly provedeny v období, které je uvedeno v tabulkách č. 3 a 4 pozemním, taženým postřikovačem RAU IKARUS A38 (záběr 18 m). Pro postřik přípravku Multi N (s biostimulanty) byly použity nízkouletové trysky štěrbinové (dvojitý rozstřík) a na aplikaci DAM 390 byly použity pěti dírové trysky (aplikace kropením).

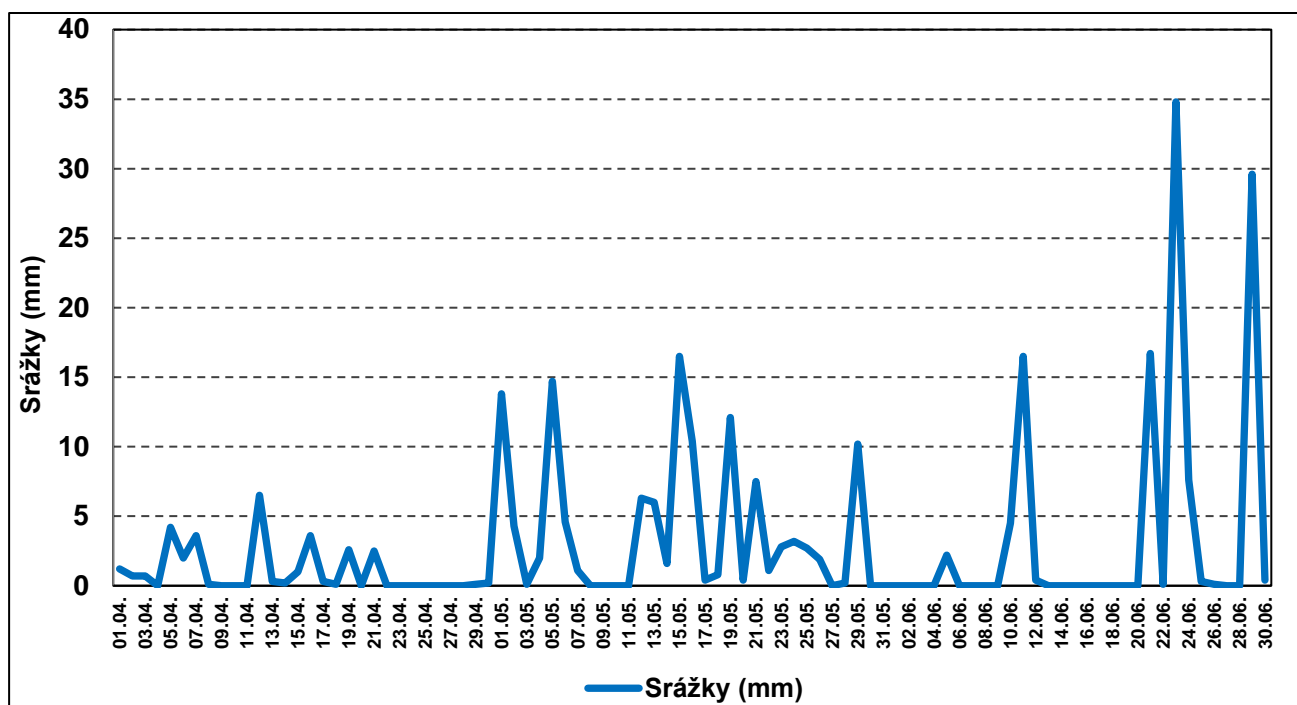
Celková dávka dusíku na kontrole v řepce ozimé (účinek hnoje v tomto roce odhahován asi 40 kg N/ha + jarní minerální hnojení) vycházela 197 kg N/ha (dle údajů z Líšnické a.s.). Dávka vody byla 200 l/ha již celková dávka s postřikovým přípravkem (Multi N s biostimulanty). Rozdíl ceny N hnojení porostu řepky byl kalkulován o 2381 Kč vyšší na parcele, kde byl aplikován zkoušený přípravek Multi N s biostimulanty.

Celková dávka dusíku na kontrole v pšenici ozimé (účinek hnoje v tomto roce odhahován asi 40 kg N/ha + jarní minerální hnojení) vycházela 166 kg N/ha (dle údajů z Líšnické a.s.). Dávka vody byla 200 l/ha již hotová dávka s postřikovým přípravkem (Multi N s biostimulanty). Rozdíl ceny N hnojení porostu pšenice byl kalkulován o 2885 Kč vyšší na parcele, kde byl aplikován zkoušený přípravek Multi N s biostimulanty.

Průběh teplot a srážek za měsíce duben, květen a červen je uveden v grafu č. 1 a 2. Průměrná teplota v květnu (stanice Žamberk) byla 10,5 °C a měsíční normál činí 12,9 °C. Tento měsíc lze vyhodnotit jako teplotně podprůměrný. Nejvyšší maximální teplota byla naměřena 27,2 °C a minimální -1,7 °C. Suma srážek za květen činila 124,7 mm při normálu 78,6 mm, tedy srážkově nadnormální měsíc. Průměrná teplota v červnu (stanice Žamberk) byla 18,6 °C a měsíční normál činí 16,5 °C. Tento měsíc lze vyhodnotit jako teplotně nadprůměrný. Nejvyšší maximální teplota byla naměřena 31,3 °C a minimální 4,2 °C. Suma srážek za červen činila 113,2 mm při normálu 79,3 mm, tedy opět srážkově nadnormální měsíc.



Graf 1. Přehled průměrných, maximálních a minimálních teplot za měsíce duben, květen a červen 2021 na meteorologické stanici Žamberk



Graf 2. Přehled srážek za měsíce duben, květen a červen 2021 na meteorologické stanici Žamberk

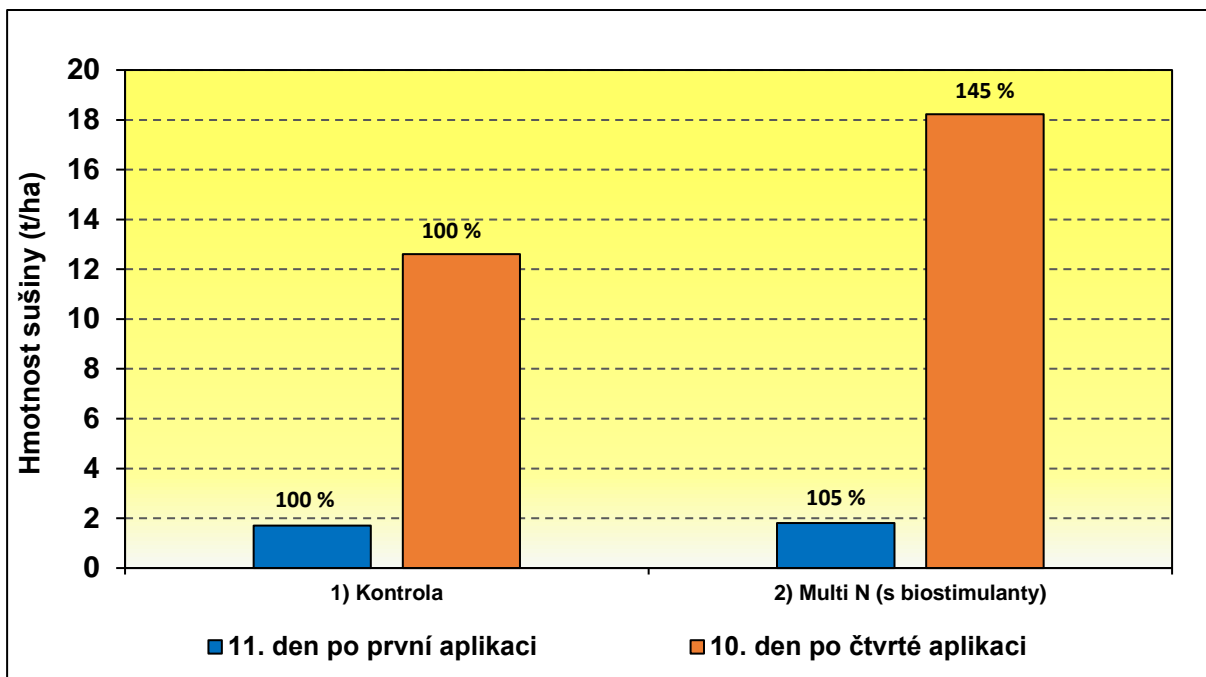
V následující tabulce č. 5 je měsíční přehled počasí za období března až srpna na stanici Žamberk. Jsou zde uvedeny měsíční průměry teplot, sumy srážek, sumy svitu a jejich normály na meteorologické stanici Žamberk. Nejvíce srážek 134,1 mm spadlo za měsíc červenec, nejméně 29,9 mm za měsíc duben. Průměrná měsíční teplota byla nejvyšší v měsících červen a červenec a to 18,6 °C, nejnižší byla v měsíci dubnu 5,2 °C. Nejvyšší suma svitu byla v měsíci červnu 281,9 hodin, nejnižší v březnu 102 hodin. Vegetační rok 2021 se dá hodnotit jako srážkově nadprůměrný.

