



Sladovnický ječmen



PROGRAM ROZVOJE VENKOVA

SDRUŽENÍ PRO JEČMEN A SLAD

ve spolupráci s

ČZU v Praze, ZVÚ Kroměříž, Ditana Velká Bystřice, Mendelu v Brně,

za podpory PROGRAMU ROZVOJE VENKOVA

vydává

# KOMPENDIUM 2014

ke konferenci

## Technologie slad. ječmene



27. 1. 2014 LIBČANY, OKR. H. KRÁLOVÉ

28. 1. 2014 STŘELSKÉ HOŠTICE, OKR. STRAKONICE

29. 1. 2014 ČERNÁ HORA, OKR. BLANSKO

30. 1. 2014 VSISKO, OKR. OLMOUC

# Konference

## Technologie sladovnického ječmene Ječmen na rozcestí

*27. – 30. 1. 2014*

### Program konference

**8.30 - 9.00** Prezence a občerstvení

**9.00 - 10.40**

- Zahájení.
- Trh plodin. (prof. J. Vašák)
- Trh s ječmenem a sladem v ČR. (Ing. L. Jurášek)
- Aktuální vývoj SZP. Vliv evropské legislativy na pěstování slad. ječmene. (Ing. J. Křováček, Ing. K. Sikora)
- Kvalita sklizně 2013 a její trendy. (Ing. V. Psota)

**10.40 – 11.00** Přestávka

**11.00 - 13.00**

- Agronomické limity výnosu a kvality - jejich optimalizace (Ing. M. Váňová, Ing. A. Bezdíčková, Ing. R. Běhal, doc. L. Hřivna, prof. R. Richter)
- Faktory pokroku v technologii sladovnického ječmene (Ing. L. Černý, Ing. J. Křováček)
- Významné odrůdové novinky pro jarní ječmen
- Diskuse.

**13.00** Závěr + oběd

# Sdružení pro ječmen a slad (SJS)

ve spolupráci s ČZU v Praze, ZVÚ Kroměříž,  
Ditana Velká Bystřice, Mendelu v Brně



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,  
potravinových a přírodních zdrojů

Mendelova  
univerzita  
v Brně



PROGRAM ROZVOJE VENKOVA



ZVÚ  
Kroměříž



## Konference

# Technologie sladovnického ječmene Ječmen na rozcestí

**27. – 30. 1. 2014**

Libčany ..... 27. 1. 2014

Střelské Hoštice ..... 28. 1. 2014

Černá Hora ..... 29. 1. 2014

Vsisko ..... 30. 1. 2014

---

Toto kompendium bylo zpracováno s využitím výsledků v rámci výzkumného záměru MSM 6046070901  
a Programu rozvoje venkova.

a za finanční podpory společností:

AGRA GROUP, AGRADA, AGROALIANCE, AGROTEST FYTO, AGROVITA,  
ARYSTA LifeScience, BASF, ČZU v Praze, DITANA, DOW AgroSciences, DuPONT, EGT Systém,  
CHEMAP AGRO, MSK KROMĚŘÍŽ, MENDELU, SELGEN, SYNGENTA Czech, TRISOL, VÚPS

---

© Sdružení pro ječmen a slad (SJS)  
ČSA 780, 783 53 Velká Bystřice  
Tel. : +420 585110332  
Mail: bezdickova@ditana.cz



ISBN 978-80-213-2441-1 (ČZU v Praze)

# OBSAH

Sdružení pro ječmen a slad v roce 2013.....	1
Představenstvo	
Ječmen sladovnický a jeho možnosti .....	2
Jan VAŠÁK	
Dotace po roce 2014.....	6
Jan KŘOVÁČEK	
Kvalita ječmene ze sklizně 2013 .....	8
Ivo HARTMAN, Lenka SACHAMBULA, Vratislav PSOTA	
Intenzivní technologie pro sladovnický ječmen – z výsledků pokusů 2013.....	11
Alena BEZDÍČKOVÁ	
Je možné ovlivnit kolísání výnosů jarního ječmene, stabilizovat kvalitu a rozsah jeho pěstování? .....	14
Marie VÁŇOVÁ	
Novinky společnosti selgen.....	17
Jan KROUSKÝ	
Laudis 550 – nová odrůda sladovnického ječmene z hrubčického šlechtění.....	18
Václav BLAŽEK	
Pěstitelská rizika jarního ječmene .....	20
Rostislav RICHTER, Luděk HŘIVNA, Radomír BĚHAL	
Péče o kořenovou soustavu a zvýšení odolnosti vůči stresům – předpoklad využití výnosového potenciálu a stabilizace výnosů sladovnického ječmene .....	23
Alena BEZDÍČKOVÁ	
Výsledky a účinnost systému stimulace ječmene jarního .....	26
Jiří PETRÁSEK	
Biologické moření osiva jarního ječmene .....	28
Hana HONSOVÁ, Ivana CAPOUCHOVÁ, Radovan CHALOUPSKÝ, Petr KONVALINA, Zdeněk STEHNO	
Srovnání využití tuhých a kapalných N-hnojiv a jejich vliv na výnos a kvalitu sladovnického ječmene .....	31
Luděk HŘIVNA, Barbora KOTKOVÁ, Yvona DOSTÁLOVÁ, Irena BUREŠOVÁ	
Možnosti ovlivnění výživného stavu jarního ječmene.....	34
Ladislav ČERNÝ	

Vhodnost načasování aplikace hnojiva NP- roztok pro úpravu výživného stavu rostlin a dosažení kvalitního výnosu zrna ječmene .....	37
Luděk HŘIVNA, Barbora KOTKOVÁ, Yvona DOSTÁLOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ	
Možnosti využití hnojiva CARBONBOR® Zn+Cu+S ve výživě jarního ječmene.	41
Luděk HŘIVNA, Barbora KOTKOVÁ, Yvona DOSTÁLOVÁ, Eva SAPÁKOVÁ	
Foliární aplikace síry a její vliv na kvalitu a výnos sladovnického ječmene.....	44
Hana SYROVÁ, Pavel RYANT	
Testování přípravku NanoFYT Si® ve výživě jarního ječmene.....	48
Luděk HŘIVNA, Barbora KOTKOVÁ, Yvona DOSTÁLOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ	
Ječmen jarní – sladovnický .....	51
Jiří MALÝ	
Výsledky maloparcelkových pokusů s aplikací přípravků řady Galleko firmy TRISOL s.r.o. v jarním ječmeni.....	54
Miroslava HÁJKOVÁ, Radoslav KOPRNA, Ladislav ČERNÝ	
Fungicidní pokusy v jarním ječmeni v roce 2013 .....	56
Ladislav ČERNÝ	
Doporučení pro ošetření sladovnických ječmenů fungicidy BASF v roce 2014....	58
Aleš RAUS	
S fungicidy firmy Dow AgroSciences nejen proti padlí travnímu.....	62
Petr VLAŽNÝ	
Bontima - pro ještě zdravější a zelenější ječmeny .....	64
Martin HÁJEK	
BioAktiv v České republice.....	67
Milan ZVONĚŘ	

# JMENNÝ REJSTŘÍK AUTORŮ

Pozn.: **Tučně** označené strany = hlavní autor

## B

Běhal Radomír ..... 20  
Bezdičková Alena ..... **11, 23**  
(Bezdičkova@ditana.cz)  
Blažek Václav ..... **18**  
(Vaclav.Blazek@limagrain.com)  
Burešová Irena ..... 31

## C - Č

Capouchová Ivana ..... 28  
(Capouchova@af.czu.cz)  
Černý Ladislav ..... **34, 54, 56**  
(CernyL@af.czu.cz)

## D

Dostálová Yvona ..... 31, 37, 41, 48

## H - Ch

Hájek Martin ..... **64**  
(Martin.Hajek@SYNGENTA.COM)  
Hájková Miroslava ..... **54**  
(Hajkova@trisol.cz)  
Hartman Ivo ..... **8**  
(Hartman@beerresearch.cz)  
Honsová Hana ..... **28**  
(Honsova@af.czu.cz)  
Hřivna Luděk ..... 20, **31, 37, 41, 48**  
(Hrivna@mendelu.cz)  
Chaloupský Radovan ..... 28  
(Chaloupsky@af.czu.cz)

## K

Konvalina Petr ..... 28  
Koprna Radoslav ..... 54  
Kotková Barbora ..... 31, 37, 41, 48  
Krouský Jan ..... **17**  
(Krousky@selgen.cz)  
Křováček Jan ..... **6**  
(Krovacek@af.czu.cz)

## M

Malý Jiří ..... **51**  
(Maly@zol.cz)

## P

Petrásek Jiří ..... **26**  
(Jiri.Petrasek@chemap.cz)  
Psota Vratislav ..... 8

## R

Raus Aleš ..... **58**  
(Ales.Raus@basf.com)  
Richter Rostislav ..... **20**  
(rich@mendelu.cz)  
Ryant Pavel ..... 44

## Š - Š

Sachambula Lenka ..... 8  
Sapáková Eva ..... 41  
Stehno Zdeněk ..... 28  
Syrová Hana ..... **44**  
(Hana.Syrova@mendelu.cz)  
Šottníková Viera ..... 37, 48

## V

Váňová Marie ..... **14**  
(VanovaM@vukrom.cz)  
Vašák Jan ..... **2**  
(Vasak@af.czu.cz)  
Vlažný Petr ..... **62**  
(PVlazny@dow.com)

## Z

Zvonař Milan ..... **67**  
(Milan@bioaktiv.cz)

# SDRUŽENÍ PRO JEČMEN A SLAD V ROCE 2013

## Představenstvo

*Sdružení pro ječmen a slad*

### Sdružení pro ječmen a slad ([www.sjs.ic.cz](http://www.sjs.ic.cz))

Právní vznik 9.1.2006, veřejná činnost vyvíjena od roku 2003

### Členové představenstva sdružení

Ing. Radomír Běhal - Ditana spol. s r. o., Velká Bystřice  
Ing. Lubomír Jurášek - MSK Kroměříž a.s., místopředseda představenstva  
Ing. Zdeněk Kolman - Agropol Velká Bystřice s.r.o.  
Ing. Jan Křováček, Ph.D. – Sdružení pěstitelů cukrovky a ČZU Praha  
Prof. Ing. Jan Vašák, CSc., Česká zemědělská univerzita v Praze, předseda představenstva

### Ředitelka sdružení

Ing. Alena Bezdíčková, Ph.D. - Ditana spol. s r. o., Velká Bystřice  
Ekonomka: Ivana Klapalová – Ditana spol. s r. o., Velká Bystřice

### Konzultační skupina

Ing. Ladislav Černý, Ph.D., ČZU Praha  
Doc. Dr. Ing. Luděk Hřivna – Mendelova univerzita Brno  
Ing. Karel Klem, Ph.D. – ČAV Brno  
Ing. Vratislav Psota, CSc. – VÚPS Brno  
Ing. Marie Váňová, CSc. – VÚ obilnářský Kroměříž, vedoucí skupiny

### Revizní komise

Ing. Lubomír Klézl - ZS Pobečví a.s., Rokytnice u Převoa, předseda  
Ing. Karel Sikora, PhD – Dow AgroSciences, s.r.o., Praha  
Ing. Helena Zukalová, CSc. - ČZU Praha

### Akce

#### Konference: Intenzita a kvalita

11.2. 2013 Libčany, o.Hradec Králové – 60 účastníků  
12.2. Č.Újezd, o. Praha západ - 45 účastníků  
13.2. Černá Hora, o.Blansko – 52 účastníků  
14.2. Vsisko, o.Olomouc - 145 účastníků

SUMA 2013 při 4 místech (totéž i jindy, pokud není zvlášť uvedeno) 302 účastníků, 2012 přišlo 209 odborníků, v roce 2011 bylo jen 170 účastníků, v roce 2010 jsme napočítali 245 přítomných, 2009: 280 účastníků, 2008: 330 účastníků, 2007: 360 účastníků, v r. 2006 celkem 310 osob na 5 místech. Výrazné zvýšení počtu přítomných bylo pozitivně ovlivněno tím, že SJS získal dotaci – podporu – z programu EU Rozvoj venkova, takže se nevybíral účastnický poplatek.

### Vybrané údaje o Sdružení pro ječmen a slad

Ukazatel/Období	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Počet členů	51	64	74	75	73	71	71	73
Výměra (ha)	4 498	5 136	7136	7400	7430	7400	7800*	8000*

\* orientačně

### Přihlášky do SJS je možné obdržet prostřednictvím:

Sdružení pro ječmen a slad  
ul. ČSA 780  
783 53 Velká Bystřice

Obecně platí, že počty zájemců o konference a semináře se snižují, tak jak ubývá počet techniků – u nás agronomů – v zemědělských podnicích. Ovlivňuje to také stárnutí odborníků v zemědělství.

**Kompendium SJS** – každoročně vydávané pod redakcí Ing. L.Černého, Ph.D. - při příležitosti jarních (únorových) seminářů.

**Metodika SJS** – během roku 2009 a 2010 ji připravil Ing. R.Běhal a je k dispozici členům SJS od únorových seminářů v roce 2010.

### Polní dny

Byly (v závorce je uveden počet pro rok 2012) ve dnech 10.6.2013: Příkosice o.Rokycany – 50 (45) účastníků, 11.6. Sadová - Mžany o.Hradec Králové – 13 (15) osob 12.6. Velká Bystřice - Vsisko o.Olomouc 82 (55) účastníků, 13.6. Jedlá – Bělá, o.Havl.Brod – 25 (15) osob, , 14.6. Slatiny, o.Jičín 28 (26) přítomných. To je 5 akcí a 198 (156) účastníků. V roce 2011 bylo také 5 akcí a 150 účastníků celkem. Samostatně se pořádá hojně navštívený seminář v Bystrovanech. Od roku 2011/12 jsou polní dny ječmene doplněny o tzv. Tématické řepky. Téma roku 2013 byly odrůdy pro pozdní setí (2012: odrůdy polotrasličího růstu).

V roce 2010 přišlo na polní dny ječmene 184 účastníků, 2009 bylo 279 účastníků a 7 akcí, v roce 2008 6 akcí a 153 osob, 2007 180 osob a 6 akcí, 2006 160 a 6 akcí. Plus 2008 akce v SR (Levice 19.6., účast 90 osob) s vlastním pokusem a v roce 2009 obdobně Levice (bez pokusu) a cca 90 osob.

### Další činnosti

- poradenství k systému ochrany ječmene a k výživě dle rozborů (Ditana, ZVÚ, MZLU)
- všichni členové SJS mají možnost využít ve 2 akreditovaných laboratořích (laboratoř Malý Postoloprty a Litolab Litovel) zvýhodněné rozborů AAR (rozborů rostlin) s odborným vyhodnocením a následným doporučením
- členové mají možnost odborné konzultace. Na těchto informacích se zejména podílí Ing. A. Bezdíčková, Ph.D., doc. Dr. L. Hřivna, Ing.L. Černý, Ph.D.
- pro potřeby pěstitelů za významné podpory dodavatelů vstupů se zakládají na 3 místech (Č.Újezd u Prahy, Kroměříž, V.Bystřice) rozsáhlé (více než 2000 parcel) pokusy

### Kontaktní osoba

Ing. Alena Bezdíčková, Ph.D.  
tel.: 585110332  
mail: [bezdicikova@ditana.cz](mailto:bezdicikova@ditana.cz)

# JEČMEN SLADOVNICKÝ A JEHO MOŽNOSTI

Jan VAŠÁK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Roky 2011 i 2012 byly naplněné údaji o krizi: tzv. hypoteční, či finanční, globální, úvěrové, bankovní, o krizi eurozóny atd. To vše pokračovalo i v roce 2013, v ČR ještě s větší razancí. Současně se ale potravin ve světě – údaje FAO - dostaly na nejvyšší cenovou úroveň od začátku sledování v roce 1990. Zdražily o 90%, když agrární komodity jsou v průměru světa placené lépe o 40% a také ty jsou obecně na nejvyšší cenové úrovni. Zdánlivě je to skvělé. Inflace ale drtí vše. Komodity jako celek jsou totiž dražší o 260% a

energie dokonce o 470%! Je skutečností, že i farmářské ceny roku 2011, 2012 i 2013 byly spolu s produkcí masa dobré.

Velmi dobré byly v roce 2013 i výnosy obilovin a olejnin ve světě, v EU i v ČR. I přes velmi pozdní setí – zpravidla až po 10.4.2013 – dosáhl jarní ječmen v ČR velmi dobré výnosy a také jeho farmářská cena byla historicky nejvyšší (tab.1).

**Tab.1. Výnosy a zářijové farmářské ceny sladovnického ječmene v ČR (dle ČSÚ).**

Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Výnos zrna (t/ha)	3,72	3,91	4,91	4,15	3,55	3,44	4,64	4,23	3,91	4,95	4,31	4,73*
Farm. ceny (Kč/t)	3992	3697	3682	3083	3267	5323	5582	3364	3388	4939	5147	5610*

\* Výnos = odhad ČSÚ k 15.9.2013. Cena roku 2013 je za leden až listopad.

Světové trendy – především velmi rychlý růst nových ekonomik v Asii, subsaharské Africe, jižní Americe a s tím spojený růst životní úrovně, spotřeby potravin – zemědělství přejí. Přes velmi dobrou – historicky rekordní - produkci rostlinných komodit (tab.2) je rekordní i poptávka po agrárních komoditách. Proto zásoby, kterých by mělo být vždy kolem 20% se s výjimkou pšenice dostávají pod tuto bezpečnou hranici (tab.3). EU<sub>27</sub> je na tom podstatně hůře (tab.3 a 4). Na rozdíl od jiných kontinentů jí dokonce ubývá orná půda. Zelený“, populistický environmentalismus využitý byznysem zavedl tzv. obnovitelnou energii. A tak stále větší výměra půdy je v EU věnována energetickým

účelům: metylesterové řepce, bioetanolové cukrovce a obilovinám, bioplynové kukuřici. Pojistkou, aby se tato drahá, tím pro dodavatele lukrativní bioenergie nedovázela ze zámoří je systém certifikace. Výsledkem je schodek agrární bilance, takže do EU více potravin dovezeme, než vyvezeme. EU již své obyvatelstvo neuživí – ČR je na tom výrazně hůře. Zvláště u vepřového masa, zeleniny a ovoce. Navíc trvale rostou ceny potravin a v řadě případů klesá jejich jakost. Přitom jednou z kotev EU, které věnuje kolem 40% svého rozpočtu, byly levné, kvalitní a všem dostupné potraviny.

**Tab.2. Produkce obilovin a olejnin ve světě a v EU. Údaje v mil. tun. Dle USDA 10.1.2014-zaokrouhleno**

Komodita	Území/rok	2010/11	2011/12	2012/13	Odhad 2013/14
Pšenice	Svět	652	696	656	713
	EU	136	137	134	143
Kukuřice ječmen a jiné	Svět	1098	1153	1132	1259
	EU	141	147	146	159
Rýže loupaná	Svět	449	465	470	471
	EU	2	2	2	2
Obilí celkem	Svět	2200	2314	2227	2443
	EU	279	287	282	304
Olejnata semena	Svět	456	443	474	506
	EU	29	29	28	31
Řepka	Svět	61	62	61	70
	EU	20,8	19,1	19,2	20,9
Slunečnice	Svět	33	41	36	44
	EU	6,9	8,3	7,0	8,7

**Tab. 3. Světové a EU zásoby vybraných agrokomodit. Podle USDA, listopad 2013. Zaokrouhleno.**

Komodita	Zásoby proti spotřebě v %	
	Svět	EU <sub>28</sub>
Pšenice	25	8
Kukuřice a jiné obilí (bez rýže)	17	9
Obilí celkem	20	9
Olejnata semena	16	8
Řepka	6	7

**Tab.4. Vývoj EU zásob u vybraných komodit rostlinné výroby. Zaokrouhleno. Dle USDA – údaje z ledna 2014 .**

Komodita	Zásoby proti spotřebě v %				
	2009	2010	2011	2012	2013
Pšenice	13	10%	11%	8%	10%
Kukuřice a ostatní obilí	17%	11%	9%	7%	9%
Ječmen celkem	23%	14%	10%	7%	10%
Obilí celkem	15%	10%	10%	7%	9%
Olejnata semena	7%	7%	7%	5%	7%
Řepka	8%	8%	8%	6%	7%
Slunečnice	13%	5%	7%	3%	5%
Rostlinné tuky	9%	6%	6%	6%	5%

Je sice faktem, že v systému průmyslové výroby potravin a v supermarketech se hlavně u živočišných výrobků, dá velmi mnoho získat pomocí různých doplňků, náhražek. Je to v EU legální – stačí to jen velmi drobným písmem a to v několika jazycích, většinou v nesrozumitelné formě (Éčka, modifikovaný škrob atd) napsat na obal. Používají se hlavně modifikované škroby, lepek, či sójová moučka.

Tento systém významně zasáhl i pivovarnictví, tím také spotřebu ječného sladu, sladového cukru - maltózy. Ten se nahrazuje jinými zdroji cukru – tzv. surogáty. Piva se kvalitou mimořádně odlišují. Dá se říci, že pivo za „lidové“ ceny, je špatné pivo. To zvláště platí u lahvevého piva, které se až diametrálně liší od piva čepovaného. Přesto se v roce 2013 už vypilo více lahvevého než točeného piva. Důvodem je cena a nedostatek peněz, zvláště u mužů ve špatně placených profesích a růst nezaměstnanosti. Problém dělá i malá návštěvnost hostinců – pivnic. Stále méně hostů se pak skládá na provoz a mzdy. Výsledkem je pokles spotřeby, a to i v místě jeho největšího konzumu na osobu – v ČR.

#### **Stagnace až pokles ač trendy mají ječmenu přát**

Pokud zvážíme trendy změn ekonomiky, vezmeme do úvahy jako realitu oteplování klimatu, zhodnotíme možnosti velkovýměrového zemědělství, vyspělost a agronomické znalosti v zemědělství ČR, pak bychom očekávali tuto orientaci rostlinné produkce ČR:

- na plodiny s potřebou jednotné a vysoké kvality - osiva, sadba a sladovnický ječmen
- na produkci „maloobjemových specialit ve velkém“ - mák, hořčice, osiva, slad
- na tržní plodiny, které zlepší půdní úrodnost - tedy na řepku, mák, hořčici

- na veškerou produkci, která bude vyžadovat vyšší úroveň znalostí. Jsou to opět osiva, sadba, sladovnický ječmen a mák, doplněné řepkou a hořčicí
- v důsledku vysoké produktivity a oteplování se výrazně rozšíří pěstování zrnové kukuřice
- značně roste význam plodin pro výrobu bioenergie – silážní kukuřice a čirok na bioplyn, ozimá řepka na bionaftu.

Současně se ovšem musí brát do úvahy i další vlivy. Například produkci hořčice omezuje konkurence z Ukrajiny, která má pro tuto plodinu ještě lepší podmínky, dané nejen velkovýměrovým pěstováním, ale hlavně úrodností půdy a aridním klimatem. Produkci máku a tím i jeho cenu limitují nekvalitní dovozy průmyslových máků a průmyslové zpracování – mletí, přislažování, doplňování různými komponenty včetně náhražek a nepotravinářských máků. Pokud se nedodrží princip kvality, dojde (a došlo) ke snížení jeho spotřeby. K tomu přispívá i rozpad rodin, „útěk z kuchyní“, „žrouti času“ typu internet ap. Tento systém zasáhl i pivovarnictví (viz výše).

Dalším rizikem pro pivo jsou levná vína. Alkohol v nich obsažený není na rozdíl od alkoholu v pivu zatížený spotřební daní. To a další výhody – např. vinotéky se sudovým vínem čepovaným do přinesených PET lahví – výrazně sráží cenu vína. V současnosti je běžné, že v supermarketu stojí 1 litr vína v krabici či ve skleněném demižonu méně, než 0,5 litru kvalitního piva v láhvi. K tomu ještě přistupuje ekonomická krize a výsledkem jsou téměř prázdné pivní restaurace. Je sice faktem, že z toho těží malé pivovary, které dokonce kvalitu a odbyt piva zvýšily, ale celkově je pivovarnictví v kleštích spotřeby, kvality, ceny, konkurence levných vín a levného alkoholu. Vliv má i rozpad společnosti, takže pivo – společenský nápoj – už nespojuje debatní kroužky. Kde jsou časy tzv. pivních řečí.

Na druhou stranu tyto vlivy zasahují celou EU<sup>27</sup>. Také systém náhražek má své hranice. Produkce ječmene v EU výrazně klesá. A i když stagnuje až klesá také potravinářská spotřeba (tab.5 a 6) je tempo snižování zásob tak velké, až to může vést k potřebě importů. Protože ale EU s podílem na výrobě ječmene cca 41-43% (tab.7), je jeho hlavním producentem, jsou tyto dovozy prakticky vyloučené. Navíc nekorespondují s politikou EU, ani se zhoršenou ekonomickou situací zadlužené EU.

Hlavními spotřebními centry ječmene jsou Evropská unie s 42 (loni 40) % z celosvětové spotřeby (ta dle USDA - leden 2014- činí 141 (loni 133) mil.t). Dále je to pás zahrnující severní Afriku plus Blízký a Střední Východ Asie (20%) – hlavně Saúdská Arábie. Třetím centrem je exSSSR, hlavně Rusko, Ukrajina a Bělorusko s 21% spotřeby. Dohromady to činí 81 %. Na Kanadu a Austrálii připadá dohromady 8%. Je zcela zřejmé, že ohromnou rezervou pro ječmen je nejlidnatější část světa – jižní Asie, oblasti kolem Číny a Indie. Je to velmi pravděpodobně místo budoucího boomu

pro slad a pivo. Oblast, kam se budou dodávat agrární komodity z pásu zvaného Euroamerika, která bohužel začala ztrácet ve světové průmyslové soutěži, včetně služeb. Mimo sladu vidím šanci pro EU hlavně v produkci mléka (sušené) a sýrů pro Asii, hlavně Čínu a Vietnam.

Je užitečné vzít do úvahy velké změny v ekonomice světa. Tam stále více dominuje význam komodit před virtuální hodnotou různých „bublin“ ať už bankovních, peněžních či realitních. Pokud ještě vezmeme do úvahy politicko sociální vlivy – např. ječmen ve velkém konzumuje arabský svět + Írán (tam směřuje cca 66 (loni 53) % ze světových importů ječmene – ty činí 19,1 mil.t, tedy asi 13,5% z celosvětové spotřeby ječmene. Arabský svět, hlavně Egypt, s ohromným populačním růstem, má velmi mladé a nespokojené obyvatelstvo. Je pod neřešitelnou tíhou rostoucích cen potravin. To dává jistotu odbytu ječmene i jistotu, že ceny nemohou výrazněji klesat. Spíše je prostor pro jejich rychlý a značný růst.

**Tab. 5. Ječmen ve světě. Výpočet z USDA, leden 2014.**

Ročník	Výnos (t/ha)	Produkce (mil.t)	Spotřeba (mil.t)		Zásoby z produkce (%)
			Celkem	Potravinářská	
1990/1	2,5	180	176	45	18
1995/6	2,1	141	151	43	15
2000/1	2,5	133	134	40	17
2005/6	2,4	136	141	44	21
2009/0	2,7	150	144	44	27
2010/1	2,5	123	139	44	21
2011/2	2,7	134	136	44	17
2012/13	2,6	131	133	44	16
2013/14	2,9	145	141	45	17

**Tab.6. Údaje o produkci ječmene v EU<sub>28</sub>. Vypočteno z údajů USDA, leden 2014).**

Ročník	Výnos (t/ha)	Produkce (mil.t)	Spotřeba (mil.t)		Zásoby z produkce (%)
			Celkem	Potravinářská	
2006/7	4,1	56	56	17	10
2007/8	4,2	58	54	16	10
2008/9	4,5	66	57	16	17
2009/0	4,5	61	57	15	23
2010/1	4,2	53	56	16	14
2011/2	4,3	51	52	15	10
2012/13	4,4	55	51	15	9
2013/14	4,8	60	54	15	9

**Tab.7. Hlavní producenti obilovin v r. 2013. Výpočet z USDA, leden 2014.**

Plodina	světová produkce (tis.tun)	% podíl EU <sub>27</sub> (EU=7,1% z populace světa)	% podíl dalších velkých producentů
Kukuřice	967	6,7	USA 37, Čína 22, Brazílie 7%
Pšenice	713	20,1	Čína 17, Indie 13, USA 8, Rusko 7%
Rýže nahá	471	0,4	Čína 31, Indie 20, Indonésie 8%
Ječmen	145	42,8 srpen 2010, 41,8 prosinec 2012, 41,2 leden 2014	Rusko 11, Ukrajina 6, Kanada 7, Austrálie 6%
Čirok	62	1,0	Mexiko 13, Nigérie 10, USA 9, Indie 9%
Oves	24	35,4	Rusko 20, Kanada 16, Austrálie 5
Žito	16	60,4	Rusko 21, Bělorusko 9, Ukrajina 4%

**Tab.8. Vývoj farmářských cen vybraných agrárních komodit. Údaje v Kč/t dle ČSÚ za měsíc prosinec daného roku.**

Komodita/Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
Pšenice potravinářská	3655	5806	3284	2663	4649	4155	5932	4343
Ječmen sladovnický	3475	6271	4975	3336	4147	5056	5305	5236
Kukuřice krmná	3429	5358	2626	2626	4205	3712	5438	4099
Hrách jedlý	3525 <sup>1)</sup>	5309 <sup>1)</sup>	6929 <sup>1)</sup>	4914	6283	5564 <sup>1)</sup>	5791 <sup>1)</sup>	6494 <sup>1)</sup>
Řepka olejka	7125	8532	8142	6668	8768	10769	12455	9473
Mák semeno	38019	67534	38301	21623	37093	21862	47616	57955
Hořčice , semeno	8578	16104	17443	10411	11054	14918	15132	18341 <sup>2)</sup>
Slunečnice nažky	6073	10608	7787	5057	8500	8768	11251	8644
Brambory konz. pozdní	7108	4329	3098	2762	5862	2523	3857	7314
Cukrovka bulvy	1081	819	817	755	721	837	806	831;

\* údaje v roce 2012 jsou za měsíc listopad, 1) Průměr za rok 2) údaj za říjen 2013

Potřeba ječmene je objektivní veličina, stejně jako objektivně nízké jsou zásoby ječmene na skladech světa, hlavně pak EU (tab.5 a 6). U jarního ječmene celkové náklady na 1 ha činí cca 16-20 tis. Kč, když pšenice je nejméně o 10% nákladnější. Ve srovnání s jarním ječmenem je však pšenice asi o 15-20% výnosnější (v roce 2013 to bylo o 17%), ale současně v delším horizontu je o cca 15% (v listopadu 2013 o 17%) při prodeji levnější (tab.8).

Základní problémy, které vedou ke stálému snižování osevních ploch jarního ječmene vidím tyto:

- spotřeba sladu klesá, jak v EU i v ČR klesá spotřeba piva, používají se u něj úspornější technologie výroby a roste podíl náhražek ječného sladu, surrogátů
- pivovary jsou vesměs akciové společnosti a orientují se primárně na zisk a to i za cenu poklesu kvality
- i když ekonomika produkce ječmene se dá plně srovnat, nebo je dokonce mírně lepší, s ekonomikou výroby pšenice (ne ale v roce 2012 – ten sladovnický ječmen hodně poškodil), dost výrazně propadá v porovnání se zrnovou kukuřicí. Ta se sice více pěstuje mimo nosné oblasti sladovnického ječmene, ale s pokrokem ve šlechtění proniká i do sladařských regionů
- zcela zásadní je rozmach produkce kukuřice pro bioplynové stanice. Navíc se začíná mírně oživovat chov skotu, tím i potřeba silážní kukuřice
- další plodiny typu řepka, mák, hořčice si „ukrojily“ velký kus z osevní výměry ČR a v případě má-

ku a hořčice se na jaře 2014 jejich výměra v důsledku vysokých farmářských cen ještě zvýší

- osevní výměra ČR jako součet všech osevů se trvale snižuje v důsledku systému dotací na plochu a opouštění obdělávání polí s malou výměrou.

Určitou šancí pro jarní ječmen v roce 2014 je pokles osevů ozimé řepky, který odhadem činí nejméně 20 tis. ha. To ale zaberou jiné plodiny, hlavně kukuřice. Udržet dosavadní výrobu zrna jarního ječmene na úrovni 1,2 – 1,4 mil. tun je možné jen za předpokladu:

- jistoty odbytu za předem nasmlouvanou cenu, která zajistí čistý příjem na úrovni zrnové kukuřice. I tak budou vznikat problémy, protože ekonomika bioplynu je zcela mimo současné možnosti výroby komodit pro potravinářství a živočišnou produkci
- zvýšení intenzity výroby – tedy výnosů zrna – jarního ječmene, okrajově i za pomoci ozimých dvouřadých ječmenů
- průnik sladu a pivovarnictví na nové trhy, hlavně do Číny se současným růstem farmářské ceny ječmene.

To vše je obtížné a vyžaduje to čas. Navíc ceny pro rok 2014 budou stagnovat na úrovni listopadu 2013 (tab.8) a jejich mírný růst o cca 5% bude jen odezvou směnného kursu € a Kč, neboť koruna oslabila o cca 9% a naštěstí je obilnářství orientováno exportně. Dovozy potravin se přirozeně naopak zdraží – konec konců není normální stav, kdy obyvatelstvo přestalo využívat možnosti vlastní produkce potravin a omezilo domácí vaření.

## Kontaktní adresa

Prof. Jan Vašák, Česká zemědělská univerzita v Praze, 165 21 Praha 6 – Suchbátka. E-mail: vasak@af.czu.cz

# DOTACE PO ROCE 2014

Jan KŘOVÁČEK

Česká zemědělská univerzita v Praze, SPC Čech

## Úvod

V současné době probíhají aktivní diskuse nad navrhovanými scénáři, jak by mohl vypadat systém dotací v jednotlivých členských zemích po roce 2014 (v novém rozpočtovém období 2014 – 2020), kdy dle prvního návrhu bychom mohli přejít ze zavedeného jednoduchého systému SAPS na platební nároky, které jsou na jednu stranu jednodušší a zahrnují sumu veškerých dotací a na druhou stranu složitější, protože není jisté, co vše se do nich zařadí a jako základ bude brána opět jednotka plochy 1 ha jako u systému SAPS. Navíc se hovoří i o tom, že v dohledné době by mohly západní země používající platbu na farmu přejít zpět na jednoduchý systém SAPS.

## Výhody a nevýhody platební nárok X SAPS

Výhodnější do budoucna zatím i s ohledem na rozhodování v sousedním Polsku nebo na Slovensku bude SAPS + tzv. sandwichová metoda a podpora aktivních farmářů a konkrétní výroby. Omezí se tak správně podpora ne-výroby. SAPS lze využít až do roku 2020. Je to jednoduchý spravedlivý systém.

Pro některé podniky by bylo výhodnější zakonzervovat stávající stav výpočtem platebního nároku na 1 ha, ten by měl pro každého jinou hodnotu na základě výše veškerých dotací, které pobíral např. v roce 2013 nebo 2014, a tyto dotace by se vydělily plochou pro získání hodnoty platebního nároku. Problém by byl, že při případném přesunu půdy mezi subjekty by platební nárok zůstával původnímu podniku nebo by byl dán do depozitu

## Základní principy dotací v nové SZP

- dle Evropské komise měl původně končit SAPS (SPS) v roce 2013 a měl být nahrazen vícesložkovým systémem založeným na platebních nárocích, jenž má obsahovat zejména základní platbu (bude poskytována pouze aktivním zemědělcům), 30 % složku ozelenění a platbu pro mladé farmáře, nyní ale víme, že máme ještě 1 rok navíc, přechodný rok 2014, a to zejména díky pomalému aparátu v Bruselu, kdy se do konce roku 2013 nestihla všechna nařízení a prováděcí předpisy
- navíc platební nároky od roku 2015 nebo 2018 nejsou povinné a členský stát může zůstat u jednoduchého SAPSu
- základní platba bude zřejmě 49 % z vypočteného stropu 254 EUR/ha, odhad tedy 130 EUR/ha (3.250,-/ha až .3500,-/ha dle aktuálního kurzu ČNB; pro rok 2015 lze počítat spíše s vyšší hranicí, protože vydrží slabá koruna)
- ozelenění cca 78 EUR/ha (1.950,-/ha až 2.100,-/ha)
- celkem 5.200,-/ha až 5.500,-/ha (208 EUR/ha)
- „greening“ – povinný pro všechny farmáře pobírající základní platbu, 30 % z národní obálky, podmínkou diverzifikace pěstovaných plodin (nejméně 3 plodiny), uchování stálých pastvin a vyčlenění nejprve 5

Vše bude dále podrobně diskutováno na úrovni Bruselu a v jednotlivých členských zemích.

