

STIMULACE JARNÍHO JEČMENE BĚHEM MOŘENÍ

Increasing of spring barley yield through stimulators

Jan KŘOVÁČEK, Ladislav ČERNÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: From the year 2003 we are realising in the area of research station Červený Újezd field experiments with stimulator Sunagreen, from 2005 in the framework of grant 1G58038. After 5 experimental years 2005 – 2009 we can claim, that Sunagreen helped to intensify grow technology of malting barley, yield was increasing. Sunagreen can be used in BBCH 29 and together with dressing too, effectiveness looks well.

Key words: *spring barley, yield, quality, Sunagreen, staining*

Souhrn: Od roku 2003 provádíme na Výzkumné stanici FAPPZ v Červeném Újezdě pokusy se stimulatorem Sunagreenem, od roku 2005 v rámci grantu 1G58038. Po zhodnocení víceletých výsledků z let 2005-2009 můžeme konstatovat, že Sunagreen velmi napomohl intenzifikaci pěstitelské technologie sladovnického ječmene, navýšil výnosy. Výsledky potvrdily, že jeho použití nemusí být pouze postřikem na list standardně dle doporučení ve fázi konce odnožování (BBCH 29), ale lze ho přidávat s velmi dobrým efektivním výsledkem i k mořidlu.

Klíčová slova: *jarní ječmen, výnos, kvalita, Sunagreen, moření*

Úvod

V současné době silně kolísavých cen většiny našich hlavních komodit je určitě velmi složité vybrat tu pravou, na které lze alespoň přiměřeně vydělat. Pokud pomineme, že nejvíce stabilní a stále rentabilní je pěstování cukrovky na produkci cukru i bioethanolu, budeme pak volit mezi řepkou a některou z obilnin. Pokud se již rozhodneme volit obilninu, třeba pro menší náročnost postřiky insekticidy, je jistě vhodnější volit jarní sladovnický ječmen než pšenici, zvláště pro možnou nízkonákladovost pěstování jarního ječmene (u pšenice by bylo hledání úspor problematičtější a odrazilo se ihned ve výnose).

Jednou z mála plodin, u níž lze spatřovat nadále příznivou míru rentability, je jarní sladovnický ječmen (*Hordeum vulgare* L., *convar. distichon var. nutans*). Proto je mu v současné době věnována taková pozornost, zejména, jak zvýšit jeho produkci při zachování požadovaných jakostních parametrů zrna. Lze konstatovat, že ceny sladovnického ječmene jsou a nadále snad i zůstanou stabilní, i když současná cenová politika není zcela uspokojivá. Dostatek kvalitní produkce však v ČR t.č. není. V příštích letech lze očekávat převahu poptávky nad nabídkou. Úkolem zemědělce bude zvýšit produkci, která svou kvalitou bude vhodná ke sladování. Pozornost bude stále věnována obsahu bílkovin v zrně. Jednou z možností, jak zvýšit výnos a zachovat či zlepšit sladovnickou kvalitu u jarního ječmene, je kromě způsobu výsevu stimulace během růstu či na počátku růstu (KŘOVÁČEK, 2006, 2007). Jako nejvhodnější se jeví registrovaný přípravek Sunagreen.

Samostatnou kapitolou v pěstitelské technologii jarního ječmene je stimulace růstu. V přesných maloparcelkových pokusech v Červeném Újezdě zkusíme několik let stimulaci přípravkem Sunagreen. Ošetření se pohybuje nákladově do 200 Kč/ha, v porovnání regulace Terpalem C vychází na více než 600 Kč/ha, Stabilanem okolo 200 Kč/ha a stimulace Atonikem Pro nás přijde na 350 Kč/ha. Sunagreen tak může zvyšovat

rentabilitu pěstování ječmene. Tento regulátor/stimulátor dokázal v roce 2003 – 2005 zlepšit výnosy i kvalitu zrna. Aplikovat tento přípravek bylo vhodné v období intenzivního růstu rostlin. Tomu u jarního ječmene nejlépe odpovídá konec odnožování. V roce 2003 vlivem suchého jara Sunagreen aplikovaný koncem odnožování odnože posílil a navýšil produkci zrna vůči kontrole o 0,7 t/ha. Výhodná byla i pozdní aplikace Sunagreenu s listovým hnojivem Campofort Garant K na praporec, kde se výnos navýšil o 0,68 t/ha. Na zahuštění porostu jarního ječmene v roce 2005 se nejlépe osvědčil Sunagreen v dávce 0,5 l/ha, ve fázi plného odnožování (KŘOVÁČEK, ČERNÝ, 2007).