| MĚSÍČNÍ PRŮMĚRY A SUMY 2021 |            |             |             |             |               |               |              |              |
|-----------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| Měsíc                       | Teploty    |             |             |             | Svit          |               | Srážky       |              |
|                             | Min        | Max         | Průměr      | Normal      | Suma          | Normal        | Suma         | Normal       |
|                             | (°C)       | (°C)        | (°C)        | (°C)        | (hod)         | (hod)         | (mm)         | (mm)         |
| <b>Březen</b>               | -9,0       | 22,1        | <b>1,8</b>  | 2,5         | 102,0         | 126,9         | 38,4         | 53,1         |
| <b>Duben</b>                | -4,9       | 20,5        | <b>5,2</b>  | 8,4         | 141,0         | 196,7         | 29,9         | 38           |
| <b>Květen</b>               | -1,7       | 27,2        | <b>10,5</b> | 12,9        | 154,8         | 219,6         | 124,7        | 78,6         |
| <b>Červen</b>               | 4,2        | 31,3        | <b>18,6</b> | 16,5        | 281,9         | 227,4         | 113,2        | 79,3         |
| <b>Červenec</b>             | 8,0        | 28,4        | <b>18,6</b> | 18,0        | 215,8         | 241,9         | 134,1        | 101,0        |
| <b>Srpen</b>                | 6,0        | 29,4        | <b>15,7</b> | 17,5        | 149,1         | 227,8         | 112,5        | 77,4         |
| <b>Celkem</b>               | <b>0,4</b> | <b>26,5</b> | <b>11,7</b> | <b>12,6</b> | <b>1044,6</b> | <b>1240,3</b> | <b>552,8</b> | <b>427,4</b> |

Tab. 5. Přehled průběhu počasí: průměrných teplot, sumy srážek, sumy svitu a jejich normály na stanici Žamberk

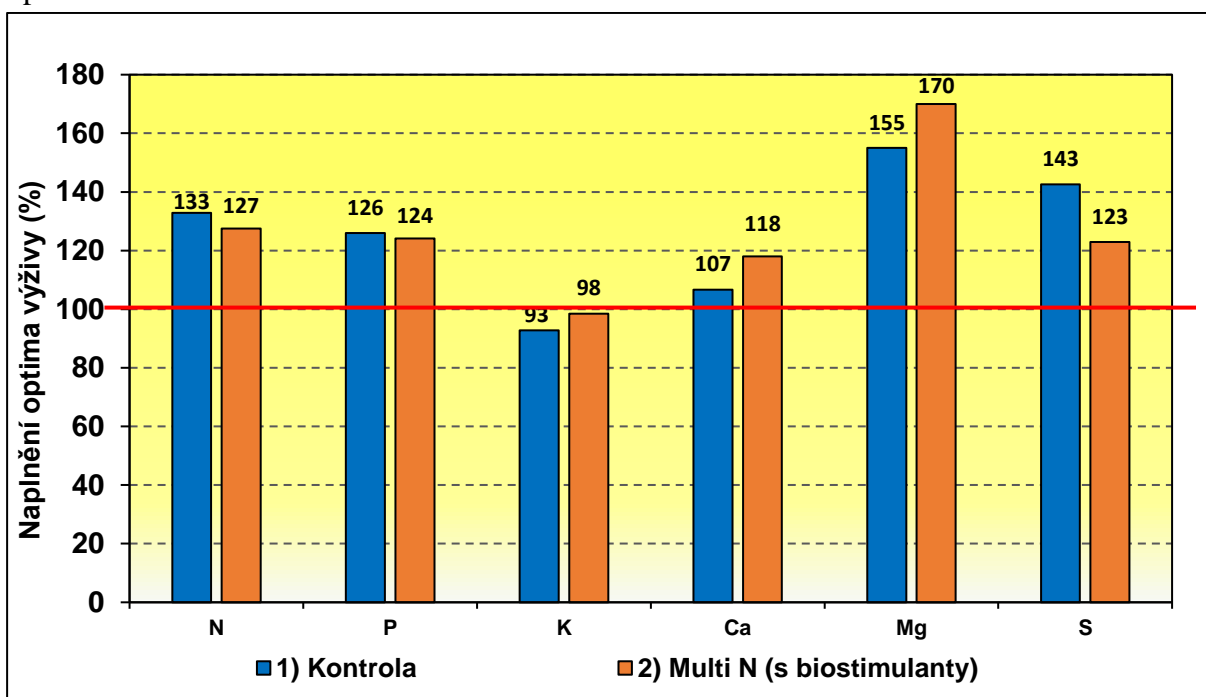
## Řepka ozimá

Jedenáctý den po první aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 12.4.2021, BBCH 31-33, byly odebrány **první vzorky nadzemních částí rostlin** (graf č. 3). Z grafu je patrný vyšší nárůst nadzemní hmoty na parcele se sledovaným přípravkem o 5 % oproti kontrole. Desátý den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 7.6.2021, BBCH 65-69, byly odebrány další vzorky nadzemních částí rostlin. Je patrný vyšší nárůst biomasy o 45 % na sledované parcele, oproti kontrole. Lze tedy říci, že přípravek Multi N (s biostimulanty) po celou dobu vegetace příznivě působil na nárůst sušiny nadzemní biomasy.



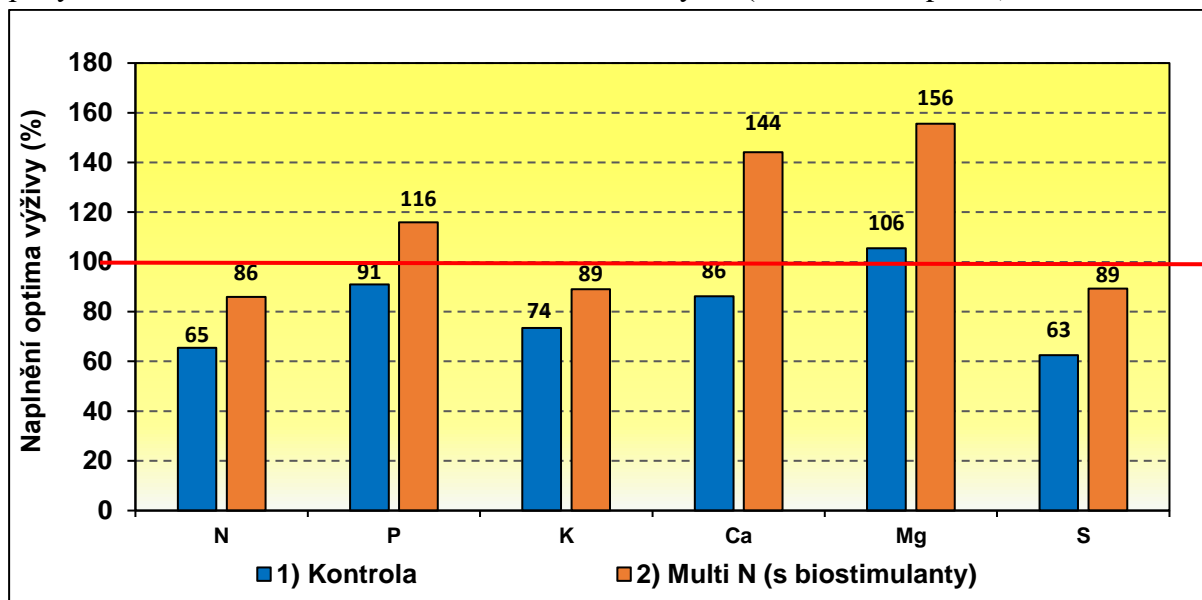
Graf 3. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na hmotnost sušiny nadzemní biomasy řepky ozimé v průběhu vegetace

V průběhu vegetace řepky ozimé byl sledován **výživný stav rostlin** (% optima) dle obsahu živin (v % sušiny nadzemní části rostlin) graf č. 4. V období prodlužovacího růstu, 11. den po první aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 12.4.2021 (BBCH 31-33), byly zjištěny první výsledky naplnění optima výživy. Z grafu je patrné, že výživný stav řepky v tomto období byl na velmi dobré úrovni. Výživa dusíkem byla v nadbytku (127 – 133 % optima), stejně tak výživa fosforem (124 – 126 % optima), výživa draslíkem byla v mírném nedostatku a činila (93 % na kontrole a 98 % na sledované parcele). Výživa vápníkem byla v nadbytku (107 – 118 % optima). Výživa hořčíkem a sírou byla opět v nadbytku (123-170 % optima).



Graf 4. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na výživný stav rostlin (% optima) 11. den po první aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) 12.4.2021

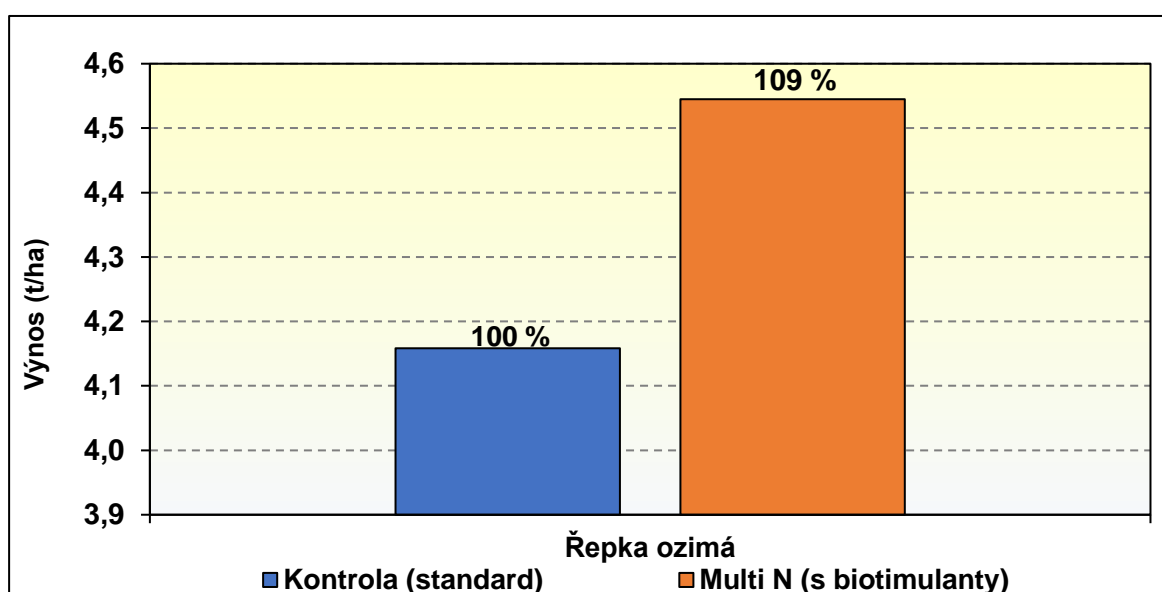
V období konce květu řepky ozimé (BBCH 65-69), desátý den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) dne 7.6.2021 byly odebrány další vzorky rostlin na zjištění výživného stavu rostlin (graf 5). Z grafu je patrný lepší výživný stav na parcele přihnojené přípravkem Multi N (s biostimulanty) oproti kontrole. Výživa se na této parcele pohybovala v mírném nedostatku až nadbytku (86 – 156 % optima). Výživný stav na kontrolní parcele se pohyboval ve hlubokém nedostatku až mírném nadbytku (63 – 106 % optima).