Jelikož ale do 31.7.2014, resp. 1.8.2014, má být u nových členských zemí rozhodnuto, zda si vyberou SAPS nebo platební nároky, mnoho času nezbyvá a nové vedení MZe bude mít nelehké rozhodování. Názory všech nevládních organizací, asociací a svazů na novou formu SZP určitě nebudou zcela jednotné a proto rozhodnutí MZe do poloviny roku 2014 nakonec všechny neuspokojí, ale bude kompromisním řešením.

a dále pak přidělen novému subjektu, který na půdě začne hospodařit, ale mohlo by se stát, že nový subjekt nárok nedostane a musel by hospodařit bez dotací. Konkurenceschopnost by pak velmi utrpěla.

Je ale pravdou, že pokud bychom přistoupili v ČR na zavedení platebních nároků od roku 2018, vyřešil by se problém boje o dotace v citlivých komoditách dle čl. 38/68 mezi přežvýkavci a vybranými komoditami rostlinného původu. Vše by fungovalo při přibližně stejných výších podpor do těchto rostlinných komodit jako doposud a finance pro tuto podporu by byly odděleny přímo ze SAPSu a problém by byl vyřešen. Vše by ale bylo na druhou stranu příliš historické a nepodporoval by se aktivní farmář.

- % obhospodařované půdy na ekologické účely (krajinné prvky, pásy kolem vodních toků, zatravnění a pěstování vybraných plodin – určí MZe). Greening by měl v následujících letech bohužel stoupnout až na 7 %.
- je naprosto nutné, aby do greeningu kromě vojtěšky spadly všechny plodiny s fixací vzdušného dusíku, i tržní komodity – sója, hrách, lupiny,....atd., aby nebyly cíleně tak poškozovány podniky pouze s rostlinnou výrobou, je třeba, aby pěstitelé mohli svou produkci z této greeningové plochy využít/prodat
- bude povinná podpora pro mladé farmáře, která je určena farmářům začínajícím se zemědělskou činností, kteří jsou mladší 40 let – farmář může tuto platbu obdržet maximálně po dobu 5ti po sobě jdoucích let, členský stát může pro tuto platbu alokovat až 2 % národní obálky
- LFA až do výše 5 % národní obálky
- poskytování couplovaných plateb (svázáno s produkcí) až do výše celkem 15 % národní obálky (13 % + speciální 2 % na proteinové plodiny – což je nepřímá podpora živočišné výroby)

- schéma pro malé farmáře – až 10 % z národní obálky, využití dobrovolné, tzv. roční platba nahradí veškeré přímé platby, částka 500 – 1000 EUR. Drobní zemědělci by měli dostávat roční platbu, která by nebyla nižší než 500 EUR (s výjimkou Malty a Kypru) a ne vyšší než 1.500 EUR (oproti původním 1.000 EUR) - ti budou také automaticky vyjmuti z povinného ozelenění. Roční platba by měla být založena buď na úrovni nepřevyšující 25% (původně 15%) národ-

ního průměru plateb, nebo na průměru platby na hektar až do výše 5ha (původně 3ha). Současně program podpory mladých farmářů by měl být povinný a ČZ by na něj měly vyčlenit 2% finančních zdrojů z národní finanční obálky (ne až do výše 2%, jak navrhovala původně EK). Navíc, 25% navýšení plateb (top - up) na hektar by mělo být limitováno rozlohou 100 ha

## Podpora citlivých komodit – čl. 38/68 v kombinaci se SAPS

V rámci citlivých komodit by měla být respektována současná rozhodnutí – např. doba platnosti kvót na mléko a cukr v EU a dále dlouhodobé podnikatelské záměry, aby náhlou změnou výše dotací nedošlo najednou k potlačení nebo likvidaci určité komodity. Je jasné, že je třeba podpořit živočišnou výrobu a měla by dostat více dotací než doposud. Sem ale půjdou i dotace i z II. pilíře, čímž se ŽV opět podporí.

Pro celkovou sumu dotací v citlivých komoditách, která se bude následně dělit, bude rozhodující, kolik procent dotací se přetáhne z I. pilíře do II. pilíře (mohou to být 3 %, ale třeba i 15 %). Slovensko se např. ale rozhodlo, že přesune 18,7 % z II. pilíře (investice) do I. pilíře, povýší tak SAPS a obálku pro citlivé komodity, finance rozpustí na jednotlivé hektary a každý zemědělec ať si sám uváží, zda z dotací něco nainvestuje do staveb pro ŽV nebo je využije jinak, je to rozumný volnější demokratický přístup.

### Návrh rozdělení dotací v citlivých komoditách

Níže předkládám návrh pro co nejspravedlivější rozdělení dotací v citlivých komoditách, některá doporučení (zejména pro ovoce, zeleninu, chmel, škrob) jsou převzata z AK ČR.

Pro udržitelnost cukrovky je třeba od roku 2015 podporit 4 mil. t cukrovky v ČR (produkci z 63.000 ha

Nyní víme, že obálka citlivých komodit bude dostatečně veliká, aby se do ní všechny současně podporované citlivé komodity vešly. Původní návrh byl vyčlenit z obálky 5 %, následně se toto povýšilo na 10 % a v té době jsme již slyšeli, že se sem dá zařadit kromě ŽV i cukrovka. Nyní je to celkem 15 % - z toho 13 % přímo na citlivé komodity a 2 % na proteinové plodiny.

Celkem tedy z obálky 900 mil. EUR bude odebráno 15 % (135 mil. EUR) na přímou podporu daných komodit, které mají problémy s ekonomikou. Při kurzu 27,- CZK/EUR by na citlivé komodity připadlo 3,1 – 3,2 mld. Kč a na proteinové plodiny 400 – 500 mil. Kč. Sumu 3,2 mld. je dále třeba spravedlivě rozdělit. V sumě dotací je již zahrnuta i oddělená platba na cukr SSP (Separate Sugar Payment), která nyní činí 44,5 mil. EUR (1,2 mld. Kč.), je to 350,- Kč/t řepy A z r.2005/2006.

částkou 200,-/t řepy smluvní kvótové A, biolihové B a nadkvótové C. Nebyla by podporována pouze nad-smluvní řepa, jejíž objem je odvislý od ročníku. Celková minimální alokace potřebná do cukrovky tak činí 800 mil. Kč. oproti současným 1,2 mld. Kč, zbylých 400 mil. lze vsunout pro ŽV, přežvýkavce.

**Tabulka č. 1 – Alokace financí pro citlivé komodity (návrh, varianta, pokud by se nepřesunovaly finance mezi pilíři, v opačném případě by došlo ke krácení obálky citlivých komodit např. o 5 – 10 %)**

Celková suma dotací na 1 rok pro ČR 900 mil. EUR 24,3 mld. Kč	Citlivé komodity 13 %, 3,16 mld. Kč	Dělení v citlivých komoditách <i>přežvýkavci, ŽV 1 mld.955mil. Kč</i>
	Proteinové plodiny 2 %, 486 mil. Kč	
	SAPS + greening 5.200 – 5.500,- Kč/ha	<i>ovoce 125 mil. Kč</i>
		<i>zelenina 125 mil. Kč</i>
		<i>škrob 70 mil. Kč</i>
		<i>cukrovka 800 mil. Kč</i>

## Závěr

Zemědělci mohou nyní pouze doufat ve spravedlivé rozhodnutí nového vedení MZe ve prospěch podpory produkce a aktivního pěstitelství a chovatelství, nařízení Bruselu pro to prostor členskému státu dávají. V polovině letošního roku již bude jasné, jakou

cestou se ČR vydá po roce 2015, první roky budou jistě SAPSové, od roku 2018 je možnost platebních nároků nebo budou zavedeny až po roce 2020 v novém rozpočtovém období.

## Kontaktní adresa

Ing. Jan Křováček, Ph.D., ČZU v Praze, SPC Čech

# KVALITA JEČMENE ZE SKLIZNĚ 2013

Ivo HARTMAN, Lenka SACHAMBULA, Vratislav PSOTA  
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský a.s., Sladařský ústav Brno

## Úvod

V České republice byl podle odhadu ČSÚ v roce 2013 jarní ječmen pěstován na ploše 243 tis. ha při průměrném výnosu 4,7 t.ha<sup>-1</sup> a ozimý ječmen na ploše 106 tis. ha s průměrným výnosem 4,5 t.ha<sup>-1</sup>. V porovnání s rokem 2012 tak došlo k poklesu pěstelské plochy jarního ječmene o 42 tis. ha. Celkově tedy

bylo sklizeno 1 147 tis. t jarního ječmene a 482 tis. t ozimého ječmene. Výnosy, pěstební plochy, množství sklizené ječmene, množství vyrobeného sladu a teoreticky spotřebované množství zrna ječmene na tuto výrobu od roku 1990 jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1: Vývoj pěstování ječmene jarního a výroby sladu

Rok	Plocha ha	Sklizeň t	Výnos t/ha	Spotřeba ječmene na výrobu sladu t	Výroba sladu t	Spotřeba ječmene na výrobu sladu %
1990	335 661	1 826 824	5,44	548 440	428 469	30
1991	339 744	1 596 946	4,70	556 197	434 529	35
1992	438 406	1 651 122	3,77	532 178	415 764	32
1993	444 457	1 742 228	3,92	531 905	415 551	31
1994	456 246	1 613 534	3,54	530 097	414 138	33
1995	368 119	1 322 471	3,59	580 049	453 163	44
1996	448 212	1 749 644	3,90	660 285	515 848	38
1997	489 441	1 819 737	3,72	555 896	434 294	31
1998	391 948	1 367 690	3,49	542 248	423 631	40
1999	378 827	1 473 264	3,89	529 403	413 596	36
2000	352 891	1 067 912	3,03	606 720	474 000	57
2001	338 817	1 270 600	3,75	558 080	436 000	44
2002	345 153	1 284 129	3,72	579 840	453 000	45
2003	451 137	1 763 404	3,91	582 400	455 000	33
2004	353 390	1 734 671	4,91	655 360	512 000	38
2005	396 723	1 745 577	4,40	661 760	517 000	38
2006	425 633	1 512 851	3,55	668 160	522 000	44
2007	369 177	1 270 345	3,44	677 120	529 000	53
2008	341 220	1 584 024	4,64	693 760	542 000	44
2009	320 207	1 354 278	4,23	672 000	525 000	50
2010	278 718	1 088 670	3,91	638 720	499 000	59
2011	271 972	1 345 940	4,95	665 600	520 000	49
2012	284 326	1 259 047	4,43	670 720	524 000	55
2013	242 727	1 147 794	4,73			

## Metodika

Pro hodnocení byly využity vzorky zasílané pěstiteli z území celé České republiky. U vzorků ječmene byly podle ČSN 461100-5 stanoveny: vlhkost zrna, přepad zrna na síť 2,5 mm, zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné - ZPSN (zrna mechanicky poškozená, zrna fyziologicky poškozená, zrna tepelně poškozená, zrna biologicky poškozená, zlomky zrn a zrna zelená). Dále byly stanoveny zrnové příměsi sladařsky

částečně využitelné - ZPSCV (zrna bez pluchy, zrna se zahnědlými špičkami a zrna s osinou nebo její částí), nečistoty a neodstranitelné příměsi). Klíčivost ječmene byla stanovena v roztoku peroxidu vodíku (metoda EBC 3.5.2). Obsah vody, dusíkatých látek a škrobu byl stanoven metodou NIR na přístroji AgriCheck (výrobce Bruins Instrument).

## Výsledky

V roce 2013 bylo celkem analyzováno 223 vzorků ječmene. Nejvíce zastoupeny byly odrůdy Bojos (28 %), Malz (23 %), Sebastian (13 %), Xanadu (12 %), Kangoo (5 %), Blaník (3 %), Laudis 550, Prestige a Marthe (2 %).

Průměrné hodnoty, medián, minimální a maximální hodnoty sledovaných parametrů jsou uvedeny v tabulce 2. Průměrné hodnoty kvalitativních parametrů ječmene v ČR v období 2007–2013 jsou uvedeny v tabulce II/3 a procentický podíl vzorků ječmen neodpovídajících hodnotami svých parametrů požadavkům normy pro sladovnický ječmen v tabulce II/4.

Vzhledem k dobrým podmínkám v průběhu sklizně, byla průměrná vlhkost zrna ječmene 12,3 %. Požadavku normy na vlhkost nevyhovělo pouze 0,9 % vzorků.

Průměrná hodnota přepadu na síť 2,5 mm byla 90,1 % (min. 64,9 %, max. 98,4 %). Požadavkům na hodnoty přepadu (min. 85 %) nevyhovělo 17 % vzorků.

Zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné (ZPSN) zahrnují zrna ječmene, které jsou z hlediska sladovnického znehodnocena, která s velkou pravděpodobností nevyklíčí. U analyzovaných vzorků byl zjištěn průměrný obsah ZPSN 2,2 % a požadavku normy (max. 3 %) nevyhovělo 22,0 % vzorků. Ve sklizňovém roce 2013 byla zjištěna porostlost (fyziologicky poškozená zrna) pouze u jednoho vzorku ječmene. Biologicky poškození zrna se vyskytovala u 5,4 % vzorků (všechny hodnoty do 1 %). Výskyt zelených zrn byl zaznamenán u 48,9 % vzorků a 4,5 % vzorků obsahovalo více jak 1 % zelených zrn. V porovnání s rokem 2012 se v roce 2013 méně vyskytovala zrna mechanicky, fyziologicky

a biologicky poškozená. Naopak vyšší výskyt byl zjištěn u zrn tepelně poškozených (změna barvy), zlomků zrn a zelených zrn.

Do kategorie zrnové příměsi částečně sladařsky využitelné (ZPCSV) patří vady a poškození, které zrna ječmene nezbavují schopnosti klíčit. U analyzovaných vzorků byl zjištěn průměrný obsah ZPCSV 3,7 % a požadavkům normy (max. 6 %) nevyhovělo 15,7 % vzorků. V porovnání s rokem 2012 se v roce 2013 vyskytovala méně zrna se zahnědlou špičkou a naopak více zrna nahá a zrna s osinou. Více jak 1 % zahnědlých špiček bylo zjištěno u 26,9 % vzorků, více jak 3 % zahnědlých špiček bylo zjištěno u 4,5 % vzorků. Více jak 1 % zrn bez pluch bylo zjištěno u 42,6 % vzorků, více jak 3 % nahých zrn bylo zjištěno u 13,5 % vzorků ječmene. 37,2 % vzorků obsahovalo více jak 1 % zrn s osinou a 13,0 % vzorků obsahovalo více jak 3 % zrn s osinou.

V kategorii neodstranitelná příměs, tj. zrna pšenice, ovesa, žita a triticales nevyhovělo požadavku normy (maximální obsah 1 %) 1,4 % vzorků.

Průměrná klíčivost zrna ječmene byla 97,8 %. Požadavkům na minimální klíčivost (min. 96 %) nevyhovělo 7,8 % vzorků.

Průměrný obsah bílkovin byl 11,2 % Požadovanému rozsahu 10-12 % obsahu bílkovin nevyhovělo 39,9 % vzorků, přičemž v nevyhovujících vzorcích převažují vzorky (63 %) s obsahem bílkovin nad 12 %. Obsah škrobu dosáhl průměrné hodnoty 63,3 %, nejvyšší obsah škrobu byl zjištěn u vzorků z oblasti Čech, Českomoravské vysočiny a naopak nižší obsah škrobu byl zjištěn u vzorků pocházejících z oblasti jižní a střední Moravy.

Tabulka 3: Průměrné hodnoty kvality ječmene v ČR v období 2005–2012

Parametr	Vlhkost (%)	Přepad (%)	ZPSN (%)	ZPCSV (%)	N-látky v suš. (%)	Klíčivost (%)
2007	12,1	79,7	1,5	4,3	12,7	98,0
2008	12,4	84,4	1,4	3,8	11,6	97,7
2009	12,5	80,6	1,3	9,4	11,8	98,2
2010	13,3	87,9	1,3	4,2	11,0	98,0
2011	13,4	95,2	1,7	5,0	10,9	97,8
2012	12,1	89,4	1,4	4,1	12,1	98,1
2013	12,3	90,1	2,2	3,7	11,2	97,8

ZPSN – zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné (zrna mechanicky poškozená, zrna fyziologicky poškozená, zrna tepelně poškozená, zrna biologicky poškozená, zlomky zrn, zrna zelená)

ZPCSV – zrnové příměsi sladařsky částečně využitelné (zrna bez pluch, zrna se zahnědlými špičkami, zrna s osinou)

**Tabulka 2: Výsledky hodnocení kvality ječmene ze sklizně 2013**

Parametr	Průměr	Medián	Min	Max
3.1 Přepad zrna nad sítím 2,5 mm	90,09	92,10	64,90	98,40
<b>3.2 Příměsi</b>	<b>5,93</b>	<b>5,20</b>	<b>0,90</b>	<b>20,8</b>
<b>3.3 Zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné</b>	<b>2,19</b>	<b>1,80</b>	<b>0,30</b>	<b>8,60</b>
3.4 Zrna mechanicky poškozená	0,11	0,10	0,00	0,70
3.5 Zrna fyziologicky poškozená	0,02	0,00	0,00	4,60
3.6 Zrna tepelně poškozená	0,45	0,20	0,00	5,60
3.7 Zrna biologicky poškozená	0,02	0,00	0,00	0,80
3.8 Zlomky zrn	1,30	1,10	0,00	6,70
3.9 Zrna zelená	0,29	0,10	0,00	3,10
<b>3.10 Zrnové příměsi částečně sladařsky využitelné</b>	<b>3,73</b>	<b>2,80</b>	<b>0,20</b>	<b>14,00</b>
3.11 Zrna bez pluch (nahá)	1,51	0,80	0,00	9,00
3.12 Zrna se zahnědlými špičkami	0,85	0,50	0,00	9,6
3.13 Zrna s osinou	1,38	0,60	0,00	13,5
<b>3.14 Nečistoty</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>18,8</b>
<b>3.15 Cizí semena</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>18,8</b>
3.15a Škodlivé nečistoty	0,00	0,00	0,00	0,00
3.15b Ostatní semena	0,01	0,00	0,00	0,50
3.15c Neodstranitelné příměsi	0,13	0,00	0,00	18,7
<b>3.16 Cizí látky</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,20</b>
3.16a Organické nečistoty	0,01	0,00	0,00	0,30
3.16b Anorganické nečistoty	0,01	0,00	0,00	1,10
<b>Vlhkost</b>	<b>12,30</b>	<b>12,30</b>	<b>9,60</b>	<b>15,80</b>
<b>Klíčivost</b>	<b>97,79</b>	<b>98,00</b>	<b>91,00</b>	<b>100,00</b>
<b>Obsah bílkovin</b>	<b>11,15</b>	<b>11,10</b>	<b>8,90</b>	<b>15,20</b>
Obsah škrobu	63,25	63,20	58,80	66,90

**Tabulka 4: Procentický podíl vzorků ječmen neodpovídajících hodnotami svých parametrů jakosti sladovnického ječmene podle požadavků ČSN 46 1100-5**

Ukazatel	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Vlhkost vyšší jak 15 %	1,3	1,2	2,1	6,6	6,7	3,9	0,9
Přepad nižší než 85 %	65,9	41,7	55,8	25,5	2,4	19,5	17,0
Zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné nad 3 %	6,4	4,9	4,1	9,9	9,8	7,4	22,0
Zrnové příměsi sladařsky částečně využitelné nad 6 %	18,9	17,1	71,6	16,7	14,6	17,0	15,7
N-látky nižší jak 10 % nebo vyšší jak 12 %	69,2	41,9	38,9	33,0	31,7	53,5	39,9
Klíčivost nižší jak 96 %	10,3	11,8	6,0	6,7	7,3	3,9	7,8

## Závěr

V roce 2013 dosáhl ječmen jarní i přes nepříznivý průběh vegetačního období průměrného výnosu 4,73 t.ha<sup>-1</sup> a z plochy 243 tis. ha bylo sklizeno 1,1 mil t zrna ječmene jarního. Sklizeň probíhala za příznivých povětrnostních podmínek a zrno bylo sklizeno bez fyziologického a biologického poškození. Zrno ječmene má příznivý obsah bílkovin, průměrný obsah škrobu a příznivou klíčivost.

Z příměsí sladařsky nevyužitelných se ve vzorcích ječmene v porovnání s rokem 2012 častěji vyskytovaly zlomky zrn, zrna tepelně poškozená (změny barvy) a zrna zelená, méně se vyskytovala zrna mechanicky, fyziologicky a biologicky poškozená. Z příměsí částečně sladařsky využitelných byl v porovnání s rokem 2012 zaznamenán vyšší výskyt zrn bez pluch a zrn s osinou.

## Kontaktní adresa

Ing. Ivo Hartman, Ph.D.; Výzkumný ústav pivovarský a sladařský a.s.; Sladařský ústav Brno

**Poděkování:** Výsledky byly získány využitím poskytnuté institucionální podpory Ministerstva zemědělství České republiky na dlouhodobý koncepční rozvoj VÚPS.

# INTENZIVNÍ TECHNOLOGIE PRO SLADOVNICKÝ JEČMEN – Z VÝSLEDKŮ POKUSŮ 2013

Alena BEZDÍČKOVÁ

*Ditana spol. s r.o.*

V současné době se na pesticidním trhu objevuje velké množství nových přípravků nejrůznějšího charakteru, které lze použít v pěstitelských technologiích. Pro agronoma tato možnost může představovat vyšší vynaložené náklady na jednotku plochy, ale také možnost intenzifikace pěstování dané plodiny. Efektivní využití nabízených přípravků vyžaduje vyšší úroveň znalostí, větší orientaci v nabízeném sortimentu přípravků, případně znalost dalších informací (např. z pokusů), nebo využívání specializovaných poradenských služeb.

Záslužným počinem, umožňujícím srovnání nejrůznějších technologií a přístupů k agrotechnickým zásahům v technologii sladovnického ječmene, bylo zorganizováno a provedeno pokusů, srovnávajících nejrůznější technologie pěstování sladovnického ječmene, které pro zemědělskou veřejnost připravil Dr. Tvarůžek se svým kolektivem ze ZVÚ Kroměříž. Pokusy byly součástí expozice na polním dni dne 20.6.2013, takže zájemci si mohli prohlédnout a vizuálně srovnat stav jednotlivých parcel a technologií. A protože završením činnosti agronoma je až údaj o tom, kolik toho sklídí a hlavně jak dopadne celková bilance, tj. vztah nákladů a výnosů, byly tyto pokusy sklizeny a vyhodnoceny i co se týká kvality, vynaložených nákladů na ošetřování a příspěvku na úhradu. Se souhlasem Dr. Tvarůžka bych ráda okomentovala 2 technologie, které v tomto srovnání prezentovala spol. Ditana.

V prezentované kolekci 16 technologií jarního ječmene byla nejčastěji zastoupenou odrůdou odrůda Sebastian (5x), dále pak Bojos (2x) a Radegast (2x). Opakované zařazení odrůdy Sebastian umožňuje srovnat možné způsoby ošetřování na stejné odrůdě, tedy s vyloučením vlivu odrůdy (a samozřejmě pozemku a ročníku).

Také spol. Ditana prezentovala jednu ze svých technologií na odrůdě Sebastian – rozšířené sladovnické odrůdě, která pro účel našich pokusů zastupuje odrůdy, které nejsou odolné k padlí travnímu. Doporučované zásahy vycházely z výsledků vlastních maloparcelkových pokusů a současně se snažily reagovat na aktuální stav porostů a průběh počasí. Charakter ročníku (poměrně komplikovaný, s pozdním nástupem jara a pozdním setím, s následně poměrně srážkově bohatými měsíci) vyvolal nutnost intenzivních zásahů jak z hlediska ochrany proti chorobám, tak i regulace polehnutí. Je velmi potěšitelné, že i přes uvedenou skutečnost patřila tato technologie k 2. nejlevnější z 5 prezentovaných technologií pro odrůdu Sebastian (viz dále).

**Tab. 1: Agrotechnické zásahy na odrůdě Sebastian, technologie Ditana 2013, technologické pokusy ZVÚ Kroměříž**

datum	zásah	vývojová fáze
	2 q LAV/ha	před setím
17.4.2013	setí 4,2 miliónů klíč.zrn/ha	
10.5.2013	Olmik 30 g + Glean 3 g + Trend 0,2 l/ha	DC 21 - 23
16.5.2013	Talius 0,2 + Sunagreen 0,5 l/ha	DC 25
23.5.2013	Cerelux Plus 0,4 l/ha	
6.6.2013	Moddus 0,3 l/ha	DC 32
14.6.2013	Acanto 0,6 + Cerelux Plus 0,4 + Cerone 480 SL 0,5 l/ha	DC 39 - 45

Agrotechnika pro odrůdu Sebastian je uvedena v tab. 1; termín setí samozřejmě nemohl být ovlivněn a byl důsledkem velmi pozdního nástupu jara. Před setím byly aplikovány 2 q/LAV (po poměrně komplikované předplodině svazence), odplevelení bylo provedeno na základě aktuálního výskytu plevelů TM Olmik 30 g + Glean 3 g/ha + Trend 0,2 l/ha. I přes pozdní termín setí nebyl výsevek na 1 ha výrazně zvýšen vzhledem k dobré odnoživosti odrůdy (pouze 4,2 milionů klíčivých zrn/ha). V průběhu odnožování byla provedena aplikace Talius 0,2 l/ha + Sunagreen 0,5 l/ha, která měla zajistit ochranu proti padlí travnímu a současně podpořit kořenovou soustavu a zvýšit počet silných odnoží. Vzhledem k silnému infekčnímu tlaku padlí travního a rychlému nárůstu biomasy, čímž došlo k „naředění“ fungicidní účinné látky v pletivech, bylo provedeno s týdenním odstupem další ošetření proti padlí travnímu Cereluxem Plus 0,4 l/ha.

Vzhledem k charakteru odrůdy a ročníku byla aplikace regulátorů prováděna ve dvou vstupech, což je pro porosty daleko šetrnější (Moddus 0,3 l/ha v DC 32, následně dokrácení Ceronem 480 SL 0,5 l/ha). Aplikace Cerone 480 SL byla provedena z časových důvodů v tank-mixu s dalšími fungicidy, takže v jedné aplikaci byly celkem 4 účinné látky, ale šetrnost tohoto tankmixu máme ověřenu z vlastních pokusů. Pro poslední fungicidní zásah (společně s Ceronem) byl zvolen TM strobilurinového přípravku Acanto 0,6 l/ha + Cerelux Plus 0,4 l/ha, čímž byla protažena fungicidní clona proti padlí travnímu a současně byla zajištěna fungicidní účin-

nost proti skvrnitostem. Použití strobilurinu se příznivě projevilo nejen ve fungicidní, ale i fyziologické účinnosti na porost. V průběhu vegetace byly provedeny odběry rostlin pro jejich anorganický rozbor. Z jeho výsledků nevystala potřeba úpravy výživného stavu porostu a tedy dalšího dohnojení.

Vyhodnocení výnosů a nákladů na ošetřování na 1 ha je uvedeno v grafu 1 s tím, že jsou označeny pouze technologie spol. Ditana a silnějším šrafováním vyznačeny technologie na odrůdě Sebastian. Dosažený výnos zrna ječmene ve sladovnické kvalitě byl u této technologie 7,29 t/ha (rozpětí pokusu od 4,9 – 7,44 t/ha, rozpětí výnosů u odrůdy Sebastian 5,72 – 7,29 t/ha).

Důležitou roli v této technologii sehrála koncepce regulace polehnutí, která zahrnovala nižší výsevek vzhledem k velmi pozdnímu termínu setí (v nepřehoustlém porostu je pevnost pletiv vyšší) a byla založena zejména na dvoufázové aplikaci regulátorů polehnutí. Prezentované výsledky potvrdily, že nedílnou součástí intenzivní pěstitelské technologie je použití regulátorů růstu a polehnutí, které při racionálním použití stabilizují vysoký výnos i kvalitu.

Je velmi zajímavé, že v souboru byly technologie se srovnatelnými náklady, ovšem s výnosovou úrovní o víc než 1 t/ha nižší. A takový benefit může přinést agronomovi využívání nejnovějších informací, případně kvalifikovaných poradenských služeb, výsledků z pokusů a zkušeností – za stejné peníze vynaložené na přípravky.

Druhou technologii prezentovala Ditana na odrůdě Bojos, která je na rozdíl od Sebastiana odolná vůči padlí travnímu. Provedené zásahy jsou uvedeny v tab. 2.

**Tab. 2: Agrotechnické zásahy na odrůdě Bojos, technologie Ditana 2013, technologické pokusy ZVÚ Kroměříž.**

datum	zásah	vývojová fáze
	2 q LAV/ha	před setím
17.4.2013	setí 4,5 mil. Klíčivých zrn/ha (mořeno M-Sunagreenem 1,5 l/t)	
10.5.2013	Olmik 30 g + Glean 3 g + Trend 0,2 l/ha	DC 21 - 23
16.5.2013	Stabilan 750 SL 0,5 l/ha	DC 25
6.6.2013	Moddus 0,2 l/ha	DC 32
10.6.2013	Credo (= Plinker) 2 l/ha + Cerone 480 SL 0,5 l/ha	DC 37

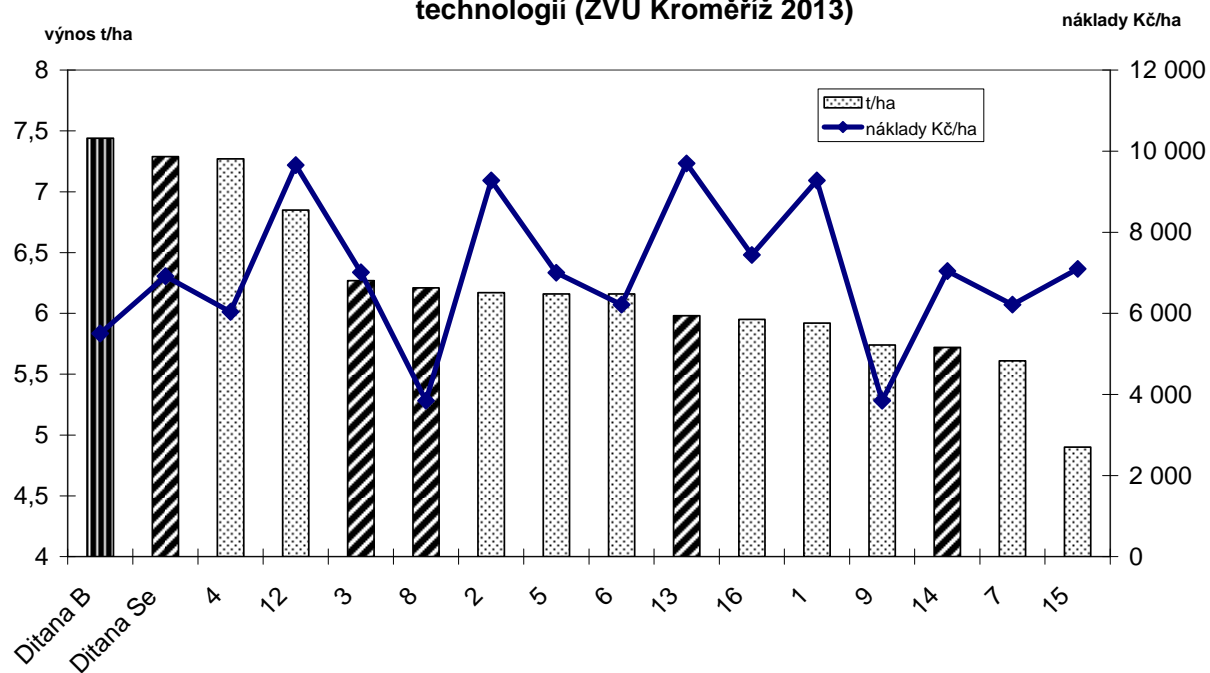
Hnojení a odplevelení bylo v technologii odrůdy Bojos řešeno stejně jako u odrůdy Sebastian. Pro výsev však bylo použito osivo mořené M-Sunagreenem pro podporu kořenového systému v počátečních fázích vývoje, protože nebyla plánovaná aplikace tohoto přípravku na list. V polovině odnožování byla provedena aplikace Stabilanu – přípravku s účinnou látkou chlorcholinchlorid pro zahuštění a srovnání porostu.

Bojos je odrůdou odolnou proti padlí travnímu, s poměrně dobrou odolností k houbovým chorobám; ve druhé polovině vegetace se však často vyznačuje výskytem listových skvrnitostí houbového původu (hnědá skvrnitost ječmene *Pyrenophora teres*, rynchosporiová skvrnitost *Rhynchosporium secalis*, případně ramuláriová skvrnitost způsobená houbou *Ramularia collo-cygni*), ale často také nespécifických skvrn („pls“). Z výsledků několikaletých pokusů na této odrůdě nám vychází nejlépe kombinace picoxystrobinu s chlorothalonilem, v plné dávce, v termínu DC 37 – 49, provedena jako jediné ošetření. Tento zásah se vyznačuje nejen vynikající účinností proti listovým skvrnitostem, ale i významně redukuje výskyt nespécifických skvrn, které mohou významně snížit zelenou funkční asimilační plochu. Vzhledem k vysokému infekčnímu tlaku hnědé skvrnitosti bylo vhodné provést toto jediné fungicidní ošetření v ranější fázi doporučeného rozmezí. Tankmix Credo + Cerone 480 SL se opět vyznačuje vysokou selektivitou a šetrností k porostu (ověřeno ve vlastních pokusech).

I tato technologie Ditany na odrůdě Bojos přinesla velmi dobrý výnos (7,44 t/ha) a ve srovnání s ostatními prezentovanými technologiemi to byl výnos nejvyšší (rozpětí výnosů 4,9 t/ha – 7,44 t/ha) i přes to, že náklady na pesticidy a hnojiva na 1 ha byly 3. nejnižší. I u této technologie se zúročily znalost odrůdy, zkušenosti a uplatňování výsledků z pokusů.

Výsledky provedeného pokusu naznačují, že k pěstitelské technologii sladovnického ječmene (a nejen ječmene) můžeme přistupovat s různým pohledem, v odůvodněných případech však zvýšené náklady na ochranu a regulaci porostů nemusí představovat pouze vyšší vynaložené náklady/ha, ale přinesou i očekávaný benefit ve formě vyššího výnosu v požadované kvalitě. Je však třeba podotknout, že uplatňování intenzivních pěstitelských technologií klade vyšší nároky na znalosti a zkušenosti agronoma, případně poradce, odměnou za tuto náročnost však je vysoký výnos v odpovídající kvalitě, a tedy i vysoká rentabilita pěstování.

**Graf 1: Srovnání výnosů jarního ječmene a náklady na 1 ha u jednotlivých technologií (ZVÚ Kroměříž 2013)**



### Kontaktní adresa

Ing. Alena Bezdíčková, Ph.D., Ditana spol. s r. o., Velká Bystřice, e-mail: [Bezdickova@ditana.cz](mailto:Bezdickova@ditana.cz)



# JE MOŽNÉ OVLIVNIT KOLÍSÁNÍ VÝNOSŮ JARNÍHO JEČMENE, STABILIZOVAT KVALITU A ROZSAH JEHO PĚSTOVÁNÍ?

Marie VÁŇOVÁ

Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

## Úvod

Z maloparcelkových pokusů s různě širokou paletou plodin zařazených v osevním sledu jednoznačně vyplývá, že snižování plodinové diversity vede k poklesu výnosů jak ozimé pšenice tak jarního ječmene.

U jarního ječmene v ČR byly vysoké výnosy jarního ječmene v letech 1989-91

	1989	1990	1991
P [ha]	359	334,1	337,2
V [t/ha]	4,13	5,44	4,70

V té době jsme měli širší osevní postupy a více vhodných předplodin a také vyšší úroveň hnojení včetně vápnění. To vynahradilo řadu dnešních opatření v rámci technologie pěstování.

Velkým problémem pro výnos a jakost sladovnického ječmene přinesly změny struktury plodin a tím i předplodin.

V následném období let 1992 až 1999 vzrostly plochy pěstování jarního ječmene, ale výnosy dramaticky poklesly a pohybovaly se v rozmezí 3,49 – 3,92 t/ha., neboť mnohá zavedené postupy se neprováděly (vápnění, hnojení fosforečnými hnojivy atd.) a vhodných předplodin ubylo.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
P [ha]	436,7	443,6	456,9	370,2	450,3	495,3	393,3	379,2
V [t/ha]	3,77	3,92	3,54	3,59	3,9	3,72	3,49	3,89

Tento trend pokračoval i v letech 2000- 2007 s výjimkou roku 2004 , kdy se opět dostal až na hodnotu 4,91 t/ha.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
P [ha]	352 891	338 817	345 153	451 137	353 390	396 723	425 633	369 177
V [t/ha]	3,03	3,75	3,72	3,91	4,91	4,15	3,55	3,44

Zásadní obrat nastal rokem 2008, kdy až do roku 2013 byl 5krát z šesti let byl výnos vyšší než 4 t/ha v roce 2011 byl 4,95 t/ha.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
P [ha]	341 220	320 207	278 718	271 972	284 326	242 727
V [t/ha]	4,64	4,23	3,91	4,95	4,31	4,73

Tento výnosový nárůst a jeho šestiletá menší kolísavost je provázena menší plochou pěstování a dává tušit, že zúžený sortiment předplodin vhodných pro jarní ječmen je nahrazován jinými komponenty v rámci technologie pěstování.