Výsledky pokusů na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě v posledních několika letech ukázaly, že pro vysoké stabilní výnosy sladovnického ječmene je stimulace růstu nutná. Nabízí se tedy použití Sunagreenu. Na zahuštění porostu jarního ječmene se v dřívějších letech nejlépe osvědčil Sunagreen, v dávce 0,5 l/ha, ve fázi plného odnožování. Sunagreen použitý v postřiku na list zvyšoval výnosy, proto jsme se rozhodli vyzkoušet jeho aplikaci společně s mořidlem na povrch obílek pro nastartování růstu hned od prvopočátku. Rychlý start ječmene a co nejrychlejší zakrytí povrchu půdy bude v budoucnu velmi důležité. Pokud již má porost alespoň minimální mikroklima, lépe odolá jarním přísuškům. Voda v půdě (hlavně v povrchové vrstvě) a hospodaření s ní se stane limitujícím prvkem č. 1 nejen v agrotechnice jarního ječmene, ale všech plodin. Vycházeli jsme z teze, že při stimulaci osiva (Sunagreenem) lze očekávat rychlejší počáteční růst, rychlejší zakrytí povrchu půdy, menší výpar, lepší využití vláhy a i omezení úhynu rostlin po vzejití. Každé opatření musí být samozřejmě ekonomické, proto následující tabulka uvádí návratnost financí vložených do Sunagreenu jako přidavného mořidla (KŘOVÁČEK, 2008).

Tabulka č.1 – Ekonomická efektivita moření Sunagreenem v dávce 1,5 l/t

| Ukazatel | Náklady/rentabilita |
|---|---------------------|
| Cena za ošetření 1 t osiva | 500,- |
| Zvýšení přímých nákladů na osivo při výsevu 200 kg/ha | + 100,- |
| Zvýšení přímých nákladů na osivo při výsevu 250 kg/ha | + 125,- |
| Nutné navýšení výnosu pro nulovou rentabilitu u výsevu 150 kg/ha* | 19 kg/ha |
| Nutné navýšení výnosu pro nulovou rentabilitu u výsevu 200 kg/ha* | 25 kg/ha |
| Nutné navýšení výnosu pro nulovou rentabilitu u výsevu 250 kg/ha* | 31 kg/ha |

*kalkulováno s reálnou minimální cenou sladovnického ječmene 4000,- /t (předpoklad v r. 2011 ceny vyšší než 4000,-/t)

Pokusy se Sunagreenem, ať už se jednalo o aplikaci na list či na povrch obilky, provádíme od roku 2003. V rámci grantu NAZV 1G58038 (Inovace pěstitelských technologií sladovnického ječmene vývojem diagnostických metod pro vyhodnocení struktury po-

rostu, zdravotního a výživného stavu) jsme mohli v letech 2005 – 2009 srovnávat Sunagreen jako přídatek ke standardnímu mořidlu i s dalšími stimulatory (Hergit) a živinovými přípravky (PK Fobik).

Metodika

Od roku 2006 jsme na Výzkumné stanici Fakulty agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů (ČZU v Praze) v Červeném Újezdě, o. Praha-západ, prováděli pokusy se stimulací sladovnického ječmene Sunagreenem. Sunagreen jsme nepoužívali pouze v postřiku na list, ale jako přídatek k mořidlu, v našem případě k Vitavaxu 2000. Kombinace mořidel byla 2,5 l Vitavaxu 2000 na 1 t osiva + 1,5 l Sunagreenu na 1 t osiva. Jako kontrola sloužilo moření pouze Vitavaxem 2000. Kromě standardního sledování výnosotvorných prvků, výnosu a jakosti jsme se zaměřili i na mortalitu mladých rostlin po vzejití. Mortalita rostlin v prvních