Graf 5. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na výživný stav rostlin (% optima) 10. den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) 7.6.2021

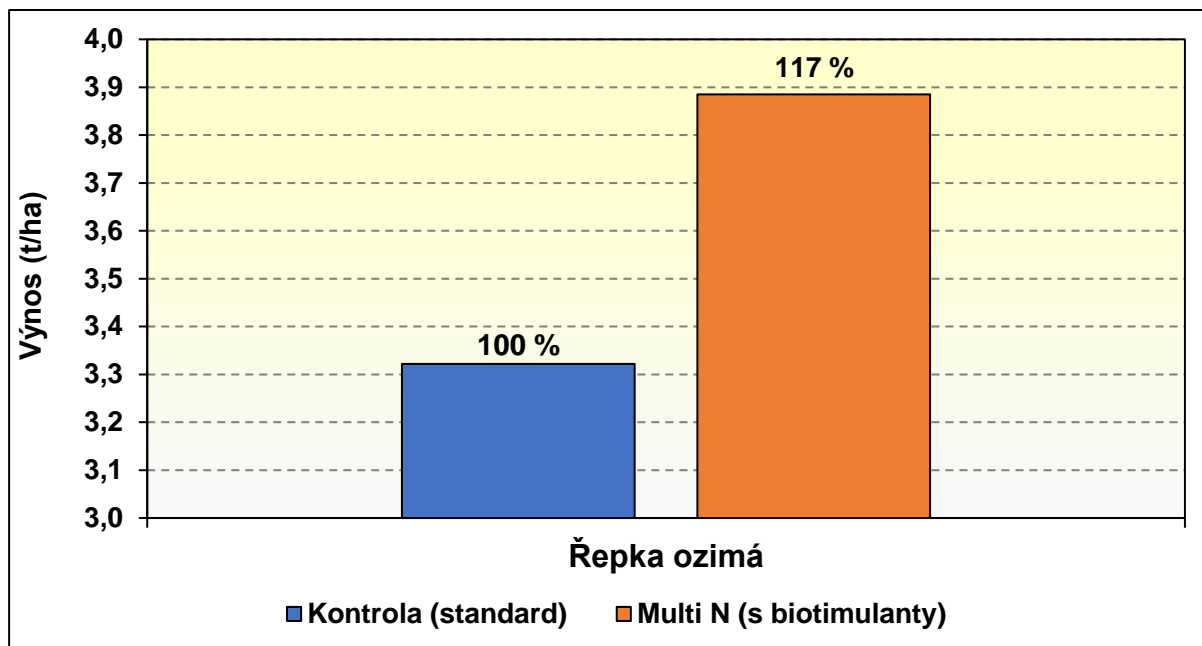
**Sklizeň řepky ozimé** proběhla 10.8.2021 v odpoledních hodinách sklízecí mlátičkou Claas Lexion 460. Sledované parcely se sklízely zvlášť do vleků a poté byly zváženy. Výnosy jsou uvedeny v grafu č. 6. Výnos semene při 8 % vlhkosti činil na kontrolní parcele 4,16 t/ha, na parcele, kde byl aplikován přípravek Multi N (s biostimulanty) činil výnos 4,54 t/ha, tj. byl zjištěn 9 % nárůst výnosu semene oproti kontrolní parcele.

Potenciální výnos z odebraných vzorků ukázal na velmi dobrou stimulační schopnost pro rostliny (graf č. 7). Na parcele, kde byl aplikováno listové hnojivo Multi\_N (s biostimulanty) byl zjištěn přírůstek výnosu o 17 %.



Graf 6. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na výnos semene řepky ozimé v lokalitě Líšnice, sklizeň proběhla 10.8.2021, hybrid PT 271





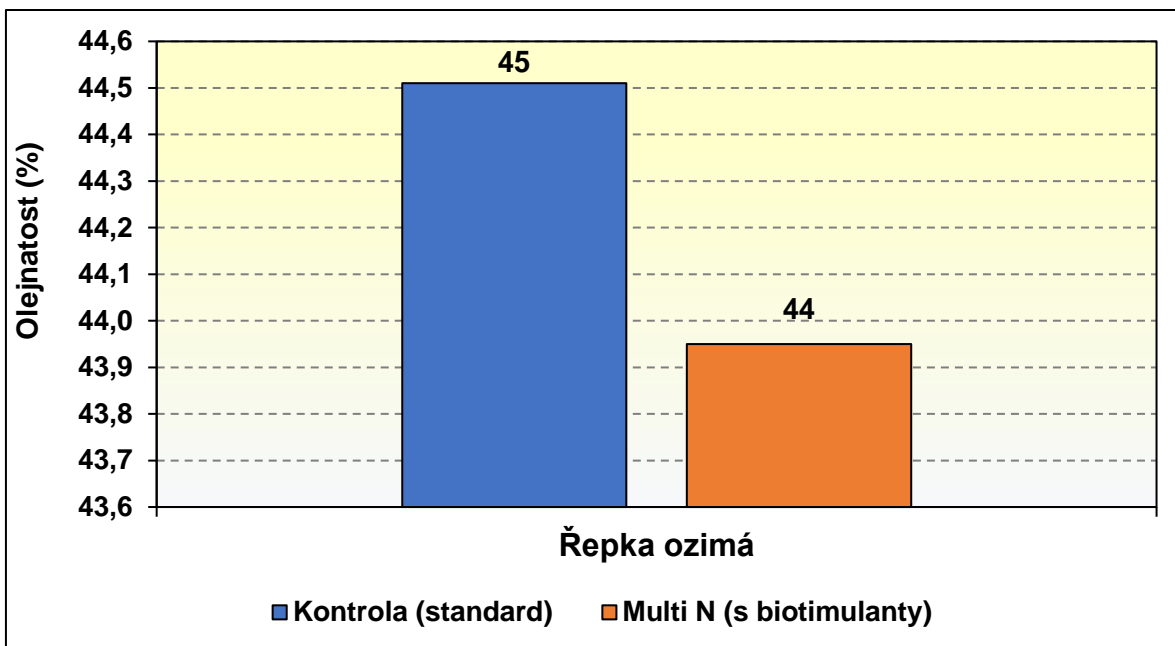
Graf 7. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na potenciální výnos semene řepky ozimé v lokalitě Líšnice, sklizeň proběhla 10.8.2021, hybrid PT 271

Vyšší výnos semene na parcele po aplikaci listového hnojiva Multi N (s biostimulanty) byl tvořen vyšším počtem semen (86,0 tis. ks/m<sup>2</sup>), vyšší HTS 4,51 g, vyšší hmotností semene (388 g/m<sup>2</sup>) a vyšším počtem rostlin na m<sup>2</sup>. Obsah dusíkatých látek v semeni řepky byl také vyšší na parcele Multi N (s biostimulanty) a činil 20,9 %.

| Varianta                  | Výnos semene při 8 % vlhkosti |            | Semeno                 |             | HTS         | Hmotnost vzorku 1 m <sup>2</sup> |                  | Rostliny          | Dusíkaté látky | Olejnatost |
|---------------------------|-------------------------------|------------|------------------------|-------------|-------------|----------------------------------|------------------|-------------------|----------------|------------|
|                           | t/ha                          | %          | tis. ks/m <sup>2</sup> | ks/rostlina |             | semeno                           | sláma            |                   |                |            |
|                           |                               |            |                        |             | g           | g/m <sup>2</sup>                 | g/m <sup>2</sup> | ks/m <sup>2</sup> | %              | %          |
| Kontrola                  | 4,16                          | <b>100</b> | 76,3                   | 3053        | 4,35        | 332                              | 841              | 25                | 20,7           | 44,51      |
| Multi N (s biostimulanty) | 4,54                          | <b>109</b> | <b>86,0</b>            | 2325        | <b>4,51</b> | <b>388</b>                       | 758              | <b>37</b>         | <b>20,9</b>    | 43,95      |

Tab. 6. Vliv listového hnojiva Multi N (s biostimulanty) na výnosotvorné prvky řepky ozimé

Vliv přípravku Multi N (s biostimulanty) na olejnatost semene řepky ozimé je uveden v grafu č. 8. Z grafu je patrné, že kontrolní parcela měla vyšší olejnatost o 1 % než parcela s použitím listového hnojiva Multi N. Na kontrolní parcela byla zjištěna olejnatost 44,51 %, u parcely, kde byl aplikován přípravek Multi N (s biostimulanty) byla zjištěna olejnatost 43,95 %.