V následujících dvou tabulkách je dokladován výrazný pokles plochy pěstování ve všech krajích ČR mezi rokem 2006 a rokem 2013.

### Plocha pěstování a výnos zrna dle krajů v roce 2006.

Území Kraj	Ječmen jarní		
	Plocha v hektarech	Výnos v t/ha	Rozdíl ve výnosu v t/ha oproti OL kraji
<b>Česká republika 2006</b>	<b>425 633</b>	<b>3,55</b>	<b>0,45</b>
Hl. m. Praha	2 118	3,98	
<b>Středočeský</b>	<b>76 562</b>	<b>3,75</b>	0,25
Jihočeský	38 406	3,18	0,82
Plzeňský	22 037	3,21	0,79
Karlovarský	6 075	3,22	0,78
Ústecký	29 577	3,88	0,12
Liberecký	6 565	3,33	0,67
Královéhradecký	16 890	3,66	0,34
Pardubický	26 915	3,41	0,59
<b>Vysočina</b>	<b>65 192</b>	<b>3,21</b>	0,79
Jihomoravský	57 967	3,59	0,41
<b>Olomoucký</b>	<b>42 138</b>	<b>4,00</b>	
Zlínský	14 068	3,85	0,15
Moravskoslezský	21 123	3,51	0,49

## Plocha pěstování a výnos zrna dle krajů v roce 2013.

Území Kraj	Ječmen jarní		
	Plocha v hektarech	Výnos v t/ha	Rozdíl ve výnosu v t/ha oproti OL kraji
<b>Česká republika 2013</b>	<b>242 727</b>	<b>4,73</b>	<b>0,40</b>
Hl. m. Praha	1 599	5,34	
<b>Středočeský</b>	<b>46 567</b>	<b>4,85</b>	0,28
Jihočeský	19 304	4,40	0,73
Plzeňský	11 508	4,36	0,77
Karlovarský	2 608	4,42	0,71
Ústecký	16 341	4,90	0,23
Liberecký	2 799	4,43	0,70
Královéhradecký	8 029	4,76	0,37
Pardubický	15 688	4,56	0,57
<b>Vysočina</b>	<b>34 473</b>	<b>4,42</b>	0,71
Jihomoravský	32 221	4,76	0,37
<b>Olomoucký</b>	<b>31 477</b>	<b>5,13</b>	
Zlínský	7 928	5,10	0,03
Moravskoslezský	12 183	4,65	0,48

Důvodů pro tento pokles ploch pěstování je jistě mnoho, ale jako jeden z nich bude i to, že pěstovat jarní ječmen se vyplatí především tehdy když pěstitelé chtějí prodat ječmen především jako surovinu pro sladařský průmysl. Ječmene pro krmné účely je u nás zatím potřeba málo a také cena je ve většině let málo zajímavá.

I když jarní ječmen lze pěstovat v různých podmínkách, nelze totéž uplatňovat pro sladovnický ječmen, neboť proto, abychom dosáhli předem definovaných jakostních parametrů je třeba zvolit nejvhodnější agroekologické podmínky. Z hlediska půdní bonity spadá optimum do oblastí s humózními půdami a s mírnějším klimatem.

Teplé části kukuřičného výrobního typu nejsou pro jarní ječmen nejvhodnější vzhledem k častějšímu vláhovému deficitu v jarním období a také proto, že i zásoba zimní vláhy bývá v těchto oblastech menší až malá. Jarní ječmen je na dostatek vláhy ve fázi setí – vzházení velmi citlivý a sucho v tomto období ovlivňuje negativně následnou produktivní hustotu porostu.

Vhodná území s nejvyšším agroekologickým potenciálem pro pěstování sladovnického ječmene byla vymezena na Polabí, Hanou, Opavsko a také určitými částmi jižní Moravy v úzké linii Znojmo – Vyškov (Prugar, Hraška 1989). V těchto polohách je pravděpodobnost vyšší výnosové stability i dosažení požadovaných kvalitativních parametrů mnohem jistější.

Podmínky Českomoravské Vysočiny, kde je plocha jarního ječmene vysoká, se výrazně liší od nížinných poloh. Sušší a teplejší počasí vede ve většině let ve vyšších polohách k dobrým výnosům. Naopak chladné a vlhké jarní a letní počasí zkracuje celkovou dobu intenzivního vegetačního období, prodlužuje dozrávání a celkově snižuje výnos i kvalitu. V nížinách je tomu naopak

Toto obecné konstatování dokládají i výsledky roku 2013. Setí jarního ječmene se velmi opozdilo vzhledem k nadnormálním srážkám v únoru i březnu, a podnormálním teplotám v obou měsících. Přestože se selo později, byl průměrný výnos v ČR velmi dobrý,

ale rozdíly mezi teplejšími oblastmi (Středočeský kraj, Olomoucký kraj) a chladnějšími (Vysočina) jsou značné. Velmi dobrých výnosů bylo dosaženo i v Ústeckém kraji.

Rok srážky	2012	2013	normál
II.	12,2	56,6	26,5
III.	3,1	51	32,8
IV.	29,2	33,3	40,7
V.	23,8	87,2	66,1
VI.	137,2	129,1	80,6
VII.	35,3	2,7	73,6
<b>celkem</b>	<b>228,6</b>	<b>303,3</b>	<b>320,3</b>

Rok teploty	2012	2013	normál
II.	-4,3	0,2	0,4
III.	6,6	1,2	4,3
IV.	10,6	10,1	9,4
V.	16,3	14,2	14,5
VI.	19,1	17,2	17,3
VII.	20,8	21,2	19,2

### Porovnání poklesu ploch pěstování jarního ječmene.

	2013 oproti 2006 pokles v % o	2013 oproti 2012 pokles v % o
<b>Česká republika 2013</b>	<b>42,98</b>	<b>14,64</b>
Hl. m. Praha	24,51	11,27
<b>Středočeský</b>	<b>39,14</b>	14,75
Jihočeský	49,47	10,80
Plzeňský	47,78	27,97
Karlovarský	57,07	19,31
Ústecký	44,76	18,44
Liberecký	57,37	5,12
Královéhradecký	52,47	21,10
Pardubický	41,72	13,12
<b>Vysočina</b>	47,13	<b>7,99</b>
Jihomoravský	44,42	10,91
<b>Olomoucký</b>	<b>25,31</b>	17,40
Zlínský	43,65	22,10
Moravskoslezský	42,33	12,61

Dramatický pokles plochy pěstování při porovnávání let 2006 a 2013 je jistě ovlivněn i nárůstem pěstování kukuřice, ale určitou stabilizaci lze přece jen v příštích letech očekávat, jak vzhledem k situaci v energetickému boomeru, tak také k vývoji cen sladovnického ječmene.

Zde je třeba poznamenat, že příliš velké kolísání cen kvalitního sladovnického ječmene je významnou příčinou poklesu atraktivity jeho pěstování.

Dosažení požadované jakosti dle normy pro sladovnický ječmen je jisté ve vyšší míře jen u velmi zkušených pěstitelů a při vhodných agroekologických podmínkách. K nim, kromě bonity půdy, patří i počasí, které je ve všech studiích týkajících se pěstování jarní-

ho ječmene zmiňováno jako faktor nejvíce ovlivňující výnosovou stabilitu, ale i kvalitu výsledné produkce.

Pokud by úbytek plochy pěstování jarního ječmene kopíroval vhodnost z hlediska půdní bonity a klimatických podmínek možná nebudeme muset tuto skutečnost posuzovat v negativním slova smyslu, ale naopak se musíme snažit v příznivých oblastech uplatňovat ty nejvhodnější způsoby jeho pěstování. Toto je cíl práce sdružení pro ječmen a slad a pevně věříme, že výsledky z posledních šesti let se budou zlepšovat pokud budeme realizovat v komplexu opatření vhodná pro konkrétní lokality v daném roce.

Statistické údaje : zdroj: ČSÚ

## **Kontaktní adresa**

---

Ing. Marie Váňová, CSc., Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o.

# NOVINKY SPOLEČNOSTI SELGEN

Jan KROUSKÝ

Selgen, a.s.

## Úvod

Šlechtění je v rámci zemědělské výroby strategickým odvětvím. Tak je také chápáno nejvyspělejšími státy světa, což se následně odráží i v jeho časté vládní podpoře.

Určitě není náhoda, že hospodářsky nejvyspělejší státy světa jsou kolébkou největších šlechtitelských firem současnosti. Za touto skutečností není vždy jen případná státní podpora, ale často hlavně promyšlené investice společností i jedinců podnikajících v zemědělství. To, k čemu se naši západní sousedé propracovali od druhé světové války, muselo české šlechtění zvládnout v krátkém horizontu posledních dvaceti let. Od privatizace přes hledání nových majitelů a obchodních vazeb, až po stabilizaci na domácím trhu a vybudování mezinárodní prestiže. I z tohoto pohledu můžeme říci, že domácí šlechtění – především v podobě posledního významného šlechtitelského subjektu SELGEN, a.s. – uspělo.

Jarní ječmen jako jedna z nejvýznamnějších polních plodin vykazuje jistá specifika, přičemž asi nejchoulostivější otázkou je vhodnost odrůd pro jejich průmyslové zpracování ve sladovnách a pivovarech. Selgen měl v minulosti díky svému majoritnímu vlastníku sladovnickému gigantu Tchecomaltu pozici snadnější. Obrat přišel po roce 2000 s pádem Tchecomaltu a s příchodem nadnárodních firem do sladovnické i pivovarské branže. Dřívější úspěchy jsou zapomenuty a Selgen teď musí tvrdě bojovat o každé procento na trhu.

Na domácím trhu se momentálně prosazují 2 hlavní směry využití sladovnických odrůd:

### Odrůdy vhodné na výrobu běžných piv.

Tento typ odrůd obvykle disponuje vyšší extraktivností, vyšším proteolytickým rozluštěním a celkově vyšším dosažitelným stupněm prokvašení. Tyto odrůdy mohou nacházet výraznější uplatnění i na zahraničních trzích, což je dáno jejich vhodností pro moderní efektivní technologie výroby piva. V tomto segmentu nabízí Selgen 4 odrůdy: Sebastian, Arthur, Delphi a MUSA 19. Odrůda **Sebastian** je v rámci Evropy jednou z nejrozšířenějších odrůd, najdete ji ve Francii (kde má téměř 50% trhu) ale také v Irsku, Nizozemí, Belgii,

Rusku, Bělorusku nebo na Slovensku a Ukrajině. Její tržní podíly překvapí i v jižní Americe (v Chile zaujímá více jak 80 % pěstebních ploch). Sebastian je výsledkem intenzivní mezinárodní spolupráce Selgenu a také důkazem, že se nespolehneme jen na vlastní šlechtění a jsme otevření nadějným materiálům ze zahraničí. V České republice Sebastian zaujímá vedoucí příčky díky špičkové sladovnické jakosti, stabilnímu výnosu a vysoké oblíbenosti mezi pěstiteli. Odrůdy **Delphi** a **Arthur** nedošly mezi sladaři většího rozšíření a jsou pěstovány především k využití pro krmný fond. Další odrůda vyšlechtěná v Selgenu - **MUSA 19** byla registrována v roce 2012 v Uruguayi, kde si ji chopil největší světový pivovarský koncern **AB InBev**. V současné době je v této zemi pěstována na téměř 7 tisících hektarech a prochází posledním stupněm pivovarských zkoušek, které ji v případě dobrého výsledku, mohou přinést místo mezi nejpěstovanějšími odrůdami v tomto regionu.

### Odrůdy vhodné pro výrobu „Českého piva“

Chráněné zeměpisné označení České pivo, bylo Evropskou komisí schváleno v roce 2008 a vymezuje podmínky, za kterých může výrobce piva používat toto označení pro svoje produkty. Podmínky nezbytné pro získání takového označení jsou jednak teritoriálního, jednak technologického a také surovinového rázu. A právě specifické jakostní parametry odrůd jsou zásadní pro výběr správných materiálů pro tento druh piv. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský byl pověřen přesnou deklarací parametrů odrůd doporučených pro české pivo a pravidelně - s ohledem na nově registrované odrůdy – upřesňuje listinu odrůd, které tato kritéria splňují. Charakter těchto piv je dán jejich chuťovou plností (chlebnatostí), obvykle intenzivnější barvou a snadnou pitelostí. Selgen má v této skupině 2 odrůdy z vlastního šlechtění, jsou jimi **Aksamit** a **Advent**. Obě jsou dosud průmyslově využívány a nacházejí místo především u regionálních výrobců sladu.

Novým adeptem je pak odrůda **Francin**, končící v roce 2013 registrační řízení. O jejím povolení rozhodnou nejbližší týdny, nicméně po stránce sladovnické jakosti a výnosové jistoty na sebe výrazně upozornila již v průběhu státních odrůdových zkoušek.

## Kontaktní adresa

Ing. Jan Krouský, obch. ředitel Selgen, a.s., tel: 281 091 450, mob: 602 250 228, e-mail: krousky@selgen.cz

# LAUDIS 550 – NOVÁ ODRŮDA SLADOVNICKÉHO JEČMENE Z HRUBČICKÉHO ŠLECHTĚNÍ

Václav BLAŽEK

*Limagrains Central Europe Cereals, s.r.o.*

Laudis 550 je velmi perspektivní odrůda sladovnického ječmene s výběrovou sladovnickou kvalitou. Je doporučena Výzkumným ústavem pivovarským a sladařským pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením (CHZO) České pivo.

Laudis 550 byl zaregistrován v březnu 2013 po úspěšném absolvování registračních zkoušek ÚKZÚZ v letech 2009 – 2012. Laudis 550 byl zkoušen pod označením HE 550A a pochází z hrubčického šlechtitelského programu, tak jako odrůdy Malz, Bojos, Radegast, Heris a další. Laudis 550 je rovněž registrován na Slovensku a v registračním řízení je na Ukrajině, v Rusku a Kazachstánu. Je právně chráněnou odrůdou. Držitelem šlechtitelských práv je Limagrains Central Europe Cereals.

Laudis 550 má vzhledem k dosaženým hodnotám sledovaných technologických parametrů výběrovou sladovnickou kvalitu vyjádřenou komplexním ukazatelem sladovnické jakosti USJ 7,2 bodu ze sklizňových ročníků 2010-2012. Vzhledem k tomu, že odrůda splnila požadavky uvedené v žádosti o CHZO České pivo byla doporučena Výzkumným ústavem pivovarským a sladařským pro výrobu piva s chráněným zeměpisným označením České pivo.

Odrůda Laudis 550 byla úspěšně provozně odzkoušena v pilotních zkouškách společnosti Sladovny SOUFFLET ČR a je preferovanou odrůdou této společnosti. Od roku 2013 je také v provozním ověřování společností Plzeňský Prazdroj a Heineken Slovensko Sladovne.

Laudis 550 je polopozdní odrůda s vysokou odnoživostí, která tvoří vysoký počet produktivních stébel. Rostliny jsou středně vysoké s dobrou odolností vůči poléhání a lámání stébla. Zrno má středně velké s HTZ 45 g. V tříletém průměru registračních zkoušek ÚKZÚZ 2009-2012 dosáhl Laudis 550 vysoký výnos zrna ve všech výrobních oblastech v neošetřené variantě pěstování (KVO 104 %, ŘVO a OVO 103 %, BVO 103 %) . Vysoký výnos zrna potvrdil i ve zkouškách pro doporučování odrůd

ÚKZÚZ a také na běžných plochách pěstování v roce 2013. Laudis 550 má výborný zdravotní stav. Absolutní odolnost vůči padlí travnímu je kontrolována genem Mlo. Laudis 550 má velmi dobrou odolnost proti rhynchosporiové skvrnitosti a rzi ječné a střední odolnost vůči hnědé skvrnitosti.

Laudis 550 je plastická odrůda vhodná do všech výrobních oblastí. Agrotechnika vychází z obecných zásad výroby zrna pro sladovnické účely. Nejvhodnější předplodinou je hnojená okopanina, vhodnou je mák a řepka ozimá. Méně vhodnou předplodinou je obilnina, které se pravděpodobně nevyhneme. Pro termín setí platí stále zásada sít co nejdříve, jakmile to počasí dovolí, ale půda je dostatečně vyzrálá. Důležité je dodržet hloubku setí 2-4 cm. Laudis 550 má vysokou odnoživost. Pro optimální hustotu porostu je doporučeno vysévat v KVO a OVO 3,5-4 MKS/ha, v ŘVO 3,5 MKS/ha a v BVO 4-4,5 MKS/ha. Po obilnině nebo opožděném setí zvýšíme výsevek o 0,5 MKS/ha. Použití certifikovaného osiva by mělo být samozřejmostí, ať už z důvodu jeho vysoké biologické hodnoty, kvalitního namoření, ale i zajištění odrůdové pravosti při prodeji sladovnického ječmene. Fosforečná, draselná a hořečnatá hnojiva použijeme zásobně na podzim nebo před setím na jaře. Dávku stanovíme na základě předpokládaného výnosu a obsahu přístupných živin v půdě. Hnojení dusíkem volíme na základě výrobní oblasti, předplodiny a obsahu  $N_{min}$  v půdě v rozmezí od 40 do 80 kg N/ha. Hnojíme v zásadě před setím, v případě aplikace po zasetí je důležité ukončit hnojení ve fázi 25 (plné odnožování). Korekci výživného stavu můžeme provést koncem odnožování a začátkem sloupkování na základě rozborů vzorků rostlin. První fungicidní ošetření je vhodné provést v první polovině sloupkování, tj. ve fázi 32-39, se zaměřením na hnědou skvrnitost, druhé ošetření v době metání, tj. ve fázi 51-59. Je nutné sledovat infekční tlak chorob a stav porostu a ošetření správně načasovat. Dobrá odolnost vůči poléhání nevyklučuje použití morforegulatoru růstu v intenzivní technologii pěstování.

### Výnos zrna odrůdy Laudis 550 ve zkouškách pro doporučení odrůd (SDO) ÚKZÚZ 2010-2013

	Kukuřičná oblast		Řepařská oblast		Obilnářská oblast		Bramborářská oblast	
	N	O	N	O	N	O	N	O
<b>Laudis 550</b>	<b>103</b>	<b>109</b>	<b>103</b>	<b>112</b>	<b>99</b>	<b>116</b>	<b>106</b>	<b>113</b>
Bojos	103	111	101	110	101	117	100	113
Kangoo	97	109	98	111	97	117	97	111
Sebastian	98	109	101	111	100	119	101	112
Azit	103	107	100	109	103	118	103	114

Relativní hodnoty výnosu v % jsou vztaheny k průměru standardních odrůd Bojos, Kangoo, Sebastian, Azit v neošetřené variantě pěstování v dané oblasti.

N – neošetřeno, O – ošetřeno

### Významné hospodářské vlastnosti odrůdy Laudis 550 v registračních zkouškách ÚKZÚZ 2009-2012

	Padlí travní na listu – sloupkování	Padlí travní na listu max	Hnědá skvrnitost - komplex	Rhynchosporiová skvrnitost	Rez ječná	Fuzariózy klasů	Poléhání před sklizní	Lámavost stébla	Počet produktivních stébel	Délka rostlin	Začátek metání	Plná zralost	HTZ
	9-1	9-1	9-1	9-1	9-1	9-1	9-1	9-1	ks/m <sup>2</sup>	cm	dny	dny	g
<b>Laudis 550</b>	<b>8,9</b>	<b>8,9</b>	<b>5,8</b>	<b>6,9</b>	<b>7,1</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>6,8</b>	<b>850</b>	<b>70</b>	<b>68</b>	<b>118</b>	<b>45</b>
Kangoo	7,3	5,9	5,8	6,3	7,0	7,1	5,9	7,3	764	72	69	119	48
Bojos	8,9	8,9	6,0	6,1	6,5	6,7	6,5	7,0	799	74	70	118	48
Sebastian	6,4	5,9	6,2	6,8	7,2	6,4	6,0	7,2	864	64	70	119	46
Xanadu	8,9	8,9	5,4	6,8	6,2	6,8	5,6	6,2	794	70	68	117	47
Tocada	6,6	5,8	5,5	6,5	6,8	6,8	6,1	6,7	753	73	69	118	51

Hodnocení : 9 – nejlepší, 1 – nejhorší

Kangoo, Bojos, Sebastian, Xanadu, Tocada – kontrolní odrůdy ÚKZÚZ

### Kontaktní adresa

Ing. Václav Blažek, CSc., Pod Dálnicí 507, 594 42 MĚŘÍN, tel., 566 544 174, mobil: 602 592 989,  
e-mail: vaclav.blazek@limagrain.com, Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o.

# PĚSTITELSKÁ RIZIKA JARNÍHO JEČMENE

Rostislav RICHTER, Luděk HRIVNA, Radomír BĚHAL

Mendelova univerzita v Brně

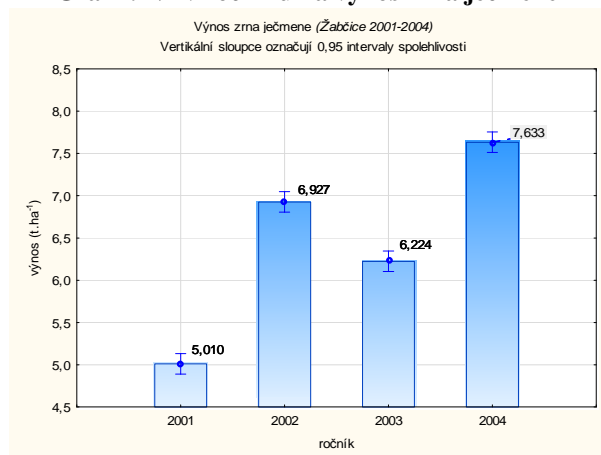
Při pěstování jarního ječmene pro sladovnické účely má na výnos a kvalitu zrna vedle předplodiny velký vliv i ročník. Je to způsobeno krátkou vegetační dobou a relativně vysokou potřebou vody na tvorbu sušiny. Hodnota transpiračního koeficientu se pohybuje v průměru 400 - 500 g vody na 1 g sušiny (u pšenice 500 - 600 g/g sušiny). Vzhledem k tomu, že vliv ročníku eliminovat v podstatě nelze (graf 1,2), musíme se zaměřit na ty faktory, které můžeme alespoň částečně ovlivnit. K nim patří i výběr nejvhodnější předplodiny, která v interakci s průběhem povětrnostních podmínek tvoří limitující faktor pro výnos a kvalitu zrna. Pokud byly dodržovány dříve v praxi osevní sledy a ječmen byl zařazován přednostně po okopaninách (cukrovka, brambory) nebo jako druhá obilnina, nebyly s jeho pěstováním výraznější problémy. Platilo a stále platí, že okopaniny jsou nejvhodnější předplodinou pro jarní ječmen, zvláště pak jsou - li hnojeny organickými hnojivy, protože zanechávají půdu v dobrém fyzikálním stavu s dostatkem přístupných živin (půdy jsou v tzv. staré půdní síle).

Snížení výměry tradičních předplodin pro sladovnický ječmen, které bývaly hnojené hnojem nebo kejdou a drčenou slámou pěstování sladovnického ječmene významně komplikuje. Tristní je i celkový pokles stavů hospodářských zvířat z 0,82 na 0,33 DJ/ha z.p., který limituje a výrazně redukuje pěstování až úplné vyloučení jednoletých a víceletých píceňin na orné půdě a omezuje přísun kvalitních statkových hnojiv i organických látek do půdy. Řepným chrástem se v současnosti prakticky nekrmí, což do značné míry ještě zvyšuje předplodinovou hodnotu cukrovky. Na druhou stranu musíme přiznat, že plochy cukrovky jsou výrazně snížené a nyní se pohybují na 60 až 62 tisících ha, zatím co ječmen jarní byl v roce 2013 pěstován dle údajů MZe na ploše kolem 243 tisíc ha. Další vhodnou předplodinou pro ječmen jsou brambory a to zvláště pozdní (výměra cca 23 tisíc ha). Sladovnický ječmen je pěstován i po řepce a máku, které jsou považovány za plodiny zlepšující, jejich přínos je ale podstatně větší pro ozimou pšenici z důvodu časné a poměrně rychlé podzimní mineralizace organické hmoty a uvolnění živin pro její podzimní růst a vývoj. Nejrozšířenější předplodinou pro sladovnický ječmen se tak stávají obilniny, i když nepatří z pohledu staré půdní síly k optimálním předplodinám.

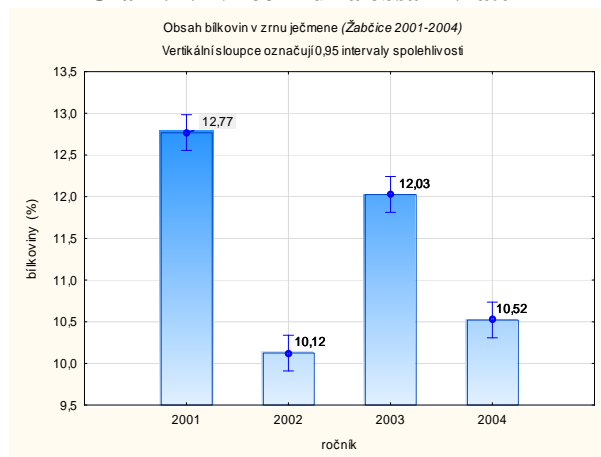
Průkazný vliv předplodiny na výnos zrna ječmene dokumentují i výsledky našich pokusů, kde je patrný jednoznačně pozitivní vliv předplodiny cukrovky a negativní efekt kukuřice na výnosové parametry (graf 3). Významně může být ovlivněna také kvalita zrna, především jeho velikost, obsah škrobu a N-látek,

jejichž obsah často souvisí s průběhem mineralizace posklizňových zbytků (graf 4).

**Graf 1. Vliv ročníku na výnos zrna ječmene**



**Graf 2. Vliv ročníku na obsah N-látek**



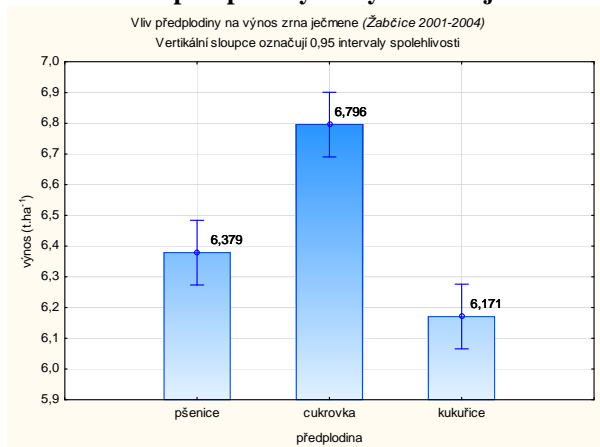
Přítom jejich mineralizaci můžeme efektivně ovlivnit. Je třeba ale v první řadě provést správnou bilanci, která spočívá v určení jejich množství a také kvality.

Bilance organických látek zanechaných po méně vhodných předplodinách není vždy úplně jednoduchá, protože jejich chemické složení se mění v závislosti na konkrétních půdních a povětrnostních podmínkách a na úrovni výživy pěstovaných rostlin. Zaorávaná sláma a posklizňové zbytky mají nízký obsah N (kolem 0,5 %) a široký poměr C : N (80-100:1). Pro zvýšení intenzity jejich rozkladu je tak potřeba na 1 t slámy aplikovat 6 - 10 kg N.

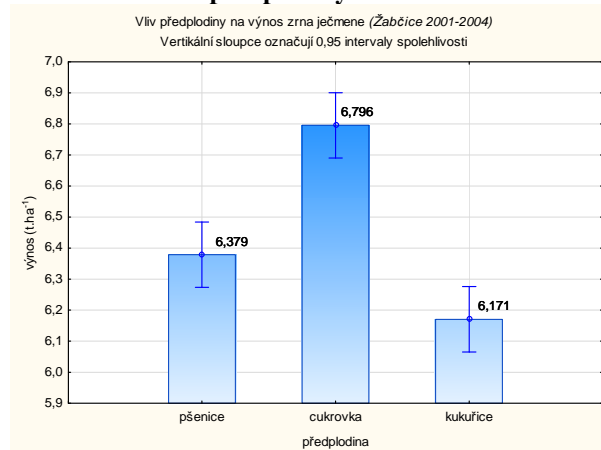
Ve zranitelných oblastech, kde platí novelizované nařízení vlády č. 103/2003Sb, nesmí celková dávka použitelného dusíku od 1.7. do začátku zákazu

hnojení překročit 40 kg N/ha v minerálních hnojivech nebo 80 kg N v hnojivech s rychle uvolnitelným dusíkem (poměr C : N pod 10 tj. kejda, močůvka, hnojůvka, digestát po výrobě bioplynu). Neprovedená úprava poměru C : N často pak vede k opožděné mineralizaci organické hmoty v půdě a rostlinám jarního ječmene může dusík chybět na počátku vegetace zvláště v sušším a chladnějším jaru.

**Graf 3. Vliv předplodiny na výnos zrna ječmene**



**Graf 4. Vliv předplodiny na obsah N-látek**



Další z významných faktorů je obsah živin v půdě. Jejich dobrá zásoba ovlivňuje růst rostlin a utváření kořenového systému zvláště v počátečních vývojových fázích. Při nízkém obsahu živin v půdě rostliny také citlivěji reagují na stresy vyvolané zvláště nízkými teplotami nebo suchem. V průměru jsou v naší republice používány nízké dávky čistých živin (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) v minerálních hnojivech na ha z.p., které se v sumě živin v posledních 2 letech pohybují kolem 118 kg č.ž. na ha z.p. To vede ke zvyšování podílu půd s nízkou a vyhovující zásobou živin jak ukazuje tab.1.

**Tab. 1 Obsah přístupných živin v % z celkové výměry orných půd v ČR (ÚKZÚZ 2006-20011)**

Obsah živin - zásoba	P	K	Ca	Mg
Nízká	26	7,8	7,7	18,7
Vyhovující	28,7	28,5	40,7	34,6
Dobrá	22,1	43,9	27,1	31,1
Vysoká	17	12	12,5	8,6
Velmi vysoká	6,2	7,8	12	7

Poznámka: Spotřeba č.ž. v minerálních hnojivech (r.2012) v kg·ha<sup>-1</sup> z.p.: N-99, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-12,2; K<sub>2</sub>O-6,5; CaO-117,6 na 3,525 mil. ha využívaném z.p. (stav k 31.12. 2010 byl 4,233mil ha z.p.)

Dostatečný obsah živin v půdě má velký význam pro tvorbu kořenů a ovlivňuje poměr nadzemní ke kořenové hmotě. Ječmen tvoří podobně jako jiné druhy z čeledi lipnicovitých svazčité kořeny, které jsou v porovnání s dvouděložnými rostlinami slabší a netloustnou (Zimolka a kol. 2006). Z obilnin je to ječmen, který tvoří nejvyšší počet zárodečných (primárních kořínků, v počtu 4 – 10, nejčastěji 5 - 6). Jejich počet závisí na velikosti obilky (větší obilky tvoří vyšší počet) a na obsahu přístupných živin v půdě. Při dobré výživě a v polních podmínkách podle odrůdy jejich počet kolísá mezi 3 – 8.

Počet zárodečných kořínků porostlých kořenovými vlásky (v délce 1 – 3 mm) pozitivně ovlivňuje počáteční růst rostlin a vede i k vyrovnanosti odnoží. Délku jejich života ovlivňuje vláhový deficit a obsah fosforu v půdě. Při nízkém obsahu živin se vytvářejí předpoklady pro nevyrovnanou výživu s negativním

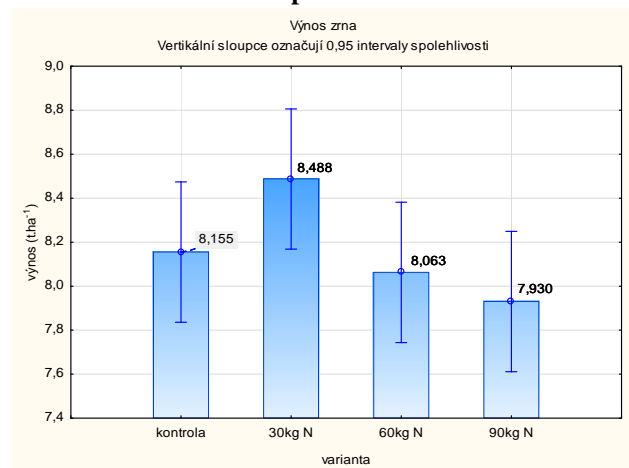
dopadem na ekonomiku a kvalitu sladovnického ječmene.

Z hlediska výživy hraje významnou roli také dusík, jeho případný deficit se okamžitě promítá v růstu a vývoji porostu. Ovlivňuje tvorbu výnosotvorných prvků, rozhoduje i o kvalitě produkce. Správně stanovit jeho aplikační dávku není vůbec jednoduché. Svědčí o tom i výsledky pokusů realizovaných v roce 2013, kde byl ječmen pěstován po předplodině cukrovce a kukuřici na siláž (graf 5 - 6). Zatímco pro dosažení nejvyššího výnosu po cukrovce postačila dávka 30kg N/ha, po kukuřici se výnos zvyšoval až po nejvyšší dávku 60kg N·ha<sup>-1</sup> a je vzhledem k nízkému výnosu otázkou, zda by tomu nebylo i při dávce 90, případně 120kg·ha<sup>-1</sup>.

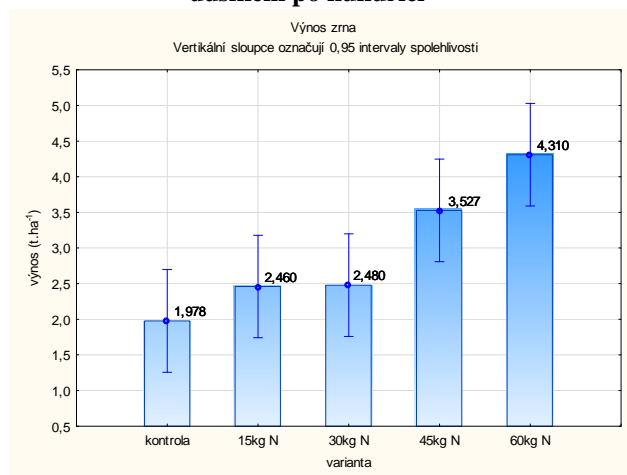
Dostatek živin v půdě ještě nemusí být zárukou vysokého a kvalitního výnosu zrna. Rozhodující je jejich využitelnost. Ta je mj. významně ovlivněna vlhkostními poměry v půdě. Často i krátký vláhový

deficit může nepříznivě ovlivnit růstové podmínky a metabolické procesy v rostlině. Zárodečné kořinky sice pronikají do značné hloubky (výjimečně až 140 cm) a podílí se oproti adventivním kořínkům (25 – 50 cm) na zásobení vláhou zvláště v období dlouhotrvajícího sucha, ne vždy je to ale dostačující. A tak i dobře míněné výživářské opatření nemusí splnit naše očekávání.

**Graf 5. Výnos zrna při rozdílné intenzitě hnojení dusíkem po cukrovce**



**Graf 6. Výnos zrna při rozdílné intenzitě hnojení dusíkem po kukuřici**



## Kontaktní adresa

Doc. Dr. Ing. Luděk Hřivna, Mendelova univerzita v Brně, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1, 613 00 Brno. Tel. 5 45133196, 602 759968 e-mail: hrivna@mendelu.cz,

# PÉČE O KOŘENOVOU SOUSTAVU A ZVÝŠENÍ ODOLNOSTI VŮČI STRESŮM – PŘEDPOKLAD VYUŽITÍ VÝNOSOVÉHO POTENCIÁLU A STABILIZACE VÝNOSŮ SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Alena BEZDÍČKOVÁ

*Ditana spol. s r. o.*

Bohatá kořenová soustava a zdravý listový aparát obilovin, nejen jarního ječmene, jsou předpokladem pro maximální využití výnosového potenciálu plodin za stávajících vnějších půdních a klimatických podmínek. Problematické zajištění zdravého listového aparátu a tedy fungicidní ochrany porostů proti listovým chorobám, bylo věnováno velké množství odborných článků. Pokud ovšem nemá rostlina dostatečně vyvinutý kořenový systém, je skutečný výnos limitován.

Z hlediska příznivého ovlivnění kořenové soustavy a odolnosti rostlin proti stresům zaujímá významné místo moření pomocnými látkami, případně aplikace těchto látek během odnožování až počátku sloupkování. Tyto zásahy jsou doprovázeny komplexem příznivých účinků – od vlivu na kořenový systém, přes upravení hormonálních poměrů v rostlině související s podporou tvorby a redukce odnoží, přes zvýšení odolnosti k suchu, zvýšení počtu zrn v klasech atd., což vede nakonec k vyšším stabilním výnosům.

