Sladovnický ječmen 2019

SPOLEK PRO JEČMEN A SLAD

ve spolupráci s

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

vydává

KOMPENDIUM 2019

ke konferenci

Ječmen v suchu ...
A co kvalita?

28. 1. 2019 LIBČANY

29. 1. 2019 VSISKO U OLOMOUCE

30. 1. 2019 ČERNÁ HORA

Konference

Sladovnický ječmen 2019

Téma: Ječmen v suchu ...
A co kvalita?

28. 1. – 30. 1. 2019

Program konference

8.30 - 9.00
Prezence a občerstvení

9.00 - 11.00
Zahájení (Ing. A. Bezdíčková)
Trh s ječmenem a sladem (Ing. L. Jurášek)
Perspektivní plodiny pro rok 2019 i dále (prof. J. Vašák)
Kvalita sklizně v r.2018 (Ing. V. Psota a kol.)
Jak na kvalitu v suchých podmínkách? (Prof. L. Hřivna)

11.00 – 11.15
Přestávka

11.00 - 13.00
Předplodiny a kvalita ječmene v suchých letech (Ing. M. Váňová)
Možnosti zajištění stability výnosů (Ing. A. Bezdíčková)
Pesticidní smyčka se stahuje (Ing. K. Sikora)
Cukrovka jako předplodina pro slad. ječmen (Ing. J. Křováček)
Postřehy v suchém roce (Ing. L. Černý)
Diskuse

13.00
Závěr + oběd

Spolek pro ječmen a slad (SJS)

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

ZVÚ Kroměříž

Konference

Sladovnický ječmen 2019

Téma: Ječmen v suchu ...
A co kvalita?

28. 1. – 30. 1. 2019

Libčany.....28. 1. 2019
Vsisko.....29. 1. 2019
Černá Hora.....30. 1. 2019

Toto kompendium bylo zpracováno za finanční podpory společností:
ADAMA, AGRA GROUP, AGRADA, AGROTEST FYTO, ARYSTA LifeScience, BASF, BEIDEA, CORTEVA AgriScience, ČZU v Praze, DITANA, EGT Systém, CHEMAP AGRO, MSK KROMĚŘÍŽ, MENDELU, SELGEN, SYNGENTA Czech, VÚPS

© Spolek pro ječmen a slad (SJS)
ČSA 780, 783 53 Velká Bystřice
Tel. : +420 585110332
Mail: bezdickova@ditana.cz
http://www.sjs.ic.cz/

ISBN 978-80-213-2918-8 (ČZU v Praze)

OBSAH

Sladovnický ječmen v suchém roce 2018 1
Jan VAŠÁK

Tržní blesková informace ohledně sladovnických ječmenů 4
Lubomír JURÁŠEK

Sladovnický ječmen v roce 2018..... 5
Ivo HARTMAN, Vratislav PSOTA

Možné změny v pěstitelské technologii a poloprovozní pokusy 2017 a 2018 9
Ladislav ČERNÝ

Adaptace pěstování jarního ječmene na sucho..... 13
Jan KŘOVÁČEK

Jarní ječmen v oblasti postižené suchem..... 16
Marie VÁŇOVÁ, Pavel HLEDÍK

Ovlivňuje velikost semen ječmene polní vzcházivost a výnosy? 20
Hana HONSOVÁ

Co je nového u ječmene od Selgenu?..... 23
Martin KŘÍŽ

Výživa sladovnického ječmene v roce 2018
z pohledu LABORATOŘE POSTOLOPRTY s.r.o. 24
Šárka ČÍŽKOVÁ, Jaroslav VAŇOUSEK, Nikola JÍNOVÁ

Dynamika příjmu živin ječmenem jarním v suchém roce 2018..... 26
Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ,
Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR

Systém mimokořenové výživy, stimulace
a modelování porostu ječmene jarního 29
Jan ŠAMALÍK

Biostimulátory jako stabilizující prvek v technologii sladovnického ječmene 31
Alena BEZDÍČKOVÁ

Výnos ovlivňují technologie 34
Martin BOHUNĚK

Regulace sladovnického ječmene ve variabilních podmínkách..... 36
Alena BEZDÍČKOVÁ

Vliv moření osiva růstovými látkami na kapacitu kořene a tvorbu výnosových prvků 41
Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR

Vliv moření osiva růstovými látkami na výnos zrna a jeho kvalitu 44
Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR

Doporučení k ošetření ječmenů dle BASF pro rok 2019 47
Aleš RAUS, Ondřej KLAP, Petr POPELKA, Andrea KLÍMA KODOŇOVÁ, Eliška ŽÁROVÁ

Vliv aplikace cytokininů na výnos a technologické parametry zrna sladovnického ječmene 49
Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR

Navýšení výnosu opět potvrzeno! Biostimulátory si budují své pevné místo v technologiích jarního ječmene 52
Martin OLIŠAR

Možnosti uplatnění huminových látek v suchých podmínkách 54
Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR, Zdeněk ZEDNÍK

Optimální zásahy do vývoje porostů jarního ječmene 57
Jaroslav MACH, Kamil KRAUS

Stimulace od české společnosti TRISOL farm s.r.o. v jarním ječmeni 58
Miroslava HÁJKOVÁ

Nepodceňujte padlí ani další choroby jarního ječmene 60
Petr VLAŽNÝ

Vliv stupňovaných dávek dusíku a aplikace molybdenu na kapacitu kořene a tvorbu výnosových prvků sladovnického ječmene 63
Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR

JMENNÝ REJSTŘÍK AUTORŮ

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

B

Bezdíčková Alena..... **31**, **36**
(Bezdickova@ditana.cz)
Bohuněk Martin.....**34**
(MartinBohunek@bioaktiv.cz)

C - Č - D

Černý Ladislav.....**9**
(Lada.Cerny99@gmail.com)
Čížková Šárka.....**24**
(Cizkova@zol.cz)
Dufková R.....26, 41, 44, 49, 54, 63

G - H

Gregor Tomáš.....26, 41, 44, 49, 54, 63
Hájková Miroslava **58**
(Miruska.Hajkova@seznam.cz)
Hartman Ivo.....**5**
(Hartman@beerresearch.cz)
Hledík Pavel 16
Honsová Hana.....**20**
(Hana.Honsova@post.cz)
Hřivna Luděk..... **26, 41, 44, 49, 54, 63**
(Hrivna@mendelu.cz)

J

Jínová Nikola..... 24
Jurášek Lubomír **4**
(Jurasek@pivovary.cz)

K

Klap Ondřej..... 47
(Ondrej.Klap@basf.com)
Klíma Kodoňová Andrea 47
Kraus Kamil..... 57
(KrausK@af.czu.cz)
Kříž Martin **23**
(Kriz@selgen.cz)
Křováček Jan.....**13**
(Krovacek@af.czu.cz)

M

Maco Roman. 26, 41, 44, 49, 54, 63
Mach Jaroslav. **57**
(vyvoj@energen.info)

O - P - R

Olišar Martin **52**
(Martin.Olisar@arysta.com)
Popelka Petr..... 47
Psota Vratislav 5
(Psota@beerresearch.cz)
Raus Aleš **47**
(Ales.Raus@basf.com)

S - Š

Šamalík Jan.....**29**
(Jan.Samalik@chemapagro.cz)
Šottníková Vuira.....26, 41, 44, 49, 54, 63

U - V

Váňousek Jaroslav..... 24
Váňová Marie **16**
(VanovaM@vukrom.cz)
Vašák Jan **1**
(Vasak@af.czu.cz)
Vlažný Petr.....**60**
(PVlazny@dow.com)

Z - Ž

Zedník Zdeněk..... 54
Zigmundová Veronika 26, 41, 44, 49, 54, 63
Žárová Eliška..... 47

SLADOVNICKÝ JEČMEN V SUCHÉM ROCE 2018

Jan VAŠÁK
Agrada

Úvod

Od roku 2013 mělo ČR i SR přijatelné výnosy i produkci obilovin, případně řepky (tab.1 a 2). V suchém roce 2018 se ale EU_{28}, také Česko-Slovensko ve výnosech obilovin propadlo. U jarního ječmene to platí pro celu Unii, u nás především na Slovensku, méně i v Česku.