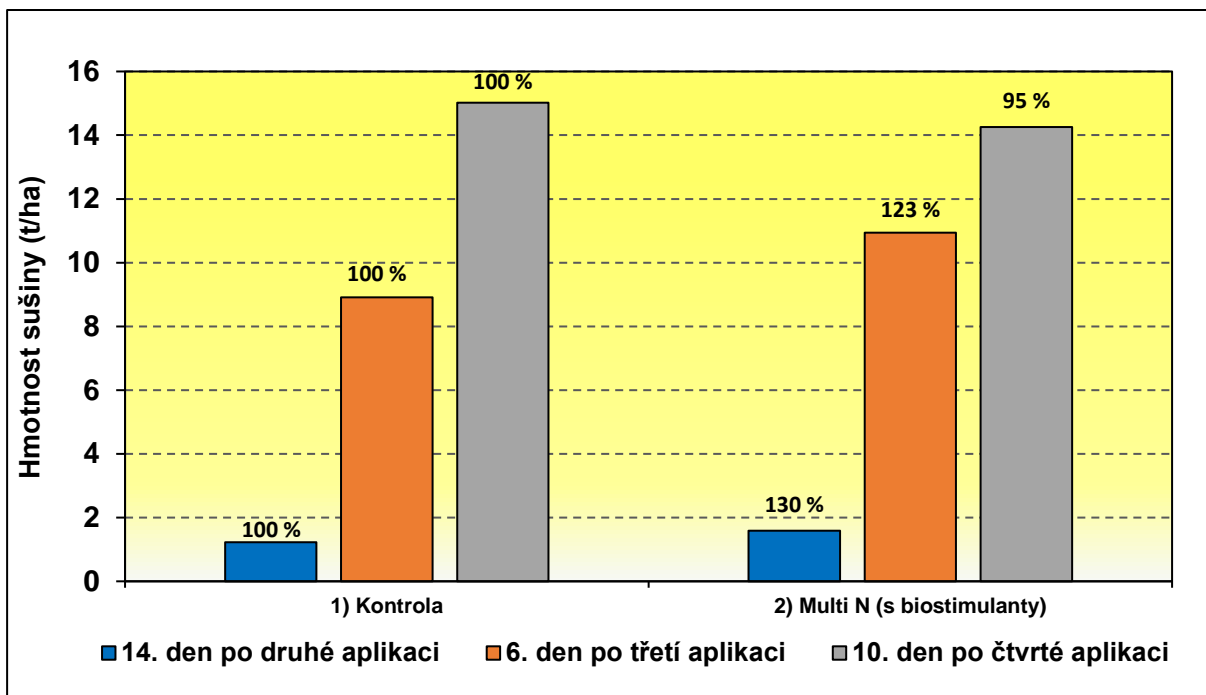


Graf 8. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na olejnatost řepky ozimé

Ekonomické zhodnocení: Celkové náklady na hnojení N u parcely, kde byl použit přípravek Multi N (s biostimulanty) byly kalkulovány 5492 Kč/ha. U kontrolní parcely bez listového hnojiva činily náklady na N hnojení 3111 Kč/ha. Rozdíl nákladů na N hnojení činí + 2381 Kč/ha pro Multi N (s biostimulanty). Přírůstek výnosu semene byl 380 kg/ha, tedy kalkulován minimálně 4000 Kč/ha. Zvýšený variabilní náklad v řepce na parcele Multi N (s biostimulanty) ve výši 2381 Kč/ha byl kompenzován **přínosem v tržbách pěstebním postupu řepky 1619 Kč/ha.**

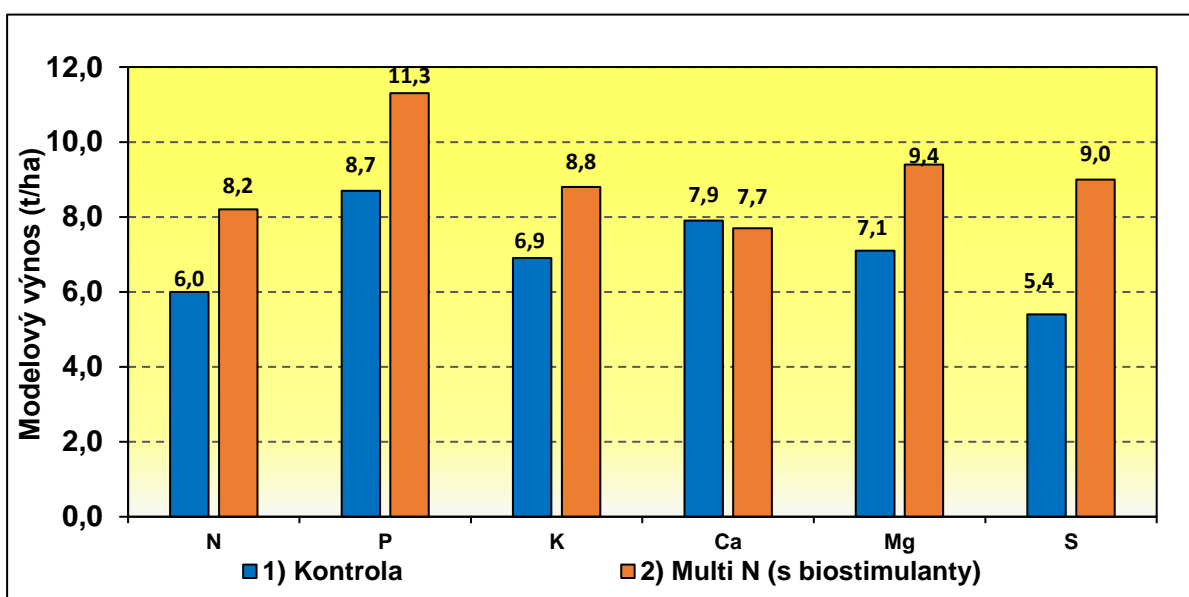
### Pšenice ozimá

Čtrnáctý den po druhé aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 10.5.2021, BBCH 30-31, byly odebrány **první vzorky nadzemních částí rostlin** (graf č. 9). Z grafu je patrný vyšší nárůst nadzemní hmoty na parcele se sledovaným přípravkem o 30 % oproti kontrole. Šestý den po třetí aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 9.6.2021, BBCH 45-47, byly odebrány další vzorky nadzemních částí rostlin. Opět je patrný vyšší nárůst nadzemní hmoty na parcele s použitým listovým hnojivem o 23 % oproti kontrole. Desátý den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 28.6.2021, BBCH 71, byly odebrány poslední vzorky rostlin. Z grafu je patrný vyšší nárůst nadzemní hmoty u kontrolní parcely, parcela se zkoušeným listovým hnojivem zaostávala o 5 %.



Graf 9. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na hmotnost sušiny nadzemní biomasy pšenice ozimé v průběhu vegetace

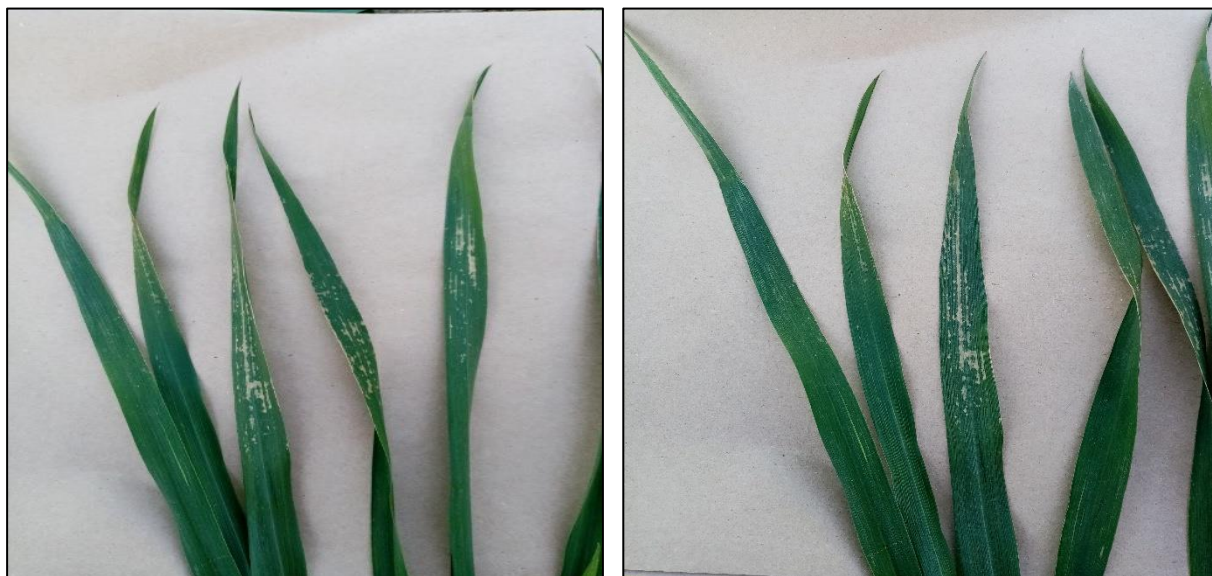
V průběhu vegetace pšenice ozimé byl sledován **výživný stav rostlin** (modelový výnos t/ha) dle obsahu živin (v % sušiny nadzemní části rostlin) graf č. 10. V období počátku sloupkování, 14. den po druhé aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 10.5.2021 (BBCH 30-31), byly zjištěny první výsledky modelového výnosu. Z grafu je patrné, že výživný stav pšenice byl v tomto období na lepší úrovni na parcele s listovým hnojivem Multi N (s biostimulanty). Výživa, na parcele po sledovaném listovém hnojivu, dusíkem, fosforem, draslíkem, hořčíkem a sírou byla na velmi dobré úrovni a odpovídala optimu až nadbytku. Výjimkou byl obsah vápníku, který byl v mírném nedostatku. Kontrolní parcela měla zhoršený výživný stav rostlin u všech sledovaných prvků a modelové výnosy by se v této době pohybovaly od 5,4 – 8,7 t/ha (střední až hluboký deficit u dusíku a síry, až mírný nadbytek u fosforu).