V poslední době se na pesticidním trhu objevilo velké množství přípravků, které deklarují nejružnější stimulační a další podpůrné účinky na plodiny. Protože orientace mezi nimi je často nepřehledná a složitá, zařadili jsme některé z nich do srovnávacích pokusů spol. Ditana.

A: Moření

Vliv moření osiva jarního ječmene M-Sunagreenem 1,5 l/t názorně deklarují výsledky tříletých pokusů na odrůdách Bojos, které jsou uvedeny v tab. 1. I když každý z uvedených pokusných ročníků byl diametrálně odlišný, projevilo se moření osiva příznivým vlivem na zvýšení počtu rostlin/m<sup>2</sup> o 3 – 11 %, zvýšením počtu klasů/m<sup>2</sup> o 2 -9 % a zvýšením výnosu o 1,8 – 3,7 q/ha. Mimo výše uvedené výnosotvorné prvky se na zvýšení výnosu projevilo zvýšení objemové hmotnosti a HTZ.

**Tab. 1: Vliv moření osiva jarního ječmene M-Sunagreenem 1,5 l/t na strukturu porostu, výnos a další parametry (Ditana spol. s r. o. 2011 – 2013)**

Znak	2011 Bojos		2012 Bojos		2013 Bojos	
	% ke K	rozdíl	% ke K	rozdíl	% ke K	rozdíl
Počet rostlin/m <sup>2</sup>	107,3	+ 25	111	+ 32	103,3	+ 10
Počet klasů/ m <sup>2</sup>	105,9	+ 55	101,9	+ 14	109,06	+ 77
Výnos	104,6	+ 3,7 q/ha	103,2	+ 2,9 q/ha	101,9	+1,8 q/ha
Objemová hmotnost	101,6	+ 9,1 g/l	101,8	+ 11,7 g/l	99,7	-2,3 g/l
HTZ	102,1	+ 1 g	102,2	+ 1 g	101,1	+ 0,6 g

Ročník 2013 byl velmi atypický, extrémní, zejména pro jařiny. Vzhledem k dlouhotrvající zimě a pozdnímu nástupu jara byly jarní ječmeny sety velmi pozdě – často až ve druhé polovině dubna. Následující měsíce byly srážkově velmi bohaté, spíše s nižšími teplotami. Nadbytek vláhy v půdě způsobil nedostatek vzduchu v půdě, což se v některých případech projevilo na slabším rozvoji kořenové soustavy.

V tomto roce jsme v rámci pokusů firmy Ditana založili pokusy v jarním ječmeni s mořením různými stimulačními látkami (mimo klasického fungicidního mořidla). Testovali jsme M-Sunagreen, Energen Germin, Albit a některé další.

U žádného z testovaných produktů jsme na pokusech, založených v oblasti střední Hané, v katastru Velká Bystřice, na kvalitním pozemku, po předplodině cukrovka, nezaznamenali žádné časové rozdíly ve vzcházení u žádné z variant (jak mnoho výrobců deklaruje). Výsledky získané přesným vážením vzorků biomasy nadzemní části a biomasy kořenů z jednotlivých variant byly velmi zajímavé. Všechny pokusy byly založeny setím 17.4.2013, ve vzájemně těsné blízkosti na jednom pozemku. 15.5.2013, tj. 28 dní po zasetí bylo odebráno z jednotlivých parcel ve všech opakováních po 10 rostlinách, byla stanovena hmotnost čerstvé biomasy nadzemní části a hmotnost kořenů, a dále pak hmotnost sušiny nadzemní části a hmotnost sušiny kořenů. Získané výsledky jsou uvedeny v tab. č.2-4.

**Tab. 2: Vliv moření M-Sunagreenem na biomasu, sušinu, výnos a obsah N-látek v zrně jarního ječmene (odrůda Bojos)**

Var.	Kořeny 15.5.2013		Nadzemní č.rostlin 15.5.2013		Výnos	Obsah N-látek (%)
	čerstvá hmotnost g	sušina (g)	čerstvá hmotnost g	sušina (g)		
Kontrola	4,12	0,84	21,8	3,01	9,47 t/ha	11,6
M-Sunagreen moření	4,21	1,6	27,99	3,73	+ 2,0 %	11,5

**Tab. 3: Vliv moření Energen Germin na biomasu, sušinu, výnos a obsah N-látek v zrně jarního ječmene (odrůda Sebastian)**

Var.	Kořeny 15.5.2013		Nadzemní č.rostlin 15.5.2013		Výnos	Obsah N-látek (%)
	čerstvá hmotnost (g)	sušina (g)	čerstvá hmotnost (g)	sušina (g)		
Kontrola	3,45	0,59	20,52	2,78	9,48 t/ha	11,1
Energen Germin moření	5,09	0,81	25,09	3,50	+ 3,42 %	11,5

**Tab. 4: Vliv moření přípravkem Albit na biomasu a sušinu nadzemní části rostlin a kořenů (odrůda Sebastian)**

Var.	Kořeny 15.5.2013		Nadzemní č.rostlin 15.5.2013	
	čerstvá hmotnost (g)	sušina (g)	čerstvá hmotnost (g)	sušina (g)
Kontrola	5,82	1,08	19,62	2,5
Albit moření	6,95	1,39	23,08	3,01

Pozn.: tento pokus neumožnil srovnání vlivu moření na výnos, protože na mořené a nemořené variantě následovaly po hodnocení biomasy rozdílné způsoby ošetření. Vliv na zvýšení biomasy čerstvé i suché je však zřejmý.

Z uvedených výsledků vyplývá, že všechny testované přípravky použité navíc ke standardnímu fungicidnímu moření osiva jarního ječmene výrazně zvýšily hmotnost biomasy (4 týdny po zasetí) nadzemní i podzemní části rostlin, a zejména hmotnost sušiny. Zvýšení výnosu se pohybovalo od 2 – 3,42 %. Důležitým zjištěním u sladovnického ječmene bylo, že nedošlo k výraznému zvýšení obsahu N-látek v zrně, což by mohlo snížit sladovnickou jakost produkce.

B: Aplikace v odnožování

Vliv foliární aplikace Sunagreenu ve fázích odnožování až počátku sloupkování jarního ječmene na jednotlivé výnosotvorné prvky je uveden v tab. 5.

Na dopadu těchto aplikací na výnos se poměrně výrazně projevil vliv ročníku a potvrdilo se, že v méně

příznivých podmínkách, v problematických ročnících bývá benefit těchto zásahů vyšší: v r. 2013, který byl pro jarní ječmen poměrně komplikovaný, nejen vzhledem k pozdnímu nástupu jara, s tím souvisejícímu pozdnímu setí a následně kratší vegetační době, ale i kvůli nadměrným přídělům srážek, které měly za následek přemokření půdy, což omezuje rozvoj kořenové soustavy, byl nárůst výnosu téměř 5 q/ha.

Sortiment nejrůznějších pomocných látek se stále rozšiřuje, proto se v rámci pokusů snažíme nové přípravky průběžně zkoušet a najít tak nejvhodnější místo pro jejich uplatnění. V tab. 6 jsou uvedeny výsledky mnoha pokusů firmy Ditana, které naznačují různý vliv těchto přípravků na porosty a výnos.

**Tab. 5: Vliv aplikace Sunagreenu 0,5 l/ha v DC 25 na strukturu porostu, výnos a další parametry (Ditana spol. s r.o. 2011 – 2013)**

Znak	2011 Bojos		2012 Bojos		2013 Bojos*	
	% ke K	rozdíl	% ke K	rozdíl	% ke K	rozdíl
Rostlin/m <sup>2</sup>		+1		+7		+8
Odnože /rostlinu	101,4	+0,05	117	+0,77	-	-
Klasy / m <sup>2</sup>	104,9	+49	101	+7	101,7	+15
Výnos	101,1	+0,9 q/ha	100,4	+0,3 q/ha	105,1	+4,6 q/ha
Objemová hmotnost	100,1	+0,4 g/l	101,55	+4 g/l	101,04	+7 g/l
HTZ	102	+0,98 g	100	0	101,7	+0,9 g

Pozn.:\* aplikace byla provedena až v DC 31

**Tab. 6: Vliv aplikace nejrůznějších přípravků během odnožování až poloviny sloupkování na výnos zrna sladovnického ječmene (Ditana 2012, 2013)**

Odrůda, ročník	aplikace	Výnos	
		q/ha	% ke K
Bojos, 2013	Kontrola	90,1	
	Sunagreen 0,5 v DC 31	+ 4,6	105,13 %
Sebastian, 2013	Kontrola	94,8	
	E. Fulhum 1 v DC 23	+1,27	101,37
Bojos, 2013	Kontrola	82,8	
	Glucorapid L2F 3 l/ha v DC 35	+6,53	107,87
Sebastian, 2013	Kontrola	73,8	
	Sunagreen 0,5 v DC 31	+ 6	108,08
Prestige, 2012	Kontrola	77,9	
	Sunagreen 0,5 v DC 33 - 35	+ 5,1	106,57
Bojos, 2012	Kontrola	78,6	
	Glucorapid L2F 3 l/ha v DC 25	+ 6,4	108,17

Výsledky pokusů uvedené v tab. 6 jsou z mnoha různých pokusů, provedených ve 2 letech na 3 odrůdách v různých termínech, přesto však ukazují, že vliv foliární aplikace pomocných látek na výnos může být velmi významným stabilizujícím prvkem. Zvýšení výnosu po jejich aplikaci se pohybovalo od 1,27 – 6,53 q/ha.

### Závěr

Výše uvedené vybrané výsledky přesných malo-parcelkových pokusů naznačují možnosti využívání pomocných látek ke stabilizaci výnosů sladovnického ječmene. Jejich dopad na výnos je tím větší, čím méně jsou příznivé podmínky pro růst a vývoj; v některých případech jsme však zaznamenali efektivnost aplikace i ve velmi dobrých podmínkách. Stanovení nejvhodnějších termínů a způsobů aplikace jednotlivých pomocných látek bude předmětem zkoušení v pokusech v dalších letech.

### Kontaktní adresa

Ing. Alena Bezdíčková, Ph.D., Ditana spol. s r. o., Velká Bystřice, e-mail: Bezdickova@ditana.cz



# VÝSLEDKY A ÚČINNOST SYSTÉMU STIMULACE JEČMENE JARNÍHO

Jiří PETRÁSEK

Chemap

## Úvod

Rok 2013 byl pro pěstování ječmene ne zcela ideální, neboť na mnoha místech České republiky probíhalo setí i se čtyřtýdenním zpožděním kvůli zdlouhavé zimě a podmáčeným pozemkům. Také porosty seté v agrotechnickém termínu následně zaznamenaly asi 3týdenní zpoždění ve vývoji vlivem následného ochlazení a srážek po zasetí. Rok 2012 byl zase prováděn především velmi suchou zimou a suchým jarem s květnovými mrazy (-4 až -12 °C) a v roce 2011 byly

## Metodika

Výnosotvorné parametry ječmene jarního byly sledovány ve třech ročnících: 2011, 2012 a 2013 na třech pokusných lokalitách: Ditana-Velká Bystřice (odrůda Bojos), UP Wrocław (odrůda Conchita) a SPU Nitra (odrůda Kangoo). V pokusech byl sledován vliv moření – aplikace 1,5 l M-Sunagreenu na 1 tunu osiva a následné stimulace rostlin – aplikace 0,5 l Sunagreenu

## Výsledky

Z tříletého pozorování jasně vyplývá pozitivní vliv moření osiva M-Sunagreenem nejen na zvýšení hmotnosti kořene. Kdy ve všech sledovaných ročnících byl zaznamenán nárůst kořenové hmoty (nárůst až o 0,94 g/1 rostlinu oproti nemořené variantě) na všech lokalitách (tabulka č.1). Hodnocení hmotnosti kořene vždy na začátku odnožování ječmene jarního (BBCH 21) ukázalo v průměru nárůst o 0,5 gramů u mořené varianty (+ 83 %). Bohatší kořenový systém se pozitivně podepsal i na nárůstu hmotnosti nadzemní hmoty a to v průměru o 42 % ze všech sledovaných lokalit. Aplikace účinných látek na bázi prekurzorů auxinu podporuje u rostlin především růst a větvení kořenového systému, díky němuž rostlina lépe čerpá vodu a živiny z půdy. Rostliny s bohatým kořenovým systémem lépe a rychleji vzházejí a snižuje se mortalita klíčících rostlin. To se potvrdilo i na počtu vzešlých rostlin/m<sup>2</sup>, kdy v průměru ze všech lokalit vychází navýšení o 17 rostlin/m<sup>2</sup> (graf č.1). Takto vzešlé porosty se silným kořenovým systémem mají vyšší jistotu dosáhnout lepších výnosotvorných parametrů, protože produkují více cytokininů, které v rostlině potlačují apikální dominanci a tím stimulují větvení stonku. Což v praxi znamená, že rostliny se silným kořenem lépe odnožují a porost je hustší, protože rostliny mají dostatek tohoto fytohormonu a živin (cytokininy se tvoří v kořenových špičkách). Mořené varianty dosáhly v průměru ze všech lokalit za sledované období o 0,4

porosty založeny včas a s dobrými podmínkami pro růst. Tyto neustálé výkyvy počasí jsou stále častějším jevem a tudíž se stává nutností pokusit se tyto výkyvy alespoň částečně eliminovat pomocí agronomických zásahů. Zněkolikaletých pokusů na různých lokalitách se ukazuje být jedním z řešení moření osiva a následná listová stimulace pomocí přípravků na bázi prekurzorů auxinu: M-Sunagreen a Sunagreen a to nejen pro ječmen jarní.

na (DC 30) na porosty ječmene jarního. Dále byl v roce 2013 sledován vliv aplikace přípravku Aktifol-Mag (dávka 1 l/ha, aplikace s fungicidním ošetřením, odrůda Sebastian) na podporu funkce fungicidních přípravků a následný výnos na pokusnické stanici Ditana-Velká Bystřice.

odnože na rostlinu více než nemořená kontrola (tabulka č.2). Pro usnadnění diferenciaci produktivních a neproduktivních odnoží je vhodné aplikovat Sunagreen v dávce 0,5 l/ha v termínu DC 30. Aplikovaný stimulator zvyšuje hladinu auxinu v rostlinách a významně ovlivňuje prodloužení stonků a tím omezuje další odnožování. Aplikace Sunagreenu nejen, že eliminuje neproduktivní odnože, ale také napomáhá odnožím vyššího řádu vyrovnat se hlavnímu stéblu. Tento jev se pozitivně promítl i do počtu klasů/m<sup>2</sup>, kde ve všech ročnících na všech sledovaných lokalitách došlo k nárůstu počtu klasů (graf č. 2). V průměru v Ditane o 52 klasů, UP Wrocławu o 28 klasů a v SPU Nitře o 70 klasů za sledované období oproti neošetřené kontrole. Aplikovaný systém stimulace ječmene (M-Sunagreen + Sunagreen DC 30) se odrazil i v navýšení HTZ a konečném výnosu (tabulka č.3). V průměru ze všech sledovaných lokalit se výnos navýšil o 0,62 t/ha (+ 9 %) oproti neošetřené kontrole za tříleté období.

Výsledky aplikace Aktifolu-Mag potvrzují jeho pozitivní vliv na zvýšení účinnosti fungicidního ošetření u všech sledovaných listových napadení. Díky dodanému hořčíku má rostlina dostatek pro tvorbu a obnovu chlorofylu, tím se prodlužuje doba, kdy může být rostlina fotosynteticky aktivní. Díky tomu se dodání hořčíku pozitivně odrazí i do navýšení výnosu (graf č.3).

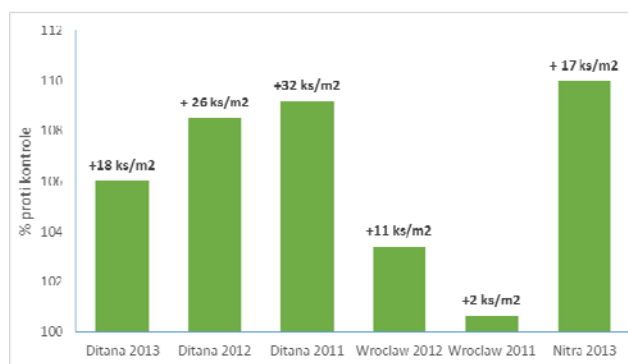
## Závěr

Ve sledovaných letech se ukázala aplikace M-Sunagreenu + Sunagreenu jako stabilizující prvek při tvorbě výnosu i za nejrůznějších podmínek pro pěstování ječmene jarního. Výnos u ječmene se podařilo navýšit i díky podoře fungicidního ošetření a dodávce iontů hořčíku v komplexní sloučenině s vyselektovanými huminovými kyselinami – Aktifolu-Mag. Výsledky těchto agronomických vstupů a nízké náklady na jejich zařazení do pěstitelských postupů ukazují na vysokou ekonomickou návratnost.

**Tabulka č.1: Nárůst kořenové biomasy [g/1 rostlina]u mořené varianty**

lokality	2013	2012	2011	průměr lokality
Ditana, Bojos	+0,76	+0,15		<b>+0,45</b>
SPU Nitra	+1,3	+0,56		<b>+0,93</b>
Wroclaw, Conc	+0,07	+0,94	+0,04	<b>+0,35</b>
<b>průměr za rok</b>	<b>+0,71</b>	<b>+0,55</b>	<b>+0,04</b>	

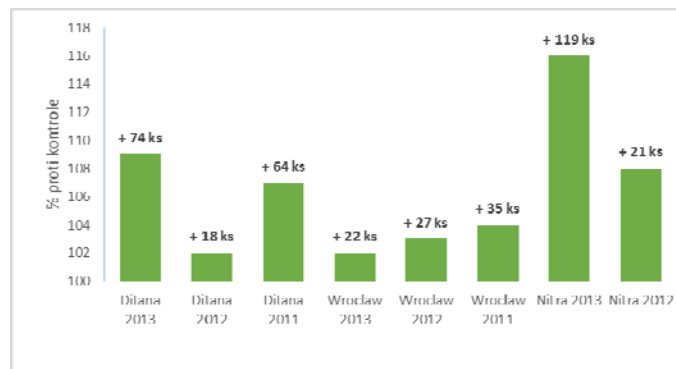
**Graf č.1: Zvýšení počtu rostlin/m<sup>2</sup>**



**Tabulka č.2: Nárůst počtu odnoží na rostlině u mořené varianty**

lokality	2013	2012	2011	průměr lokality
Ditana	+0,38	+1,23	+0,43	<b>+0,53</b>
Wroclaw		+0,2	+0,04	<b>+0,12</b>
<b>průměr za rok</b>	<b>+0,38</b>	<b>+0,715</b>	<b>+0,24</b>	

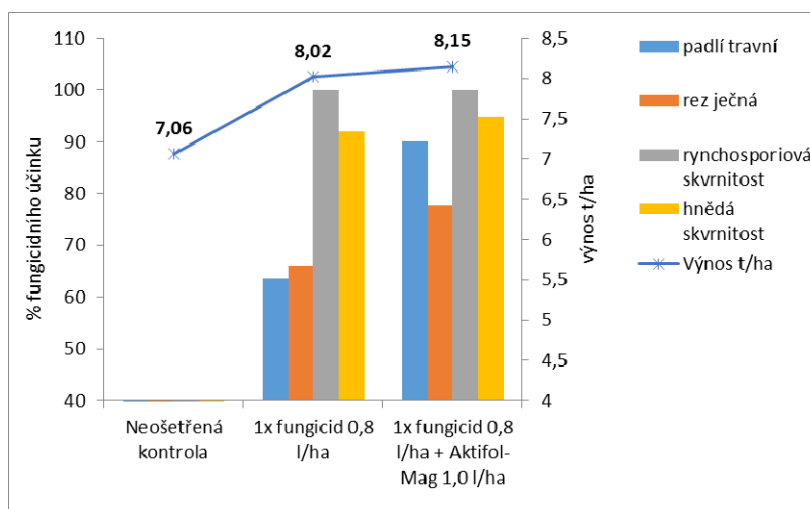
**Graf č.2: Zvýšení počtu klasů/m<sup>2</sup> u varianty M-Sunagreen + Sunagreen DC 30**



**Tabulka č.4: Nárůst HTZ a výnosu u varianty M-Sunagreen + Sunagreen DC 30**

lokality	2013		2012		2011	
	HTZ [g]	výnos [t/ha]	HTZ [g]	výnos [t/ha]	HTZ [g]	výnos [t/ha]
Ditana	+1,14	<b>+0,63</b>	+0,63	<b>+0,47</b>	+1,46	<b>+0,55</b>
UP Wroclaw	+1,35	<b>+0,32</b>	+2,25	<b>+0,48</b>	+1,6	<b>+0,57</b>
SPU Nitra	+1,41	<b>+1,49</b>	+1,78	<b>+0,45</b>		

**Graf č.3: Vliv aplikace Aktifolu-Mag na fungicidní účinnost a výnos**



## Kontaktní adresa

Jiří Petrásek, tel. 466 670 941, mob. 603 848 617, jiri.petrasek@chemap.cz, www.chemap.cz

# BIOLOGICKÉ MOŘENÍ OSIVA JARNÍHO JEČMENE

Hana HONSOVÁ<sup>1</sup>, Ivana CAPOUCHOVÁ<sup>1</sup>, Radovan CHALOUPSKÝ<sup>1</sup>, Petr KONVALINA<sup>3</sup>, Zdeněk STEHNO<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze, <sup>2</sup>Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha, <sup>3</sup>Jihočeská univerzita v Č. Budějovicích

## Úvod

Prvotním předpokladem dosažení vysokého výnosu je kvalitně založený porost. Jen vysoce klíčivé osivo představuje záruku dosažení odpovídající hustoty porostu. K docílení rychlého a rovnoměrného vzcházení rostlin může pomoci moření osiva.

Při konvenčním způsobu pěstování mají pěstitelé k dispozici celou řadu chemických mořidel. V případě ekologického pěstování však tato možnost chybí. V současnosti se na moření osiva v ekologickém zemědělství ověřují různé biologické přípravky. K nim patří Polyversum, Gliorex, Cedomon, Ferbiflor nebo Azoter.

Polyversum je mikrobiologický fungicidní preparát používaný v ochraně rostlin proti houbovým chorobám napadajícím především kořeny, kořenové krčky či paty stébel. Jeho účinnou složkou je mikroskopický houbový organismus *Pythium oligandrum*.

Gliorex je pomocný rostlinný přípravek ve formě dispergovatelného prášku bělavé barvy mírně houbového pachu. Obsahuje konidie hub rodů *Clonostachys* a *Trichoderma* a inertní plnidlo.

## Metodika

V polních a laboratorních pokusech se dvěma odrůdami jarního ječmene (Pribina a Xanadu) se zjišťoval vliv moření osiva vybranými přírodními přípravky na polní vzcházivost, výnos, hmotnost tisíce semen sklizeného zrna, laboratorní klíčivost a laboratorní vzcházivost.

V pokusech byla porovnávána výkonnost osiva vysévaného v letech 2011 a 2012 na pokusném pozemku Pokusné stanice katedry rostlinné výroby ČZU v Praze – Uhřetěvesi. Osivo ječmene bylo namořeno přípravky Polyversum (50 g/t), Gliorex (15 g/t) a Cedomon (7,5 l/t). V roce 2012 byly pokusy rozšířeny o přípravky Ferbiflor (moření osiva 1 l/t) a Azoter (postřik na půdu v době setí 10 l/ha).

Maloparcelní polní pokusy probíhaly na uznaném ekologickém pozemku na parcelkách o sklizňové ploše deset metrů čtverečních ve třech opakováních. Vysévalo se 400 klíčivých obilek na metr čtvereční. Polní vzcházivost se vyhodnocovala po vzejití odpočtem rostlin.

## Výsledky a diskuse

V laboratorních a polních pokusech se dvěma odrůdami jarního ječmene byl testován vliv moření osiva vybranými přírodními přípravky na polní vzcházivost, výnos a kvalitu sklizeného zrna. Polní pokusy byly založeny v letech 2011 a 2012 na ekologické

Cedomon je biologický pesticid v podobě olejové suspenze, který obsahuje půdní bakterie *Pseudomonas chlororaphis*. Používá se k moření semen ječmene a ovsu proti chorobám přenosným osivem. Další uplatnění nachází při ošetření krmiv. Proti patogenu *Ustilago nuda* není účinnost dostatečná. Cedomon je v současnosti registrován ve Švédsku, Finsku, Norsku, Dánsku, Polsku, Litvě a Itálii.

Ferbiflor je pomocný rostlinný přípravek vyrobený z organického materiálu získaného pomocí půdních mikroorganismů. Obsahuje mikrohumáty, aminokyseliny, vitamíny, přírodní biologicky aktivní látky, stopové prvky a užitečnou, agronomicky cennou půdní mikroflóru, čímž se při jeho aplikaci zvyšuje biologická aktivita kořenového systému rostlin.

Azoter je pomocná půdní látka, která účinky svých bakteriologických příměsí obohacuje půdu o přírodní dusík, uvolňuje vázaný fosfor a rozkládá rostlinné zbytky. Přípravek obsahuje *Azotobacter*, *Azospirillum brasilense*, *Bacillus megatherium*, rostlinné hormony giberelin, heteroauxin a vitamín B.

Zralé porosty se sklízely maloparcelní sklízecí mlátičkou. Sklizené zrna se vyčistilo na laboratorní čistícíce semen a u každého vzorku se stanovila vlhkost. Výnos byl přepočten na 14% vlhkost zrna.

Hmotnost tisíce semen (HTS) byla stanovena odpočítáním dvakrát 500 obilek na automatickém fotoelektronickém počítadle a jejich zvážením. Jestliže byl rozdíl obou stanovení větší než 10 %, bylo nutno odpočítání obilek opakovat.

Laboratorní testy probíhaly ve čtyřech opakováních. Test klíčivosti byl založen v navlhčeném skládaném filtračním papíru při teplotě 20 °C. Energie klíčení byla stanovena po čtyřech dnech a laboratorní klíčivost po osmi dnech od založení testu. U laboratorní vzcházivosti, která probíhala v navlhčeném křemičitém písku při teplotě 15 °C, se po sedmi dnech vyhodnotila energie vzcházení a po čtrnácti dnech laboratorní vzcházivosti.

ploše Pokusné stanice ČZU v Praze - Uhřetěvesi. V polních i laboratorních i polních pokusech byly zjištěny rozdíly mezi porovnávanými vzorky osiva.

## Polní pokusy

V polních pokusech založených v roce 2011 nebyly u jarního ječmene dosažené výsledky jednoznačné (tab. 2). V případě odrůdy Pribina mořidla Polyversum a Gliorex zlepšovala polní vzházivost a u odrůdy Xanadu se kladně projevilo mořidlo Cedomon. V ostatních případech ale byla polní vzházivost ječmene nižší než u nemořené kontrolní varianty.

V roce 2012 bylo zaznamenáno zvýšení polní vzházivosti u odrůdy Xanadu u všech použitých mořidel, ale u odrůdy Pribina mělo kladný vliv na vzešlost porostu jen namoření přípravky Gliorex a Azoter.

Moření osiva vedlo v roce 2011 u obou odrůd ve všech porovnávaných variantách k navýšení počtu klasů. V roce 2012 bylo zaznamenáno u odrůdy Pribina navýšení počtu klasů ve všech variantách moření, ale u odrůdy Xanadu se počet klasů zvýšil jen u přípravků Polyversum a Cedomon.

V polních pokusech moření osiva v roce 2011 nevedlo k navýšení výnosu jarního ječmene. Vždy dosáhla nejlepšího výsledku nenamořená kontrolní varianta. U odrůdy Pribina byla nejlepší varianta osiva namořeného přípravkem Gliorex, zatímco u odrůdy

Xanadu se jako nejlepší z hlediska dosaženého výnosu ukázalo Polyversum.

V roce 2012 u odrůdy Xanadu žádná z variant moření nepřevýšila výnos nemořené kontroly. U odrůdy Pribina vedlo namoření osiva přípravky Polyversum, Gliorex a Ferbiflor k mírnému navýšení výnosu v porovnání s kontrolní variantou bez moření.

## Laboratorní rozbor

U osiva jarního ječmene byly v roce 2011 mezi porovnávanými variantami zjištěny rozdílné výsledky (tab. 1). Moření osiva mělo kladný vliv na laboratorní klíčivost, ale HTS se u mořených variant v porovnání s kontrolou mírně snížila. Nejvyšší hmotnost tisíce semen vykazovala nemořená kontrolní varianta osiva. U odrůdy Pribina moření osiva zvyšovalo laboratorní vzházivost.

V roce 2012 nemělo moření osiva ječmene vliv na klíčivost ani vzházivost sklizeného zrna, ale stejně jako v roce 2011 se u namořených variant v porovnání s nemořenou kontrolou mírně snížila hmotnost tisíce semen. Všechny porovnávané vzorky ječmene vykázaly v roce 2012 vysoké procento laboratorní klíčivosti i vzházivosti.

## Závěr

Ve dvouletých polních a laboratorních pokusech s vybranými odrůdami jarního ječmene založených v letech 2011 a 2012 byl testován vliv moření osiva na polní vzházivost a výnos v ekologickém systému hospodaření. Následně se vyhodnocovala semenářská a biologická hodnota sklizeného zrna.

V pokusech byly zjištěny rozdílné výsledky mezi porovnávanými variantami moření osiva. V roce 2011 ne vždy moření osiva zvyšovalo polní vzházivost v porovnání s nemořenou kontrolou. Ani v roce

2012 nebylo dosaženo u všech variant moření vyšší polní vzházivosti než u nemořené kontroly.

V roce 2011 výnos zrna moření osiva nenavýšovalo. V roce 2012 u odrůdy Pribina některá mořidla výnos navýšovala.

Moření osiva ovlivňovalo laboratorní parametry sklizeného zrna. V obou letech pokusů nemořené kontrolní varianty vykazovaly vyšší hmotnost tisíce semen než převážná většina variant mořených. Dosažené výsledky laboratorní klíčivosti a laboratorní vzházivosti nebyly jednoznačné.

Tab. 1 Laboratorní rozbor

odrůda	osivo	energie klíčení (%)		klíčivost (%)		energie vzházení (%)		laboratorní vzházivost (%)		HTS (g)	
		2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Pribina	Polyversum	92,0	93,0	93,0	94,5	88,8	90,0	90,8	92,3	48,1	48,4
Pribina	Gliorex	91,0	91,5	92,0	93,8	92,5	88,8	93,0	91,5	48,2	46,3
Pribina	Cedomon	88,5	90,5	90,3	93,5	88,0	88,5	90,0	90,5	48,6	46,2
Pribina	Ferbiflor		93,8		95,8		89,8		91,3		44,8
Pribina	Azoter		94,5		96,0		89,5		91,3		45,4
Pribina	průměr moření	90,5	92,7	91,8	94,7	89,8	89,3	91,3	91,4	48,3	46,2
Pribina	kontrola	86,5	91,5	88,0	94,3	72,3	90,3	80,8	92,3	49,2	46,5
Xanadu	Polyversum	91,0	94,8	92,0	96,3	82,8	90,3	86,5	91,8	46,6	42,2
Xanadu	Gliorex	94,3	95,3	94,8	96,8	72,8	90,8	77,5	91,8	46,9	41,9
Xanadu	Cedomon	91,8	93,8	92,5	96,0	77,3	90,3	82,5	91,8	45,7	43,8
Xanadu	Ferbiflor		92,3		95,3		89,5		91,5		41,3
Xanadu	Azoter		91,3		95,3		88,8		90,3		41,3
Xanadu	průměr moření	92,3	93,5	93,1	95,9	77,6	89,9	82,2	91,4	46,4	42,1
Xanadu	kontrola	80,0	92,5	83,3	94,5	81,3	90,3	83,3	91,8	48,6	44,3

**Tab. 2 Polní pokusy**

odrůda	osivo	počet rostlin		počet klasů		výnos při 14 % vlhkosti	
		2011	2012	2011	2012	2011	2012
Pribina	Polyversum	331	228	360	344	5,23	5,98
Pribina	Gliorex	328	297	367	328	5,77	5,70
Pribina	Cedomon	279	229	427	329	5,34	5,47
Pribina	Ferbiflor		217		348		5,67
Pribina	Azoter		281		333		5,47
Pribina	průměr moření	313	250	385	336	5,45	5,66
Pribina	kontrola	283	237	313	311	6,12	5,50
Xanadu	Polyversum	237	256	416	352	5,58	5,49
Xanadu	Gliorex	276	279	347	323	5,31	4,95
Xanadu	Cedomon	312	303	369	345	4,67	5,20
Xanadu	Ferbiflor		291		324		5,26
Xanadu	Azoter		283		316		5,06
Xanadu	průměr moření	275	282	377	332	5,19	5,19
Xanadu	kontrola	301	221	339	337	6,21	6,06

**Kontaktní adresa**

Ing. Hana Honsová, Ph.D., Česká zemědělská univerzita v Praze, e-mail: Honsova@af.czu.cz

Výzkum byl podpořen projektem NAZV MZe ČR QI91C123.

# SROVNÁNÍ VYUŽITÍ TUHÝCH A KAPALNÝCH N-HNOJIV A JEJICH VLIV NA VÝNOS A KVALITU SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Luděk HŘIVNA, Barbora KOTKOVÁ, Yvona DOSTÁLOVÁ, Irena BUREŠOVÁ  
Mendelova univerzita v Brně

## Úvod

V průběhu roku 2013 byl založen ve spolupráci s firmou AGRA GROUP a.s. maloparcelní polní pokus, ve kterém bylo ověřováno uplatnění tuhých a kapalných dusíkatých hnojiv s přídatkem Stabilurenu

při výživě jarního ječmene. Byl sledován vývoj rostlin ječmene a výnos zrna včetně jeho technologických parametrů.

## Materiál a metody

Tab.1 Průběh povětrnosti

Měsíc	Prům.teplota (°C)	Normál (°C)	Odchylka od norm. (°C)	Srážky (mm)	Normál (mm)	Srážky %
Leden	-2,1	-2,5	0,4	26,5	21,9	121
Únor	0,0	-0,7	0,7	43,4	18,1	240
Březen	0,8	3,5	-2,3	55,5	27,8	200
Duben	9,7	9,5	0,2	41,8	29,8	140
Květen	13,8	14,6	-0,8	112,7	63,8	177
Červen	17,3	17,3	0,0	117	68,3	171
Červenec	21,2	19,4	1,8	1,2	71,4	2
Srpen	19,6	19,1	0,5	87,7	62,7	140

Poznámka: Aktuální data o průběhu povětrnosti získaná od fy: Ditana spol. s r.o.

Pokus byl založen na pozemku patřícím do katastru ZD Agrospol Velká Bystrice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Zemědělský podnik hospodaří bez živočišné výroby, tzn. že všechny posklizňové zbytky zaorává. Aktuální průběh povětrnosti uvádí následující tabulka (tab.1):

Jarní ječmen odrůda Bojos byl pěstován po předplodině cukrovce, chrást byl zaorán. Před založením pokusu byly odebrány vzorky zeminy z profilu 0-30cm. Výsledky rozboru prezentuje tab. 2. Z výsledků rozboru bylo zřejmé, že obsah draslíku i fosforu je pouze vyhovující a hořčíku dokonce nízký, půdní reakce byla slabě kyselá.

Tab. 2 Agrochemické vlastnosti pokus. pozemku

živi- na	K	P	Mg	KVK	pH /CaCl <sub>2</sub>	Ca
ob- sah	152	61,9	93,8	95,4	5,814	1678

Poznámka. Obsah živin (mg.kg<sup>-1</sup>) stanoven dle Mehlich III

Setí proběhlo v důsledku nepřízně povětrnostních podmínek poměrně pozdě (22. 4. 2013). Výsevek činil 4 MKS. Porost vzešel 30. 4. 2013. Před setím byl pozemek na počátku března celoplošně pohojen hnojivem LAV 27 v dávce 2q . ha<sup>-1</sup>. Další aplikace hnojiv proběhly ihned po vzejití porostu a následně dle schématu uvedeném v tab. 3. V průběhu vegetace byl porost ošetřován morfo-regulátory a fungicidy.

Pokus byl založen jako maloparcelní, vždy každá varianta ve 4 opakováních. Sklizeň pokusu proběhla v plné zralosti maloparcelní sklizecí mlátičkou Wintersteiger. Každé opakování jednotlivých variant bylo sklizeno samostatně a byly z něj odebrány vzorky pro stanovení kvalitativních parametrů. Ze všech variant pokusu byly odebrány vzorky zrna u kterých byla stanovena objemová hmotnost (obilní měřič), velikostní frakce zrn (Steineckerovo prosévadlo), obsah N-látek (dle Kjeldahla) a škrobu (dle Ewarse) (BASAROVÁ A KOL., 1992).