Propad výroby obilovin, to v Evropě znamená hlavně pšenice, která tomuto kontinentu na rozdíl od všech jiných vládne – sice znamenalo mírný vzestup farmářských cen (o cca 10 -20%) – ale současně ztrátu exportní pšeničné dominance. Tu od 2015 přebrala Ruská federace. Přitom jsme ji měli těmito sankcemi poškodit. Ve skutečnosti se ale z Ruska stal hlavní světový exportér pšenice. Je fakt, že pšenice je v porovnání s vládnoucí kukuřicí - tam má nejvýznamnější produkci i vývoz USA - významné jen lokálně, ale to platí i pro jarní ječmen. EU je u něj s podílem 42% na světové produkci ječmene nejvýznamnějším světovým výrobcem. Protože nám ale jde o sladovnický ječmen, který se světově zvlášť nesleduje, odhadujeme, že jeho výroba v EU převyšuje polovinu světové produkce.

ČR má na produkci ječmene celkem podíl 1,1%, v porovnání s EU asi 2,7%. Protože ale stále jde o ječmen celkem, bude podíl sladovnického ječmen (v roce 2018 jsme sklidili asi 1572 tun ječmene celkem, z toho 506 tun ozimého a 1066 tun jarního ječmen) pro českou ekonomiku mimořádně významný. Umocňuje to i výroba sladu – zhruba 550 tis. tun ječmene v ČR sladujeme, k tomu dále přistupuje vývoz zrna a vývoz piva. Ječmen stále náleží mezi agrární komodity – vedle máku, chmele, řepky, hořčice, piva - v kterých patříme k rozhodujícím světovým či alespoň evropským producentům.Přitom nemůžeme počítat s benefity, které mají jiní producenti sladovnického ječmene, jako jsou Rusko, Ukrajina, Austrálie, Kanada a řada dalších zemí. Ti mají relativně bezbřehý půdní fond, takže nepotřebují intenzifikovat výrobu růstem výnosů „za každou cenu".

Jarní ječmen a agrární trh

Ceny v ČR u jarního ječmene se udržují jen na průměrné úrovni (tab.1). Z hlediska agronomického byly ale v ČR jen průměrné výnosy zrna, protože pro velké sucho propadly úrody všech plodin v ČR i v SR (tab.2).

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	2014	2015	2016	2017	2018
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	4,61	5,56	5,43	5,45	4,87	4,80*
Farm. ceny (Kč/t).	3992	3697	3682	3083	3267	5323	5582	3364	3388	4939	5147	5321	5144	4864	4343	4494	4710

* Výnos = odhad ČSÚ k 15.9.2018.

Tab.2. Výnosy plodin v ČR a SR. Definitivní údaje za rok 2015, 2016,2017 a odhady 2018[1,2)] dle SSÚ a ČSÚ

Plodina	Výnosy ČR (t/ha)				Výnosy SR (t/ha)			
	2015	2016	2017	2018[1)]	2015	2016	2017	2018[2)]
Pšenice celkem	6,35	6,50	5,67	5,34	5,51	5,84	4,74	4,82
Ječmen jarní	5,53	5,45	4,96	4,80	4,71	4,83	4,25	3,73
Hustě seté obiloviny celkem	5,93	6,12	5,43	5,11	5,17	5,50	4,59	4,52
Kukuřice zrno	5,54	9,79	6,84	5,76	4,85	9,25	5,68	7,29
Kukuřice na zeleno	29,13	40,72	34,84	29,80	22,95	34,85	25,34	31,60
Řepka celkem	3,43	3,46	2,91	3,36	2,69	3,46	2,99	3,08
Mák	0,82	0,80	0,62	0,52	1,06	0,94	0,62	Není odhad
Cukrovka	59,38	67,81	66,56	51,04	56,01	70,15	55,00	60,80

1) odhad k 15.9.2018. 2) SR u pšenice, ječmene, hustě setých obilovin, řepky jsou odhady k 15.8.2018. Ostatní k 15.9.2018.

Agronomickou spojnicí výnosově vynikajících výnosů jarního ječmene v letech 2013-2016 byla hustota porostu. Zpravidla překračovala 600 klasů/m^2 a v nejlepších oblastech produkce se pohybovala kolem optima, tj. 1000 klasů/m^2. Rozdíly ale byly v kvalitě produkce. Ta v roce 2015, 2016 a zčásti i v roce 2017 velmi propadla: vysoké obsahy N látek. I při rekordních úrodách nedošlo k ředění N látek ve výnosu zrna. V roce 2015, možná i 2016, se v důsledku zaschnutí

vedle bílkovin vytvořilo nečekané množství nezabudovaných aminokyselin, amidů, aminů, a N solí.

V roce 2018 se pro sucho propadla nejen kvalita, ale i výnosy a produkce jarního ječmene. Sucho vyvolává především růst teplota neboť dešťové srážky jsou stále stejné, případně napatrně vyšší. Ovšem deště se během roku nerovnoměrně – velmi často přívalově – distribuují.Základní informace můžeme dokumentovat na údajích z naší Výzkumné stanice FAPPZ v Červeném Újezdě o.Praha západ:

- Roční normál 1901 – 1950 byl 7,2°C
- Roční normál za roky 1960-1990 uvádíme 8,0°C
- Řepková desetiletka (1.8.2009-31.7.2018) měla v průměru 8,95°C
- Řepkový rok (1.8. 2016 až 31.7.2017) měl v průměru 9,94°C
- Řepkový rok (1.8. 2017 až 31.7.2018) činil i přes kruté až -15°C (i holo)mrazy ve 3 vlnách od 24.2. do 25.3.2018 v průměru 9,88°C
- Oteplování je výraznější ve vyšších polohách.
- Průměrná teplota ČR v roce 2018 má činit rekordních 9,8°C
- Průměrná teplota Praha Klementinum s řadou měření po 247 let, vykázala v roce 2018 rekordních 12,8°C
- Oteplování se projevuje i v ranějším nástupu kvetení:
- V desetiletí 1996-2006 začala u Prahy řepka kvést v průměru 25.4.
- V letech 2006-2015 již 22.4.
- Loni 21.4.2017
- Letos 19.4.2018

V roce 1997 ale výdroly řepky vykvétaly již 5.3., protože zima byla skoro bez mrazů a ve velkém přezimovala bílá hořčice, kterou ničí mrazy -7°C.

Také svět se oteplil. I když zohledníme kolísavost teplot, je nynější průměrná teplota světa asi 15°C, pře sto lety zhruba 14°C. Obsah CO_2 vzrostl ze školních 0,3% na 0,4%. Teplo, CO_2 jdou rostlinám k „duhu“.

Výnosy jarního ječmene v konfrontaci s vybranými údaji

V tab. 3 jsou podle vlastního pozorování uvedeny vybrané agronomické údaje. Vztahují se na řepařský výrobní typ u Prahy a jsou konfrontovány s celorepublikovými výnosy jarního ječmene. Z tab.3 vyplývá – ač jsme si vědomi rozdílnost agronomických podmínek v celé ČR – že vysoké výnosy dosahuje jarní ječmen:

- pokud je na jaře vlhko a chladněji. Jsou tedy podmínky pro dobré vzejití a odnožení
- v druhém pořadí o výnosu zrna rozhoduje vlhko a nižší teploty v době růstu jarního ječmene
- přirozeně podmínky pro žně vyžadují sucho a vyšší teploty
- výnos zrna z hlediska prvků výnosu nejvíce ovlivňuje počet klasů.

V zásadě nejde o žádný objev. Je to jen „stará osvědčená agronomická zkušenost“. Pouze ji dokladujeme údaji.

Jednou z cest, jak zvýšit výnosy zrna je použít různé regulace a listové aplikce. V tab.4 uvádíme údaje z poloprovozních pokusů na 3-5 (podle let) podnicích v ČR a konfrontujeme je s údaji z přesného pokusu (4 opakování) na Výzkumné stanici Č.Újezd o.Praha západ. Vybrali jsme pokusy společností Agrofert (2014 hlavněhnojivo LovoCaN, poté Lovohumine, Molysol, Mikrokomplex), dále Bioaktiv (Plant Aktiv, Aminocat, Florone) a Chemap (Aktifol Mag či Sulf, Sunagreen). Výše uvedené údaje nejsou zcela přesné, to znamená, že je dané společnosti zájemcům upřesní.