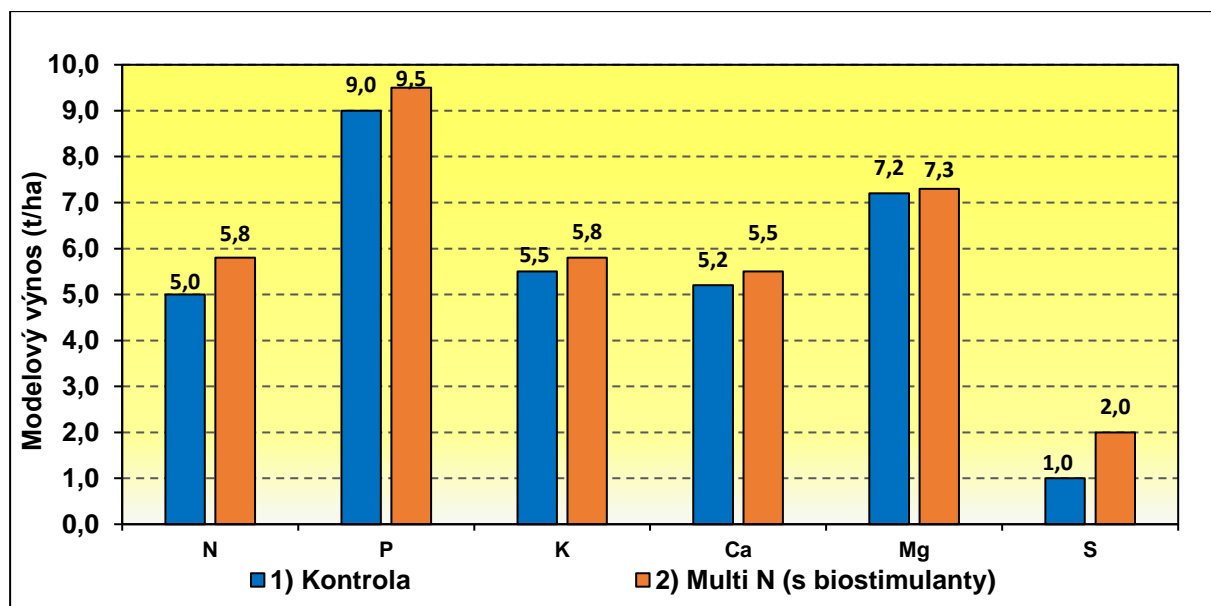
Graf 10. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na výživný stav rostlin (pro modelový výnos zrna) 14. den po druhé aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) 10.5.2021

V období 3.6.2021 byla aplikována třetí dávka přípravku Multi N (s biostimulanty) TM s fungicidem Hutton (0,8 l/ha), jež je trojkombinace účinných látek (prothiokonazol, spiroxamin a tebukonazol). Pšenice byla ve fázi částečně až plně vyvinutého posledního listu (BBCH 37-49). Druhý den tj. 4.6.2021 bylo vizuálně patrné popálení (vybělení pokožky) po aplikaci (obr. 3). Za tři dny, tedy 7.6.2021 byly na listech patrné hnědé (nekrotické) skvrny až zasychání špiček nejvrchnějších zasažených listů jíchou v porostu.

V období naduřování až rozevírání listové pochvy pšenice ozimé (BBCH 45-47), šestý den po třetí aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) dne 9.6.2021 byly odebrány další vzorky rostlin na zjištění výživného stavu rostlin (graf 11). Z grafu je opět patrný lepší výživný stav (zvýšený modelový výnos) na parcele přihnojené přípravkem Multi N (s biostimulanty) oproti kontrole. U kontrolní parcely se modelové výnosy pohybovaly v této vegetační době od 1,0 – 9,0 t/ha. Sledovaná parcela s listovým hnojivem měla modelové výnosy na úrovni 2,0 – 9,5 t/ha. Listová aplikace Multi N hnojiva zmírnila extrémně hluboký deficit síry.

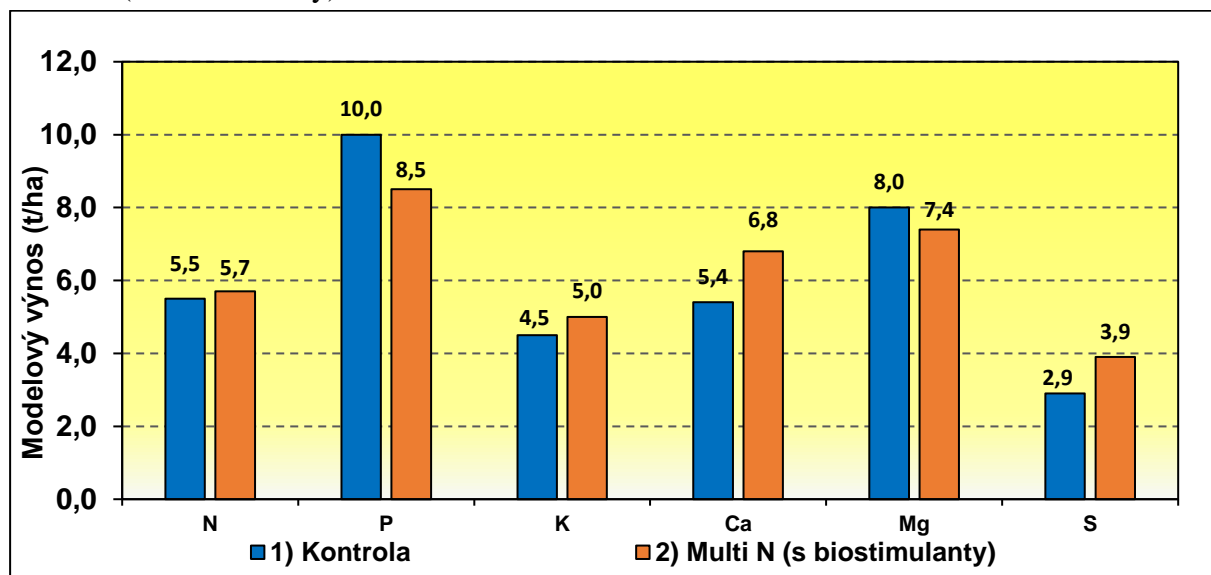


Obr. 3. Popálení listů pšenice ozimé po aplikaci třetí dávky přípravku Multi N (s biostimulanty) + fungicidu Hutton (3.6.2021)



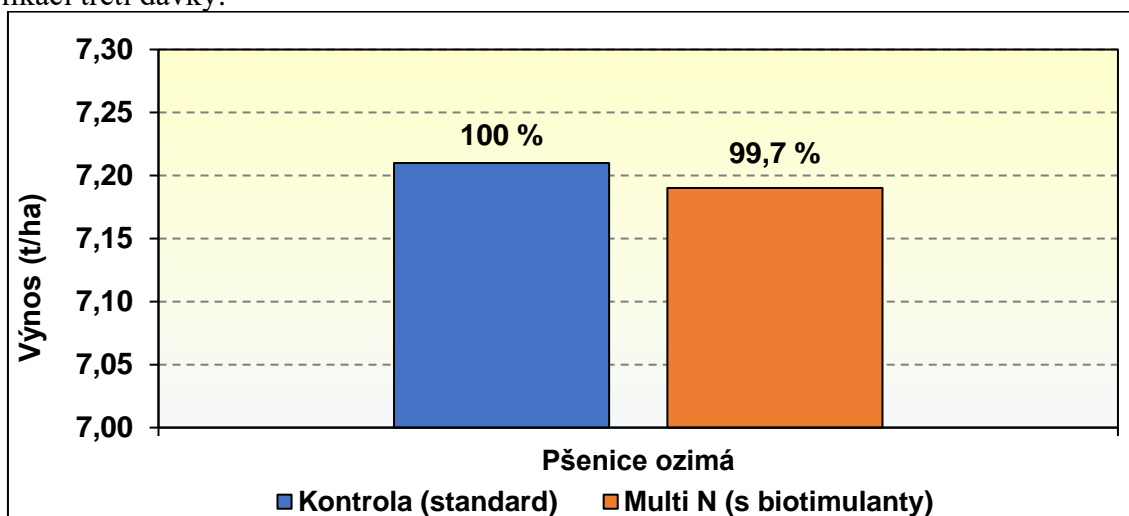
Graf 11. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na výživný stav rostlin (pro modelový výnos zrna) 6. den po třetí aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) 9.6.2021

V období mléčné zralosti pšenice ozimé (BBCH 71), desátý den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) dne 28.6.2021 byly odebrány poslední vzorky rostlin na zjištění výživného stavu rostlin (graf 12). Z grafu je patrný lepší výživný stav (zvýšený modelový výnos) dusíkem, draslíkem, vápníkem a sírou na parcele přihnojené přípravkem Multi N (s biostimulanty) oproti kontrole. U kontrolní parcely byl zaznamenán lepší výživný stav (zvýšený modelový výnos) fosforem a hořčíkem oproti parcele ošetřené listovým hnojivem Multi N (s biostimulanty).