několika týdnech po vzejití způsobovala velké problémy již v roce 2004, kdy jsme sledování úhynu rostlin po vzejití prováděli poprvé u pokusů s různými způsoby výsevu jarního ječmene. Vliv Sunagreenu na omezení mortality je hodnocen samostatně. Hodnotili jsme i vliv Sunagreenu na produkci biomasy. Výsledky byly zhodnoceny každý rok v závěrečných zprávách vč. statistického vyhodnocení programem Statgraphics. Pokusy proběhly na odrůdě Prestige a Kompakt, veškeré výsledky uvedené níže se vztahují k odrůdě Prestige.

Výsledky a diskuse

Pomocí moření Sunagreenem se na odrůdě Prestige podařilo v roce 2007 poměrně zřetelně snížit mortalitu jarního ječmene v prvním měsíci po vzejití. Mortalita byla na kontrole vysoká, u kontrolní varianty bez Sunagreenu uhynulo na vyšším výsevu 500 zrn na čtverečném metru více než 30 % vzešlých rostlin.

Sunagreen přidaný k Vitavaxu mortalitu omezil z 33 % na 18 %. Nezanedbatelné bylo snížení mortality i na nižším výsevu 350 zrn na čtverečném metru, kde úhyn rostlin po vzejití poklesl z 18 % u kontroly na 10 % u Sunagreenu (výsledky jsou znázorněny v tabulce č.2).

Tabulka č.2 – Omezení mortality ječmene mořením Sunagreenem (Červený Újezd, 2007)

| Varianta | Výsevek (zrn/m ²) | Mortalita (%) mezi termínem 19.4. a 24.5. 2007 |
|---------------------|-------------------------------|---|
| Vitavax | 350 | 18 |
| Vitavax | 500 | 33 |
| Vitavax + Sunagreen | 350 | 10 |
| Vitavax + Sunagreen | 500 | 18 |

Tabulka č.3 – Vliv stimulatorů na osivu, vč. Sunagreenu, na omezení mortality, zlepšení struktury porostu a vyšší produkci biomasy (Červený Újezd, 2008)

| Varianta | Mortalita (%) mezi 5.5. 28.5.2008 | Počet silných odnoží na rostlinu (28.5.2008) | Počet slabých odnoží na rostlinu (28.5.2008) | Biomasa 10 rostlin (28.5.2008) (g) |
|---------------------|---|---|---|---|
| Kontrola | 15 | 2 | 1,3 | 73,8 |
| Přídavek Sunagreenu | 0 | 2,3 | 0,2 | 76,2 |
| Přídavek Hergitu | 3,6 | 1,7 | 0,7 | 78,3 |
| Přídavek PK Fobiku | 0 | 2,7 | 0,3 | 120,3 |

V roce 2008 se potvrdily výsledky z roku 2007, Sunagreen, ale i Hergit a PK Fobik minimalizovaly mortalitu rostlin jarního ječmene po vzejití. Navíc se po aplikaci těchto stimulatorů na osivo vylepšila struktura porostu – snižoval se počet neproduktivních slabých odnoží a stoupal počet silných odnoží, které přináší klasy (obdobně jako po aplikaci Sunagreenu ke konci odnožování). Navíc po aplikaci stimulatorů na osivo tvořily rostliny větší množství biomasy, zejména u varianty s PK Fobikem.

Samostatnou kapitolou je ovlivnění výnosu, výnosotvorných prvků a jakosti stimulatory použitými na osivo. Výnosově velmi uspokojivě dopadla v roce 2006 (8,1 t/ha) varianta, kde bylo před setím osivo namořeno kromě Vitavaxu i Sunagreemem v dávce 1,5 l/t. Výnos se navýšil oproti kontrole o 0,84 t/ha (uvedeno v tabulce č.4). V samostatném pokusu se stimulací osiva se po namoření ječmene navíc Sunagreemem ve stejné dávce (1,5 l/t) výnos v průměru výsevků 3,5 a 5 MKS/ha ve srovnání s mořením pouze Vitavaxem zvýšil o 0,56 t/ha.