Z tabulky 4 a 3 vyplývá závislost výnosů zrna jarního ječmene na počtu klasů (známá informace). Dále z toho vyplývá, že se dá systémemlistových aplikací výnos zrna ovlivnit. To vychází z porovnání s tzv. kontrolou, což je ve skutečnosti systém listové výživy a regulace na podniku obvyklý. Toto jasně vychází v podnikových poloprovozních pokusech. Tam dochází v pětiletém průměru k růstu výnosů zrna až o 360 kg/ha, tedy o solidních 5,2%. V přesných pokusech aplikace podle Agrofertu, Bioaktivu či podle Chemapusoutěží se systémem regulací podle našich (ČZU) zkušeností. Proto tam výsledky nejsou jednoznačné a relativně nevýrazně dominuje Agrofert.

Tab.3. Vybrané agronomické údaje a ČR průměrné výnosy zrna ječmene jarníh (JJ).

Ukazatel/Rok	2014	2015	2016	2017	2018
Počátek jarních prací s půdou (Podřipsko)	20.2.	26.2.	18.3.	1.3.	27.3.
Začátek kvetení ozimé řepky	5.4.	21.4.	8.4.	21.4.	19.4.
Podmínky JJ pro vzcházení a odnožení	Vlhko a chlad	Vlhko a chlad	Vlhko a mrazíky	Vlhko a mrazíky	Sucho a horko
Podmínky JJ pro sloupkování	Vlhko a chlad	Sucho a chladněji	Vlhko a chladněji	Sucho a horko	Sucho a horko
Podmínky pro sklizeň	Sucho a horko	Sucho a horko	Vlhko a chladněji	Sucho a horko, žně s dešti	Sucho a horko
Počet klasů/m^2 podle údajů z poloprovozních pokusů	894	842	674	612	670
Výnos JJ v ČR (t/ha)	5,56	5,43	5,45	4,87	4,80

Samotný počet klasů je podle našeho názoru listovými aplikacemi jen málo ovlivněný. Listové aplikace se zpravidla používají až po odnožení a tvorbě základů klasů koncem května a hodnocení probíhá koncem června.Listové postřiky ale mají vliv na počet malých klasů a na počet zrn v klasu, případně i na hmotnost tisíce obilek . Rozhodující je ale výnos zrna.

Tab. 4. Vliv ročníku a listových aplikací na výnosy zrna jarního ječmene.

Rok	Společnost	Poloprovozní pokusy		Přesné pokusy	
		Klasů/m^2	Výnos zrna (t/ha)	Klasů/m^2	Výnos zrna (t/ha)
2014	Agrofert	813	8,54	903	9,81
	Bioaktiv	952	8,55	893	9,59
	Chemap	883	8,71	934	10,01
	Kontrola podniku	927	8,27	819	10,35
2015	Agrofert	980	7,05	608	5,94
	Bioaktiv	853	7,12	626	5,70
	Chemap	820	7,05	696	5,87
	Kontrola podniku	713	6,78	646	5,32
2016	Agrofert	696	6,52	950	9,73
	Bioaktiv	647	6,97	946	8,76
	Chemap	658	6,31	894	9,69
	Kontrola podniku	694	6,23	979	9,29
2017	Agrofert	626	5,86	831	7,83
	Bioaktiv	612	5,96	775	8,01
	Chemap	580	6,23	854	7,72
	Kontrola podniku	630	5,82	781	7,39
2018	Agrofert	602	7,18	704	7,69
	Bioaktiv	655	7,55	659	6,89
	Chemap	670	7,18	659	6,89
	Kontrola podniku	752	7,23	688	7,13
Průměr	Agrofert	743	7,03	799	8,20
	Bioaktiv	744	7,23	780	7,79
	Chemap	722	7,10	807	8,04
	Kontrola podniku	743	6,87	783	7,90

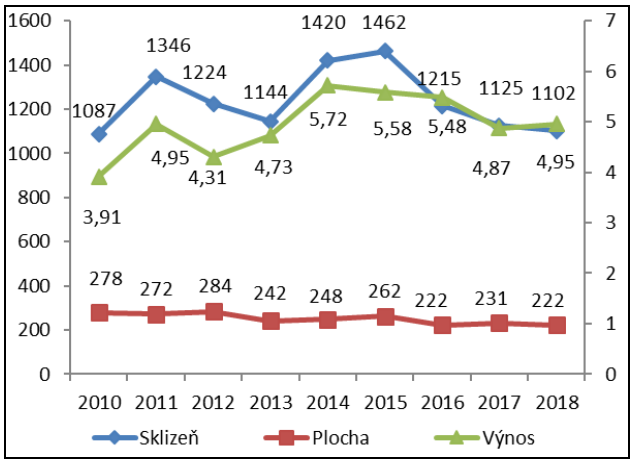
Kontaktní adresa

Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.; Agrada s.r.o.; Chelčického 543; Kralupy n.Vlt.; e-mail: vasakjan@post.cz

TRŽNÍ BLESKOVÁ INFORMACE OHLEDNĚ SLADOVNICKÝCH JEČMENŮ

Lubomír JURÁŠEK
Předseda představenstva Spolu pro ječmen a slad

Sklizeň jarního ječmene v roce 2017 zaznamenala minimální růst oseté plochy, na druhou stranu, po třech letech vynikajících průměrných výnosů, to byla sklizeň s nízkým průměrným hektarovým výnosem. Vzhledem k relativně slušných jakostním parametrům a celkovému sklizenému množství se nepředpokládal žádný dramatický průběh marketingového roku 2017/2018. Navíc při předpokladu posilování koruny vůči EURu, ani zahraniční obchod nebyl **„soupeřem“** domácího sladovnického průmyslu. S končícím prvním pololetím 2018, ale byla vidět určitá nervozita sladovnického průmyslu a to ze dvou důvodů. Za prvé zdaleka ne všechny zásoby u zemědělské prvovýroby byly v dopovídající kvalitě a tudíž sladovatelné a na druhou stranu průběh počasí včetně spadených srážek vzbuzoval určité obavy. Duben a květen byly historicky nejteplejšími od počátku sledování teploty na území naší republiky.



Objem produkce byl poznamenán pozdním setím v produkčních oblastech a především úhrnem srážek a teplotou. Za bezproblémový průběh počasí můžeme považovat do konce dubna a poté se dalo již předpokládat, že to nemůže dopadnou dobře a to hlavně v oblastech řepařských. Což je samozřejmě základ pro celou sklizen ČR. Koncem června, jak byly zveřejněny oseté plochy se dalo s určitostí předpokládat, že to bude špatně. Což se nakonec ve sklizni potvrdilo.

Vše podstatné vyplývá z grafu, který potvrzuje pokles disponibilního množství sklizeného ječmene, mírný pokles osevních ploch a mírný nárůst hektarového výnosu. **Kontrakty, které byly uzavřeny na období desátý měsíc až konec prvního čtvrtletí 2019, se najednou začaly plnit. Což byl další signál, že ta sklizeň dopadá stejně špatně jako u nás, tak i u našich sousedů.**

Průběh sklizně v produkčních oblastech hned na počátku ukázal, že letošní rok bude problémový. Propad ve výnosech byl jednoznačný (u našich partnerů největší 40%), ale to byla výjimka. Region nakonec vykázal propad 17%, mnohem horší to bylo s kvalitou. Nlátky se staly zásadním problémem, kdy podle VUPSu nevyhovělo 65% vzorků. Na to zareagoval sladovnický průmysl zvýšením hranice dusíkatých látek. Po zjištění jak to vlastně vypadá **vystřelily** nákupní ceny volného zboží nahoru a najednou se začaly projevovat lidské charaktery. Zemědělci zapomněli, že mají podepsané smlouvy a snažili se vymanit ze smluv, aby prodali za výrazně lepší ceny. Tato situace se mírně zlepšila po zmírnění nakupovaných parametrů, ale samozřejmě cenu to nezvedlo. Naproti tomu cena krmného ječmene vzrostla nad kontrahovanou cenu jarního ječmene před sklizní. S touto situaci se průmysl potýká dodnes. V současné době se farmářská cena pohybuje v rozmezí 5.700 až 6.000 Kč/tunu, což je velmi příznivá cena za Nlátky do 12%, ale **volné zboží v podstatě neexistuje**. Samozřejmě tato cena ovlivní určitým způsobem výši ceny ze sklizně 2019.