Tab. 3 Přehled variant pokusu

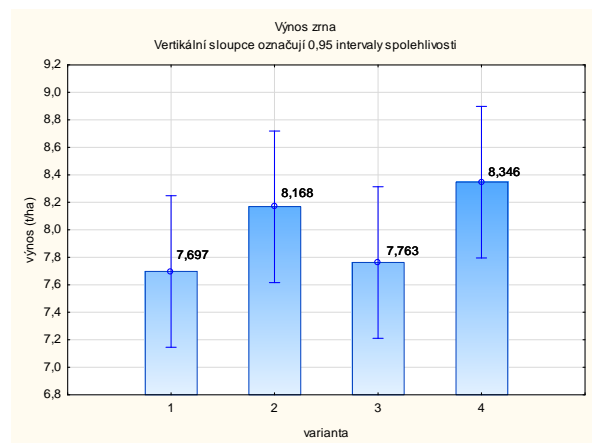
var.	hnojení N (hnojivo, kg N/ha)			Celkem (kg/ha) během vegetace	
	1. aplikace ihned po vzejití	2. aplikace BBCH 28-30	3. aplikace BBCH 51 - 61	N	S
1	US 40 N 0,85 q/ha	LAV 25 N 0,9 q/ha	--	65	0
2	US 40 0,85 q/ha	DAM 25 N + STU 64 l/ha + 0,128 l/ha	--	65	0
3	US 40 0,85 q/ha	Amisan 25 N + STU 109 l/ha + 0,2 l/ha	--	65	6,5
4	US 40 0,85 q/ha	Amisan 25 N + STU 109 l/ha + 0,2 l/ha	K-Gel 3 l/ha	65	6,5

Poznámka: US – Urea Stabil (46%N), LAV – LAV 27 (27%N), Amisan = koncentrovaný roztok močoviny a síranu amonného (23 kg N/100 l; 6 kg S/100l). číslo za označením hnojiva znamená dávku N v kg/ha,STU – Stabiluren, K-gel 175 ( K<sub>2</sub>O: 175 g/l, S: 58 g/l)

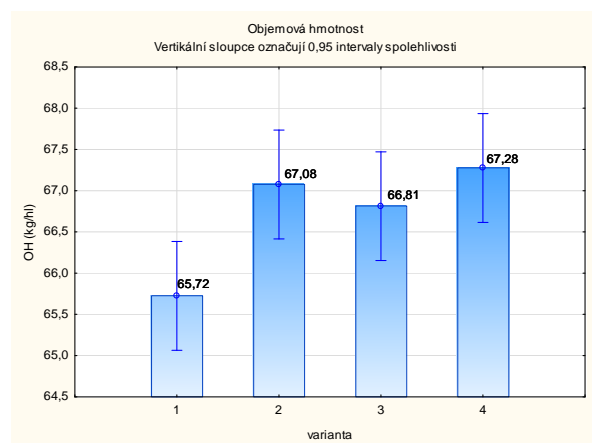
## Výsledky a diskuse

Nejvyšší výnos zrna byl dosažen u varianty 4 po aplikaci přípravku Urea Stabil, Amisan a K-gel 175 (obr. 1). Zaměříme-li se na hodnocení výnosových výsledků, pak musíme konstatovat, že aplikace pouze tuhých hnojiv (var. 1) je nejméně efektivní. Stejně tak je výhodnější aplikace samotného Damu (var. 2), než kapalného dusíkatého hnojiva se sírou (Amisan), aplikovaného na var. 3. Aplikace přípravku K-gel 175 (var. 4) výrazným způsobem podpořila využití kombinace Urea Stabil + Amisan a zvýšila výnos oproti srovnatelné variantě (var. 3) o 583 kg.ha<sup>-1</sup>. K výnosu zrna může mít vztah i objemová hmotnost. Platí zpravidla, že s růstem objemové hmotnosti roste výnos zrna. Tato závislost se potvrdila i v našich pokusech. U varianty s nejnižším výnosem (var. 1) byla stanovena nejnižší objemová hmotnost zrna a stejně tak i u ostatních variant objemová hmotnost zrna korelovala s dosaženým výnosem (obr. 2).

Obr. 1 Výnos zrna



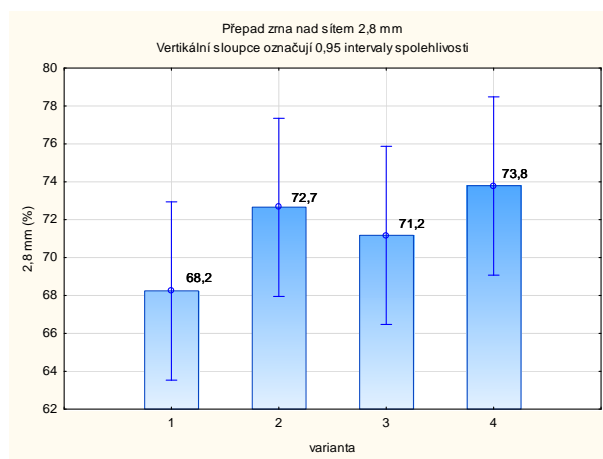
Obr. 2 Objemová hmotnost



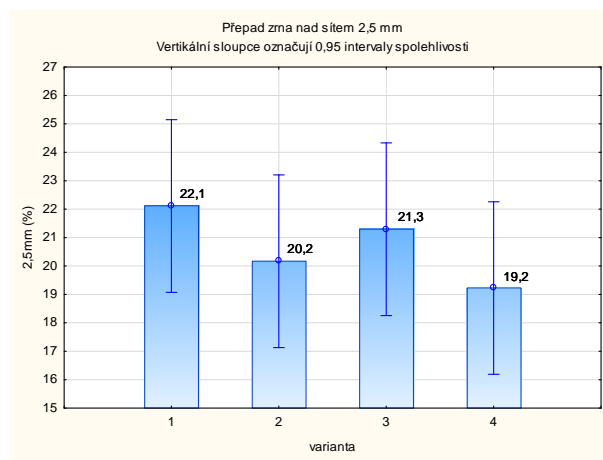
Podobnou závislost můžeme pozorovat při hodnocení velikostních frakcí zrna. Čím vyšší byl u jednotlivých variant přepad zrna nad sítem 2,8 mm, tím vyšší byl výnos zrna. Aplikace přípravku K-gel 175 po vymetání porostu pozitivně ovlivnila tvorbu zrna a jeho velikost.

Při hodnocení velikosti podílu zrna na síte 2,5 mm pak byl trend opačný (obr. 4). Z pohledu realizace produkce a sladařského zpracování je důležité, jaký podíl z celkového výnosu tvoří sladařsky zpracovatelné zrna ( $\Sigma 2,8\text{mm}+2,5\text{mm}$ ). Dříve se tento podíl označoval jako tzv. podíl plných zrn (obr. 5). Největší podíl zrn velikosti  $\geq 2,5\text{mm}$  byl sklizen z varianty 4, tj. tam, kde byl stanoven nejvyšší výnos zrna.

Obr. 3 Přepad zrna nad sítem 2,8 mm



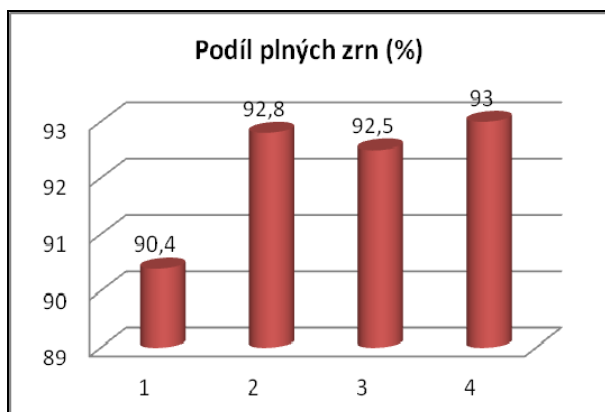
Obr. 4 Přepad zrna nad sítem 2,5 mm



Za cenné můžeme považovat to, že zde byla stejně jako u objemové hmotnosti, přepadu zrna nad sítem 2,8 mm pozorována stejná závislost ve vztahu k výnosu zrna.

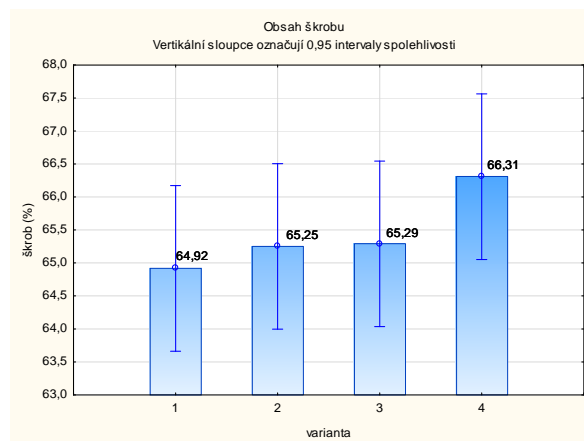
Obsah škrobu je rozhodujícím parametrem majícím úzký vztah k extraktu zrna. Čím je vyšší, tím lepší je ekonomika výroby piva. Nejvyšší obsah škrobu (66,3 %) byl zaznamenán u var. 4 po aplikaci přípravku Urea Stabil, Amisan a K-gel 175 (obr. 6), u ostatních variant byl jeho obsah vyrovnán a pohyboval se okolo 65%. Potvrdily se doporučení výrobce, že listové hnojivo K-gel 175 je vhodné pro podporu procesů fotosyntézy především v pozdních fázích vegetace s prodlouženou účinností díky gelotvorné složce, což se odrazilo ve vyšším obsahu škrobu v znu.

Obr.5 Podíl plných zrn

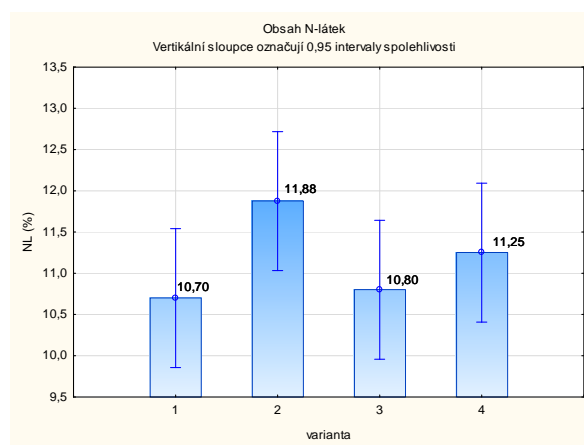


Obsah N-látek byl příznivý s ideálním rozmezím 10,7-11,3% u variant 1, 3 a 4 (obr. 7). Po aplikaci hnojiva Dam 390 byl obsah N-látek vyšší, nepřekračoval ale hodnoty požadované ČSN 46 11 00 – 5.

Obr. 6 Obsah škrobu



Obr. 7 Obsah N-látek



## Závěr

Potvrdilo se, že při pěstování jarního ječmene pro sladovnické účely hraje významnou roli druh použitého dusíkatého hnojiva včetně jeho konzistence a obsažené formy dusíku. V pokusech se ukázalo, že ne vždy obsah další živiny (v našem případě S) přispěje k dosažení vyššího výno-

su zrna a jeho kvality. Na druhou stranu doplnění o mimokořenovou výživu ve druhé polovině vegetace může výrazným způsobem ovlivnit nejenom výnos ale i kvalitu zrna. To se potvrdilo i při použití přípravku K-gel 175.

## Kontaktní adresa

Doc. Dr. Ing. Luděk Hřivna, Mendelova univerzita v Brně, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1, 613 00 Brno. Tel. 5 45133196, 602 759968 e-mail: hrivna@mendelu.cz

# MOŽNOSTI OVLIVNĚNÍ VÝŽIVNÉHO STAVU JARNÍHO JEČMENE

Ladislav ČERNÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Snaha zvyšovat výnos u všech plodin je otázkou posledních desetiletí. A čeho jsme dosáhly? Stagnace výnosů ba dokonce jejich pokles. A znovu je tu otázka „Co je toho příčinou?“. Máme k dispozici nové výkonné stroje, šetříme pracovní sílu, obrovský až nepřehledný výběr skvělých odrůd snad u všech plodin, staré i nové dobře působící pesticidy, hnojiva různorodého složení, nízkoztrátové sklízecí mlátičky a dalo by se pokračovat. Co je tedy špatně na našich polích?

- Utužené pozemky těžkou mechanizací a pěstování převážně mělce kořenících obilovin a kukuřice. Nепropustná vrstva v 20-30 cm způsobuje podmáčení půdy a bažinaté ostrůvky v našich polích s nízkým nebo žádným výnosem. Odpovědí na tento problém je oprava meliorací a přerušení nepropustné nebo špatně propustné vrstvy podrývači. Nabídka strojů pro podrývání je dost široká. Zlepšovat půdní strukturu s absencí živočišné výroby je obtížné. Odvozem slámy z pole a prodejem na výrobu pelet se zbavujeme poslední organické hmoty. Pokud si na poli ponecháme posklizňové zbytky, už neřešíme aplikaci dusíku na jejich optimální rozložení. Všechny tyto věci víme a známe jejich důsledky, přesto je neděláme. Finanční toky v podniku vedou jiným směrem. Při řešení problémů s nedostatkem vzduchu v půdě pomáhají i podpurné přípravky. Přípravek Plant Aktiv napomáhá k množení aerobních bakterií, v našich biologicky málo aktivních půdách, potřebných k procesu mineralizace slámy a posklizňových zbytků.

Je to jedna z možností v utužených a zamokřených půdách aktivovat mineralizaci.

- V průměru nám každoročně mírně klesá půdní pH. Na vápnění jsme v posledních letech 20 let téměř všichni zapomněli. Výjimkou jsou řepaři, kteří mají k dispozici šámu. Přitom vápění není finančně náročné. Kromě úpravy pH je podzimní aplikace vápenatých hnojiv na porosty vzházející řepky možnost eliminace výskytu slimáček. Tím se prodlužuje aplikační okno použití vápenatých hnojiv s okamžitou odezvou na výnos řepky. Znovu je to známé, ale opomíjené agronomické opatření, které by jsme měli dělat každé čtyři roky.
- Z rozborů půdy je jasný trend, že nám začínají chybět makroprvky jako je fosfor, hořčík a síra. Zásobní hnojení P,K, Mg jsme také přestali dělat. Pokud hnojíme, tak přímo k dané plodině. O nedostatku síry mluvíme převážně u řepky. Rozbory rostlin v roce 2013 ukázaly limitující prvek síru mnoha obilnin.

Z mého pohledu se zdá problém, které jsme schopni ovlivnit, převážně v půdě. Eliminovat extrémní počasí (každoročně jiným směrem) není v našich silách. Jsou podniky, které problémy s výživou nemají, ale je nás mnoho co se s těmito fakty potýkají.

Z našich výsledků nabízíme několik možností práce s hnojivy a jejich vliv na výnos sladovnického ječmene. Pro dosažení vysokého výnosu u jarního ječmene i v nepříznivých letech je možné čerpat z následujících pokusů.

Porovnání dávek dusíku 60 a 90 kg N/ha a hnojiv močoviny a LAD (předplodina pšenice)

Hnojivo	Dávka dusíku kg N/ha	Výnos t/ha				NL %		
		2013	2012	2011	Průměr 2013-2011	2013	2012	2011
LAD 27	60	6,82	5,65	7,42	<b>6,63</b>	9,3	10,3	10,6
LAD 27*	60+30	8,18	6,11	8,51	<b>7,60</b>	10,1	11,8	11,6
Moč	60	7,67	5,74	7,85	<b>7,09</b>	9,6	10,4	10,3
Moč	90	8,41	6,2	9,36	<b>7,99</b>	10,2	11,7	11,3
Průměr LAD 27	<b>60+90</b>	<b>7,50</b>	<b>5,88</b>	<b>7,97</b>	<b>7,12</b>	9,7	11,1	11,1
Průměr Moč	<b>60+90</b>	<b>8,04</b>	<b>5,97</b>	<b>8,61</b>	<b>7,54</b>	9,9	11,1	10,8

\*60+30 – 60 kg N/ha po zasetí na povrch a 30 kg N/ha začátkem odnožování

V tabulce jsou výsledky s aplikacemi hnojiv LAD 27 a močovina. V průměru dává jarní ječmen po jednorázové aplikaci močoviny před setí +0,42 t/ha větší výnos než u hnojiva LAD 27. Při porovnání dávek dusíku 60 a 90 kg N/ha je jasně vidět, výborná reakce jarního ječmene na zvyšující se dávku N. U obou hnojiv v tříletém průměru se zvyšuje výnos o cca

o 1 tunu zrna ječmene a zachování optimálního obsahu N-látek v zrnu. U vyšších dávek dusíku v močovině je výhodou jednorázová aplikace optimálně před setím vůči dělené dávce N v hnojivu LAD 27 (v našem případě 60 kg N/ha po zasetí na povrch a 30 kg N/ha do začátku odnožování).

### Vliv upravené močoviny na výnos a obsah N-látek v zru jarního ječmene

Hnojení	2011		2010		2009		Průměr	
	Výnos t/ha	NL %	Výnos t/ha	NL %	Výnos t/ha	NL %	Výnos t/ha	NL %
90 kg N/ha Urea Stabil před setím	9,37	11,3	5,36	13,5	6,97	12,6	<b>7,23</b>	<b>12,5</b>
90 kg N/ha Urea Stabil před setím + listová výživa	9,05	10,9	5,56	13,1	6,84	12,7	<b>7,15</b>	<b>12,3</b>
90 kg N/ha LAV 60 po zasetí LAV 30 ve dvou listech	7,91	10,5	5,57	11,5	6,59	12,6	<b>6,69</b>	<b>11,5</b>

Pozitivní vliv na výnos prokázán u močoviny je i upravených močovín – v našich pokusech Urea Stabil. V porovnání s aplikací LAD se zvyšuje výnos stejně jako u standardní močoviny. Zvýšený obsah N-látek v zru je problémem suchých jar v jednotlivých letech. Příkladem byl rok 2010. Nízký výnos a vysoký obsah N-látek v zru. Urea stabil a močovina jsou všeobecně vhodná hnojiva v oblastech s dobrou vláhovou jistotou, jako je Vysočina a s vysokou půdní aktivitou a úrodností -střední a severní Morava. Rizikové (nevhodné) oblasti pro aplikaci močoviny je jižní Morava, Žatecko, Slánsko a další suché regiony – zde je lepší aplikace LAD 27 a dle dubnového počasí dohnout.

Pozitivní vliv hnojení sírou byl u hnojiva Vigor S (90 % elementární síry + 10 % bentonit). Při základním hnojení N na hladině 60 kg N/ha se standardní agrotechnikou se výnos při dodání 40 kg S/ha zvýšil o 1,1 t/ha a při hnojení 60 kg S/ha o 0,7 t/ha. Dávka síry kolem 40 kg S/ha se jeví jako optimální – podobné výsledky máme i u řepky. Důležitá je aplikace před setím a zapravení hnojiva do půdy. Při aplikaci na

povrch půdy je hnojivo v tomto roce neúčinné – nerozpouští se vodou, ale je degradováno půdní mikroflórou. Při aplikaci na povrch je síra využita až u následné plodiny. Možnost aplikace síry je i listovými hnojivy přímo na list. K dispozici máme koncentrace od 10 % do 80 % síry. Kilogram síry v případě listové aplikace je cca 10 x dražší než u aplikace pevného hnojiva Vigor S, ale aplikujeme jen cca 2 kg síry za vegetaci.

### Vliv sirného hnojiva na jarní ječmen

Varianty hnojení a dávka hnojiva Vigor S	Výnos t/ha
Kontrola – 130 kg močoviny/ha	7,85 t/ha
130 kg močoviny/ha Vigor S – 33 kg /ha	8,93 t/ha
130 kg močoviny/ha Vigor S – 66 kg /ha	8,58 t/ha

### Vliv pěti procentního roztoku močoviny TM s pesticidy na výnos a kvalitu ječmene.

Varianta	Konec odnožování	Třetí kolénko	Nad. pochva prap. listu	2011		2013	
				Výnos t/ha	N-látky %	Výnos t/ha	N-látky %
<b>1 Kontrola</b>	Mustang Sunagreen Archer Top	Terpal C	Amistar Xtra	<b>3,65</b>	11,2	<b>8,18</b>	10,1
<b>2</b>	Mustang Sunagreen Archer Top roztok močoviny	Terpal C	Amistar Xtra	<b>3,85</b>	11,8	<b>8,33</b>	10,1
<b>3</b>	Mustang Sunagreen Archer Top roztok močoviny	Terpal C roztok močoviny	Amistar Xtra	<b>3,93</b>	12,2	<b>8,51</b>	10,2
<b>4</b>	Mustang Sunagreen Archer Top roztok močoviny	Terpal C	Amistar Xtra roztok močoviny	<b>4,62</b>	11,7	-	-
<b>5</b>	Mustang Sunagreen Archer Top roztok močoviny	Terpal C roztok močoviny	Amistar Xtra roztok močoviny	<b>4,89</b>	12,6	<b>8,54</b>	10,5

Pro porovnání vlivu roztoků močoviny na výnos a kvalitu jsem vybral dva rozdílné ročníky. Suchý ročník 2011 výnosy kolem 4 t/ha a srážkově bohatý ročník 2013 se studeným jarem s výnosy nad 8 t/ha. Znovu se jedná o intenzifikační prvek dávno známý a málo používaný.

Rok 2011 - reagovat na suchý průběh jara je možné přihnojením na list v pozdějších fázích vývoje. Aplikace listové výživy TM v podobě 5 % roztoku močoviny k dodávaným vstupům. Zatím nebyly zaznamenány žádné problémy s popálením rostlin. Základní dávkou N hnojení bylo 60 kg N/ha v LAD 27 po zasetí na povrch (asi optimální kombinace hnojení pro suché oblasti). Největší vliv na výnos měly aplikace ve fázi naduřelé pochvy praporcového litu. U varianty, kde byla močovina přidána ke každé aplikaci, stoupl výnos vůči kontrole o 1,3 t/ha. Při hnojení roztoky močoviny stoupá výnos a zůstává optimální podíl N-látek v zrna – působí zředovací efekt.

Rok 2013 – srážkově bohatý s vyplavováním dusíku během celého jara. Zároveň nízké teploty brzdily vývoj rostlin a daly základ velkému klasu. Vliv listové výživy nebyl tak velký jako při suchém jaru. Znovu nejlépe dopadla varianta s přihnojením ke každé pesticidní aplikaci + 0,36 t/ha. Zároveň je potřeba říci, že při aplikaci pěti procentního roztoku močoviny mírně stoupá obsah N-látek v zrna. U jarního ječmene to může za jistých podmínek být negativní vliv. Velmi pozitivní to ovšem může být u ozimé pšenice.

V roce 2013 nám pozitivně dopadly výsledky s použitím listových hnojiv. Málo v kterém z minulých let dopadly listová hnojiva u jarního ječmene takto dobře. Nejlepších výsledků dosáhlo listové hnojivo Galeko květ a plod aplikované na praporcový list TM s fungicidem + 0,78 t/ha vůči kontrole. Následovaly listová hnojiva Agravita 48 a 70 s navýšením výnosu + 0,25 t/ha.

#### Vliv listových hnojiv na výnos jarního ječmene rok 2013.

<b>KOMBINACE LISTOVÝCH HNOJIV</b>		<b>Výnos t/ha</b>
Kontrola bez listových hnojiv		7,27
Nad. pochva prap. listu	<b>GALLEKO KVĚT A PLOD 0,7 l/ha</b>	8,05
Konec odnožování	<b>AGRAVITA 48 - 0,5 kg/ha</b>	7,52
Nad. pochva prap. listu	<b>AGRAVITA 70 - 0,5 kg/ha</b>	
Konec odnožování	<b>FERTIKAL 5,0 l/ha</b>	7,45
Nad. pochva prap. listu	<b>FERTIGREEN K. 3 l/ha</b>	

#### Závěr

Všechny intenzifikační prvky se mohou projevit až při dobrém stavu půdy. Problémy uvedené v začátku článku jsou snadno řešitelné, pokud tento problém dostane ekonomickou zelenou v podniku. Nepropustné podloží, nízké ph atd. dominantně ovlivní další drahé vstupy, které vět-

šinou děláme na špičkové úrovni. V článku uvádím možnosti a výsledky s jednotlivými hnojivy a jejich vliv na výnos a kvalitu jarního ječmene v řepařské výrobní oblasti v nadmořské výšce cca 400 m.n.m. za Ruzyňským letištěm.

#### Kontaktní adresa

Ing. Ladislav Černý, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, tel.: 224382533, e-mail: CernyL@af.czu.cz

# VHODNOST NAČASOVÁNÍ APLIKACE HNOJIVA NP- ROZTOK PRO ÚPRAVU VÝŽIVNÉHO STAVU ROSTLIN A DOSAŽENÍ KVALITNÍHO VÝNOSU ZRNA JEČMENE

Luděk HRIVNA, Barbora KOTKOVÁ, Yvona DOSTÁLOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ  
Mendelova univerzita v Brně

## Úvod

V průběhu roku 2013 byl založen maloparcelní polní pokus, ve kterém bylo ověřováno uplatnění hnojiva NP-roztok (8 % N, 24 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) (výrobce ACHP Slavkov) ve výživě jarního ječmene. Byla sledována dynamika změn obsahu P v sušině rostlin, vývoj rostlin ječmene a výnos zrna včetně jeho technologických parametrů.

## Materiál a metody

Jarní ječmen odrůda Bojos byl pěstován po předplodině cukrovce se zaoraným chrástem na středně těžké půdě na pozemku patřícím do katastru ZD Agropol Velká Bystřice. Pokus byl založen jako maloparcelkový a byl uspořádán do následujících variant hnojení, které se od sebe navzájem odlišovaly aplikačním termínem (tab.1).

Tab. 1 Přehled variant pokusu

Var.	hnojení	Termín aplikace
1	kontrola (nehnojeno)	-
2	aplikace NP hnojivo tuhé (Amofos)	2.list
3	aplikace NP roztok	2.list
4	aplikace NP roztok	počátek sloupkování
5	aplikace NP roztok	počátek metání

Poznámka: Dávka P aplikovaná v Amofosu odpovídala dávce P v NP roztoku. Dávka P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aplikovaná v hnojivech vždy představovala 24kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha tj. 100 l NP roztoku/ha a cca 50kg Amofosu/ha.

Před založením pokusu byly odebrány vzorky zeminy z profilu 0-30cm. Výsledky rozboru prezentuje tab. 2. Z výsledků rozboru bylo zřejmé, že obsah fosforu je zde pouze vyhovující.

V průběhu vegetace pak byly odebírány vzorky rostlin, zjištěna hmotnost sušiny jedné rostliny a proveden chemický rozbor. Množství celkového dusíku

bylo stanoveno metodou dle Dumase kde je vzorek spálený v proudu kyslíku, vzniklé oxidy dusíku jsou redukovány elementární mědí na plynný dusík, který je stanoven tepelně vodivostním detektorem (ZBÍRAL, 2004). Rostlinná hmota pro stanovení ostatních živin byla rozložena ve směsi H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a HNO<sub>3</sub> v uzavřeném mikrovlnném systému. Následně byl vzorek analyzován metodou optické emisní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) na přístroji JY-24 (Jobin-YVON, Francie) (ZBÍRAL ET AL., 2005).

Tab. 2 Agrochemické vlastnosti pokus. pozemku

živi- na	K	P	Mg	KVK	pH/Ca Cl <sub>2</sub>	Ca
ob- sah	152	61,9	93,8	95,4	5,814	1678

Poznámka. Obsah živin (mg.kg<sup>-1</sup>) stanoven dle Mehlich III

Sklizeň pokusu proběhla v plné zralosti maloparcelní sklizecí mlátičkou Wintersteiger. Každé opakování jednotlivých variant bylo sklizeno samostatně a byly z něj odebrány vzorky pro stanovení kvalitativních parametrů. Ze všech variant pokusu byly odebrány vzorky zrna u kterých byla stanovena objemová hmotnost (obilní měřič), velikostní frakce zrn (Steineckerovo prosévadlo), obsah N-látek (dle Kjeldahla) a škrobu (dle Eworse) (BASAROVÁ A KOL., 1992).

## Výsledky a diskuse

### Chemické složení rostlin

Před první aplikací hnojiv byl proveden odběr vzorků rostlin z porostu. Výsledky uvádí tabulka 3. Výživný stav nebyl u fosforu příznivý. Optimální obsah v této fázi vegetace je cca 0,6-0,8 %, v našem případě byl obsah na úrovni cca 60% optima, což mohlo být do značné míry způsobeno i tím, že půda byla v tomto období ještě prochlazená, což je pro příjem fosforu limitní.

S odstupem 3 týdnů od aplikace P-hnojiv byly odebrány vzorky rostlin a vyhodnocen opětovně jejich

výživný stav. Výsledky analýz prezentuje tabulka 4. U všech variant, kde byla provedena aplikace P - hnojiva, byl zaznamenán lepší výživný stav. Nejvyšší koncentrace P v rostlině byla stanovena po aplikaci NP roztoku.

Tab. 3 Chemické složení rostlin v % sušiny (13.5.2013)

živina	HISR	N	P	K	Ca	Mg	S
obsah	0,096	5,236	0,396	3,874	1,01	0,185	0,376

HISR-hmotnost sušiny jedné rostliny

**Tab. 4 Chemické složení rostlin v % sušiny (5.6.2013)**

Varianta	H1SR	N	P	K	Ca	Mg	S
1	0,949	3,282	0,502	4,151	0,968	0,167	0,278
2	1,091	3,199	<b>0,532</b>	4,268	0,940	0,159	0,284
3	0,898	3,315	<b>0,543</b>	4,374	0,999	0,161	0,291

H1SR-hmotnost sušiny jedné rostliny

Poslední aplikace hnojiva, provedená na var. 5 proběhla na počátku července (1.7. 2013) na metající porost. S týdenním odstupem byly provedeny odběry vzorků rostlin. Výsledky chemických rozborů jsou uvedeny v tab. 5 a můžeme zde opět pozorovat příznivý vliv na obsah P u všech variant s aplikací NP roztoku.

**Tab. 5 Chemické složení rostlin v % sušiny (8.7.2013)**

Varianta	H1SR	N	P	K	Ca	Mg	S
1	2,345	1,143	0,248	1,800	0,467	0,093	0,129
2	2,283	1,232	0,240	1,862	0,534	0,098	0,128
3	1,961	1,272	<b>0,275</b>	1,815	0,563	0,116	0,140
4	2,055	1,238	<b>0,284</b>	1,955	0,551	0,103	0,140
5	1,999	1,174	<b>0,294</b>	1,690	0,485	0,098	0,131

H1SR-hmotnost sušiny jedné rostliny

**Výnos zrna**

Sklizňové výsledky jsou uvedeny v následující tabulce (tab. 6). Nejvyšší výnos zrna byl dosažen po aplikaci NP roztoku na počátku sloupkovaní a metání (var. 4-5). Přírůstek výnosu představoval cca 80 - 146 kg.ha<sup>-1</sup>.

**Tab. 6 Výnos zrna (t.ha<sup>-1</sup>)**

varianta	opakování				Průměr	přírůstek
1	8,996	8,613	8,809	8,911	8,832	0
2	8,249	9,298	8,749	8,88	8,794	-38
3	8,469	8,293	8,898	8,738	8,600	-232
4	8,729	8,817	8,671	9,431	8,912	<b>80</b>
5	8,773	9,183	8,978	8,976	8,978	<b>146</b>

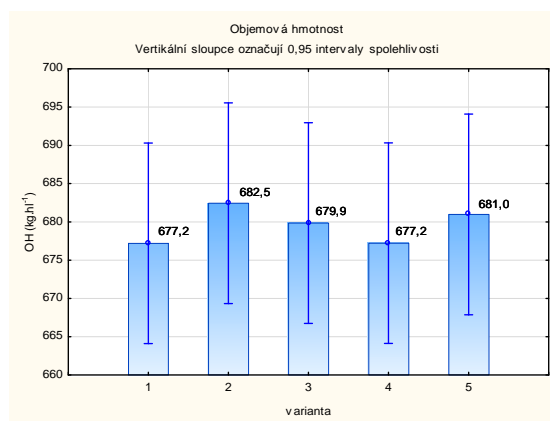
**Kvalita zrna****Tab. 7 Objemová hmotnost (kg/hl)**

Var.	opakování				Průměr
1	697,4	666,4	666,3	678,7	677,2
2	677,2	689,2	665,6	697,8	<b>682,5</b>
3	691,2	670,5	679,1	678,6	679,9
4	674,2	663,6	675,7	695,4	677,2
5	688,2	676,6	689,8	669,3	681,0

Z mechanických vlastností zrna byla stanovena objemová hmotnost a přepady zrna nad sítím 2,8 a 2,5mm.

Výsledky stanovení objemové hmotnosti zrna jsou uvedeny v tab. 7 a grafu 1. Nejvyšší objemová hmotnost zrna byla stanovena po aplikaci tuhého P-hnojiva (Amofos) na počátku odnožování. Naopak nejnižší hodnoty byly stanoveny u kontroly a varianty 4.

Přepad zrna na síť 2,8 mm byl nejvyšší u kontroly a nejhůrší stav byl zaznamenán po aplikaci NP roztoku v pozdní fázi vegetace (tab. 8, graf 2). Hodnoty přepadu zrna nad sítím 2,5 mm nekopírovaly příliš stav přepadu nad sítím 2,8 mm (tab.9, graf 3). To se odrazilo v tom, že největší podíl sladařsky zpracovatelného zrna byl stanoven u var. 4 (graf 4).

**Graf 1**

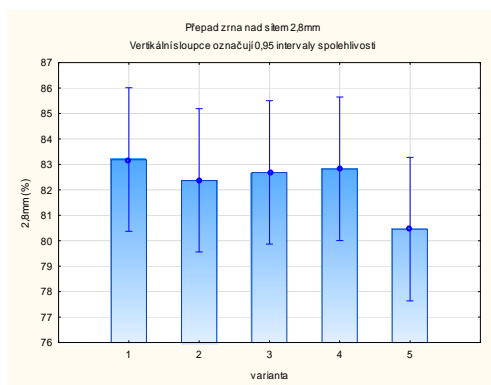
**Tab. 8 Přebad zrna nad sítím 2,8mm (%)**

Var.	opakování				Průměr
1	85,85	84,8	80,5	81,62	<b>83,2</b>
2	86,03	84,33	77,4	81,74	82,4
3	83,85	84,5	83,54	78,86	82,7
4	83,21	83,4	82,54	82,16	82,8
5	83,25	81,9	79,62	77,06	80,5

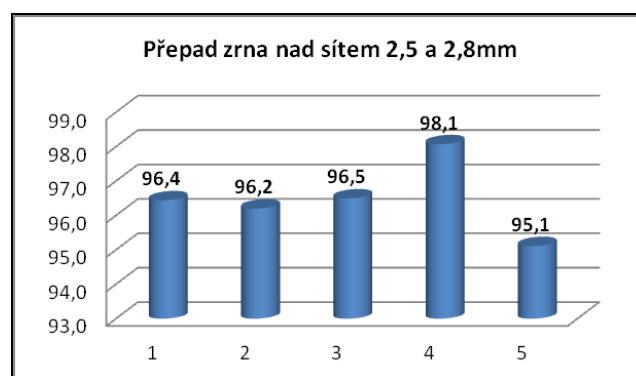
**Tab. 9 Přebad zrna nad sítím 2,5mm (%)**

Var.	opakování				Průměr
1	12,25	11,6	14,7	14,45	13,3
2	11,02	12,75	17,62	13,92	13,8
3	13,26	11,9	13,72	16,36	13,8
4	13,07	19,8	13,45	14,66	15,2
5	13,04	13,4	15,62	16,56	14,7

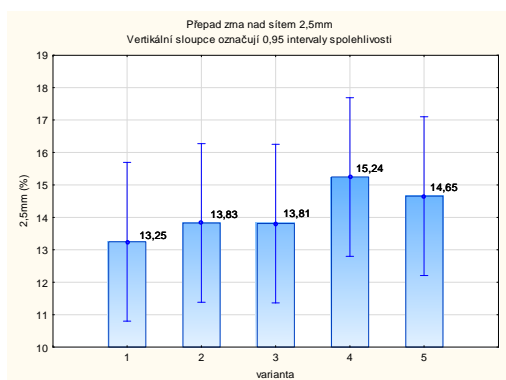
**Graf 2**



**Graf 4**



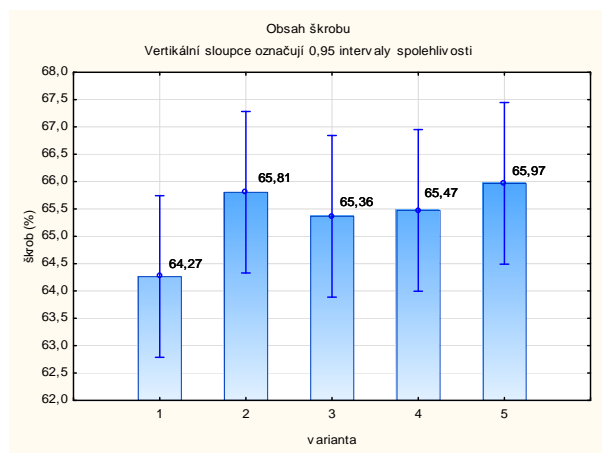
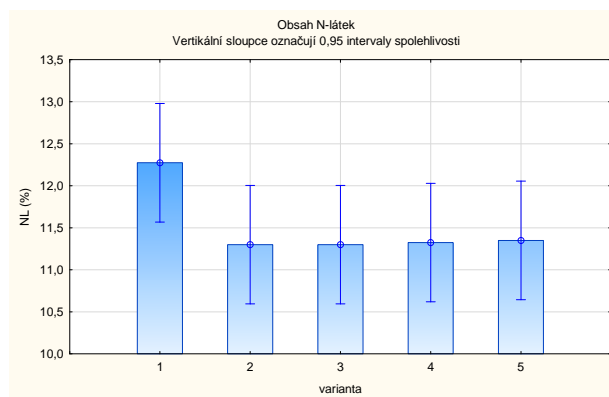
**Graf 3**



Aplikace P - hnojiv obsah škrobu příznivě ovlivnila. Oproti kontrole se zvýšil u variant hnojených P-hnojivy obsah škrobu o 1,1 - 1,7 % (tab. 10, graf 4). Obsah škrobu byl po aplikaci NP roztoku v pozdějších fázích vegetace (var. 5) příznivěji ovlivněn, než při časnější aplikaci.