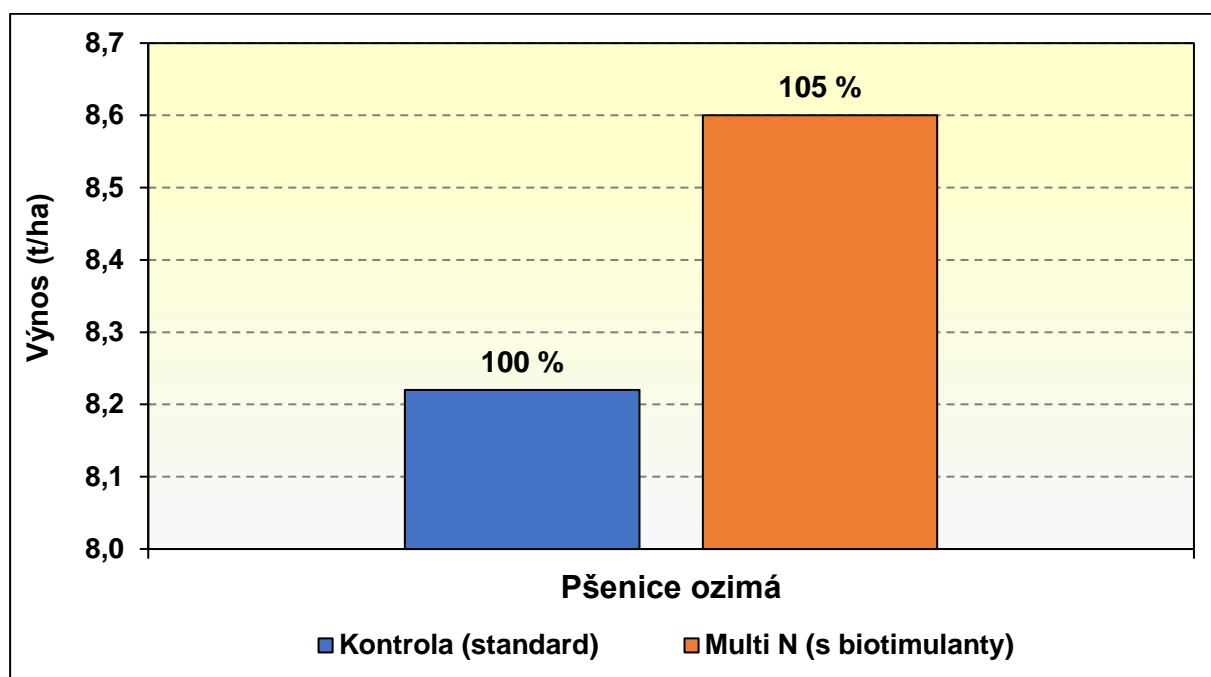
Graf 12. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na výživný stav rostlin (modelový výnos t/ha) 10. den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) 28.6.2021

**Sklizeň pšenice ozimé** proběhla 22.8.2021 sklízecí mlátičkou Claas Lexion 460. Sledované parcely se sklízely zvlášť do vleků a poté byly zváženy. Výnosy jsou uvedeny v grafu č. 13. Výnos zrna při 14 % vlhkosti činil na kontrolní parcele 7,21 t/ha, na parcele, kde byl aplikován přípravek Multi N (s biostimulanty) činil výnos 7,19 t/ha, tj. téměř stejný výnos zrna s kontrolní parcelou. Tento stav mohl být zapříčiněn polehnutím porostu z důvodu deštivého průběhu počasí ke konci vegetace a také lokálním poškozením černou zvěří (prasaty). Dále mohla výnos zrna snížit zjištěná dočasná fytotoxicita porostu k přihnojení Multi N s biostimulanty a v TM s fungicidem Hutton, které způsobilo popálení praporcových listů po aplikaci třetí dávky.



Graf 13. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na výnos zrna pšenice ozimé v lokalitě Líšnice, sklizeň proběhla 22.8.2021, odrůda Balitus

Potenciální výnos z odebraných vzorků ukázal na dobrou stimulační schopnost pro rostliny (graf č. 14). Na parcele, kde byl aplikováno listové hnojivo byl zjištěn přírůstek výnosu o 5 %.



Graf 14. Vliv aplikace listové výživy NS ve hnojivu Multi N (s biostimulanty) na potenciální výnos zrna pšenice ozimé v lokalitě Líšnice, sklizeň proběhla 22.8.2021, odrůda Balitus

Skutečný výnos na sledovaných parcelách byl téměř shodný. Potenciální výnos byl vyšší na parcele přihnojené Multi N (s biostimulanty) a byl tvořen vyšším počtem klasů, vyšší hmotností zrna a zejména přímo ovlivněnou vyšší hmotností tisíce zrn. Kontrolní parcela měla všechny výnosotvorné ukazatele nižší (tabulka 7).

| Varianta                  | Klasy (ks/m <sup>2</sup> ) | Hmotnost zrna (g/m <sup>2</sup> ) | Hmotnost slámy (g/m <sup>2</sup> ) | HTZ (g)     | Zrno    |                        |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------|---------|------------------------|
|                           |                            |                                   |                                    |             | ks/klas | tis. ks/m <sup>2</sup> |
| Kontrola                  | 579                        | 822                               | 752                                | 43,9        | 32,3    | 18,7                   |
| Multi_N (s biostimulanty) | <b>603</b>                 | <b>860</b>                        | <b>806</b>                         | <b>44,1</b> | 32,3    | <b>19,5</b>            |

Tab. 7. Vliv listového hnojiva Multi N (s biostimulanty) na výnosotvorné prvky pšenice ozimé

Kvalita zrna podle obsahu dusíkatých látek (NL) stoupala s intenzitou aplikace dusíkatých hnojiv během vegetace (tabulka 8). Vyšší obsah NL byl na parcele s aplikací listového hnojiva a činil **11,52 %**. Na kontrolní parcele byl zjištěn obsah NL 10,81 %.

Objemová hmotnost zrna byla opět nepatrně vyšší na parcele s hnojivem Multi N (s biostimulanty) a činila **768 g/l**, kontrolní parcela měla hodnotu 766 g/l.

Číslo poklesu (FN) bylo vyšší **395 s** na parcele s použitím přípravku Multi N (s biostimulanty) a naopak nižší 311 na kontrolní parcele.

Obsah mokrého lepku byl nepatrně vyšší na parcele s použitím sledovaného přípravku a činil **25 %**, na kontrolní parcele byl obsah mokrého lepku zjištěn 24 %.

Gluten index (kvalita lepku) byl vyšší na kontrolní parcele **77 %**, parcela se sledovaným listovým přípravkem měla hodnotu nižší 67 %.

Sedimentační Zelenyho test byl vyšší na parcele s přípravkem Multi N (s biostimulanty) o objemu sedimentu **34 ml** a kontrolní parcela měla objem sedimentu 31 ml.

| Varianta                  | Obsah N-látek (%) | Objemová hmotnost zrna (g/l) | Číslo poklesu (s) | Obsah mokrého lepku (%) | Gluten index (%) | Zeleného sediment. test (ml) |
|---------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------|------------------------------|
| Kontrola                  | 10,81             | 766                          | 311               | 24                      | 77               | 30,5                         |
| Multi N (s biostimulanty) | 11,52             | 768                          | 395               | 25                      | 67               | 34,0                         |

Tab. 8. Vliv listové aplikace N-S hnojiva Multi\_N (s biostimulanty) na kvalitu zrna pšenice

Skutečná velikost zrna co do plochy byla nepatrně větší na kontrolní parcele. Šířka a délka zrna byla zcela zanedbatelně odlišná mezi jednotlivými porosty (tab. 9).

| Porost                    | Velikost zrna (mm <sup>2</sup> , mm) |       |       |
|---------------------------|--------------------------------------|-------|-------|
|                           | Plocha                               | Šířka | Délka |
| Kontrola                  | 17,6                                 | 3,7   | 6,2   |
| Multi N (s biostimulanty) | 17,5                                 | 3,7   | 6,3   |

Tab. 9. Vliv listové aplikace N-S hnojiva Multi\_N (s biostimulanty) na skutečnou velikost zrna

**Ekonomické zhodnocení:** Celkové náklady na hnojení N u parcely, kde byl použit přípravek Multi N (s biostimulanty) byly kalkulovány 5383 Kč/ha. U kontrolní parcely bez listového hnojiva činily náklady na N hnojení 2498 Kč/ha. Rozdíl nákladů na N hnojení je + 2885 Kč /ha pro Multi N (s biostimulanty). Přírůstek výnosu zrna byl nulový. Zvýšený variabilní náklad v pšenici na parcele přihnojené hnojivem Multi N (s biostimulanty) ve výši 2885 Kč/ha **nebyl kompenzován žádným přínosem.**

### **Maloparcelkový pokus – pšenice ozimá**

Byl založen a vytyčen maloparcelkový pokus, v porostu pšenice ozimé, kde se porovnávala aplikace standardního na farmě připraveného vodného roztoku močoviny (bez biostimulantů) a aplikace přípravku – listového hnojiva Multi N (bez biostimulantů) s kontrolní parcelou bez listového přihnojení dusíkem a sírou (bez mimokořenové výživy). Datумы aplikací, dávky hnojiv, koncentrace jichy a přívody živin jsou uvedeny v tabulce 10.