V současné době se čeká na cenu, která bude nabídnuta na vnitřním trhu ze sklizně 2019 rozhodujícími hráči. Můj osobní odhad je, že cena bude v rozmezí 4.800 až 5.100 Kč za tunu. Na druhou stranu, ale nevím jestli bude dostatečná pro změnu uvažování agronomů na zemědělských podnicích. Další neznámou je jak se bude vyvíjet kurz koruny vůči EURu, zatím byl velmi příznivý a **oproti předpokladům ČNB koruna neposiluje**.

Závěrem bych chtěl poznamenat, že jarní ječmen je perspektivní plodinou, která má rozhodující užití na domácím trhu, za kterou bude velmi slušná cena a výstav piva již pátým rokem roste.

Kontaktní adresa

Ing. Lubomír Jurášek. Předseda představenstva Spolku pro ječmen a slad

SLADOVNICKÝ JEČMEN V ROCE 2018

Malting barley in 2018

Ivo HARTMAN, Vratislav PSOTA
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský a.s.

Summary: Quality parameters were assessed in 262 samples of malting barley from crop 2018 according to the standard ČSN 46 1100-5. Average contents of nitrogenous substances and starch were 12.5 % and 62.2 %, respectively. Sieving fractions above 2.5 mm achieved the average value of 92.1 %.

***Klíčová slova**: sladovnický ječmen, kvalita, sklizeň 2018*

Úvod

V České republice byl podle odhadu ČSÚ (2018) v roce 2018 jarní ječmen pěstován na ploše 222 tis. ha při průměrném výnosu 5,0 t/ha a ozimý ječmen na ploše 102 tis. ha s průměrným výnosem 5,1 t/ha. Oproti roku 2017 došlo ke snížení pěstitelské plochy jarního ječmene o 8 tis. ha (3,7 %).

Výnosy, pěstební plochy, množství sklizeného jarního 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 (Psota, 2018, vlastní výpočet).

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	535 586	428 469	29
1991	339 744	1 596 946	4,70	543 161	434 529	34
1992	438 406	1 651 122	3,77	519 705	415 764	31
1993	444 457	1 742 228	3,92	519 439	415 551	30
1994	456 246	1 613 534	3,54	517 673	414 138	32
1995	368 119	1 322 471	3,59	566 454	453 163	43
1996	448 212	1 749 644	3,90	644 810	515 848	37
1997	489 441	1 819 737	3,72	542 868	434 294	30
1998	391 948	1 367 690	3,49	529 539	423 631	39
1999	378 827	1 473 264	3,89	516 995	413 596	35
2000	352 891	1 067 912	3,03	592 500	474 000	55
2001	338 817	1 270 600	3,75	545 000	436 000	43
2002	345 153	1 284 129	3,72	566 250	453 000	44
2003	451 137	1 763 404	3,91	568 750	455 000	32
2004	353 390	1 734 671	4,91	640 000	512 000	37
2005	396 723	1 745 577	4,40	646 250	517 000	39
2006	425 633	1 512 851	3,55	652 500	522 000	43
2007	369 177	1 270 345	3,44	661 250	529 000	52
2008	341 220	1 584 024	4,64	677 500	542 000	43
2009	320 207	1 354 278	4,23	656 250	525 000	48
2010	278 718	1 088 670	3,91	622 500	499 000	57
2011	271 972	1 345 940	4,95	648 750	520 000	48
2012	284 326	1 226 082	4,31	656 250	524 000	53
2013	242 727	1 119 061	4,61	662 500	530 000	59
2014	247 590	1 376360	5,56	675 000	540 000	49
2015	261 406	1 420 443	5,43	685 000	548 000	48
2016	221 719	1 192 366	5,45	680 000	544 000	56
2017	230 529	1 144 144	4,96	682 500	546 000	60
2018	222 122	1 112910	5,01			

Materiál a metody

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 sítě 2,5 mm, zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné (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 (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).

Pro hodnocení přepadu na sítě 2,5 mm a obsahu dusíkatých látek byly také využity vzorky ze zkušebních stanic ÚKZÚZ. Hodnota pro zkušební stanici je průměrem třech odrůd (Bojos, Kangoo, Sebastian) a dvou systémů pěstování.

Výsledky

V roce 2018 bylo celkem hodnoceno 262 vzorků (z hodnocení bylo vyřazeny nesladovnické odrůdy). Nejvíce byly zastoupeny vzorky z kraje Olomouckého (18,3 %), Středočeského (13,0 %), Vysočina (11,8 %), Královéhradeckého (11,5 %) a Jihomoravského (9,9 %) Analyzované vzorky ozimého ječmene byly sklizeny v období od 20. 6. do 12. 7. 2018 a vzorky jarního ječmene byly sklizeny od 3. 7. do 7. 8. 2018.

Soubor vzorků obsahoval 16 odrůd (14 jarních, 2 ozimé). Nejvíce zastoupeny byly odrůdy Bojos (23,7 %), Laudis 550 (18,3 %), KWS Irina (11,8 %), Malz (11,1 %), Overture (10,7 %), Francin (6,1 %), Pionier (3,4 %) a Manta (2,3 %). Z ozimých odrůd byly zastoupeny odrůdy KWS Ariane (3,4 %) a SY Tepee (4,6 %).
Průměrné hodnoty, minimální a maximální hodnoty sledovaných parametrů jsou uvedeny v tab. 1.

Průměrná vlhkost zrna ječmene byla příznivá a dosáhla průměrné hodnoty 11,9 %. Požadavku normy na vlhkost nevyhovělo 1,1 % vzorků.

Tabulka. 1: Kvalita zrna sladovnického ječmene, sklizeň 2018

Parametr	Průměr	Minimum	Maximum
3.1 Přepad zrna nad sítem 2,5 mm	92,10	35,30	99,00
3.2 Příměsi	8,64	1,00	24,20
3.3 Zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné	2,51	0,20	10,60
3.4 Zrna mechanicky poškozená	0,35	0,00	8,00
3.5 Zrna fyziologicky poškozená	0,10	0,00	2,10
3.6 Zrna tepelně poškozená	0,31	0,00	2,40
3.7 Zrna biologicky poškozená	0,01	0,00	0,20
3.8 Zlomky zrn	1,46	0,10	8,00
3.9 Zrna zelená	0,28	0,00	3,10
3.10 Zrnové příměsi částečně sladařsky využitelné	6,13	0,40	20,40
3.11 Zrna bez pluch (nahá)	1,74	0,00	10,10
3.12 Zrna se zahnědlými špičkami	1,44	0,00	8,30
3.13 Zrna s osinou	2,95	0,00	17,70
3.14 Nečistoty	0,17	0,00	18,40
3.15 Cizí semena	0,12	0,00	18,40
3.15a Škodlivé nečistoty	0,00	0,00	0,00
3.15b Ostatní semena	0,00	0,00	0,10
3.15c Neodstranitelné příměsi	0,11	0,00	18,40
3.16 Cizí látky	0,05	0,00	1,30
3.16a Organické nečistoty	0,04	0,00	0,70
3.16b Anorganické nečistoty	0,01	0,00	1,30
Vlhkost	11,86	10,20	16,90
Klíčivost	98,60	95,00	100,00
Obsah bílkovin	12,48	9,40	15,90
Obsah škrobu	62,20	58,00	65,30

Průměrná hodnota přepadu na sítě 2,5 mm byla 92,1 % (min. 35,3 %, max. 99,9 %). Požadavkům na hodnoty přepadu (min. 85 %) nevyhovělo 10,3 % vzorků. Na obr. 1 jsou uvedeny průměrné hodnoty

přepadu zrna na zkušebních stanicích ÚKZÚZ. Nejnižší přepad zrna byl zjištěn na stanicích Lednice, Oblekovice (Jihomoravský kraj) a Hrubčice (Olomoucký kraj).

Zrnové příměsi sladařsky nevyužitelné (ZPSN) zahrnují zrna ječmene, které jsou z hlediska sladařského znehodnocena, která s velkou pravděpodobností nevyklíčí. U analyzovaných vzorků byl zjištěn průměrný obsah ZPSN 2,5 % a požadavku normy (max. 3 %) nevyhovělo 30,5 % vzorků.