**Tab.10 Obsah škrobu (%)**

Var.	opakování				Průměr
1	65,36	64,3	63,59	63,81	64,3
2	65,14	63,36	69,36	65,36	<b>65,8</b>
3	65,81	65,36	64,7	65,59	<b>65,4</b>
4	64,25	64,47	66,7	66,48	<b>65,5</b>
5	66	64,92	66,03	66,92	<b>66,0</b>

**Graf 4****Graf 6**

Obsah N-látek byl aplikací P-hnojiv příznivě ovlivněn a pohyboval se kolem 11,3 %, zatímco u kontrolní varianty převyšoval požadavky ČSN 46 11 00-5 (tab.11, graf 5).

**Tab.12 Obsah N-látek (%)**

Varianta	opakování				Průměr
	1	2	3	4	
1	11,5	12,4	12,4	12,8	12,28
2	11,9	11,9	10,6	10,8	11,30
3	11,8	11,9	10,9	10,6	11,30
4	11,9	12	10,5	10,9	11,33
5	11,7	12,1	10,8	10,8	11,35

## Závěr

- aplikace fosforečných hnojiv podpořila lepší výživný stav rostlin
- největší koncentrace P v sušině rostlin byla stanovena po aplikaci NP roztoku
- NP roztok nezpůsobil popálení porostu při aplikaci na vlhký list
- nejvyšší výnos zrna byl dosažen po aplikaci NP roztoku na počátku sloupkování a počátku metání
- nejvyšší objemová hmotnost zrna byla stanovena po aplikaci tuhého P-hnojiva a NP roztoku na počátku metání
- Oproti kontrole se zvýšila škrobnatost zrna po aplikaci NP roztoku na počátku metání o 1,70 % a ke zvýšení došlo u všech variant s aplikací P-hnojiv.
- Obsah N-látek byl aplikací P-hnojiv příznivě ovlivněn

## Kontaktní adresa

Doc. Dr. Ing. Luděk Hřivna, Ústav technologie potravin, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1,  
613 00 Brno, Česká republika

# MOŽNOSTI VYUŽITÍ HNOJIVA CARBONBOR® ZN+CU+S VE VÝŽIVĚ JARNÍHO JEČMENE

Luděk HŘIVNA, Barbora KOTKOVÁ, Yvona DOSTÁLOVÁ, Eva SAPÁKOVÁ  
Mendelova univerzita v Brně

## Úvod

V průběhu roku 2013 byl založen maloparcelní polní pokus ve kterém bylo ověřováno uplatnění hnojiva CARBONBOR® Zn+Cu+S ve výživě jarního ječmene. Byl sledován vývoj rostlin ječmene a výnos zrna včetně jeho technologických parametrů.

## Materiál a metody

Pokus byl založen na pozemku patřícím do katastru ZD Agrosopol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Zemědělský podnik hospodaří bez živočišné výroby, tzn. že všechny posklizňové zbytky zaorává. Aktuální průběh povětrnosti uvádí následující tabulka (tab.1):

Jarní ječmen odrůda Bojos byl pěstován po předplodině cukrovce, chrást byl zaorán. Před založením pokusu byly odebrány vzorky zeminy z profilu 0-30cm. Výsledky rozboru prezentuje tab. 2. Z výsledků rozboru bylo zřejmé, že obsah draslíku i fosforu je pouze vyhovující a hořčičku dokonce nízký, půdní reakce byla slabě kyselá.

Tab.1 Průběh povětrnosti

Měsíc	Prům.teplota (°C)	Normál (°C)	Odchylka od normálu (°C)	Srážky (mm)	Normál (mm)	Srážky v %
Leden	-2,1	-2,5	0,4	26,5	21,9	121
Únor	0,0	-0,7	0,7	43,4	18,1	240
Březen	0,8	3,5	-2,3	55,5	27,8	200
Duben	9,7	9,5	0,2	41,8	29,8	140
Květen	13,8	14,6	-0,8	112,7	63,8	177
Červen	17,3	17,3	0,0	117	68,3	171
Červenec	21,2	19,4	1,8	1,2	71,4	2
Srpen	19,6	19,1	0,5	87,7	62,7	140

Poznámka: Aktuální data o průběhu povětrnosti získaná od fy: Ditana spol. s r.o.

Tab. 2 Agrochemické vlastnosti pokus. pozemku

živi- na	K	P	Mg	KVK	pH/Ca Cl <sub>2</sub>	Ca
ob- sah	152	61,9	93,8	95,4	5,814	1678

Poznámka. Obsah živin (mg.kg<sup>-1</sup>) stanoven dle Mehlich III

Tab. 3 Přehled variant pokusu

Var.	hnojení	Termín aplikace
1	Aplikace 2 l/ha	DC 28
2	Aplikace 2 l/ha	DC 35
3	Aplikace 2 l/ha	DC 49
4	Aplikace 2 l/ha	DC 58
5	kontrola (nehnojeno)	-

Poznámka: Přípravek byl aplikován v dávce 2 l + 300 l vody/ha.,  
CARBONBOR® Zn+Cu+S (5% B, 1% Zn, 3,5% Cu, 2% S, 6% C)

Setí proběhlo v důsledku nepříznivě povětrnostních podmínek poměrně pozdě (22. 4. 2013). Výsevek činil 4 MKS. Porost vzešel 30. 4. 2013. Před setím byl pozemek na počátku března celoplošně pohnojen hnojivem LAV 27 v dávce 2q . ha<sup>-1</sup>. Aplikace testovaného hnojiva proběhly v termínech dle schématu uvedeném

v tab. 3. V průběhu vegetace byl porost ošetřován morforegulátory a fungicidy.

Před aplikací hnojiv byl z porostu proveden odběr vzorků rostlin. Výživný stav uvádí tab. 4.

Tab. 4 Chemické složení rostlin v % sušiny  
(13.5.2013)

živina	HISR	N	P	K	Ca	Mg	S
obsah	0,096	5,236	0,396	3,874	1,01	0,185	0,376

HISR-hmotnost sušiny jedné rostliny

Pokus byl založen jako maloparcelní, vždy každá varianta ve 4 opakováních. Sklizeň pokusu proběhla v plné zralosti maloparcelní sklízecí mlátičkou Wintersteiger. Každé opakování jednotlivých variant bylo sklizeno samostatně a byly z něj odebrány vzorky pro stanovení kvalitativních parametrů. Ze všech variant pokusu byly odebrány vzorky zrna, u kterých byla stanovena objemová hmotnost (obilní měřič), velikostní frakce zrn (Steineckerovo prosévadlo), obsah N-látek (dle Kjeldahla) a škrobu (dle Ewerse) (BASAROVÁ A KOL., 1992).

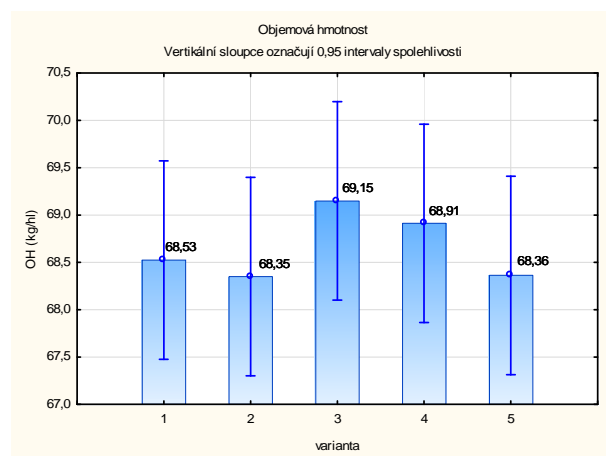
## Výsledky a diskuse

Sklizňové výsledky jsou uvedeny v následující tabulce a grafu (tab. 4). Nejvyšší výnosy zrna byly zaznamenány po aplikaci přípravku na konci sloupkování a během metání (var. 3 - 4). Zde se pohyboval přírůstek výnosu v rozmezí 395 – 558 kg/ha. Na přírůstku výnosu se podílela objemová hmotnost, která byla u těchto variant nejvyšší (graf 1, tab. 5).

**Tab. 4 Výnos zrna (t.ha<sup>-1</sup>)**

Varianta	opakování				Průměr	přírůstek (kg/ha)
1	8,400	9,591	8,302	8,729	8,756	138
2	8,773	8,453	8,898	8,356	8,620	2
3	9,476	8,907	9,040	9,280	9,176	558
4	8,089	9,636	9,493	8,836	9,013	395
5	8,098	8,231	8,987	9,156	8,618	0

**Graf 1 Objemová hmotnost**

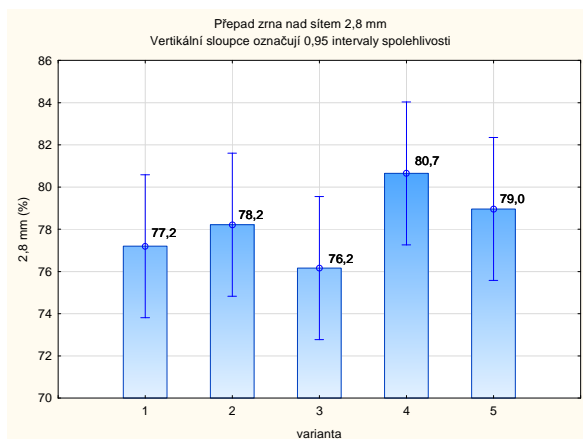


**Tab. 5 Objemová hmotnost (kg.hl<sup>-1</sup>)**

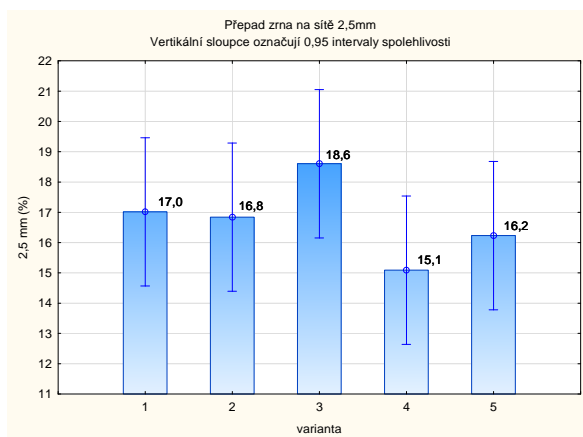
Var	Opakování				Průměr
1	67,6	69,85	67,9	68,75	68,53
2	68,35	67,9	68,95	68,2	68,35
3	68,5	70,4	67,4	70,3	69,15
4	69,65	68,85	69,55	67,6	68,91
5	67,9	69,35	67,6	68,6	68,36

Ze sladařského hlediska je rozhodující velikost zrna, čím je vyšší, tím lépe. Roste zpravidla jeho extraktivnost. Z grafů 2 a 3 a tabulek 6 a 7 můžeme pozorovat, že největší zrna byla stanovena u varianty 4, kde byl pozorován nejvyšší podíl na síti 2,8 mm (graf 3).

**Graf 2 Přepad na síti 2,8mm**



**Graf 3 Přepad na síti 2,5mm**



**Tab. 6 Přepad nad síti 2,8 mm (%)**

Var.	opakování				Průměr
1	75,8	75,2	78,29	79,5	77,2
2	78,21	78,52	75,44	80,69	78,2
3	79,2	75,82	71,9	77,73	76,2
4	83,3	77,91	74,6	86,8	80,7
5	79,66	80,37	77,03	78,8	79,0

Nejvyšší obsah škrobu v zrně byl stanoven po 1. a 3. aplikaci (tab. 8, graf 4).

**Tab. 7 Přepad nad síti 2,5 mm (%)**

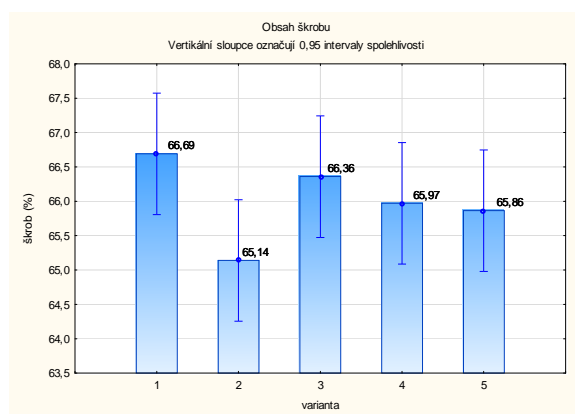
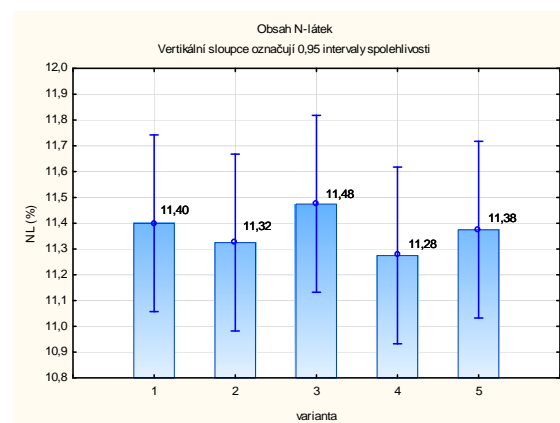
Var.	opakování				Průměr
1	17,22	18,6	16,83	15,4	17,0
2	16,84	16,35	18,3	15,87	16,8
3	16,5	18,83	21,5	17,58	18,6
4	12,64	17,61	19,3	10,8	15,1
5	15,13	15	18,59	16,2	16,2

**Tab. 8. Obsah škrobu (%)**

Var.	opakování				Průměr
1	66,69	66,69	65,69	67,69	66,69
2	65,14	66,47	64,03	64,92	65,14
3	67,36	65,58	66,69	65,8	66,36
4	65,36	66,25	65,58	66,69	65,97
5	66,03	65,58	66,92	64,92	65,86

**Tab. 9. Obsah N-látek (%)**

Var.	opakování				Průměr
1	11,3	11,1	11,3	11,9	11,40
2	11,4	11,6	11	11,3	11,33
3	11,4	11,2	11,2	12,1	11,48
4	11,5	11,2	11,1	11,3	11,28
5	11,5	11	11,2	11,8	11,38

**Graf 4. Obsah škrobu****Graf 5. Obsah N-látek**

Obsah látek byl vyrovnaný a nebyly zde pozorovány výraznější rozdíly (tab. 9, graf 5).

## Závěr

Z pohledu výnosu zrna je výhodné aplikovat hnojivo CARBONBOR® Zn+Cu+S ve 2. polovině sloupkování případně na počátku metání porostu. V těchto fázích je aplikace tohoto hnojiva nejefektivnější.

## Kontaktní adresa

Doc. Dr. Ing. Luděk Hřivna, Mendelova univerzita v Brně, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1, 613 00 Brno. Tel. 5 45133196, 602 759968 e-mail: hrivna@mendelu.cz

# FOLIÁRNÍ APLIKACE SÍRY A JEJÍ VLIV NA KVALITU A VÝNOS SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Hana SYROVÁ, Pavel RYANT

Mendelova univerzita v Brně

## Úvod

Správná výživa sírou pozitivně ovlivňuje nejen výši výnosu, ale i kvalitu celkové produkce zrna sladovnického ječmene. Nedostatek vede ke snížení výnosu a nepříznivě ovlivňuje i technologickou kvalitu zrna sladovnického ječmene. Aplikací síry může dojít, díky zředovacímu efektu v důsledku zvýšení výnosu, ke snížení obsahu dusíkatých látek v zrně. To má zásadní vliv na sladovnickou kvalitu zrna. Kromě obsahu dusíkatých látek ovlivňuje výživa sírou i jiné kvalitativní parametry ječmeného zrna, jako například složení a poměr

jednotlivých bílkovin v zrně (SHEWRY *et al.* 2001). Při nedostatku síry dochází ke snížení obsahu B a D hordeinů a zvýšení obsahu C hordeinů, což přispívá ke komplikacím v používané technologii výroby. Podle některých autorů (FOX *et al.*, 2003, PELTONEN *et al.*, 1994) může dojít pozdějším přihnojením sírou ke zvýšení obsahu síry v zrně, což se odrazí na výsledné kvalitě piva. Naopak ZHAO *et al.* (2006) uvádí, že v případě pozdějšího termínu hnojení sírou k jejímu zvýšení v zrně nedochází.

## Materiál a metodika

Problematika sírny výživy byla řešena formou maloparcelkového polního pokusu na polní pokusné stanici „Obora“ Školního zemědělského podniku v Žabčicích v roce 2010 a 2011.

Obsah vodorozpustné síry před založením pokusu byl 5,86 mg/kg.

Pokus byl založen se šesti odrůdami sladovnického ječmene. Použity byly odrůdy pro výrobu Českého piva - Aksamit, Bojos a Radegast a odrůdy exportní - Jersey, Prestige a Sebastian. Vysety byly vždy ve třech opakováních. Před setím byla provedena jednotná aplikace dusíkem v dávce 30 kg/ha v LAV. Síra byla aplikována foliárně ve formě suspenze mikronizované elementární síry s bentonitem (80 %), v dávce 33,3 g na pokusnou plochu. Do pokusu byly zařazeny následující varianty hnojení: 1. Sírou nehnojená kontrola, 2. Síra aplikovaná v DOLOSUL 80 WG v DC 31, 3. Síra aplikovaná v DOLOSUL 80 WG v DC 57. Termíny jednotlivých zásahů pokusu udává tabulka 1. Předplodinou byla jarní pšenice. Po sklizni byl stano-

ven výnos zrna, přepočten na 14% sušinu, obsah dusíkatých látek a obsah síry v přeřadu zrna na sítě 2,5 mm.

Výsledná data byla zpracována vícefaktorovou analýzou variance s využitím softwaru STATISTICA version 10.0 a následným testováním pomocí Tuckeyova testu významnosti rozdílů.

Tab. 1 Agrotechnické zásahy v pokusu

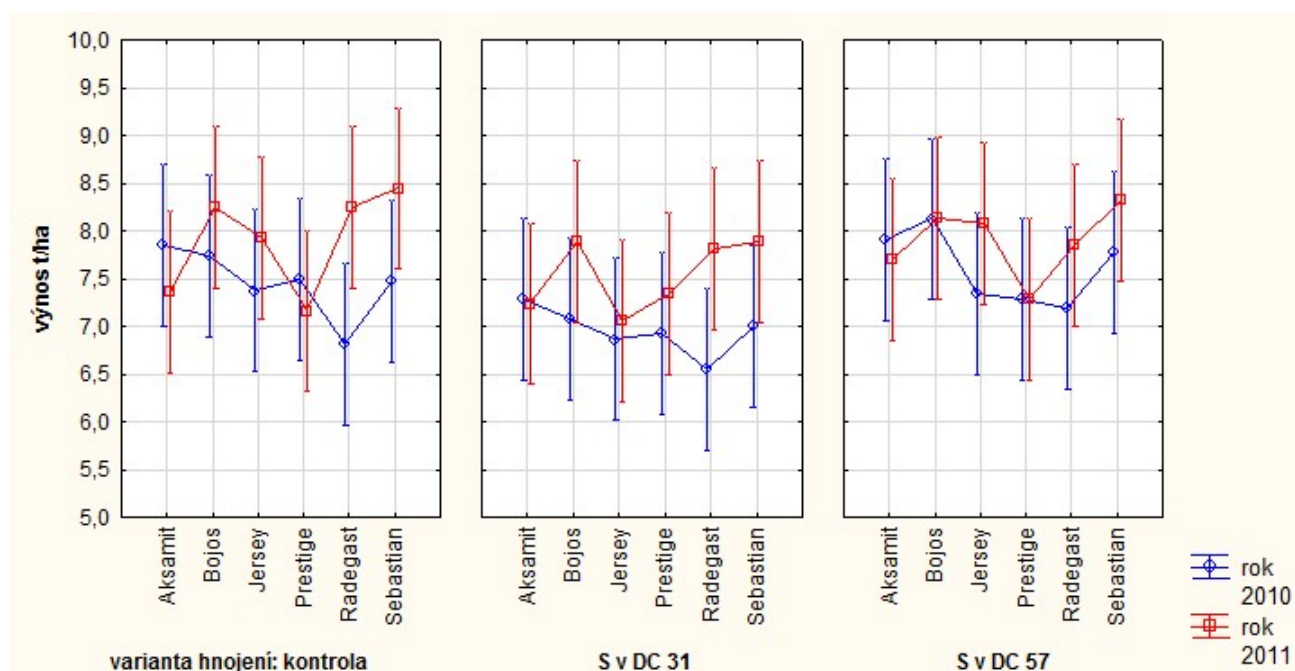
datum	Operace
24.3.2010	Výsev
29.3.2010	hnojení LAD
30.4.2010	aplikace herbicidu LINTUR
9.5.2010	aplikace S v DOLOSDULU
20.5.2010	aplikace herbicidu PUMA EXTRA
24.5.2010	aplikace fungicidu ARCHER TOP
8.6.2010	aplikace S v DOLOSDULU
19.7.2010	Sklizeň

## Výsledky a diskuze

Výnos zrna ječmene jarního (graf 1) se v roce 2010 pohyboval v rozmezí 5,03 – 6,07 t/ha a v roce 2011 7,0 – 8,2 t/ha. Hnojení sírou v DC 31 i v DC 57 výsledný výnos zrna, ani v jednom roce, statisticky významně neovlivnilo. Průkazné jsou pouze meziodrůdové rozdíly a to v obou letech. Výnos je v kombinaci s optimální agrotechnikou a výživou odrůdová vlastnost a za rozdíly mezi jednotlivými odrůdami může velikost kořenového systému, která je řízena geneticky (Chloupek, Dostál, 2006).

V obou sledovaných letech došlo po aplikaci síry ve vegetační fázi DC 31 k poklesu výnosu. Tento trend potvrzují i výsledky z předešlých let. I když se vegetační fáze DC 31 z hlediska zakládání výnosotvorných prvků jeví jako ideální, ukazuje se, že aplikace síry v této fázi vývoje je pro rostlinu stresující. A ta pak reaguje snížením výnosu. Aplikace síry ve fázi DC 57 už pokles výnosu nezpůsobuje. Rozdíly mezi dosaženými výnosy však nejsou statisticky průkazné.

GRAF 1 Vliv aplikace síry na výnos zrna v roce 2010 2011



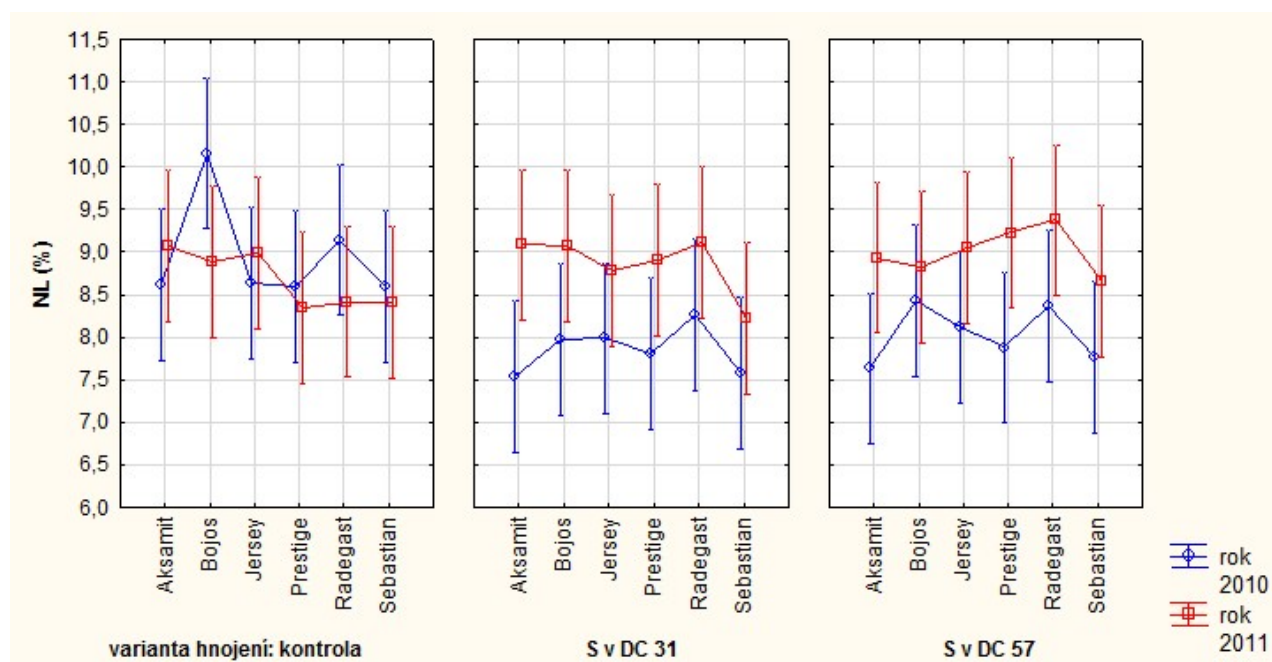
**Obsah dusíkatých látek** (graf 2) je pro sladovnícký ječmen jedním ze základních hodnotících parametrů, který se váže i na ostatní sledované znaky sladu. ČSN 46 11 00 – 5 stanovuje obsah dusíkatých látek v rozmezí 10,5- 11,5 %. U všech sledovaných odrůd v obou rocích byl obsah dusíkatých látek velmi nízký. V obou ročních dosáhla maximálních hodnot odrůda Aksamit, v roce 2010 to bylo 8,90 % a v roce 2011 9,1 %. Bohužel ani v jednom roce nedosáhla na dolní hranici obsahu dusíkatých látek pro sladovnícké využití. Jak uvádí *Kosař (2000)* taková zrna ječmene, jsou z důvodu technologických problémů, sladovnícky nevyužitelná. Tento stále častější jev může být podle *Vaňka (2007)* způsoben vyššími výnosy, kdy díky zředřovacímu efektu je dusík využit na tvorbu zrna a obsah dusíkatých látek se tak propadá pod hranici sladovnícké využitelnosti.

V roce 2010 došlo po aplikaci síry v obou fázích, tj. DC 31 a DC 57 k poklesu obsahu dusíkatých látek. V tomto případě nebylo snížení obsahu dusíkatých látek nežádoucí, ale v opačném případě, tedy při vysokém obsahu dusíkatých látek v zrně, což bývá častý problém aridních oblastí a tím také Žabčic, by byl vliv síry na snížení obsahu dusíkatých látek v zrně více než žádoucí a mohl by pomoci dosáhnout požadované sladovnícké kvality z hlediska obsahu dusíkatých látek v zrně. Podobné závěry udává *Zhao a Fortuna (2006)* a *Grzebisz a Cyna-Przygocka (2007)*. Rozdíly však nejsou statisticky průkazné, a to ani v roce 2011 kdy naopak došlo k mírnému navýšení obsahu dusíkatých látek v zrně po aplikaci síry. Možným důvodem by moha být podpora využitelnosti dusíku dodanou sírou.

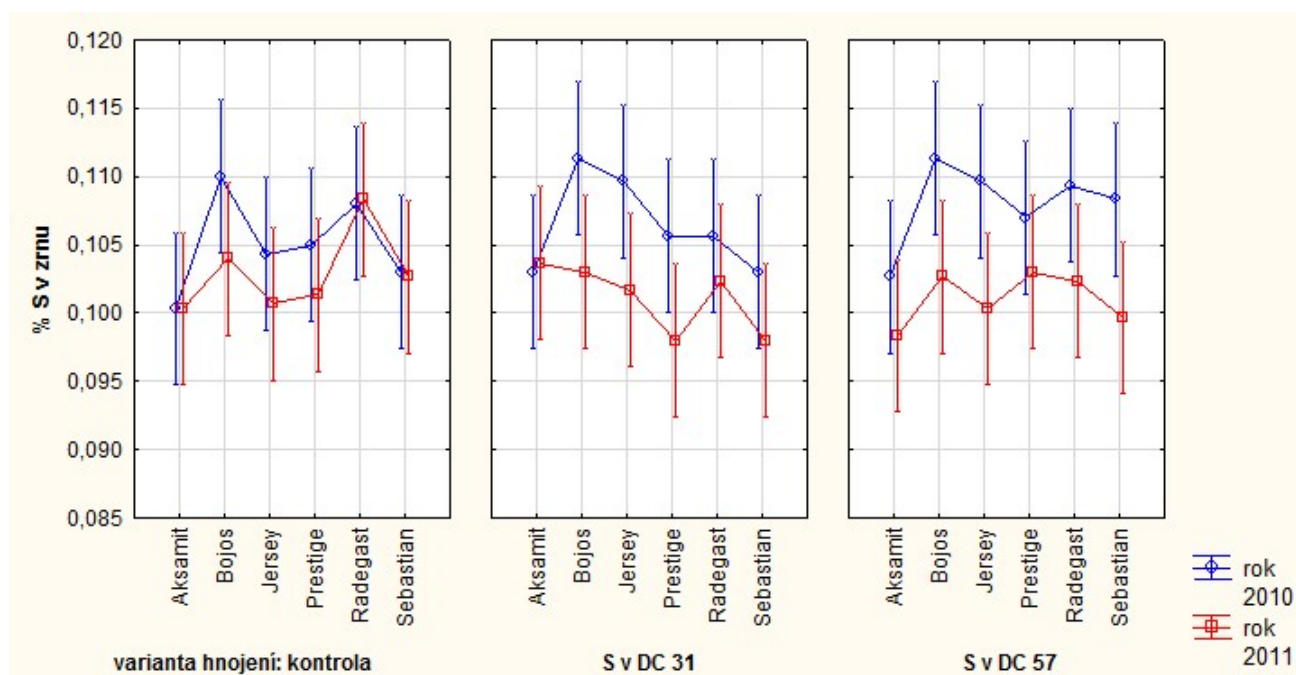
I když **obsah síry** (graf 3) v případě zrna nad sítím ( 2,5 mm) není přímo odpovědný za nepříznivě chutě a vůně piva, za určitých podmínek mohou vzniknout senzorycky aktivní látky, které znehodnotí konečný produkt. Proto je obsah síry tolik diskutovaným tématem z hlediska sladovnícké kvality. Obsah síry v zrně ječmene závisí na odrůdě, ale také na klimatických podmínkách a zvolené technologii pěstování. U sladu pak závisí obsah celkové síry na zvolené technologii sladování (*Kosař, 2000*). Obsah síry patří k jednomu z charakteristických znaků rozdělovací odrůdy sladovníckého ječmene na exportní odrůdy a odrůdy Českého piva. Mezi odrůdy exportní patří Jersey, Prestige a Sebastian, u kterých je nižší obsah síry v předním zrně přínosem. Naopak je tomu u odrůd pro výrobu Českého piva, kam patří Aksamit, Bojos a Prestige. U těchto odrůd je vyšší obsah síry žádoucí, protože je při určité koncentraci považován za aromatickou složku ležáků (*Mikulíková 2010, Kosař a Procházka 2000*).

Rozdíly v obsahu síry mezi sledovanými ročníky, kdy v roce 2010 došlo po aplikaci síry v DC 31 a DC 57 oproti kontrole k mírnému navýšení obsahu síry v zrně a v roce 2011 naopak k mírnému poklesu obsahu síry jsou statisticky neprůkazné. Uplatňuje se zde výrazný vliv ročníku a průběh klimatických podmínek. Důležitým faktem zůstává, že ani při mírném nárůstu obsahu síry v zrně nedochází k její kumulaci v zrně a ani není narušena sladovnícká hodnota zrna neboť jak uvádí *Mikulíková (2010), Kosař a Procházka (2000)* je u typů piva ležák, vyráběných z těchto odrůd, potřeba vyšší obsah sírných látek, především dimethylsulfidu. proto není na překážku i vyšší obsah síry v předním zrně, které slouží jako základní surovina pro sladování.

GRAF 2 Vliv aplikace síry na obsah dusíkatých látek v zrně



GRAF 3 Vliv aplikace síry na procentuální obsah síry v přepadu zrna nad sítem ( < 2,5 mm)



## Závěr

---

Na všechny sledované znaky, tedy výnos zrna, obsah dusíkatých látek v zrně a obsah síry v případě zrna nad sítím ( 2,5 mm) měl velmi významný vliv ročník, kdy klimatické podmínky obou sledovaných ročníků se podstatně lišily.

Výnos zrna nebyl statisticky průkazně ovlivněn aplikací síry ani v jednom sledovaném roce. Potvrdily se však odrůdové rozdíly i v rámci rozdělení na odrůdy Českého piva a exportní odrůdy.

Obsah dusíkatých látek byl v obou letech velmi nízký, ale aplikace síry ani v jedné fázi, tj. DC 31 a DC 57 statisticky průkazně neovlivnila jejich obsah v zrně sladovnického ječmene.

Obsah síry v případě zrna nad sítím ( 2,5 mm) v obou letech vyhovoval sladařským potřebám, a aplikací síry nedocházelo ke statisticky významnému navýšení obsahu síry v zrně nebo k její akumulaci.

## Literatura

---

- Chloupek O., Dostál V. (2006): Sladová kvalita a tolerance linií ječmene ke stresu ovlivněná velikostí kořenového systému. In: Sborník příspěvků konference „Mendelnet 2006“, MZLU v Brně str. 25.
- Kosař K., Procházka S. (2000): Technologie výroby sladu a piva, VÚPS, Praha, 398 s.
- Mikulíková R. (2010): Studium vybraných typů sírných látek v pivu a pivovarských surovinách. Disertační práce, Vysoké učení technické v Brně, Brno, 111 s.
- Shewry, P. R., Tatham, A. S., Halford, N. G. (2001): Nutritional control of storage protein synthesis in developing grain of wheat and barley. *Plant Growth Regulation*, 34(1): 105-111
- Zhao F., J., Fortuna S., Barbossa V., L., McGrath S., P., Stobart R. Bilsborrowe P. E., Booth E. J., Brown A., Robson P. (2006): Effects of sulphur on yield and malt quality of barley. *Journal of Cereal Science*, 43(3): 369 - 377
- Grzebisz W., Przygocka-Cyna K. (2007): Spring malt barley response to elemental sulphur - the prognostic value of N and S concentrations in malt barley leaves. *Plant Soil Environ*, 53(9): 388 - 394.
- Peltonen J., Rita H., Aikasalo R., Home S. (1994): Hordein and malting quality in northern barleys. *Hereditas* 120: 231 – 239-
- Vaněk, V., Balík, J., Pavlíková, D., Tlustoš, P. (2007): Výživa polních a zahradních plodin. Profi Press, Praha, 167 s. ISBN 978-80-86726-25-0.

## Kontaktní adresa

---

Ing. Hana Syrová, Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin. Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, hana.syrova@mendelu.cz

# TESTOVÁNÍ PŘÍPRAVKU NANOFYT SI® VE VÝŽIVĚ JARNÍHO JEČMENE

Luděk HRŮVNA, Barbora KOTKOVÁ, Yvona DOSTÁLOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ  
Mendelova univerzita v Brně

## Úvod

V průběhu roku 2013 byl založen ve spolupráci s firmou AGRA GROUP a. s. maloparcelní polní pokus, ve kterém bylo ověřováno uplatnění přípravku Nanofyt ve výživě jarního ječmene. Byl sledován vývoj rostlin ječmene a výnos zrna včetně jeho technologických parametrů. Jak uvádí výrobce, NanoFYT Si® je přípravek obsahující stabilizované nanočástice SiO<sub>2</sub>, určené pro mimokořenovou výživu postřikem na list. Tento přípravek je určen k rychlému dodání křemíku u

obilnin. Křemík zvyšuje pevnost stěn rostlinných buněk, což se projevuje zvýšením tuhosti kutikuly listů a zvýšenou tolerancí ke škůdcům a nemocem. Snižuje se tím i výpar vody v suchém období. Přípravek obsahuje jako formulační látky také přírodní estery, přičemž aplikace komplexu nanočástic obsahujících křemík spolu s těmito přírodními estery působí příznivě na kondici pěstovaných kultur a výrazně přispívá k omezení biotických a abiotických stresů během vegetace.