Tabulka č.4 – Stimulace osiva ječmene Sunagreemem v roce 2006 (Červený Újezd)

| Varianta/ukazatel | Výnos (t/ha) | Klasy/m ² | Zrna v klase | HTS (g) | NL (%) | Přepad (přední zrno) (%) |
|--|--------------|----------------------|--------------|---------|--------|--------------------------|
| Mořené osivo Sunagreemem 1,5 l/t společně s Vitavaxem | 8,10 | 807 | 22,4 | 48,4 | 10,9 | 94,6 |
| Kontrola (bez Sunagreenu, pouze Vitavax) | 7,26 | 806 | 23,1 | 47,9 | 11,2 | 95,4 |
| Diference | 0,84 | 1 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,8 |

Tabulka č.5 – Stimulace osiva ječmene Sunagreemem v roce 2007 (Červený Újezd)

| Varianta/ukazatel | Výnos (t/ha) | Klasy/m ² | Zrna v klase | HTS (g) | NL (%) | Přepad (přední zrno) (%) |
|--|--------------|----------------------|--------------|---------|--------|--------------------------|
| Mořené osivo Sunagreemem 1,5 l/t společně s Vitavaxem | 4,35 | 520 | 19,2 | 46,4 | 14,8 | 95,4 |
| Kontrola (bez Sunagreenu, pouze Vitavax) | 4,11 | 524 | 17,3 | 43,1 | 15,7 | 95,3 |
| Diference | 0,24 | 4 | 1,9 | 3,3 | 0,9 | 0,1 |

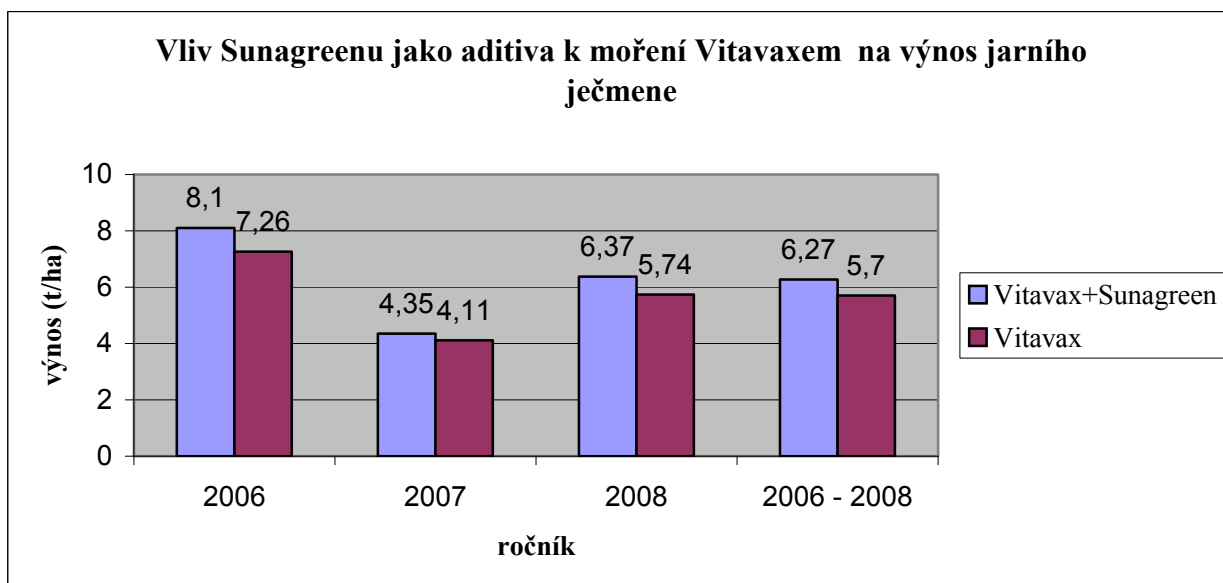
Tabulka č.6 – Stimulace osiva ječmene Sunagreemem v roce 2008 (Červený Újezd)

| Varianta/ukazatel | Výnos (t/ha) | Klasy/m ² | Zrna v klase | HTS (g) | NL (%) | Přepad (přední zrno) (%) |
|--|--------------|----------------------|--------------|---------|--------|--------------------------|
| Mořené osivo Sunagreemem 1,5 l/t společně s Vitavaxem | 6,37 | 860 | 21,0 | 45,6 | 11,8 | 64,8 |
| Kontrola (bez Sunagreenu, pouze Vitavax) | 5,74 | 885 | 21,7 | 45,1 | 12,0 | 61,7 |
| Diference | 0,63 | 25 | 0,7 | 0,5 | 0,2 | 3,1 |