Do kategorie zrnové příměsi částečně sladařsky využitelné (ZPCSV) patří vady a poškození, které zrno ječmene nezbavují schopnosti klíčit, ale mohou způsobovat problémy při sladování. U analyzovaných vzorků byl zjištěn průměrný obsah ZPCSV 6,1 % a požadavkům normy (max. 6 %) nevyhovělo 44,3 % vzorků.

U zrnových příměsí sladařsky nevyužitelných tvoří největší podíl mechanicky poškozená zrna a zlomky zrn. U zrnových příměsí částečně sladařsky využitelných připadal největší podíl na zrna s osinou a zrna bez pluch.

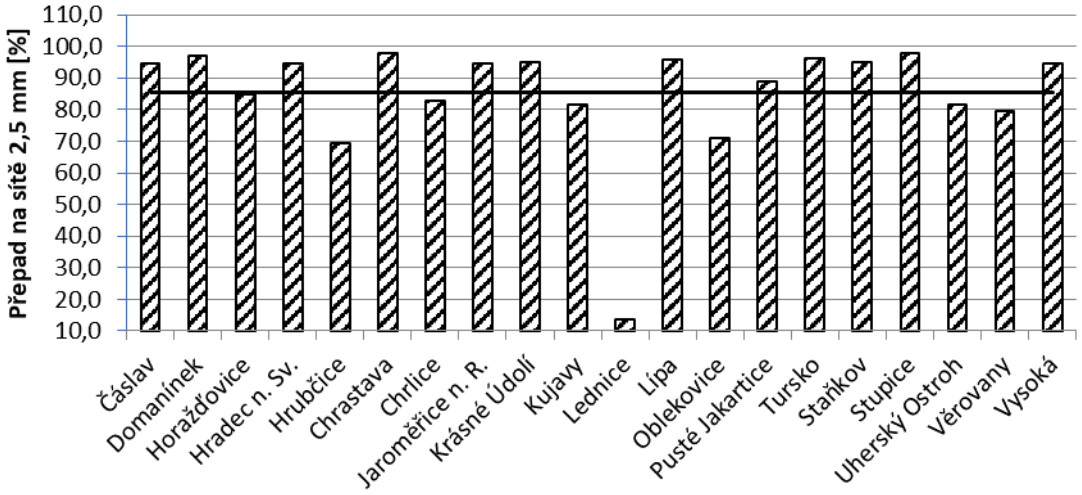
V kategorii neodstranitelná příměs nevyhovělo požadavku normy (maximální obsah 1 %) 1,5 % vzorků.

Průměrná klíčivost zrna ječmen dosáhla hodnoty 98,6 %. Požadavkům na minimální klíčivost (min. 96 %) nevyhovělo 1,9 % vzorků.

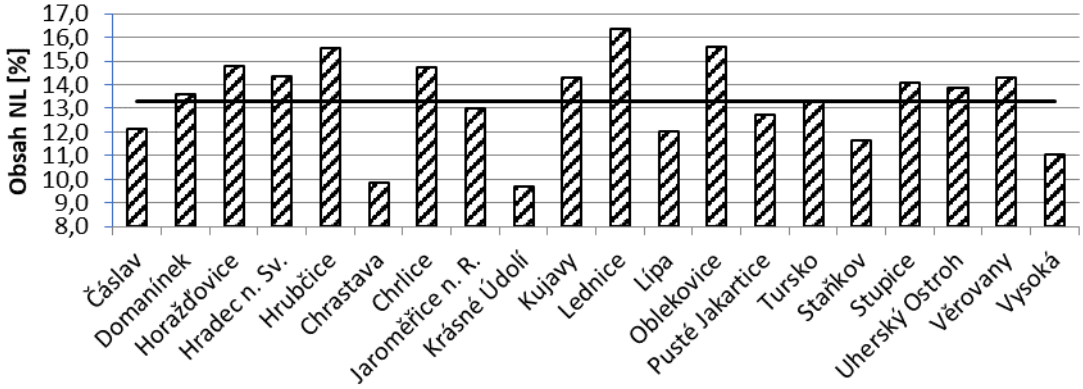
Průměrný obsah dusíkatých látek byl 12,5 %. Požadavku normy na obsah dusíkatých látek v zrnu ječmene 10-12 % nevyhovělo 66,8 % vzorků, přičemž v nevyhovujících vzorcích převažují vzorky (97 %) s obsahem dusíkatých látek vyšším jak 12 %. Na obr. 2 jsou uvedeny průměrné hodnoty obsahu dusíkatých látek na zkušebních stanicích ÚKZÚZ. Nejvyšší obsah dusíkatých látek v zrnu ječmene byl zjištěn na stanicích s nízkým přepadem zrna na sítě 2,5 mm.

Při porovnání s rokem 2017 (Hartman, 2018) byl v roce 2018 zjištěn vyšší obsah dusíkatých látek v zrnu ječmene, nižší obsah škrobu, vyšší přepad zrna na sítě 2,5 mm a vyšší obsah zrnových příměsí sladařsky nevyužitelných a částečně využitelných. Klíčivost byla shodná jako v roce 2017.

Obr. 1: Přepad zrna na sítě 2,5 mm na zkušebních stanicích ÚKZÚZ



Obr. 2: Obsah dusíkatých látek v zrnu jarního ječmene na zkušebních stanicích ÚKZÚZ



Závěr

Množství sklizeného ječmene je 1,1 mil. tun. Zrno ječmene má vysoký obsah dusíkatých látek a jedná se o nejproblematičtější parametr kvality ječmene ze sklizně 2018. Pro dosažení požadovaného rozluštění sladu bude nutné ječmen sladovat s vyšším obsahem vody, což povede k vyšším sladovacím ztrátám a zvýšeným nákladům při hvozdění sladu. U zrnových příměsí sladařsky nevyužitelných tvoří největší podíl mechanicky poškozená zrna a zlomky zrn. U zrnových příměsí částečně sladařsky využitelných připadá největší podíl na zrna s osinou a zrna bez pluch.

Literatura

ČSN 461100-5, (2005): Obiloviny potravinářské – Část 5: Ječmen sladovnický. Praha, Český normalizační institut

EBC Analysis Committee, (2009): Analytica-EBC, Verlag Hans Carl Getränke-Fachverlag, Nürnberg, ISBN 3-418-00759-7

Hartman, I. (2018): Malting barley grain quality in the Czech Republic, crop 2017. Kvasny Prum. 64(6): 297-301. ISSN 0023-5830, DOI: 10.18832/kp201834

Odhady sklizně – operativní zpráva – k 15. 9. 2018. *Český statistický úřad* [online]. Český statistický úřad, [cit. 2018-10-28]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/odhady-sklizne-operativni-zprava-k-15-9-2018

Psota, V. ed (2018): Ječmenářská ročenka 2018. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha, ISBN 978-80-86576-78-4.

Kontaktní adresa

Ing. Ivo Hartman, Ph.D., Ing., hartman@beerresearch.cz; Ing. Vratislav Psota, CSc., psota@beerresearch.cz; Výzkumný ústav pivovarský a sladařský a.s., Sladařský ústav Brno, Mostecká 7, 614 00 Brno

Tato publikace byla financována z institucionální podpory Ministerstva zemědělství ČR (č. RO1919).

MOŽNÉ ZMĚNY V PĚSTITELSKÉ TECHNOLOGII A POLOPROVOZNÍ POKUSY 2017 A 2018

Ladislav ČERNÝ
AGROTECHNIK, spol. s r.o., Mirovice

Ročník 2018 navazuje na dlouholetou řadu pokusů s jarním ječmenem, které směřují k zavádění ověřených intenzifikačních prvků do stávajících pěstitelských technologií sladovnického ječmene. Změny v klimatologii nás nutí ke změnám v zaběhlých systémech, které bezvadně fungovaly. Bohužel sucho a tropické teploty neumožňují u sladovnického ječmene dosáhnout vysokého výnosu, ale hlavně negativně ovlivňují sladovnickou kvalitu zrna. Teplo a intenzivní slunečné záření podporují syntézu bílkovin, které se dostávají jen při malých agronomických na úroveň vynikajících potravinářských pšenic. Možností je přestat pěstovat cenově nejlepší obilninu, nebo přemýšlet o změnách, které pomohou udržet náš ječmen na špičkové světové úrovni. Předkládáme několik bodů k zamyšlení na změnu:

Šetření vláhou. Příprava půdy na podzim a následně na jaře příprava jen jedním přejezdem, nebo přímé setí. Uvažovat o setí jarního ječmene jako ozimého koncem října. Tyto pokusy byly prováděny cca před deseti lety a narážely na průběh zimy. Za posledních pět zim by se to povedlo pokaždé. Na vynikající výsledky této technologie jsem narazil na maďarských hranicích. Problémem této technologie je zdravotní stav porostu v časném jaru.