## Materiál a metody

Pokus byl založen na pozemku patřícím do katastru ZD Agropol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Zemědělský podnik hospodaří bez živočišné výroby, tzn. že všechny posklizňové zbytky zaorává. Aktuální průběh povětrnosti uvádí následující tabulka (tab.1):

Jarní ječmen odrůda Bojos byl pěstován po předplodině cukrovce, chrást byl zaorán. Setí proběhlo 22. 4. 2013. Výsevek činil 4 MKS. Porost vzešel 30. 4. 2013. Před setím byl pozemek na počátku března celoplošně pohnojen hnojivem LAV 27 v dávce 2q · ha<sup>-1</sup>. Další aplikace hnojiv proběhly ihned po vzejití porostu a následně dle schématu uvedeném v tab. 2. V průběhu vegetace byl porost ošetřován morforegulátory a fungicidy.

Tab.1 Průběh povětrnosti

Měsíc	Prům.teplota (°C)	Normál (°C)	Odchylka od normálu (°C)	Srážky (mm)	Normál (mm)	Srážky v %
Leden	-2,1	-2,5	0,4	26,5	21,9	121
Únor	0,0	-0,7	0,7	43,4	18,1	240
Březen	0,8	3,5	-2,3	55,5	27,8	200
Duben	9,7	9,5	0,2	41,8	29,8	140
Květen	13,8	14,6	-0,8	112,7	63,8	177
Červen	17,3	17,3	0,0	117	68,3	171
Červenec	21,2	19,4	1,8	1,2	71,4	2
Srpen	19,6	19,1	0,5	87,7	62,7	140

Poznámka: Aktuální data o průběhu povětrnosti získaná od fy: Ditana spol. s r.o.

Tab. 2 Přehled variant pokusu

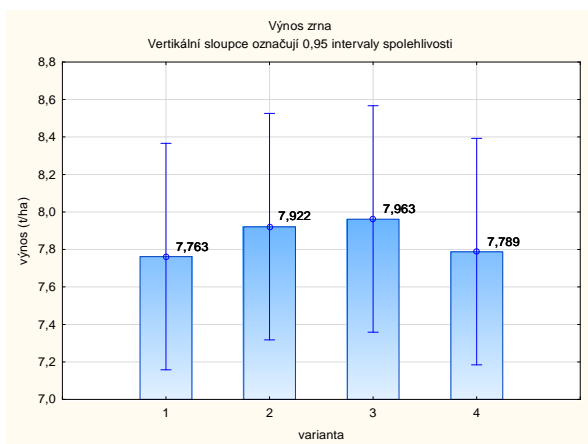
varianta	hnojení N (hnojivo, kg N/ha)		
	1. aplikace ihned po vzejití	2. aplikace BBCH 28 - 30	3. aplikace BBCH 51 - 61
1	US 40 0,85 q/ha	Amisan 25 + STU 109 l/ha + 0,2 l/ha	
2	US 40 0,85 q/ha	Amisan 25 + STU 109 l/ha + 0,2 l/ha	NF 0,1 0,1 l/ha
3	US 40 0,85 q/ha	Amisan 25 + STU 109 l/ha + 0,2 l/ha	NF 0,3 0,3 l/ha
4	US 40 0,85 q/ha	Amisan 25 + STU 109 l/ha + 0,2 l/ha	NF 0,5 0,5 l/ha

Poznámka: US – Urea Stabil (46%N), LAV – LAV 27 (27%N), Amisan = koncentrovaný roztok močoviny a síranu amonného (23 kg N/100 l; 6 kg S/100l), NF-Nanofyt. Číslo za označením hnojiva znamená dávku v kg, l/ha, STU – Stabiluren,

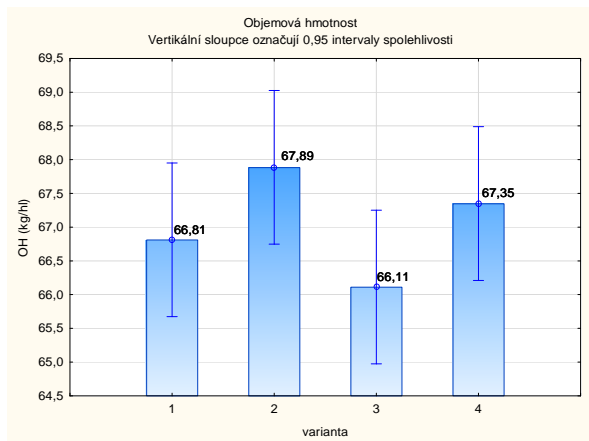
## Výsledky a diskuse

U všech variant s aplikací přípravku NanoFYT Si<sup>®</sup> byl zaznamenán vyšší výnos zrna. Přírůstků výnosu se pohybovaly v rozmezí 26 – 200 kg z ha (obr. 1). Nejvyššího výnosu bylo dosaženo po aplikaci 0,3 l/ha (var. 3). Vyšší výnos u této varianty se negativně podepsal na mechanických vlastnostech zrna.

**Obr. 1 Výnos zrna**

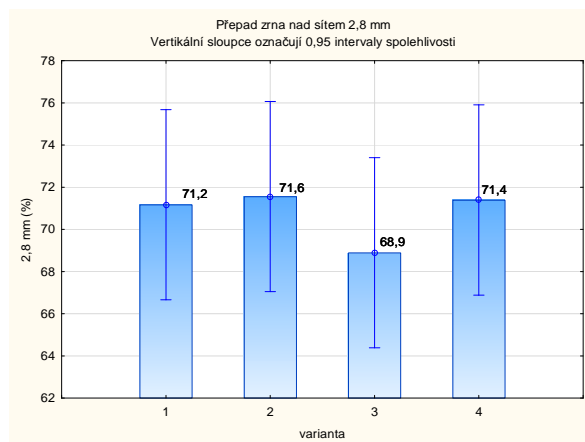


**Obr. 2 Objemová hmotnost**

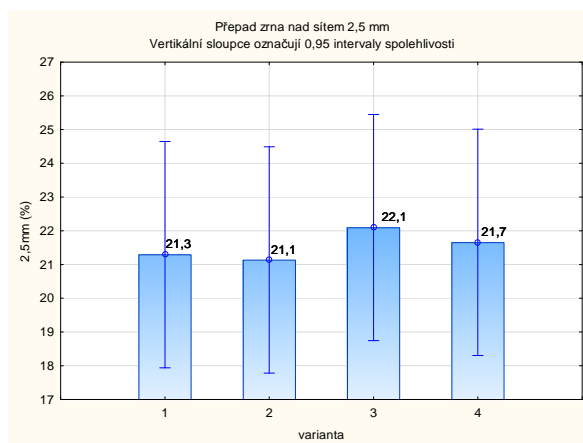


Objemová hmotnost zrna zde byla nižší (obr. 2) a stejně tak přepad zrna na síť 2,8 mm (obr. 3) a podíl plných zrn ( $\Sigma 2,8\text{mm}+2,5\text{mm}$ ) zde byly nejnižší ze všech variant (obr. 5).

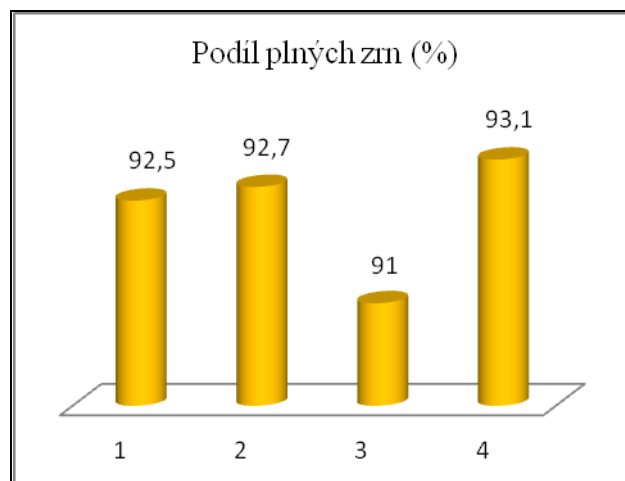
**Obr. 3 Přepad zrna na síť 2,8 mm**



**Obr. 4 Přepad zrna na síť 2,5 mm**

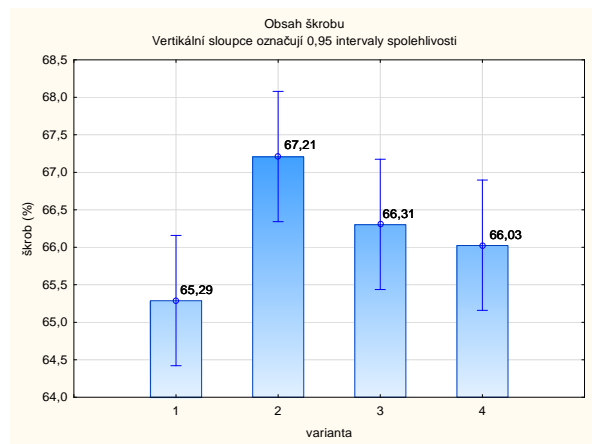


**Obr. 5 Podíl plných zrn ( $\Sigma 2,8\text{mm}+2,5\text{mm}$ )**

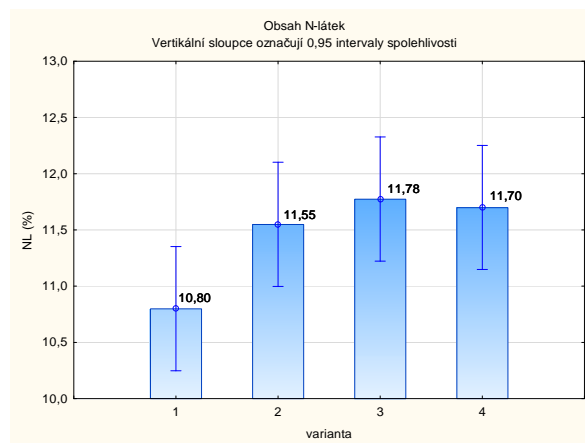


Příznivě působil přípravek NanoFYT Si<sup>®</sup> na obsah škrobu v zrně ječmene. U všech variant došlo k výraznému zvýšení obsahu škrobu a to v rozmezí 0,74 – 1,92 % (obr. 6).

**Obr. 6 Obsah škrobu**



**Obr. 7 Obsah N-látek**



Obsah dusíkatých látek se po aplikaci přípravku NanoFYT Si<sup>®</sup> naopak zvyšoval a to poměrně výrazně o cca 0,75 – 0,98%. Nedošlo ale k tomu, že by byla překročena hranice 12 %, která je z pohledu ČSN 46 11 00 – 5 považována za limitní.

## Závěr

Výsledky našich pokusů ukázaly, že pomocný přípravek NanoFYT Si<sup>®</sup> má v technologii pěstování sladovnického ječmene svoje opodstatnění. Pozitivně ovlivnil výnos zrna, u dvou variant se tři zlepšil mechanické vlastnosti zrna (objemo-

vá hmotnost, přepad zrna na síť 2,8mm a podíl plných zrn). Za nejcennější můžeme považovat tu skutečnost, že se výrazně zvýšil obsah škrobu v zrně ječmene, což má významný dopad na ekonomiku výroby piva.

## Kontaktní adresa

Doc. Dr. Ing. Luděk Hřivna, Mendelova univerzita v Brně, Ústav technologie potravin, Zemědělská 1, 613 00 Brno. Tel. 5 45133196, 602 759968 e-mail: hrivna@mendelu.cz

# JEČMEN JARNÍ – SLADOVNICKÝ

Jiří MALÝ

ZOL Malý a spol. & ZKULAB s.r.o.

Ječmen patří do čeledi lipnicovitých, tvoří svazčité kořeny, které na dobrých strukturních půdách zasahují až do hloubky více než 1 m. Značná část se ale nachází v profilu do 30 cm. Při nedostatku živin se kořen nevětví a roste do hloubky, dochází k omezení metabolických procesů, rostliny slábnou a později odnožují. Ječmen řadíme mezi rostliny se střední spotřebou živin. Na jednu tunu zrna ječmene jarního a odpovídající množství slámy odčerpá:

- 20 - 40 kg dusíku (N)
- 3,5 - 6,2 kg fosforu (P)
- 16,6 - 21,0 kg draslíku (K)
- 5,7 - 8,5 kg vápníku (Ca)
- 1,2 - 2,4 kg hořčíku (Mg)
- 4,0 - 4,2 kg síry (S)

Sladovnický typ ječmene akumuluje v pletivech více dusíkatých látek v období vegetativního růstu (odnožování a sloupkování). Koncem odnožování se zvyšuje příjem fosforu, který pokračuje až do doby kvetení. Příjem dusíku a draslíku je po celou dobu vegetace velmi plynulý. Vápník přijímá rostlina během celého svého vývoje.

Z obilovin je nejvíce náchylný na kyselější půdy. Vysoké pH nepříznivě působí na vývoj kořenového systému a snižuje odnožování rostlin i tvorbu nadzemní biomasy, výrazně je redukován růst a výnos zrna.

## Hnojení základními živinami

Základní dávku hnojiv korigujeme na základě obsahu živin v půdě zjištěných dle výsledků stanovení metodou Mehlich III (P, K, Ca, Mg) vč. pH/CaCl<sub>2</sub>, síry a humusu nebo stanovením celkové sorpční kapacity půd a zastoupením jednotlivých živin vč. některých mikroelementů = KVK – UF (pH/KCl, P, K, Ca, Mg, Mn, B, S). Hnojiva se aplikují na podzim nebo před setím. Z výsledků rozborů naší laboratoře je nejčastěji deficitní živinou fosfor a dost často je nutno dohnojit i hořčík. Z důvodu velkého omezení živočišné výroby, a tím absence organické hmoty, se stále častěji projevují deficity draslíku. Z dlouhodobých výsledků analýz je zřejmé v některých oblastech snižování pH půdy a tím i nutnost vápnění. V neposlední řadě je vhodné na základě analýz dohnožovat i sírou, která má vliv nejen na vyrovnanou výživu a příjem dusíku, ale i na zdravotní stav porostu.

## Hnojení dusíkem

Na základě obsahu minerálního dusíku (N<sub>min</sub>) stanoveného před setím z půdního profilu 0 – 30 cm případně 30 – 60 cm, výrobní oblasti, předplodiny a požadovaného výnosu stanovujeme celkovou dávku dusíku. Doporučená dávka dusíku se nejčastěji pohybuje v rozmezí 50 – 90 kg N na ha a z větší části se aplikuje před setím. Z hnojiv je vhodné použít ledky, DASU, močovinu aj.

V loňském roce byl nedostatek dusíku problémem u většiny podniků pěstující nejen sladovnický ječmen. Důvodem byl průběh počasí, kdy dlouhá zima opozdila jarní přípravné práce a setí. Intenzivní deště a následné povodně způsobily proplavení dusíku do spodních pater. Nasycení půdy vodou znamenalo vytěsnění vzduchu z půdního profilu a tím i následně žloutnutí porostu.

## Přihnojení během vegetace

Během vegetace je vhodné doplňovat deficitní živiny dle výsledků analýz rostlin odebraných od začátku odnožování vztažených k obsahu N<sub>min</sub> v půdě. Při zjištění většího deficitu dusíku je možné použít tuhá i kapalná hnojiva. U ostatních nedostatkových živin doporučujeme využít cíleně listová hnojiva. Dohnojení až na základě „vizuálních“ projevů významně snižuje výnos. Vizuelní projevy jsou již sekundární a často nevratné. Výsledky analýz dodáváme pěstitelům vč. doporučení dávek do 1-2 dnů v plné sezóně.

V loňském roce jsme nejčastěji zjišťovaly nedostatky v ranných fázích u fosforu, vápníku, hořčíku a manganu. Obsahy dusíku byly normální až vysoké, neboť předsetíové dávky dusíku jsme doporučovaly navýšit z důvodu minimálních obsahů N<sub>min</sub> v půdě. Mezi nejvíce deficitní živinou na konci odnožování a začátkem sloupkování patřil draslík. Na přelomu sloupkování a duření klasu byly často zjišťovány i deficity dusíku a z mikroelementů nejčastěji zinku a manganu.

## O nás

Naše laboratoř se skládá z terénní skupiny a chemické skupiny. Terénní akreditovaní zástupci (viz mapa působnosti) zajišťují odběr vzorků, při kterém dodržují „standardní operační postupy vzorkování“. Analýza vzorku je prováděna na moderní přístrojové technice dle nejnovějších trendů. Výsledný protokol obsahuje hodnocení a doporučení opatření dle výsledků jednotlivých roků, na kterých spolupracujeme s akademickými obcemi.

## Motto

**Dostatečná, vyrovnaná a včasná výživa je jedním z hlavních předpokladů k dosažení požadovaného výnosu.**



**Ing. Petra Andielová**  
775 225 242  
andielova@zol.cz

**Ing. Šarka Čížková**  
775 225 063  
agronom@zol.cz

**Pavel Špaček**  
775 225 089  
spacek@zol.cz

**Jaroslav Vaňousek**  
777 615 789  
agronom@zol.cz

**Jana Horejšova**  
775 225 049  
horejsova@zol.cz

**Ondřej Vrábík**  
775 225 019  
agronom@zol.cz

## Kontaktní adresa

Zemědělská oblastní laboratoř Malý a spol., ZKULAB s.r.o., Masarykova 300, 439 42 Postoloprty, maly@zol.cz, 777 225 066

# ZEMĚDĚLSKÁ OBLASTNÍ LABORATOŘ

Malý a spol.



## ● ROZBORY

- půd, rostlin a krmiv

- ovoce a zeleniny

- vod pitných a odpadních

- hnojiv, kejď ...

● Počítačové služby

● Poradenská činnost

● Odběry a doprava vzorků (GPS)

● Precizní zemědělství



## ZKULAB s.r.o.

akreditovaná zkušební laboratoř



## ● ROZBORY KRMIV, POTRAVIN, PŮD, ROSTLIN... :

- kompletní analýzy

- stanovení aminokyselin a mykotoxinů

- stanovení vitamínů a doplňkových látek

- analýzy ovoce, zeleniny ...

- stanovení mikroelementů a těžkých kovů



● Akreditované odběry vzorků

● Poradenská činnost

**Masarykova 300, 439 42 POSTOLOPRTY**

**e-mail: maly@zol.cz, laborator@zkulab.cz**

**tel.: 415 784 309-10, 777 225 066, 602 374 442**

**www.zol.cz • www.zkulab.cz**

# VÝSLEDKY MALOPARCELKOVÝCH POKUSŮ S APLIKACÍ PŘÍPRAVKŮ ŘADY GALLEKO FIRMY TRISOL V JARNÍM JEČMENI

Miroslava HÁJKOVÁ<sup>1,2</sup>, Radoslav KOPRNA<sup>3</sup>, Ladislav ČERNÝ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>DURST VJV s.r.o., <sup>2</sup>TRISOL s.r.o., <sup>3</sup>UP v Olomouci, <sup>4</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze

**Souhrn:** Stimulátory s názvem Galleko vyráběné domácí firmou DURST VJV se sídlem v Bolaticích okres Opava navázaly na dlouholetou tradici předchozí úspěšné řady s názvem Trisol. Tato nová řada přípravků se stimulačními účinky byla na počátku roku 2013 firmou TRISOL s.r.o. na trh v České republice uvedena, aby se sjednotila nabídka produktů v České a Slovenské republice. Pro demonstraci účinků těchto nových přípravků byly založeny maloparcelkové pokusy prostřednictvím ČZU na pokusné stanici v Červeném Újezdě a také na pokusných plochách University Palackého v Olomouci.

## Metodika pokusu

### Údaje o agrotechnice v Červeném Újezdě

Předplodina pšenice ozimá,

9.4. 2013 základní hnojení, setí bezezbytkovým secím strojem Oyord, výsevek 5 MKS, hloubka setí 2,5 cm, osivo mořené Raxil TNT, odrůda Sebastian, hnojení N 90 kg/ha (60+30)

18.4. 2013 porost vzchází

16.5. 2013 postřik fungicidy (BBCH 25), Mustang Forte 0,7 l/ha

29.5. 2013 postřik (BBCH 29) Cyperkill 0,1 l/ha – ošetření proti kohoutku

13.6. 2013 postřik Axial Plus 0,6 l/ha

8.8. 2013 sklizeň maloparcelkovou sklízecí mlátičkou Wintersteiger Classic

### Zadané pokusné varianty

Číslo	Varianta	Dávka	Fáze aplikace
1.	K	-	-
2.	Galleko speciál	1,0 l/t osiva	moření či přimoření
3.	Galleko univerzál	0,4 l/ha	ve fázi 3listy
4.	Galleko květ a plod	0,7 l/ha	praporcový list

### Údaje o agrotechnice v Olomouci

Pokus založen na provozní ploše

Předsetřové hnojení – digestát se zapravením v dávce 70 kg N/ha

16.4.2013 .....výsevek 3 MKS/ha, odrůda sladovnického ječmene Xanadau, setí secím strojem Köckerling AT 600

7.5.2013.....postřik Mustang Forte 0,8 l/ha + Talus 0,2 l/ha

17.6.2013 ..... postřik Nurelle D 0,6 l/ha

30.7.2013 ..... sklizeň maloparcelní sklízecí mlátičkou Hege 160

Růstový regulátor pod označením RR-H je derivát cytokininů na bázi močoviny, který byl syntetizován na pracovišti Oddělení chemické biologie a genetiky CRH – UP v Olomouci. Derivát byl testován s cílem zvýšit počet produktivních odnoží a HTZ a tím i zvýšit konečný výnos zrna.

### Zadané pokusné varianty:

Číslo	Varianta	Dávka	Fáze aplikace
1.	K	-	-
2.	Galleko list	0,6 l/ha	ve fázi konec odnožování- začátek sloupkování
3.	Galleko list + RR-H	0,6 l/ha + 2,5 g/ha	konec odnožování- začátek sloupkování
4.	Galleko list (bez původní bioaktivní složky přípravku Galleko list, ) + RR-H	0,6 l/ha + 2,5 g/ha	konec odnožování- začátek sloupkování
5.	Galleko květ a plod	0,6 l/ha	začátek metání
6.	Galleko květ a plod + RR-H	0,6 l/ha + 2,5 g/ha	začátek metání

## Výsledky a hodnocení

### ČZU

Varianta	Počet klasů/m <sup>2</sup> v %		Výnos v t/ha a v %		HTZ v g a v %	
1	876	100,00	7,28	100,00	45,63	100,00
2	961	109,70	7,73	106,18	45,43	99,56
3	863	98,52	7,94	109,07	45,4	99,50
4	918	104,48	8,04	110,44	46,1	101,03

## UP

Var.	Počet klasů/m <sup>2</sup>		Výnos		HTZ		Počet odnoží	
		v %	v t/ha	a v %	v g	a v %		v %
1	649	100,00	4,77	100,00	37,81	100,00	2,472	100,00
2	567	87,37	4,85	101,65	36,74	97,17	2,577	104,25
3	657	101,23	4,87	102,13	36,77	97,25	2,570	103,96
4	639	98,46	5,07	106,26	37,59	99,42	2,573	104,09
5	-	-	4,88	102,44	37,06	98,02	-	-
6	-	-	5,05	105,98	36,56	96,70	-	-

### Hodnocení pokusu ČZU

**Počet klasů/m<sup>2</sup>** byl od 863 do 961. Nejvyšší počet klasů byl u varianty přimořené Galleko Speciál 1 l/t osiva. Došlo k navýšení o 85 klasů oproti kontrolní variantě. Je prokazatelný vliv přimoření na počet klasů. (Poznámka - počet klasů v roce 2013 je cca o 150 vyšší než je dlouholetý průměr v Červeném Újezdě.)

**Výnos zrna** byl od 7,28 t/ha do 8,05 t/ha. Nejvyšší výnos byl po aplikaci přípravku Galleko květ a plod v dávce 0,7 l/ha na praporcový list. Zvýšení výnosu bylo o 0,77 t/ha. Toto ošetření mělo vysoký ekonomický přínos.

### Závěr

**ČZU.** Vliv přimoření Gallekem speciál 1 l/t osiva má kladný vliv na počet klasů/m<sup>2</sup>. V kombinaci s aplikací přípravku Galleko květ a plod na praporcový list tvoří variantu s velmi dobrým ekonomickým efektem.

Varianta s přípravkem Galleko univerzál ve třetím listu také vykazuje dostatečné účinky ve srovnání s neošetřenou kontrolou. V následující sezóně bude testováno ošetření tímto přípravkem v období plného odnožování, aby byla možnost aplikace TM, co tento přípravek umožňuje.

Galleko květ a plod v dávce 0,7 l/ha na praporcový list se zdá tou správnou volbou. V úvahu je nutné vzít optimální počasí v této fázi – dosta-

**Hmotnost tisíce zrn** byla od 45,4 g do 46,1 g u varianty 4. Nejtěžší zrno bylo u aplikace na praporcový list (varianta 4).

### Hodnocení pokusu na UP

**Počet klasů/m<sup>2</sup>** bylo 567 – 657. K největšímu navýšení došlo u varianty 3, Galleko list + RR-H.

**Výnos zrna** se pohyboval v rozmezí 4,7 – 5,07 t/ha. Jako nejvýnosnější se ukázaly varianty 4 a 6, v obou případech se jedná o původní přípravky Galleko doplněné o novou perspektivní látku RR-H.

**Hmotnost tisíce zrn** se pohybovala v rozmezí 36,56 – 37,81 g, rozdíl mezi variantami nebyly dostatečně průkazné.

tek vláhy bez tropických teplot. Účinnost tohoto produktu je jasně vidět i na dílčích znacích.

Tyto výsledky jsou jedny z mála pozitivních z roku 2013, kde ostatní srovnávání listových hnojiv a podpůrných látek neměly přiměřenou odezvu na vloženou investici.

**UP.** Účelem tohoto pokusu bylo otestovat možnost vylepšení a posílení účinků stávajících přípravků, vyvinutých firmou DURT VJV a v praxi již ověřených, o novou látku označenou jako RR-H vyvinuto výzkumným týmem UP v Olomouci. Výsledky prvního roku, kdy nejlepších výsledků dosáhly pokusné varianty 4 a 6, potvrzují správnost této cesty a v dalších letech budeme v nastartovaných trendech pokračovat.

### Zdroje

ČZU v Praze, ing. Ladislav Černý, Ph.D.  
ÚP v Olomouci, ing. Radoslav Koprna, Ph.D.  
K dispozici u autora

### Kontaktní adresa

Ing. Miroslava Hájková, hajkova@trisol.cz . TRISOL s.r.o.

# FUNGICIDNÍ POKUSY V JARNÍM JEČMENI V ROCE 2013

Ladislav ČERNÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze

Hledání optimální fungicidní ochrany je v každém roce jiné. Fungicidní ochrana je drahá záležitost a správné rozhodnutí může výrazně ušetřit vynaložené prostředky. Rok 2013 byl svým průběhem počasí opět velmi zvláštní. Pozdní otevření jara (konec první dubnové dekády), konec dubna suchý s rychlým vzejitím rostlin cca 10 dní. Následoval studený květen a červen s dostatkem srážek a malým osluněním. Nízké denní teploty a noční teploty kolem nuly zastavily rozvoj houbových chorob. Tlak rhinchosporiové skvrnitosti nastal až v době metání, napadené byly jen spodní patra. Výskyt fuzariózy byl regionální, s vyšším výskytem u polehlých porostů.

Na výzkumné stanici v Červeném Újezdě jsme založily pokusy s rozdílnou fungicidní ochranou u dvou preferovaných odrůd Sebastian a Bojos. Náchylnost jednotlivých odrůd je rozdílná. Odrůda Bojos má geneticky vyšší odolnost vůči chorobám, to se ukázalo už v minulých letech. Fungicidní ochrana u odrůdy Bojos má nižší stupeň zhodnocení vložených peněz. V roce 2013 byla nejziskovější (+550 Kč/ha) jedna aplikace Bontima v třetím kolénku. Poprvé jsme kontrolou zvolili fungicidně neošetřenou variantu, v minulých letech to byla jedna aplikace Archer Turbo

0,8 l/ha. V roce 2013 byly rozdíly příliš malé vůči tomuto standardnímu ošetření.

Odrůda Sebastian reaguje na fungicidní ochranu s daleko lepším ekonomickým profitem. Nejziskovější fungicidní varianta byla konec odnožování Archer Turbo 0,8 l/ha a ve fázi naduřelé pochvy Artea Plus 0,5 l/ha. Tato fungicidní kombinace přinesla finanční efekt + 4250 Kč/ha. Do kalkulace byla započítána cena sladovnického ječmene 5000 Kč/t. Pro nás pěstitele to znamená zvýšenou pozornost u odrůdy Sebastian, kde se nám nevyplatí šetřit na fungicidním ošetření. Z následující tabulky vyplývá nejlepší zhodnocení vložených peněz do fungicidní ochrany u odrůd bez genu MLO a to letech 2008-2013. U odrůdy Bojos se přikláníme k jednomu ošetření dle infekčního tlaku širokospektrálním fungicidem. Aplikace preventivní mají problém se dostat do kladných čísel. V roce 2013 byla ekonomická jen aplikace Bontima 2,0 l/ha ve třetím kolénku.

Intenzita fungicidního ošetření každoročně navyšuje výnos zrna. V průměru posledních čtyřech let to je cca + 0,1 t/ha s každým fungicidním ošetřením. Toto navýšení velmi často bývá finančně kontraproduktivní.

## Nejziskovější fungicidní sledy v roce 2013

Odrůda	BBCH 29 Konec odnožování	BBCH 33 Třetí kolénko	BBCH 45 Naduřelá pochva praporcového listu	Cena za ošetření Kč/ha	Výnos t/ha	Zisk Kč/ha
Sebastian	Archer Turbo 0,8 l/ha	-	Artea Plus 0,5 l/ha	1487	8,14	4250
Sebastian	Archer Turbo 0,8 l/ha	-	Bontima 1,6 l/ha	2052	8,05	3800
Sebastian	-	Bontima 2,0 l/ha		1700	7,96	1650
Sebastian	Opera Top 1,2 l/ha	Osiris 1,5 l/ha		1684	7,93	1516
Sebastian	-	Amistar Xtra 0,75 l/ha	-	1092	7,76	1258
Bojos		Bontima 2,0 l/ha	-	1700	7,74	550

Počet fungicidních ošetření	2013	2012	2011	2010	Průměr
0x fun	7,22	5,06	8,45	6,26	6,75
1x fun	7,43	5,17	8,49	6,37	6,87
2x fun	7,68	5,24	8,55	6,72	7,05

Pohled do budoucna na rok 2014 je velmi těžký. Zatím (10.1.2014) zima ještě nezačala. Choroby na ozimém ječmeni a ozimé pšenici vegetují. V druhé polovině ledna máme slíbenou zimu. Velkou pozornost z mého pohledu bude nutno věnovat odrudám bez genu

MLO. Přenos chorob asi bude z ozimých obilnin v raných fázích vegetace (v některých letech to je již začátkem odnožování – to většinou ještě váháme s aplikací fungicidu, ale u těchto odrud se to vyplatí).

### Nejziskovější fungicidní sledy v letech 2006-2013

Rok	BBCH 29 konec odnožování	BBCH 45 naduřelá pochva	Zisk v Kč/ha
2006 odrůda Prestige  Krátká vegetační doba Pozdní nástup jara 10.4.	Amistar + Atlas 0,6+0,15 l/ha	Artea 330 EC 0,6 l/ha	2300,-
2007 odrůda Prestige Extrémně suchý rok obsah N-látek nad 14 %	Archer Top 0,8 l/ha		8220,-
2008 odrůda Sebastian Optimální rok, nebyla zima	Tendency 0,5 l/ha, Inpact 0,25 l/ha, Spartan 0,15 l/ha	Tendency 0,5 l/ha, Inpact 0,25 l/ha, Spartan 0,15 l/ha	2571,-
2009 odrůda Malz Jaro do 10.5. bez vody, deštivý červen a červenec	BBCH 33 Amistar Xtra 1,0 l/ha		4992,-
2010 odrůda Sebastian Srážkově nadprůměrný, průměrné výnosy 6-7 t/ha,	Archer Top 0,8 l/ha	Amistar Xtra 0,75 l/ha	5000 Kč/t 4078,-
2011 odrůda Malz Srážkově optimální, deštivá sklizeň, vysoké výnosy 8-9 t/ha, nízký tlak chorob, nízká klíčivost, HTZ nad 50 g	Atlas 0,15 l/ha	Sportak 0,6 l/ha Ornament 0,6 l/ha	5000 Kč/t 4169,-
2012 odrůda Sebastian Suché jaro, zdravé porosty – minimum chorob i klasových, průměrný rok (Čechy), extrémně suchý jižní Morava a SR	Stereo 1,6 l/ha	Artea Plus 0,5 l/ha	6000 Kč/t 3809,-
2013 odrůda Sebastian Studený duben a květen s nadprůměrnými srážkami – proplavení dusíku, opožděná vegetace cca 7-10dní, nadprůměrná sklizeň	Archer Turbo 0,8 l/ha	Artea Plus 0,5 l/ha	5000 4250,-

### Kontaktní adresa

Ing. Ladislav Černý, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, tel.: 224382533, e-mail: CernyL@af.czu.cz

# DOPORUČENÍ PRO OŠETŘENÍ SLADOVNICKÝCH JEČMENŮ FUNGICIDY BASF V ROCE 2014

Aleš RAUS  
BASF

Společnost BASF má velmi široké portfolio fungicidních látek, které jsou zaregistrovány pro aplikace ve sladovnickém ječmeni. Snad bych mohl připomenout triazoly – *epoxiconazole*, *metconazole*, morfolin – *fenpropimorph* nebo strobilurin – *pyraclostrobin*. Tato velmi široká nabídka pro jarní ječmen byla v roce 2012 doplněna o novou účinnou látkou ze skupiny benzophenonů - *metrafenone*.

Předešlé účinné látky jsou obsaženy ve čtyřech fungicidech, které bude BASF nabízet na českém trhu v letošním roce. Konkrétně se jedná o **Tango Super**, **Capalo**, **Opera Top** a **Osiris**.

## Tango Super

Je dlouhodobě nejpoužívanější fungicid v obilninách v České republice. Kombinace dvou účinných látek (*epoxiconazole* a *fenpropimorph*) zajišťuje dostatečnou účinnost na nejvýznamnější listové choroby sladovnických ječmenů (listové skvrnitosti, padlí a rzi). I v letošním roce bude doporučováno jako univerzální řešení v systému jednoho ošetření v průměrných porostech ječmenů nebo při nižším infekčním tlaku houbových chorob. Příznivá cena ošetření zaručuje vysokou rentabilitu použití. Nejdůležitějším rozhodnutím bude správné načasování podle aktuálního stavu porostů. Obecně lze doporučit u sladovnických odrůd, které neobsahují gen odolnosti k padlí Mlo (Kango, Sebastian, Malz) aplikaci na konci odnožování až začátku sloupkování. U ostatních odrůd můžete aplikaci posunout do období plného sloupkování až objevení se klasu podle infekčního tlaku listových skvrnitostí a rzi. Doporučená dávka je 1 l/ha.

## Capalo

Nejvýznamnější přínos fungicidu **Capalo** je účinnost na padlí travní. Kombinací *metrafenonu* a *fenpropimorphu* vzniká kombinace výrazného stop-efektu + dlouhodobého působení proti padlí. **Capalo** je prvním fungicidem na českém trhu, který danou účinnost nabízí. Výsledkem je velmi flexibilní termín aplikace – BBCH (29-37) (konec odnožování – objevení se praporcového listu), kdy daný přípravek nemusím aplikovat příliš brzy (preventivně), ani příliš pozdě (eradikativně). Optimální termín je na začátku projevu infekce padlí, kdy *fenpropimorph* danou infekci zastaví a *metrafenone* dlouhodobě (3 - 4 týdny) ochrání před další infekcí. **Capalo** vytváří úplně nový systém ochrany sladovnických ječmenů proti padlí travnímu, který zaručuje pěstitelům dlouhodobě zdravý porost vytvářející zisk.

Nelze zapomenout ani na *epoxiconazole*, který dané 2 účinné látky doplňuje na listové skvrnitosti – hnědou a rhynchosporiovou a rzi. Doporučená dávka při sólo aplikaci je 1,4 l/ha.

## Opera Top

Obsahuje dvě účinné látky – *epoxiconazole* a *pyraclostrobin*. Účinnost *epoxiconazolu* již byla zmíněna. *Pyraclostrobin* je účinnou látkou ze skupiny strobilurinů. Obecně je považován za nejefektivnější – nejzelenější strobilurin. Důvodem je jeho účinnost na houbové choroby (rhynchosporiová a hnědá skvrnitost, rzi), délka působení (4 – 6 týdnů) a zároveň má významný vliv na omezení nespecifických skvrn.