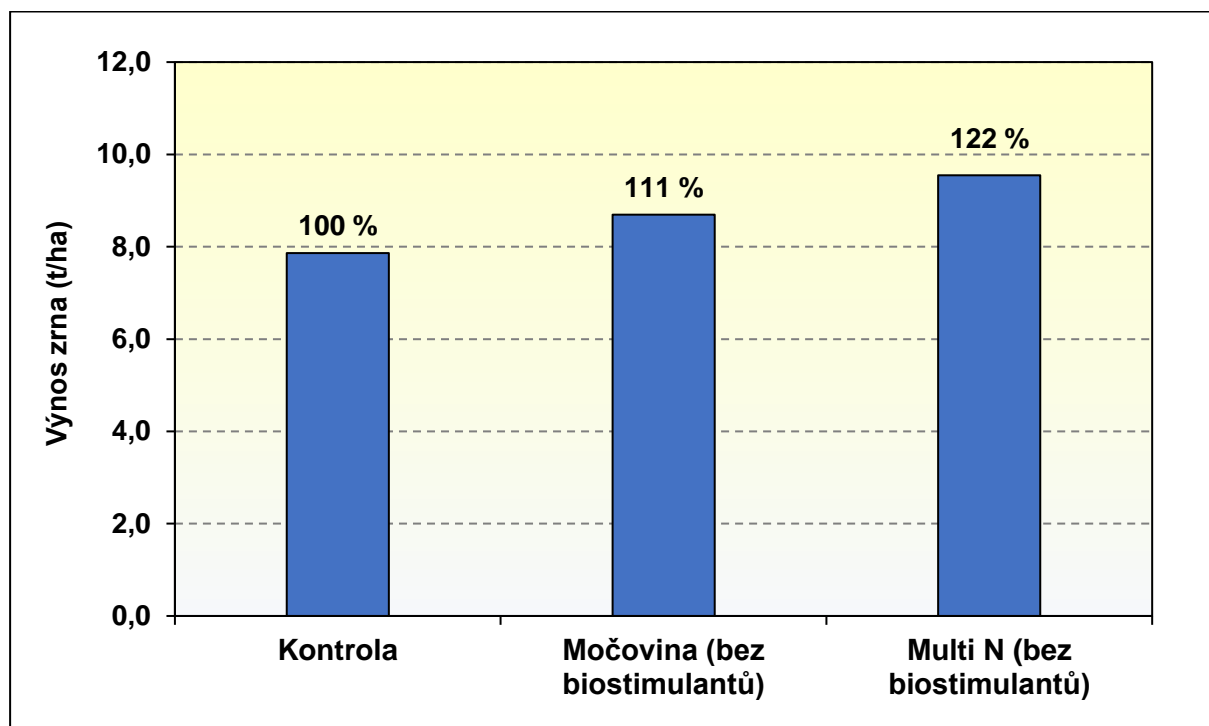
| Datum aplikace/<br>růstová fáze           | Hnojivo                      | Dávka     | Dávka vody | Koncentrace jichy | Přívod živin (kg/ha) |      |
|---|------------------------------|-----------|------------|-------------------|----------------------|------|
|   |                              |           |            |                   | N                    | S    |
| 9.6.2021,<br>BBCH 39-45<br>(před metáním) | Kontrola                     | -         | -          | -                 | -                    | -    |
|   | Močovina (bez biostimulantů) | 14 kg/ha  | 400 l/ha   | 3,5 %             | 6,44                 | -    |
|   | Multi N (bez biostimulantů)  | 21,5 l/ha | 400 l/ha   | 5,4 %             | 6,45                 | 1,96 |
| 28.6.2021,<br>BBCH 65-71<br>(po odkvětu)  | Kontrola                     | -         | -          | -                 | -                    | -    |
|   | Močovina (bez biostimulantů) | 14 kg/ha  | 650 l/ha   | 2,2 %             | 6,44                 | -    |
|   | Multi N (bez biostimulantů)  | 21,5 l/ha | 650 l/ha   | 3,1 %             | 6,45                 | 1,96 |

Tab. 10. Harmonogram aplikací, dávky hnojiv, dávky vody, koncentrace jichy a přívody živin listovým přihnojením porostu na maloparcelkovém pokusu s pšenicí ozimou

Sklizeň byla provedena ve sklizňové zralosti pomocí odběru vzorků rostlin z definované plochy 6x ¼ m<sup>2</sup> v kontrolní parcele, na parcele s aplikací přípravku Multi N (bez biostimulantů) a na parcele kde byl aplikován připravený roztok močoviny (bez biostimulantů). Vzorky celých

rostlin byly podrobeny stacionárnímu výmlatu zrna, při kterém byly zároveň stanoveny výnosotvorné prvky. Následně byla stanovena kvalita zrna pro stanovení účinku závěrečné aplikace listových hnojiv.

Potenciální sklizňový výnos zrna v průměru **7,86 t/ha** byl zjištěn na kontrolní parcele. Na parcele po aplikaci roztoku močoviny byl zjištěn potenciální výnos **8,69 t/ha**. Na parcele po aplikaci listového hnojiva Multi N byl dosažen výnos nejvyšší a to **9,55 t/ha** (graf 15).



Graf 15. Vliv aplikace připraveného roztoku močoviny (bez biostimulantů) a listové aplikace NS ve hnojiva Multi N (bez biostimulantů) na potenciální výnos zrna pšenice ozimé v lokalitě Líšnice, sklizeň proběhla 22.8.2021, odrůda Balitus

Nejvyšší výnos zrna na variantě s aplikací listového hnojiva Multi N (bez biostimulantů) byl tvořen vyšším počtem klasů, hmotností zrna a počtem zrn v klase. Kontrolní varianta bez aplikace listového hnojiva vykazovala nejnižší hodnoty skoro všech výnosotvorných prvků, ale HTZ byla v kategorii vyšších hodnot. Aplikace vodného roztoku močoviny (bez biostimulantů) se v porostu projevila nejvyšší hodnotou HTZ (tab. 11).

| Varianta                     | Klasy (ks/m <sup>2</sup> ) | Hmotnost zrna (g/m <sup>2</sup> ) | Hmotnost slámy (g/m <sup>2</sup> ) | HTZ (g)     | Zrno        |                        |
|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------|-------------|------------------------|
|                              |                            |                                   |                                    |             | ks/klas     | tis. ks/m <sup>2</sup> |
| Kontrola                     | 533                        | 786                               | 774                                | 45,0        | 32,8        | 17,5                   |
| Močovina (bez biostimulantů) | 593                        | 869                               | 811                                | <b>45,5</b> | 32,2        | 19,1                   |
| Multi_N (bez biostimulantů)  | <b>654</b>                 | <b>955</b>                        | 899                                | 42,2        | <b>34,6</b> | <b>22,6</b>            |

Tab. 11. Vliv aplikace roztoku močoviny (bez biostimulantů) a listové výživy NS ve hnojiva Multi N (bez biostimulantů) na výnosotvorné prvky pšenice

Kvalita zrna podle obsahu dusíkatých látek (NL) stoupala s intenzitou aplikace dusíkatých hnojiv během vegetace. Obsah dusíkatých látek byl na parcele s močovinou (bez biostimulantů) vyšší než na kontrolní parcele, kde činil 11,83 %. Obsah dusíkatých látek byl na



parcele Multi N (bez biostimulantů) vyšší než na kontrolní parcele a činil **12,09 %**. Na kontrolní parcele činil obsah dusíkatých látek pouze 10,88 %.

Objemová hmotnost zrna byla nejvyšší na parcele po aplikaci močoviny v roztoku (bez biostimulantů) a činila **777 g/l**. Druhá nejvyšší hmotnost byla zjištěna na parcele po aplikaci přípravku Multi N (bez biostimulantů) a činila **773 g/l**. Nejnižší objemová hmotnost byla zjištěna na kontrolní parcele **767 g/l**.

Číslo poklesu (FN) bylo nejvyšší **363 s** na parcele se sledovaným listovým hnojivem (bez biostimulantů) a naopak nejnižší **330 s** na kontrolní parcele. Varianta po aplikaci vodného roztoku močoviny (bez biostimulantů) vykazovala střední číslo poklesu **355 s**.

Obsah mokrého lepku byl nejvyšší **28 %** na variantě po aplikaci přípravku Multi N (bez biostimulantů) a střední na parcele s močovinou (bez biostimulantů) **26 %**. Nejnižší obsah mokrého lepku **20 %** byl stanoven na kontrolní parcele.

Podíl kvalitního (vazkého) lepku podle ukazatele gluten index byl zjištěn nejvyšší na kontrolní parcele **81 %**, na parcele s aplikací listového hnojiva Multi N (bez biostimulantů) **57 %** a nejnižší **54 %** na parcele po močovinně (bez biostimulantů).

Objem sedimentačního Zeleného testu byl převážně nižší. Na kontrolní parcele a parcele po aplikaci roztoku močoviny (bez biostimulantů) byl objem sedimentu **28 a 29 ml**. Na parcele s aplikovaným listovým hnojivem Multi N (bez biostimulantů) byl objem sedimentu významně vyšší **36 ml**.

Je patrné, že aplikace listových hnojiv s obsahem dusíku a dusíku se sírou se podílela v deštivém průběhu počasí května a června na zlepšení kvality zrna pšenice. Byl podpořen výnos zrna a pro jeho nárůst došlo pro vliv extrému počasí (srážky až 125 mm/květen, 113 mm/červen) ke zředění obsahu dusíkatých látek (tab. 12).

| Varianta                     | Obsah N-látek (%) | Objemová hmotnost zrna (g/l) | Číslo poklesu (s) | Obsah mokrého lepku (%) | Gluten index (%) | Zeleného sediment. test (ml) |
|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------|------------------------------|
| Kontrola                     | 10,88             | 767                          | 330               | 20                      | <b>81</b>        | 28                           |
| Močovina (bez biostimulantů) | 11,83             | <b>777</b>                   | 355               | 26                      | 54               | 29                           |
| Multi_N (bez biostimulantů)  | <b>12,09</b>      | 773                          | <b>363</b>        | <b>28</b>               | 57               | <b>36</b>                    |

Tab. 12. Vliv aplikace roztoku močoviny (bez biostimulantů) a listové výživy NS ve hnojivu Multi N (bez biostimulantů) na kvalitu zrna pšenice,

Skutečná velikost zrna co do plochy byla největší na parcele s aplikovanou močovinou (bez biostimulantů), dále na kontrolní parcele a nejmenší na parcele po ošetření přípravkem Multi N (bez biostimulantů). Šířka a délka zrna byla zcela zanedbatelně odlišná mezi jednotlivými porosty. Porovnání, včetně jednotlivých měření ukazatelů ve sledovaných variantách uvádí tab. 13.

| Porost                       | Velikost zrna (mm <sup>2</sup> , mm) |             |             |
|------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|
|                              | Plocha                               | Šířka       | Délka       |
| Kontrola                     | 17,73                                | 3,76        | 6,25        |
| Močovina (bez biostimulantů) | <b>18,06</b>                         | <b>3,80</b> | <b>6,29</b> |
| Multi_N (bez biostimulantů)  | 17,13                                | 3,65        | 6,24        |

Tab. 13. Vliv aplikace roztoku močoviny (bez biostimulantů) a listové výživy NS ve hnojivu Multi N (bez biostimulantů) na skutečnou velikost zrna pšenice

## ☛ Závěr

### Řepka ozimá

Z výsledků jednoletého poloprovozního pokusu s testovaným přípravkem firmy Olmix v porostu řepky ozimé vyplývá pozitivní působení přípravků na **nárůst hmotnosti sušiny nadzemní biomasy**. Jedenáctý den po první aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 12.4.2021, BBCH 31-33 byl patrný vyšší nárůst nadzemní hmoty na parcele se sledovaným přípravkem o **5 %** oproti kontrole. Desátý den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 7.6.2021, BBCH 65-69, byl zřetelný nárůst biomasy o **45 %** na sledované parcele, oproti kontrole.