Setí a přimoření osiva. Jednoznačně setí na široko, do úzkých řádků a co nejdříve. Čím horší podmínky tím vyšší výsevek (od 2,7 do 5 miliónů/ha), vyšší výsevky nad 5 mil/ha nejsou ekonomické. Dochází až 40 % mortalitě rostlin po vzejití. Přimoření osiva udělat vždy. Výrazně zvyšuje výnos u pozdního nástupu jara a při suchého průběhu počasí (cca + 5-10 %). Mírné navýšení je u vláhově optimálního roku (+ 2-3 %). Vhodné přípravky: M Sunagreen, AG 070, Rajkat Start a další společně s fungicidním mořidlem.

Hnojení. Aplikace blendu před setím (N,P,K,S, Mg) s ohledem na předplodinu a lokalitu. Všeobecně dobré předplodiny (cukrovka, brambory, luskoviny, mák atd.) pak směs obsahuje 50 kg N, 50 kg P2O5, 60 K2O, 30 kg S a hořčík dle potřeby. Aplikace rozmetadlem před setím, aplikace pod patu bývá problematická a nežádoucí vzhledem k dávce kolem 500 kg/ha. Vhodné je aplikaci rozdělit cca 300 kg/ha rozmetadlem a zbytek pod patu. Dusík aplikovat v ledkové podobě. Močovinový dusík prokazatelně zvyšuje výnos cca 0,3-0,5 t/ha, ale i obsah N-látek v zrnu a to 0,3 – 0,7 % dle ročníku. Močovinu nechat do nejlepších oblastí. Další výživa dle počasí. Možností je mnoho: za vláhového optima dohnojit pevnými hnojivy, za sucha foliární aplikace a za super sucha nehnojit vůbec. U špatných předplodin přidat cca 20 kg N/ha a zbytek postupu ponechat. Nezapomenout na síru.

Regulace porostu. Pozvolná a přiměřená. Razantní, jednorázová regulace může snížit výnos až o 1 tunu/ha. Toto je složité rozhodnutí v sezóně, lehké při podzimním hodnocení. Vycházíme z místních zkušeností. Návodem mírné a přiměřené regulace je varianta Bioaktiv (Fertistav) v poloprovozních pokusech. Tato varianta dosahuje nejvyššího výnosu již pátým rokem a to díky pozvolné regulaci.

Aplikace stimulátorů a foliární výživy. Poloprovozní pokusy ukazují možnosti foliární výživy a stimulace rostlin. U tohoto bodu platí: optimální vláhové podmínky – přípravky přinášejí 1 – 5 %, stresy (sucho, mrazy, zamokření …….) navýšení výnosu 5 – 30 % - většinou kolem 10 %.

Uplatnění principu integrované ochrany. Fungicidní ochrana je v závislosti a průběhu počasí. Čím tepleji a sušeji, tím je tlak menší – to odpovídá posledním ročníkům. Za optimálního hlohového ročníku je preventivní aplikace dvou až tří fungicidů nezbytná a ekonomická. Pokud jsou ročníky suché a teplé schováváme fungicid pro praporcový list a klas. Zbytek vegetace lze úspěšně řešit pomocí prvků s fungicidní účinností jako je síra a měď. Střídání těchto prvků během vegetace v kombinaci s kurativními fungicidy při zvýšeném tlaku houbových chorob dosahuje stejného nebo zvýšeného výnosu a ekonomiku. Přikládáme tříleté výsledky s foliární výživou firmy Agrofert. Další možností je střídání pH postřikové jíchy. Společně s foliární výživou P a K můžeme výrazně ovlivnit pH postřikové jíchy. To nevyhovuje většině houbových patogenů. Při zkoušení této účinné možnosti POZOR na TM s dalšími pesticidy. Většina přípravků vyžaduje kyselé pH postřikové jíchy. Zásadité na bázi draslíku doporučujeme společně s regulátorem růstu. I zde platí, že si fungicid necháváme na období, kdy se houbové choroby začínají ukazovat, nebo pro ochranu klasu a praporcového listu. Viz tabulka technologie střídání postřikové jíchy.

Úprava pH postřikové jíchy. Voda pro většinu pesticidů má mít kyselé pH. Se stoupajícím pH klesá účinnost pesticidů a to velmi výrazně. Voda používaná pro postřiky má většinou zásadité pH nebo neutrální pokud je voda z řádu. Pro úpravu do kysela může stačit rozpuštění hnojiv např. močoviny nebo síranu. Většinou to nestačí a musí použít speciální přípravky, které dokáží v řádech desetikorun snížit pH a zajistit odpovídající účinnost pesticidů.

Foliární výživa jarního ječmen s vedlejším fungistatickým efektem.

BBCH 29	BBCH 37	BBCH 45	Výnos t/ha		
			2016	2017	2018
	Archer Turbo 0,8 l/ha		9,17	6,88	6,8
CUPROSOL 2 l/ha	SK Sol 5 l/ha	CUPROSOL 2 l/ha	9,00	7,02	6,8
CUPROSOL 2 l/ha	SK Sol 5 l/ha Archer Turbo 0,8 l/ha	CUPROSOL 2 l/ha	9,46	6,87	6,7

Vývoj integrované ochrany na bázi střídání pH postřikové jíchy

BBCH 29	BBCH 33	BBCH 45	BBCH 61	Výnos t/ha		
				2015	2016	2017
Mustang 0,8 l/ha Archer 0,8 l/ha	Etefon 0,7 l/ha	Amist Xtra 0,75 l/ha		5,40	8,93	4,93
Mustang 0,8 l/ha Foliární výživa P pH 5,5	Etefon 0,7 l/ha Fol výživa K pH 8,5	Foliární výživa P pH 5,5	Foliár výživa K pH 8,5	6,57	9,02	5,30
Mustang 0,8 l/ha Folit P 2,0 l/ha pH 5,5	Etefon 0,7 l/ha Folit K 4 l/ha pH 8,5	Folit P 2,0 l/ha pH 5,5	Folit K 4,0 l/ha pH 8,5			6,31
Mustang 0,8 l/ha Folit P 2,0 l/ha pH 5,5	*Etefon 0,7 l/ha Folit K 4 l/ha Archer T 0,8 l/ha pH 8,5	Folit P 2,0 l/ha pH 5,5	Folit K 4,0 l/ha pH 8,5			*6,19

*Fungicid a zásadité pH = snížení účinnosti a výnosu

Technologie střídání pH postřikové jíchy společně s postupnou regulací růstu 2018.

BBCH 25	BBCH 29 -31	BBCH 37-39	BBCH 45	Výnos t/ha	NL %
	Mustang For 0,7 l/ha Archer Turbo 0,8 l/ha	Etephon 0,7 l/ha	Amistar Xtra 0,75 l/ha	6,14	14,3
Mustang For 0,7 Folit Thiosulf 2 l/ha Aucyt 2 l/ha CCC 0,6 l/ha		**Florone 0,4 l/ha CCC 0,5 l/ha Polyfol PK 4 l/ha	*Amistar Xtra 0,75 l/ha Aktifol Mag 1 l/ha Folit P 2 l/ha	8,01	13,8

*fungicid a optimální kyselé pH
** regulace a zásadité pH

POLOPROVOZNÍ POKUSY S JARNÍM JEČMENEM V ROCE 2017 A 2018

Technologie jednotlivých firem navazují na maloparcelkové pokusy. Tématem je stimulace a foliární výživa jarního ječmene pro měnící se klima. Kontrolní varianta je běžná pěstitelská technologie podniku. Výsledky ukazují, že při srovnatelné ekonomice je možné technologie podniku upravit a dosáhnout lepších výnosů. Pokusy byly založeny na třech lokalitách, v jednom opakovaní cca dvě sečky x 100 m, klizeno běžným kombajnem a zváženo. Odrůdy jsou na jednotlivých podnicích rozdílné s ohledem na ostatní běžnou plochu.