V pokusech se stimulatorem Sunagreemem byly kromě jiného znovu potvrzeny i zákonitosti tvorby výnosu, korelace mezi hustotou porostu, počtem zrn v klase a HTS. GEISLER (1988) souvislost mezi prvky výnosu potvrzuje také a uvádí, že výnos zrna u jarního ječmene je v porovnání s ostatními druhy obilnin silně ovlivněn hustotou porostu. FISCHBECK et al. (1999) uvádí, že velká hustota porostu (klasy/m²) koreluje u jarního ječmene negativně s počtem zrn v klase a naopak. MUNIR (2002) obecné zásady taktéž potvrzuje.

Víceleté zhodnocení vlivu Sunagreenu jako přídatku k mořidlu na výnos jarního ječmene znázorňuje následující graf. Průměrný přínos Sunagreenu jako mořidla byl v letech 2006 – 2008 celkem 0,57 t/ha, finančně tržby navýšeny o 2280,- Kč z hektaru za vložení vyšší náklady v rozmezí 75,- až 125,- Kč na hektar. Rentabilita takového ošetření je pak jasná. Kalkulováno 4000,-/t ječmene.

Graf č.1 – Přínos přídatku Sunagreenu k Vitavaxu (Červený Újezd 2006 – 2008)



Závěr

Po zhodnocení víceletých výsledků z let 2005-2009 můžeme konstatovat, že Sunagreen velmi napomohl intenzifikaci pěstitelské technologie sladovnického ječmene, navýšil výnosy. Výsledky potvrdily, že jeho použití nemusí být pouze postřikem na list

standardně dle doporučení ve fázi konce odnožování (BBCH 29), ale lze ho přidávat s velmi dobrým efektivním výsledkem i k mořidlu. Vložené investice do Sunagreenu jako mořidla se plně navrací.

Literatura

- FISCHBECK, G. et al., 1999. Spezieller Pflanzenbau. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 523.
- GEISLER, G., 1988. Ertragsphysiologie. Verlag Paul Parey Berlin, 205.
- KŘOVÁČEK, J., 2006. Inovační prvky jako součást komplexní pěstitelské technologie sladovnického ječmene. Soutěžní práce o cenu Českého svazu vědeckotechnických společností (ČSVTS), 1.
- KŘOVÁČEK, J., 2007. Regulace tvorby výnosu a kvality ječmene jarního sladovnického (*Hordeum vulgare L. convar. distichon*). Písemná práce k rigorózní zkoušce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra rostlinné výroby, 1.
- KŘOVÁČEK, J., 2008. Nové možnosti stimulace ječmene Sunagreemem. Kompendium 2008, 31 – 32.
- KŘOVÁČEK, J., ČERNÝ, L., 2007. Sunagreen v regulaci růstu jarního ječmene. Kompendium 2007, 29 – 30.
- MUNIR, A., T., 2002. Influence of varying seeding mates and nitrogen levels on yield and yield components of barley (*Hordeum vulgare L. cv. Rum*) in the semi – arid region of Jordan. Die Bodenkultur (Austrian Journal of Agricultural Research), 53 (1), Juli, 13 – 18.

Kontaktní adresa

Ing. Jan Křováček, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, Tel.: 224382538, Fax: 224382535, e-mail: krovacek@af.czu.cz

Článek vznikl za podpory grantu NAZV 1G58038 (Inovace pěstitelských technologií sladovnického ječmene vývojem diagnostických metod pro vyhodnocení struktury porostu, zdravotního a výživného stavu)