V období prodlužovacího růstu, 11. den po první aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) byl výživný stav rostlin (% optima) dle obsahu živin (v % sušiny nadzemní biomasy) v porostu řepky ozimé na lepší úrovni **u draslíku (98 %), vápníku (118 %) a hořčíku (170 %)** než na kontrolní parcele. V období konce květu řepky ozimé (BBCH 65-69), desátý den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) dne 7.6.2021 byl patrný lepší výživný stav na parcele přihnojené přípravkem Multi N (s biostimulanty). Výživa se na této parcele pohybovala **v mírném nedostatku až nadbytku (86 – 156 % optima)**.

Po aplikaci listového hnojivého hnojiva Multi N (s biostimulanty) **došlo ke zlepšení výživy rostlin sírou a dusíkem až v období konce květu řepky**.

Aplikace přípravku Multi N (s biostimulanty) se projevila pozitivně ve **zvýšení výnosu o 9 % (o 380 kg/ha)**, dále **vyšším počtem semen na m<sup>2</sup> o 13 %**, **vyšší HTS o 4 %**, **vyšší hmotností semen na m<sup>2</sup> o 17 % a vyšším počtem rostlin na m<sup>2</sup> o 48 %** oproti kontrolní parcele. Obsah **dusíkatých látek** byl také nepatrně **vyšší na parcele Multi N (s biostimulanty) o 1 %** oproti kontrole. Olejnatost byla vyšší na kontrolní parcele o 1 % oproti parcele se přípravkem Multi N.

### Pšenice ozimá

Z výsledků jednoletého poloprovozního pokusu s testovaným přípravkem firmy Olmix v porostu pšenice ozimé vyplývá pozitivní působení přípravků na **nárůst hmotnosti sušiny nadzemní biomasy**. Čtrnáctý den po druhé aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 10.5.2021, BBCH 30-31 byl patrný vyšší nárůst nadzemní hmoty na parcele se sledovaným přípravkem o **30 %** oproti kontrole. Šestý den po třetí aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 9.6.2021, BBCH 45-47, byl opět patrný nárůst biomasy o **23 %** na sledované parcele, oproti kontrole. Desátý den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 28.6.2021, BBCH 71, měla sledovaná parcela o 5 % nižší nárůst než kontrola.

V období počátku sloupkování, 14. den po druhé aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty), dne 10.5.2021 (BBCH 30-31), byl výživný stav rostlin (modelový výnos t/ha) na sledované parcele vyšší než na kontrole. **Modelový výnos dusíku byl vyšší o 37 %, fosforu o 30 %, draslíku o 28 %, hořčíku o 32 % a síry o 67 %** než na kontrolní parcele. **V období naduřování až rozevírání listové pochvy pšenice ozimé (BBCH 45-47)**, šestý den po třetí aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) dne 9.6.2021, byl opět výživný stav rostlin (modelový výnos zrna) **vyšší u všech sledovaných výživných prvků** na parcele s Multi N (s biostimulanty) než na kontrole. V období mléčné zralosti pšenice ozimé (BBCH 71), desátý den po čtvrté aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) dne 28.6.2021 byl na parcele Multi N (s biostimulanty) modelový výnos **dusíku (o 4 %)**, **draslíku (o 11 %)**, **vápníku (o 26 %) a síry (o 34 %) vyšší** oproti kontrolní parcele. Po aplikaci listového hnojivého hnojiva Multi N (s biostimulanty) došlo ke zlepšení výživy rostlin sírou a dusíkem.

Aplikace přípravku Multi N (s biostimulanty) se neprojevila pozitivně ve zvýšení výnosu. Potenciální výnos byl však o 5 % vyšší na parcele s listovým hnojivem. Všechny výnosotvorné

prvky byly také vyšší na parcele s použitím přípravku Multi N (s biostimulanty). Snížený výnos mohl být zapříčiněn popálením praporcových listů při aplikaci přípravku Multi N (s biostimulanty) s fungicidem, který obsahuje trojkombinaci účinných látek (prothiokonazol, spiroxamin, tebukonazol), 3.6.2021, BBCH 37-39. Dále polehnutím porostu z důvodu deštivého průběhu počasí ke konci vegetace a poškozením zvěří.

**Obsah dusíkatých látek v zrně** byl vyšší na parcele Multi N (s biostimulanty) oproti kontrole. Objemová hmotnost byla nepatrně vyšší na parcele se sledovaným listovým hnojivem. Z pokusu vyplývá pozitivní působení testovaného přípravku Multi N (s biostimulanty) **na další ukazatele kvality zrna: číslo poklesu, obsah mokrého lepku a sedimentační Zelenýho test.**

### **Maloparcelkový pokus – pšenice ozimá**

Aplikace přípravku Multi N (bez biostimulantů) v porostu pšenice ozimé se projevila pozitivně ve **zvýšení potenciálního výnosu o 22 %**, dále **vyšším počtem klasů na m<sup>2</sup> o 23 %**, **vyšší hmotností zrna na m<sup>2</sup> o 22 %**, **vyšším počtem zrna v klase o 5 %** a **vyšším počtem zrna na m<sup>2</sup> o 29 %** oproti kontrolní parcele. Aplikace vodného roztoku močoviny (bez biostimulantů) se projevila **zvýšením výnosu o 11 % oproti kontrole**, dále **nejvyšším HTZ** oproti sledovaným parcelám (Multi N bez biostimulantů a kontrola).

**Obsah dusíkatých látek** byl o **11 %** vyšším na parcele s listovým hnojivem Multi N (bez biostimulantů) a o **9 % vyšší** na parcele s použitím vodného roztoku močoviny (bez biostimulantů) oproti kontrole. **Objemová hmotnost** byla o **1 %** vyšší na parcele s močovinou (bez biostimulantů) i na parcele s listovým hnojivem Multi N (bez biostimulantů) oproti kontrolní parcele. Z pokusu vyplývá pozitivní působení testovaného přípravku Multi N (bez biostimulantů) **na číslo poklesu, obsah mokrého lepku a sedimentační Zelenýho test.**

**Skutečná velikosti zrna** co do plochy byla o **2 % vyšší** na parcele, kde bylo použito vodného roztoku močoviny (bez biostimulantů) oproti kontrole. **Šířka a délka zrna** byla také nepatrně vyšší na parcele po použití vodného roztoku močoviny (bez biostimulantů) oproti kontrole a parcele s použitím listového hnojiva Multi N (bez biostimulantů).

### **☛ Doporučení:**

- Doporučujeme v dosavadním ověřování inovace v aplikaci dusíku a síry pomocí listového přihnojení porostů (mimokořenové výživě) v koncentrovaném hnojivu Multi N pokračovat přednostně v sušší oblasti pěstování ozimé pšenice. Na uvážení je zahrnout použití pro ječmen jarní – v odnožování až v počátku sloupkování, pro řepku ozimou – v závěrečném ošetření a případně v kukuřici v 6. – 8. listu.). U některých plodin doporučujeme uvážit použití různého stupňovitého dávkování hnojiva Multi N pro ověření rizik možného popálení. **Při použití vícesložkových fungicidů proti listovým chorobám obilnin, tzv. trojkombinací obsažených účinných látek fungicidů ve fázi konce sloupkování až posledního listu pšenice nedoporučujeme přidávat jako TM aplikaci koncentrované listové NS hnojivo Multi N.**

**Fotopříloha z realizace poloprovozních polních pokusů s NS hnojivem Multi N – sezóna 2021**



*Aplikace třetí dávky přípravku Multi N (s biostimulanty) v porostu řepky ozimé 12.5.2021.*



*Porost ozimé řepky na konci květu 7.6.2021 (10. den po aplikaci čtvrté dávky Multi N s biostimulanty).*



*Skližeň pokusného porostu řepky ozimé 10.8.2021.*



*Plocha sklizené parcely řepky ozimé.*



*Rostliny pšenice ozimé odebrané 10.5.2021 (14. den po druhé aplikaci přípravku Multi N s biostimulanty).*



*Popálená parcela pšenice ozimé po aplikaci třetí dávky přípravku Multi N (s biostimulanty) + třísožkový fungicid Hutton (aplikace 3.6.2021) dne 7.6.2021.*



*Sklizeň pokusné parcely pšenice ozimé 22.8.2021.*



*Prolehlý porost pšenice ozimé v období sklizně 22.8.2021.*

Výsledky testované inovace hnojení aplikací kapalného listového hnojiva Multi N (s biostimulanty) byly získány v roce 2021 ze založeného provozního pokusu pro objednatele firmu Olmix GmbH ve vybraném zemědělském podniku Líšnická a.s. Výsledky byly poskytnuty zástupci realizačního podniku.

V Žamberku dne 10. 11. 2021