Lokality s poloprovozními pokusy:

- Slatiny okr. Jičín 250 m.n.m. – řepařská oblast, cena půdy 16 – 18 Kč/m^2
- Velký Týnec okr. Olomouc 230 m.n.m. - řepařská oblast, cena půdy 14 – 18 Kč/m^2
- Vrcha a.s. okr. Havlíčkův Brod 520 m.n.m. – bramborářská oblast, cena půdy 5 – 9 Kč/m^2

Metodika poloprovozního pokusu s jarním ječmenem v roce 2018.

Varianta	BBCH 25 (polovina odnožování)	BBCH 37 (polovina sloupkování)	BBCH 45 (praporcový list)
1. Agrofert	Herbicid Lovohumine NP+Zn 5,0 l/ha	Cerone 0,5 l/ha MIKROKOMPLEX 3l/ha	Fungicid Lovohumine K 5,0 l/ha
2. Bioaktiv	Herbicid PlantAktiv 1,0 kg/ha CCC 0,6 l/ha	Florone 0,4 l/ha CCC 0,5 l/ha	Fungicid Aminocat 0,5 l/ha
3. Chemap	Herbicid Aucyt Start 3 l/ha	Cerone 0,5 l/ha Aktifol Sulf 2,0 l/ha Sunagreen 0,5 l/ha	Fungicid Aktifol Mag 1,0 l/ha
4. Arysta	Herbicid Rooter 1,0 l/ha	Cerone 0,5 l/ha Forthial 1,0 l/ha	Fungicid
5. KONTROLA	Technologie podniku		

Výsledky poloprovozních pokusů 2018 (t/ha a obsah NL)

Varianta/lokalita	Jedlá		Slatiny		V.Týnec		Průměr	
	Výnos t/ha	NL-látek %	Výnos t/ha	NL-látek %	Výnos t/ha	NL-látek %	Výnos t/ha	Výnos %
Agrofert	7,15	10,9	7,20	12,5	7,32	13,6	7,22	(102%)
Bioaktiv	**7,60**	11,0	**7,50**	11,9	7,64	13,3	**7,58**	**(107%)**
Chemap	*6,95	11,2	7,40	12,0	**7,71**	12,4	7,35	(104%)
Arysta	7,40	10,9	7,00	12,4	7,67	12,1	7,36	(104 %)
Kontrola (technol.podniku)	7,55	10,8	6,90	12,4	6,86	12,6	7,10	(100%)

*zkreslení výsledku lokalizací na pozemku (nejvyšší bod pozemku)

Výsledky ukazují, že lokality značně rozdílné, dosahují velmi podobných výnosů. Vybrané podniky jsou dlouholetými specialisty na pěstování jarního sladovnického ječmene, přesto podniková technologie dopadá s nejhorším výnosem. Možnost zlepšení je i u mistrů.

Technologie BioAktivu navazuje na spolupráci s Fertistavem. Kombinace nejprodávanějšího podpůrného přípravku na českém trhu PlantAktiv společně s pozvolnou regulací porostu produkty Atlantica Agricola dosahuje nejvyšších výnosů za posledních 5 let. Využití nových možností regulace růstu pomocí vybraných listových hnojiv se jeví v suchých letech jako ideální. Vynikající výsledky malopacelkové jsou u firmy Chemap se sofistikovaným listovým hnojivem, kde je spojena výživa se stimulací rostliny. Aucyt Start novinka roku 2018 je v našich pokusech již šestým rokem. Zajímavé výsledky jsou nejen u jarního ječmene, ale i u ozimých obilnin. U technologie firmy Arysta je třeba si všimnout poklesu N-látek v zrnu na všech lokalitách, což považujeme za velmi pozitivní. Aplikace Rootru a Forthialu je prokázána z maloparcelkových pokusů. Nejzajímavější výsledky jsou z Ditany. Technologie Arysty má nejlepší výsledky v intenzivních oblastech Hané. U systému Agrofertu je výnos jen mírně zvýšený vůči kontrole, přesto v roce 2017 to byly druhé nejúspěšnější technologie po BioAktivu.

Závěrem

Sladovnický ječmen bude komodita, za kterou se bude platit. Její plochy budou klesat a budou ji pěstovat jen ti úspěšní. Uvádíme několik možností, jak se zařadit mezi úspěšné pěstitele jarního sladovnického ječmene a nenechat se připravit o zajímavou skoro národní plodinu. Pro dokreslení poloprovozních pokusů přikládáme výsledky roku 2017.

POLOPROVOZNÍ POKUSY S JARNÍM JEČMENEM V ROCE 2017

O úvodu platí to jisté jako v roce 2018.

Metodika poloprovozního pokusu 2017

Varianta	BBCH 25 (polovina odnožování)	BBCH 29 – 31 (konec odnožování)	BBCH 45 (praporcový list)
1. Agrofert	Herbicid Lovohumine NP+Zn 5,0 l/ha	Fungicid MIKROKOMPLEX 3l/ha	Fungicid Lovohumine K 5,0 l/ha
2. Fertistav Bioaktiv	Herbicid PlantAktiv 1,0 kg/ha CCC 0,6 l/ha	Fungicid Florone 0,4 l/ha CCC 0,5 l/ha	Fungicid Aminocat 0,5 l/ha
3. Chemap	Herbicid	Fungicid Aktifol Sulf 2,0 l/ha Sunagreen 0,5 l/ha	Fungicid Aktifol Mag 1,0 l/ha
4. Ditana	Herbicid Rooter 1,0 l/ha + CCC 0,6 l/ha	Fungicid Quick NPK Humin 3 l/ha Moddus 0,3 l/ha	Fungicid
5. Agra Group	Herbicid FORTE-gama+NF-Max 4 l/ha + 0,2 l/ha	Fungicid	Fungicid RETAFOSprim 5 l/ha
6. kontrola			

- Regulace polehnutí BBCH 37-39 Cerone 0,5-0,7 l/ha dle počasí.
- Varianty Fertistav a Ditana = vlastní regulace poléhání bez Cerone

Výnos v zrna t/ha v roce 2017

	Jedlá	Slatiny	Velký Týnec	Průměr	Pořadí
Agrofert	7,10	**7,7**	**8,68**	7,83	2
Fertistav/Bioaktiv	**7,75**	7,6	**8,68**	**8,01**	1
Chemap	7,20	7,4	8,56	7,72	3
Ditana	7,65	7,5	8,04	7,71	4
Agra Střel. Hoštice	7,25	7,2	8,32	7,59	5
Tech. Podnik	7,10	7,2	7,88	7,39	6

Výnos zrna vyrovnaný bez statisticky průkazných rozdílů. Kontrolní varianta (technologie podniku) byla na všech lokalitách nejnižší.

To značí možnosti vylepšení např. přiměřené regulace Floronem, aplikace PlantAktivu na podporu půdního života a podpora fotosyntézy pomocí koncentrovaných aminokyselin v přípravku Aminocat (varianta Fertista/Bioaktiv), tato varianta byla nejvýnosnější ve všech pokusných letech. Navýšení průměrného výnosu v roce 2017 o 0,65 t/ha je zajímavé a ekonomické.

Aplikace foliarní výživy Agrofert zvyšovala výnos v průměru o 0,44 t/ha, je nutné se déle zabývat stopovými prvky společně s huminovými kyselinami. Poloprovozní pokusy s foliární výživou od firmy Agofert potvrzují výsledky z maloparcelkových pokusů.

Integrovaná ochrana pomocí hnojiv s obsahem síry pomáhá ve zlevnění fungicidní ochrany. Zároveň zlepšuje kvalitativní znaky jako je HTZ a přepad zrna nad sítem 2,5x22 mm. Aplikace hnojiv se síranovou a thiosíranovou složkou musí skončit v době sloupkování. Pozdější aplikace zvyšují obsah N-látek v zrnu. To je pozitivní u pšenic, ale většinou negativní při pěstování sladovnického ječmene. Prodloužení vegetace a výkonosti rostlin je aplikace hořečnatých hnojiv společně s fungicidní ochranou v druhé polovině vegetace. To jsou principy strategie firmy Chemap Agro.