Bonusem navíc je ochrana před stresovými faktory, které vytváří sucho, vysoké teploty a sluneční svit. Ochrana je dána snížením aktivity následujících fyziologických procesů - transpirace, tvorba ethylenu a vysokých teplot v porostu, které jsou spojeny s projevem stresu v porostech. Pokud daný přípravek výrazně zlepšuje celkovou fyziologii rostliny, pak pro daný efekt používá BASF používá termín **AgCelence**. Doporučená dávka při sólo aplikaci je 1,5l/ha.

## Osiris

Je novinkou minulého roku, kdy hned první rok byl použit na větší plochu než 100 000ha. Obsahuje dva triazoly - *epoxiconazole* a *metconazole*. Kombinací obou účinných látek potlačuje houbové choroby, které se vyskytují v druhé polovině vegetační sezóny jako jsou listové skvrnitosti, rzi, klasové fuzariózy a snižuje saprofytické houbové choroby jako jsou černé a alternárie. Velmi významná je inovativní formulace, která zajišťuje pro účinné látky dobrou přilnavost, rychlé působení a výrazný stop efekt. Doporučená dávka je 1,75 l/ha, pokud by byla vyšší pravděpodobnost tvorby fusarióz (předplodina kukuřice, minimalizační zpracování půdy, citlivá odrůda, deštivé počasí), pak doporučujeme dávku zvýšit na 2 l/ha.

## Systém 2 ošetření

Systém dvojího ošetření je vždy jistější než systém jednoho ošetření a to z hlediska výnosu i kvality produkce. Při intenzivním pěstování obilnin a při normálním vývoji počasí by měl být systém dvojího ošetření standardním opatřením.

V systému dvojího ošetření jarních ječmenů doporučujeme letos 2 systémy :

#### **1. Capalo (1,2 l/ha) BBCH 32-49 + Osiris (1,5 l/ha) BBCH 59-65**

Kombinace těchto dvou fungicidů zaručuje dlouhodobou ochranu porostů ječmenů před listovými a klasovými chorobami. Výsledkem jsou maximální výnosy a kvalitní produkce bez mykotoxínů. Doporučované dávky **Capala** i **Osirisu** jsme snížili oproti systému jednoho ošetření. Pro úspěšné použití daného systému je nutné, aby období mezi aplikací prvního a druhého fungicidu nebylo delší než 25 dní. Předešlé doporučení preferujeme u sladovnických odrůd, které

neobsahují gen odolnosti k padlí Mlo (Kangoo, Sebastian, Malz).

#### **2. Opera Top (1,2 l/ha) BBCH 32-49 + Osiris (1,5 l/ha) BBCH 59-65**

Kombinace těchto dvou fungicidů zaručuje obdobnou kontrolu houbových chorob jako předešlá kombinace, kromě padlí. **Opera Top** ovšem obsahuje *pyraclostrobin*, což je strobilurin s výrazným fyziologickým působením. Výsledkem je schopnost rostliny překonat stresové období vytvořené suchem nebo slunečním zářením. Systém dvojího ošetření s **Operou Top** doporučujeme pěstitelům, kteří pěstují odolné odrůdy k padlí, ale náchylnější odrůdy k nespecifickým skvrnitostem.

---

## **Závěr**

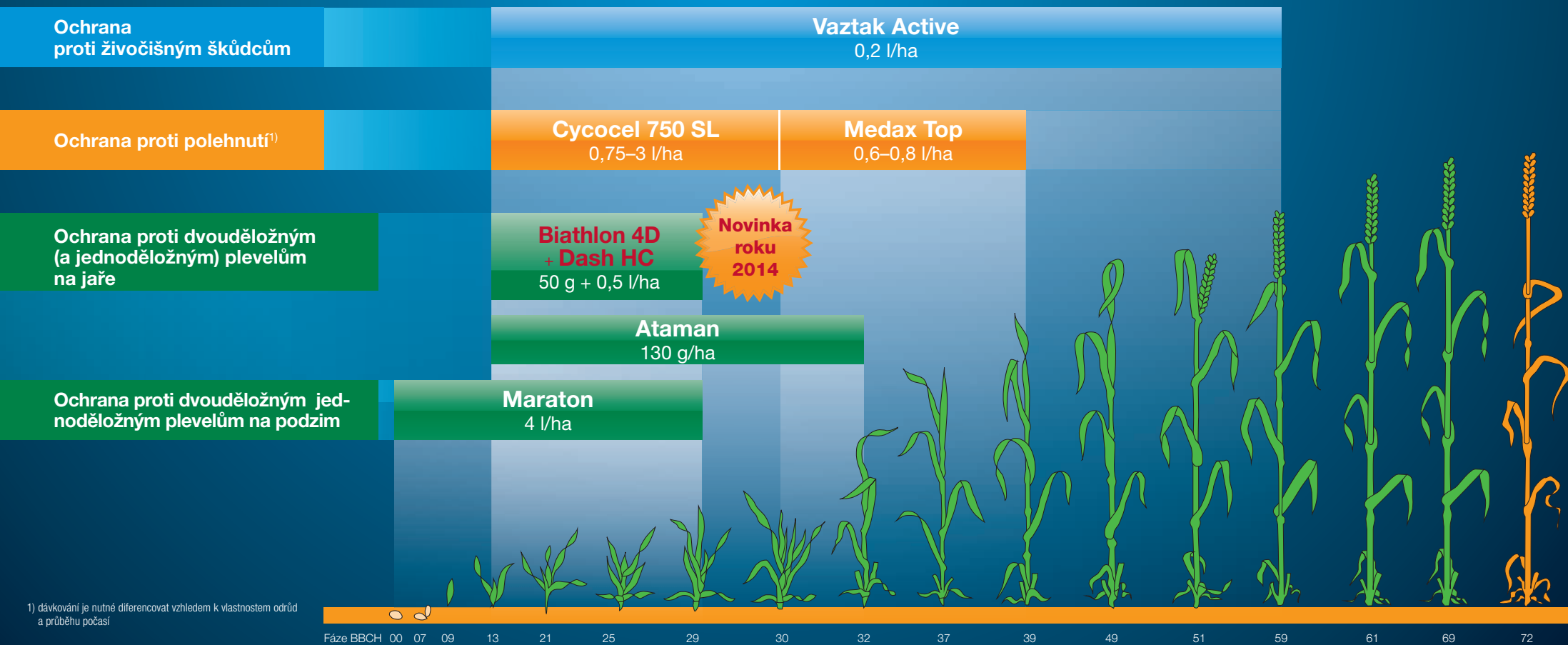
Společnost BASF nabízí v roce 2014 na českém trhu čtyři fungicidy, které umožňují pěstitelům sladovnických ječmenů řešit všechny houbové choroby při různých systémech intenzity pěstování a různém tlaku houbových chorob.

---

## **Kontaktní adresa**

Ing. Aleš Raus, Ph.D.; BASF spol. s r. o., Sokolovská 668/136d, 186 00 Praha 8, Tel.: 731 629 825, E-mail: ales.raus@basf.com

# Ochrana obilnin proti škodlivým činitelům



<sup>1)</sup> dávkování je nutné diferencovat vzhledem k vlastnostem odrůd a průběhu počasí

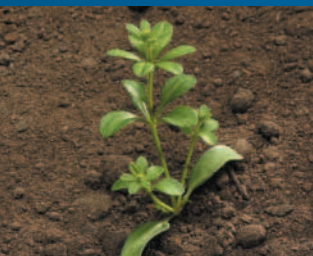
Chundelka metlice  
*Apera spica-venti*



Heřmáněk pravý  
*Matricaria chamomilla*



Svízel přítula  
*Galium aparine*



Lebeda rozkladitá  
*Atriplex patula*



Merlík bílý  
*Chenopodium album*



Hluchavka nachová  
*Lamium purpureum*



Kakost maličká  
*Geranium pusillum*



# Ochrana obilnin proti škodlivým činitelům

**BASF**  
The Chemical Company

Ochrana praporcového listu  
a klasu

Ochrana proti širokému  
spektru houbových chorob

Prémiový segment - ochra-  
na proti listovým chorobám

Osvědčené ošetření proti  
houbovým chorobám

Moření osiva

**Kinto Duo**  
1,5–2 l/t

**AgCelence**  
Očekávejte více.

T2–T4

**Osiris**  
1,5–2 l/ha

T1–T3

**Capalo**  
1,2–1,4 l/ha

T2–T3

**Opera Top**  
1,5 l/ha

T2–T3

**Tango Super**  
1,0 l/ha

Fáze BBCH 00 07 09 13 21 25 29 30 32 37 39 49 51 59 61 69 72

Padlí travní  
*Erysiphe graminis*

Rez pšeničná  
*Puccinia recondita*

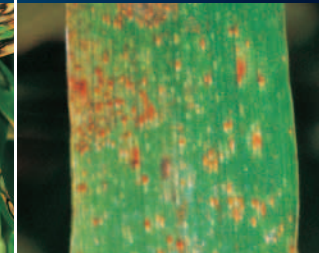
Braničnatka plevová  
*Septoria nodorum*

Fuzariózy  
*Fusarium spp.*

Hnědá skvrnitost ječmene  
*Helmithosporium teres*

Rynchosporiová skvrnitost  
*Rhynchosporium secalis*

Rez ječná  
*Puccinia hordei*



# S FUNGICIDY FIRMY DOW AGROSCIENCES NEJEN PROTI PADLÍ TRAVNÍMU

Petr VLAŽNÝ

*Dow AgroSciences*

## Úvod

Ječmen jarní zřejmě čeká v následujících letech velká výzva. V roce 2013 se plochy snížily z 284 na 243 tis. hektarů a při nárůstu potřeby zejména kukuřičné siláže do bioplynových stanic můžeme očekávat další snižování jeho ploch. Pro zemědělce, kteří budou jarní ječmen pěstovat i nadále, bude jistě tento trend pozitivní z hlediska nárůstu ceny komodity. Pro pěstitelky kteří museli, či budou muset plochy omezit, je nutné maximalizovat intenzifikaci jarního ječmene. Tak alespoň zmírní negativní dopad propadu ploch jarního ječmene. Při zvládnutí pěstitelské technologie a

## Nepodceňujte padlí travní!!!

Zatímco choroby v pozdějších fázích vývoje ovlivňují zejména počet zrn v klasu a HTZ, kvůli nedostatečné ochraně v počátcích vegetace můžeme přijít i o množství odnoží. Příčinou tohoto jevu je infekce padlím travním. Padlí travní je nejškodlivější chorobou jarního ječmene. Last (1962) již dávno dokázal, že padlí travní redukuje odnože a má vliv na velikost fotosynteticky aktivní plochy listů ječmene. Méně se ale citují práce jiných autorů, např. Walters a Ayres (1981), nebo Brooks (1972), kteří zjistili, že padlí travní ovlivňuje redukcí kořenového systému mnohem více, než redukcí odnoží. A jsme samozřejmě v začarovaném kruhu, kdy rostlina jež nemá kořeny, nemůže dát ani mnoho odnoží. A porost s nedostatečným množstvím odnoží nedá ani požadovaný výnos. Včasné ošetření jarního ječmene proti padlí na počátku odnožování tak znamená vysoce návratnou investici. Pokud nezabráníme napadení porostu padlím, a to i u odrůd s vneseným genem rezistence proti padlí, dojde vždy k úbytku počtu odnoží, a tím i výraznému snížení výnosu. Toto tvrzení dokazuje i tabulka 1. Společnost Ditana ve svých pokusech na nejrozšířenějších odrůdách jarního ječmene pěstovaných v České republice aplikuje v počátku odnožování přípravek Atlas v dávce 0,15-0,2 l/ha. V každém ročníku a v celém sortimentu odrůd docházelo po aplikaci Atlasu k výraznému zvýšení počtu klasů na 1 m<sup>2</sup> a to i u odrůd s vneseným genem rezistence proti padlí travnímu.

## Návratnost ošetření i u odrůd s genem rezistence vůči padlí

Aplikace Atlasu je přínosná i u odrůd s genem odolnosti vůči padlí (např. Bojos, Aksamit, Prestige) a to i velmi významně (Tab 1.).

zachování sladovnické kvality se ječmen jarní v roce 2014 jistě stane velmi rentabilní plodinou. Kromě agrotechniky a hnojení je v rukou agronoma především chemická ochrana.

Zatímco nad problematikou plevelů a škůdců agronom díky **Mustangu Forte**, **Nurelle D** a **Rafanu** nemusí přemýšlet, větší variabilitu z hlediska přípravků i načasování má ve fungicidní ochraně. Přitom platí, že jakékoliv zaváhání se nevratně projeví snížením výnosu.

## Padlí travní významně redukuje počet fertilních odnoží jarního ječmene. Aplikace Atlasu v dávce 0,15-0,2 l/ha je účinným a ekonomickým opatřením.

Tyto výsledky nejsou náhodné ani jednoleté, ale opakují se již ve více jak desetiletém cyklu zkoušení. Proč tomu tak je, jsme částečně vysvětlili v předchozím odstavci, ale přesto je to zajímavé téma pro širší odbornou diskuzi. Nejpravděpodobnější vysvětlení ale vychází z toho, že odolnost odrůdy vůči padlí se projevuje až po průniku patogena do pletiv ječmene. V této chvíli rostlina s vneseným genem rezistence vůči padlí identifikuje nákazu a začne patogena (padlí) úspěšně ničit. Nicméně ke zničení začínající infekce padlím spotřebuje zásobní látky, které jí pak chybí při tvorbě odnoží. Proto vytvoří i odrůdy s vneseným genem rezistence vůči padlí na základě infekčního tlaku padlí méně odnoží a slabší kořenový systém. To vše se negativně projevuje na výnosu. Proto reagují na aplikaci Atlasu pozitivně i odrůdy s vneseným genem rezistence vůči padlí, neboť Atlas působí preventivně a tudíž vůbec neumožní průnik patogena (padlí) do rostliny. Klíčoví spory odumírají dříve než prorostou do rostlinných pletiv. Rostlina ošetřená Atlasem tedy o infekci padlí vůbec „neví“ a tudíž se může nerušeně rozvíjet. Pro mnoho podniků je aplikace Atlasu 0,15-0,2 l/ha v období odnožování základem technologie pěstování sladovnického ječmene. Většinou nejde o solo aplikaci, ale Atlas je možno bez problémů míchat s herbicidy, insekticidy, fungicidy nebo výživou.

**Tab. 1: Zvýšení počtu klasů u jednotlivých odrůd jarního ječmene po včasné aplikaci Atlasu v dávce 0,2 l/ha (DC 23), tmavě jsou vyznačeny odrůdy s vneseným genem rezistence proti padlí travnímu (Ditana, 2013)**

	odrůda	průměrný počet klasů/m <sup>2</sup>		rozdíl v počtu klasů/m <sup>2</sup>
		bez fungicidního ošetření	po fungicidním ošetření	
1	<b>Blaník</b>	644	716	<b>72</b>
2	<b>Bojos</b>	768	944	<b>176</b>
3	<b>Kango</b>	680	828	<b>148</b>
4	<b>Malz</b>	648	852	<b>204</b>
5	<b>Aksamit</b>	652	804	<b>152</b>
6	<b>Sebastian</b>	820	1044	<b>224</b>
7	<b>Delphi</b>	716	756	<b>40</b>
8	<b>Prestige</b>	692	864	<b>172</b>
9	<b>Xanadu</b>	748	864	<b>116</b>
10	<b>Marthe</b>	760	920	<b>160</b>
11	<b>Sunshine</b>	808	852	<b>44</b>
12	<b>HE 550 A (Laudis)</b>	800	968	<b>168</b>
13	<b>Arthur</b>	668	792	<b>124</b>
14	<b>Olympic</b>	736	864	<b>128</b>
15	<b>Vendela</b>	632	796	<b>164</b>
16	<b>SU Genise</b>	812	916	<b>104</b>
17	<b>Zhana</b>	804	880	<b>76</b>
18	<b>Grace</b>	732	816	<b>84</b>
19	<b>Wiebke</b>	700	768	<b>68</b>
	<b>průměr</b>	<b>727</b>	<b>855</b>	<b>128</b>

## Fungicidní ochrana jarních ječmenů proti dalším chorobám

Jestliže se porosty po aplikaci **Atlasu** nerušeně vyvíjejí a dávají předpoklad dobrého výnosu, není radno podcenit ani ostatní choroby a listové skvrnitosti. Při prvním výskytu chorob, ale nejdéle při objevení praporcového listu, je vhodným řešením aplikace fungicidu s výjimečně širokým spektrem účinku. Tento požadavek splňuje přípravek **Allegro Plus** v dávce 0,8 l/ha, jako trojkombinací azolu, strobilurinu a morfolinu. Tento přípravek je pak s vysokou návratností možné aplikovat i v ranějších růstových fázích (DC 32), jak dokládá tab. 2.

O samotném prodeji pak rozhoduje i kvalita sklizeného zrna. Sledovanými parametry jsou např. Obsahy mykotoxinu produkované např. houbami rodu *Fusarium*. Řešením je možnost aplikovat v době květu ječmene (tedy ihned při metání) přípravek **Lynx** v dávce 0,8 l/ha na fusária a braničnatky v klasech. Nesnížíme tak kvalitu pěstovaného produktu.

Využití fungicidů firmy Dow AgroSciences v jarním ječmeni bude jistě efektivní i v roce 2014.

**Tab. 2: Výnosové a kvalitativní výsledky fungicidních pokusů Soufflet Agro (Smržice, 2012)**

termín aplikace T2 BBCH 32	termín aplikace T3 BBCH 42	průměr t/ha	výnos %	N-látky %	přepad nad 2,5 mm %	pod 2,2 mm %
kontrola	kontrola	4.4	100.0	13.5	90.0	2.1
<b>ATLAS 0,1 + ALLEGRO PLUS 0,6</b>	<b>LYNX 0,8</b>	<b>4.8</b>	<b>107.7</b>	13.2	96.6	0.2
<b>ALLEGRO PLUS 0,8</b>	<b>LYNX 0,8</b>	<b>5.0</b>	<b>112.1</b>	13.2	95.5	0.5

## Použitá literatura

- Brooks, D.H. 1972. Observations on the effects of mildew, Erysiphe graminis, on growth of spring and winter barley. *Annals of Applied Biology*, vol. 70, p. 149-156
- Last, F. F. 1962. Analysis of the effects of Erysiphe graminis DC on the growth of barley. *Ann. Bot.*, vol. 26, p. 279-289.
- Walters, D.R., Ayres, P.G. 1981. Growth and Branching Pattern of Roots of Barley Infected with Powdery Mildew. *Ann. Bot.*, vol. 47, p. 159-162

## Kontaktní adresa

Ing. Petr Vlažný, Dow AgroSciences, tel. 602 118 858, pvlazny@dow.com

# BONTIMA - PRO JEŠTĚ ZDRAVĚJŠÍ A ZELENĚJŠÍ JEČMENY

Martin HÁJEK

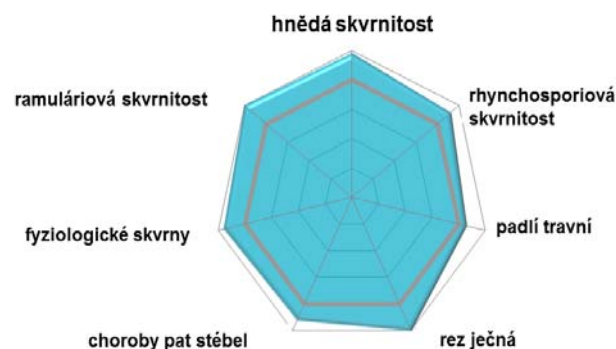
Syngenta Czech s.r.o.

## Úvod

Společnost Syngenta dlouhodobě přináší na trh přípravky, které představují jedny z nejlepších řešení pro pěstební technologie kulturních plodin. V letošním roce 2014 však společnost Syngenta uvádí na trh nový fungicidní přípravek Bontima, který je určen speciálně do porostů jarních, ale i ozimých ječmenů a znamená nové možnosti v ochraně rostlin.

Bontima je fungicidní přípravek nové generace, který zaručuje spolehlivé a dlouhodobé řešení všech hlavních chorob ječmene. Díky kombinaci účinných látek isopyrazam a cyprodinil dosahuje Bontima vysoké úrovně ochrany rostlin proti rhynchosporiové skvrnitosti, hnědé skvrnitosti, ramulariové skvrnitosti, rzi ječné, padlí travnímu, ale i různým fyziologickým skvrnitostem listů ječmene (Obr. 1.).

**Obr. 1: Účinnost přípravku Bontima na choroby ječmene**



Přípravek Bontima je klíčem k anti-rezistentním strategiím, protože vysoké účinnosti dosahuje bez azolových i strobilurinových technologií. Cyprodinil patří mezi pyrimidiny a isopyrazam je zcela nová účinná látka, která patří do chemické skupiny karboxamidy nebo také pyrazolkarboxamidy. Isopyrazam je zástupcem již 2. generace karboxamidů, které jsou vzhledem k způsobu účinku rovněž nazývány SDHi (inhibitory sukcinátdehydrogenázy). Isopyrazam inhibuje transport elektronů při dýchání mitochondriálních patogena.



Bontima v sobě nese díky isopyrazamu **technologie dvojité vazby:**

### Dvojitá vazba 1: Silné a trvalé přilnutí k voskové vrstvě listu - dlouhodobá účinnost

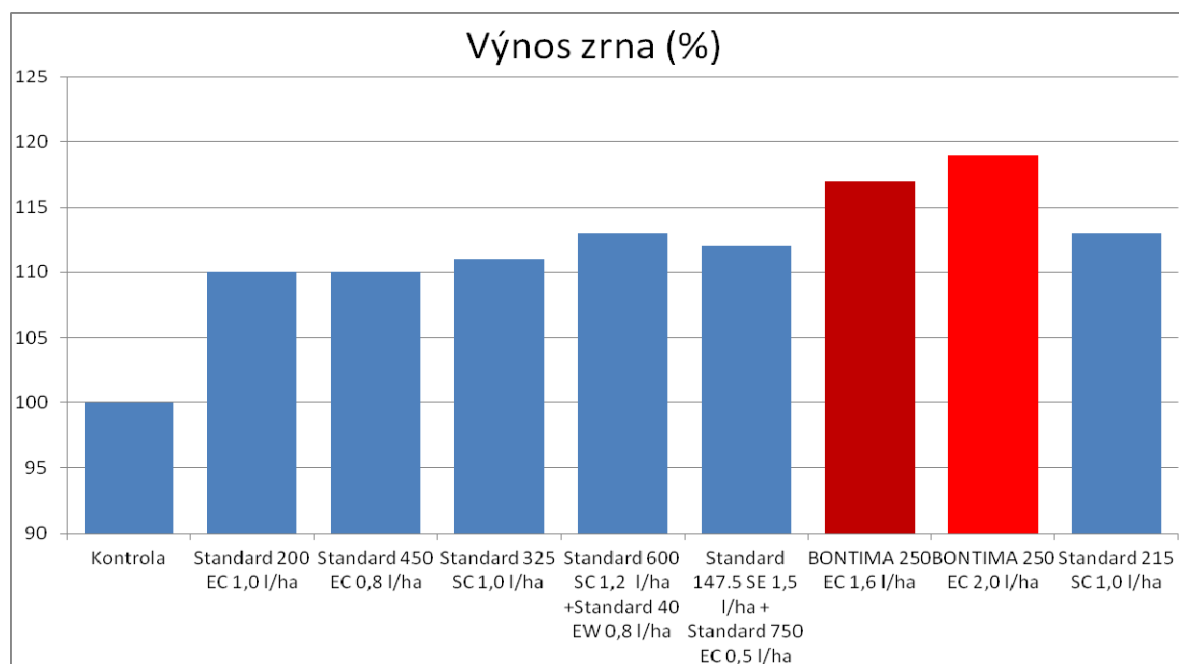
Isopyrazam bezprostředně po aplikaci rychle proniká z kapičky postřiku do voskové vrstvy listu, pevně se na ni navazuje a poskytuje dlouhotrvající ochrannou bariéru proti napadení chorobami.

### Dvojitá vazba 2: Silné přilnutí k patogenu - nová úroveň ochrany proti všem chorobám ječmene

Jakmile spora přistaně na listu, isopyrazam je silně přitahován k místu jeho působení v houbovém patogenu (tyto místa efektivně „vyhledává“), pevně se na toto místo naváže a tzv. „vypíná“ energetickou produkci patogena.

Výsledky pokusů dokazují i velmi zajímavé výnosové benefit. Například z pokusů založených v roce 2012 na jarním sladovnickém ječmeni v ZVÚ Kroměříž jasně vyplývá, že varianty s přípravkem Bontima dosáhly nejvyššího výnosu zrna v porovnání se standardy. Oproti neošetřené kontrole dosáhla Bontima v dávce 1,6 l/ha o 17 % vyšší výnos a v dávce 2,0 l/ha o 19 % vyšší výnos zrna (**Graf 1**). Ostatní varianty měly o 10 až 13 % vyšší výnos zrna oproti neošetřené kontrole.

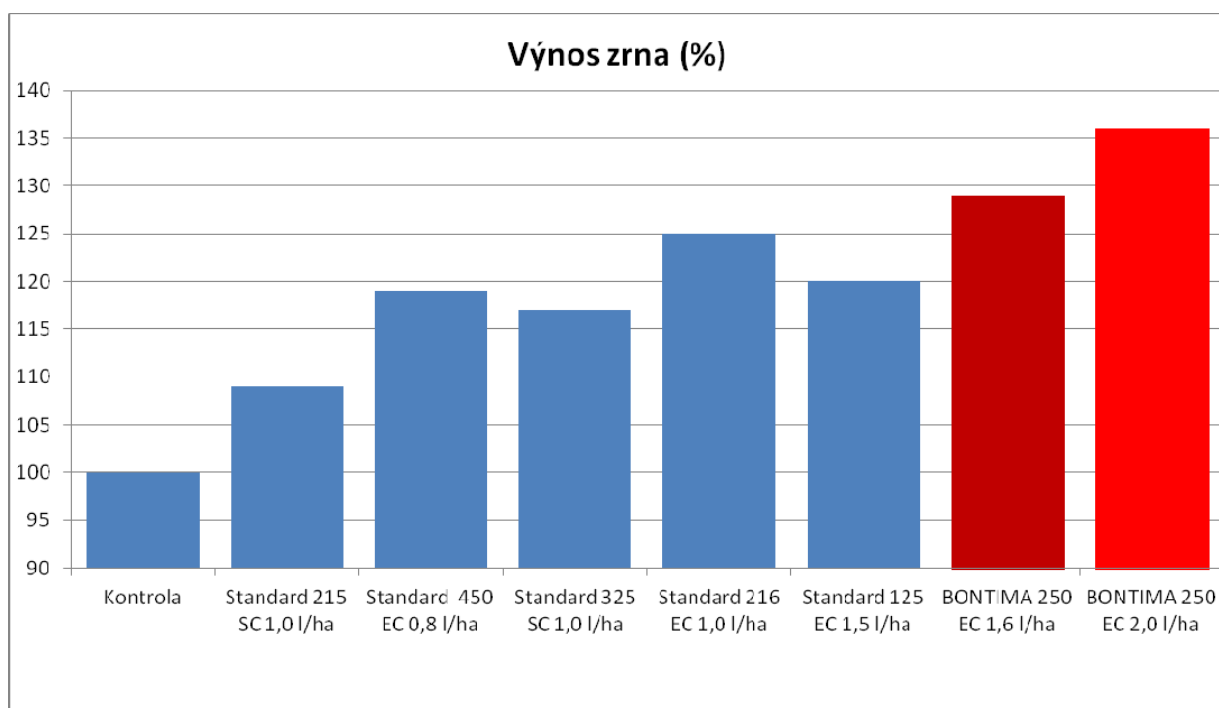
**Graf 1: Výsledky pokusu ze ZVÚ Kroměříž s jarním ječmenem Sebastian - 2012**



Obdobných výsledků bylo dosaženo i v pokusech v ozimém ječmeni na ZS Krásné Údolí na odrůdě Merlot. Obě varianty s přípravkem Bontima opět dosáhly nejvyššího výnosu zrna. Oproti neošetřené kontrole dosáhla Bontima v dávce 1,6 l/ha vyššího výnosu

zrna o 29 % a u dávky 2,0 l/ha dokonce o 36 %. Navíc byla zaznamenána nejvyšší účinnost na hnědou a rhychosporiovou skvrnitost a také pozitivní vliv na objemovou hmotnost a HTZ. Ostatní varianty měly oproti kontrole od 9 do 25 % vyšší výnos zrna (**Graf 2**).

**Graf 2: Výsledky pokusu ze ZS Krásné Údolí s ozimým ječmenem Merlot – 2012**



## Závěrečná doporučení

Společnost Syngenta doporučuje přípravek Bontima jako prémiové ošetření do intenzivních pěstebních technologií jarního i ozimého ječmene:

Plodina	T1	T2
Ječmen jarní	Archer Turbo 0,8 l/ha + Moddus 0,3 l/ha nebo Amistar Xtra 0,75 l/ha + Moddus 0,3 l/ha	<b>Bontima 1,6 - 2,0 l/ha</b>
Ječmen ozimý	Archer Turbo 0,8 l/ha + Moddus 0,5 l/ha	<b>Bontima 1,6 - 2,0 l/ha</b>

V případě opravdu velmi silného tlaku chorob je vhodné interval mezi prvním a druhým ošetřením zkrátit a použít vyšší dávky přípravku Bontima - 1,8-2,0 l/ha. V případě volby jediné, sólo aplikace fungicidu Bontima doporučujeme ošetření ve fázi BBCH 33 (dle tlaku) v plné dávce 2,0 l/ha pro maximální efekt a dlouhodobost účinku. Odolnost vůči dešťovým srážkám je dvě hodiny po aplikaci.

U přípravku Bontima je obzvláště důležité dodržet doporučené dávkování a aplikovat preventivně na zdravý porost (maximálně s prvními příznaky infekce), protože jediné při preventivní aplikaci je možné opravdu naplno využít potenciál produktu a dosáhnout vysoce kvalitní ochrany proti širokému spektru chorob, dlouhodobého účinku a očekávaného výsledku v podobě vysokého výnosu a kvality.



Technologie Duosafe - silné přilnutí k voskové vrstvě a patogenu

Jedinečný specialista pro ještě zdravější a kvalitnější ječmen

Špičková a dlouhodobá ochrana proti všem chorobám ječmene

## Kontaktní adresa

Ing. Martin Hájek, Ph.D., Syngenta Czech s.r.o., Martin.Hajek@SYNGENTA.COM, Office Park Nové Butovice, Bucharova 1423/6, 158 00 Praha 5 - Stodůlky

# BIOAKTIV V ČESKÉ REPUBLICE

Milan ZVONĀŘ  
BioAktiv

Produkty BioAktiv jsou známé od roku 1994 a nyní se používají úspěšně ve více než 35 zemích světa. Za tu dobu byl prokázán jejich pozitivní ekonomický efekt v rostlinné a živočišné výrobě.

„Produkty BioAktiv jsou vyrobeny speciální fyzikální metodou, která používá různé přírodní materiály, například uhličitán vápenatý, sulfát hořčíku či chlorid sodný jako nosiče nových fyzikálních informací. „Nosiče nejsou chemicky upraveny, takže finální produkt je nezávadný pro lidi, zvířata a půdu, což garantují certifikáty České republiky a Evropské unie. Výrobce uchovává řadu důležitých detailů v tajnosti, včetně „formulí, jež stojí za úspěchem těchto přípravků, které nacházejí uplatnění při pěstování rostlin, krmení hospodářských zvířat a řešení problémů s kejdou a hnojením.“

Odborní poradci firmy BioAktiv, kteří v současné době pokrývají většinu území České republiky, zajišťují zemědělcům kompletní servis, počínaje například výběrem plodiny, pozemku, rozboru vod, přes praktickou aplikaci přípravků až po konečné ekonomické vyhodnocení.

## PlantAktiv pro rostlinou výrobu

PlantAktiv pro rostliny je podpůrný rostlinný přípravek, který aktivuje a napomáhá k množení aerobních bakterií potřebných k procesu mineralizace. To je proces rozkladu organických látek, při němž se uvolňují z organických vazeb živiny, které mohou být využity rostlinami. Mineralizací organických dusíkatých látek se většinou myslí proces amonifikace – tj. přeměna organických sloučenin na amoniak. Amoniak, uvolněný při mineralizaci, vstupuje do různých procesů v půdě, nejvíce však jako hlavní zdroj do nitrifikace. Ta je klíčovým procesem v mnoha půdách, neboť přeměňuje relativně nepohyblivou amoniovou formu dusíku na dusičnanovou formu dusíku, která je pro rostliny velmi dobře přijatelná. - podporuje rozvoj mikroorganismů, hlavně aerobních bakterií.

## BioAktiv pro živočišnou výrobu

Řeší ucpané odtokové kanály, pevné usazeniny v nádržích i v podroštových prostorách, nákladné promíchávání před vyvážením na pole, spálené rostliny po aplikaci močůvky, amoniak ve stáji a mnoho dalších problémů. Příčinnou těchto problémů jsou hnilobné procesy, které jsou způsobeny anaerobními bakteriemi, při kterých vznikají jedovaté plyny (amoniak, metan, atd.). BioAktiv pro kejdu a hnůj podporuje množení AEROBNÍCH bakterií, které podporují proces tlění. Jakmile začnou znovu pracovat aerobní bakterie (které potřebují kyslík) odumřou anaerobní hnilobné bakterie a proces hniloby přejde v proces tlění – tím se pevné usazeniny rozkládají. Na tomto rozkladu se podílejí také plísně, kvasinky a jiné aerobní mikroorganismy. V aerobních podmínkách zanikají škodlivé zárodky nemocí a přítomný amoniak je působením plísní v prvním stádiu tlění velmi rychle vázán na dusičnan amoniový a tvoří dlouhodobý zdroj dusíku pro rostliny.

## Zkušenosti z praxe

Refernce od zákazníků PlantAktivu jsou pozitivní u všech plodin. Příkladem je aplikace PlantAktivu u jarního ječmene na Farmě Dvořák v roce 2012. Při standardní agrotechnice na celém pozemku byl na části naaplikován PlantAktiv v dávce 1 kg/ha což je v nákladech 389 Kč/ha. Zvýšení výnosu bylo o 15,9 %. Podpora půdní aktivity u těžkých a utužených půd je přípravkem PlantAktiv jasně pozitivní.

## Kontaktní adresa

Ing. Milan Zvonař, BioAktiv CZ s.r.o., e-mail: milan@bioaktiv.cz, tel.: 773 837 401, http://www.bioaktiv.cz/

**BIOAKTIV**  
MALÉ MNOŽSTVÍ  
VELKÝ EFEKT

### BioAktiv pro kejdu a hnůj

**BioAktiv pro kejdu a hnůj řeší:**

- ucpané odtokové kanály
- pevné usazeniny v nádržích i v podroštových prostorách
- promíchávání před vyvážením na pole
- spálené rostliny po aplikaci močůvky
- amoniak ve stáji a mnoho dalších problémů

### BioAktiv pro zvířecí krmivo

**Co Vám přinese BioAktiv pro zvířecí krmivo a BioAktiv Sals?**

- Lepší konverzi krmiva, vyšší denní přírůstky
- Snižování amoniaku
- Výrazně zlepšuje atmosféru při ustájení zvířat
- Snižuje nervozitu a agresivitu
- Zlepšuje zdravotní stav hospodářských zvířat, což znamená nižší ztráty

**Kejda je přetvořena na vynikající hnojivo**

- Rozpustí usazeniny
- Umožní vznik hladké, homogenní a tekuté kejdy
- Eliminuje výdaje spojené s mícháním kejdy
- Výrazně snižuje nepříjemný zápach při rozmetávání kejdy
- Nedojde k popálení kořenů ani nadzemní části rostlin

Před aplikací	Po aplikaci	Před aplikací	Po aplikaci

BioAktiv CZ s. r. o., Bořivojova 878/35, 130 00 Praha 3  
info@bioaktiv.cz, www.bioaktiv.cz  
info: +420 773 837 401

---

# *Sdružení pro ječmen a slad*

## **KOMPENDIUM 2014**

(sborník z konference)

Vydalo: Sdružení pro ječmen a slad

Spolupracující organizace: Česká zemědělská univerzita v Praze  
ZVÚ Kroměříž  
Ditana Velká Bystřice  
Mendelova univerzita v Brně  
Program rozvoje venkova

Druh publikace: Kompendium referátů

Autor: Kolektiv autorů

Odborní garanti: Ing. Alena Bezdíčková Ph.D., Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.

Grafická úprava a tech. redakce: Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D., Ing. Ladislav Černý, Ph.D.

Tisk: JH & C, 278 01 Kralupy nad Vltavou

Vydání: 1. vydání, 2014

Náklad: 250 ks

Počet stran: 67

Určeno: účastníkům konferencí

Sborník zdarma.

**ISBN 978-80-213-2441-1 (ČZU v Praze)**

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou. Za jazykovou stránku příspěvku odpovídá autor.