Použití extraktu e mořských řas v kombinaci s přiměřenou regulací rostli a foliární výživou ukazuje ve všech letech nadprůměrné výsledky. Tato strategie vychází z úrodné oblasti Hané. Sestavení této technologie je z kuchařky Ditany Velká Bystřice.

Technologie Agry Střelské Hoštice vychází vývojových přípravků, které budou teprve uváděny na trh. Tato technologie dopadla na všech lokalitách lépe než standardní technologie podniku. Vynikajícího výsledku + 0,44 t/ha dosáhla v poloprovozním pokusu ve Velkém Týnci.

ZÁVĚR k roku 2017

- Všechny testované technologie dopadly lépe než technologie podniku.
- Vzhledem k nestálému počasí je nutné brát v úvahu dělenou přiměřenou regulaci s ohledem na průběh počasí.
- Integrovanou fungicidní ochranu směřovat k aplikaci siry a mědi.
- Dodání mikroelementů jako Zn a další se stává součástí pěstitelské technologie nejen kukuřice, ale i sladovnického ječmene. Vychází ze znalostí rozborů rostlin a precizní práce s porostem.

Kontaktní adresa

Ing. Ladislav Černý, Ph.D., AGROTECHNIK, spol. s r.o., Mirovice, e-mail: LadaCerny99@gmail.com

ADAPTACE PĚSTOVÁNÍ JARNÍHO JEČMENE NA SUCHO

Jan KŘOVÁČEK
ČZU v Praze

Úvod

Sladovnický ječmen opět získává svou zaslouženou hodnotu a výsledky zobchodování z roku 2018 jsou velmi uspokojivé. Musíme být proto i v roce 2019 připraveni poskytnout zájemcům o kvalitní ječmen a slad dostatek této suroviny. K tomu všemu se přidává fenomén „změny klimatu a sucho“ a budeme se muset snažit u všech komodit na tento fakt adaptovat, a to zejména u jařin, které přísušky trpí nejvíce.

Ozimé výsevy, které jsme zkoušeli v minulých letech, napomáhají zvýšení výnosů a zajištění dostatku produkce. Pokusy se prováděly od podzimu 2006, proto je možné již v řadě několika let bilancovat, zda se opravdu vyplatí uspíšit termín výsevu jarního ječmene a posunout ho k podzimním termínům výsevu ozimých pšenic, případně ozimých ječmenů nebo i později těsně před nástupem pravé zimy.

Je třeba také v suchých oblastech, zejména v Čechách změnit mírně pohled na předplodinové hodnoty některých komodit, zejména okopanin, které v produkci odebírají velké množství vody z půdního profilu a následná plodina jarní ječmen pak trpí více suchem. Není tajemstvím, že v provozu po předplodině cukrovce klesá výnos jarního ječmene v porovnání s předplodinou pšenicí i o 2 t/ha a oproti kukuřici zrnové o 1 t/ha navíc s posunem jakosti mimo stanovenou mez (vysoký obsah NL). Pšenice a kukuřice je pak v suchých opakujících se letech lepší předplodinou než cukrovka, je to dále ke sledování!

Trendy posledních let

Jak již bylo naznačeno, budou se pravděpodobně opakovat okrajové meteorologické jevy a zejména se zvětší časnost výskytu ročníků s déletrvajícím suchem, které má negativní dopad do výnosu i kvality sladovnického ječmene. V některých oblastech už můžeme počítat i se 2ma suššími ročníky v pětiletém průměru a to je kritický stav k řešení. Někteří pěstitelé se již na podzim 2018 rozhodli pro výsev jarního ječmene, protože půdní profil byl celoročně vysušen a pěstitelé chtěli „chytit“ alespoň nějakou podzimní vláhu pro to, aby ječmen vůbec vzešel. Obava ze sucha je stále větší. S tím souvisí i zakládání porostů, alternativně na podzim či před nástupem zimy. Více se tomuto věnují následující pokusy.

Vyplatí se vysít jarní ječmen již na podzim?

Ozimé setí jarního ječmene je zajímavou, ale také spornou otázkou. Pravým testovacím rokem pro ozimé výsevy jarních ječmenů byl rok 2009, resp. zima 2008/2009, kdy se dostavily poměrně silné holomrazy po vánočních svátcích a přetrvávaly v průběhu ledna. Teploty klesaly až na – 20°C ,a kde nebyla sněhová pokrývka, ječmen takřka ze 100 % vymrzl. Je nutné mít na paměti, že rostliny jarního ječmene nesnášejí teploty pod cca – 10°C až -13°C bez sněhové pokrývky. List jarního ječmene je v zimě v porovnání ozimé pšenice výrazně širší a zdá se být stále aktivní, proto rychleji zmrzne, pletiva popraskají a může docházet k vyschnutí rostliny mrazem. Další testovací zimou byla zima 2009/2010, kdy se před vánočními svátky taktéž výrazně ochladilo, mráz byl ale kombinován většinou se sněhovou pokrývkou, následně v lednu napadlo 40 cm sněhu a přišly silnější mrazy kolem – 15°C. Ty ale porostu neublížily. Problémem byla příliš dlouho v kuse ležící vysoká vrstva sněhu. Ta způsobila silný rozvoj plísně sněžné a rostlinky pod sněhem nebo těsně po sejití sněhové pokrývky hynuly a porosty zjara 2010 vypadaly velmi špatně. Rok 2010 byl prvním rokem od roku 2006, kdy došlo k velmi silnému vyzimování. Rokem 2010 to ovšem neskončilo a nepřízeň počasí přetrvávala i pro tu následující sezónu 2010/11.

Zima 2010/11 byla velmi nepříznivá pro zkoušení ozimých výsevů jarního ječmene v praxi. Velmi nízké teploty v prosinci a na počátku ledna jarnímu ječmeni nevadily, protože byl z valné většiny kryt sněhovou pokrývkou. Problém nastal po oblevě v polovině ledna, kdy nastoupily déletrvající holomrazy okolo -15°C a ty decimovaly porost nejen jarního ječmene, ale i sousedních řepek i některých pšenic. Přezimování ve finále bylo v roce 2010/11 na úrovni předcházejícího roku 2009/10 pouze okolo 50 % (250 rostlin na čtverečném metru), s lokálním úplným vyzimováním na souvratích, které byly přesety znovu jarním ječmenem. Během 1 měsíce došlo k výraznému poškození rostlin mrazem, ale zregenerovaly a porost následně výrazně zahustil. Sklizeň 2011 nakonec nebyla fiaskem, jak téměř všichni, kdo porost viděli koncem února, s téměř stoprocentní jistotou předpovídali.

Rizika ozimého výsevu

Je také faktem, že v současné době stále se agronomicky zlepšujícího zemědělství a bezchybných porostů je složité provádět experimenty s ozimým výsevem a riskovat přesev a vizuálně velmi neuspokojivé porosty v jarním období. Podstoupené riziko ale

může přinést navýšení výnosu, a tím i tržeb. U ozimého pěstování zcela určitě nevystačíme s běžnými agrotechnickými úkony jako u standardní pěstitelské technologie jarního ječmene. Musíme počítat ještě minimálně s jedním až 2ma vstupy cílenými na likvidaci ozimých plevelů (svízel, metlice!) a potlačení šířících se skvrnitosti na listech aplikací jednoho fungicidu navíc oproti standardní technologii.

Metodika pokusu

Hlavním cílem těchto pokusů bylo a stále je hledat alternativní pěstitelskou technologii jarního ječmene do podmínek, kde pravidelně přichází jarní přísušky (s těmi si ozimý porost výrazně lépe poradí než jařina) nebo, kde z pohledu agrotechnického termínu není možné včas jarní ječmen zasít (těžší jílovité minutové půdy, oblasti s pozdnějším nástupem jara). Lze tím řešit i celoroční sucho.

Pokus byl založen v Jizerním Vtelně v maloparcelkách s odrůdou Sebastian již na podzim roku 2006 a první výsledky jsme měli v létě roku 2007. V pokuse se pokračuje, máme tedy k dispozici výsledky z let 2007 – 2011. Odrůda Sebastian nebyla v letech 2006/2007 až 2010/11 vybrána záměrně, šlo pouze o bezproblémové zpeněžení odrůdy v regionu. V roce 2008 (2007/2008) a dále se jednalo již o provozní pokusy. Pro rok 2011 se v provozních pokusech pokračovalo a tyto pokusy nekončí. V provozu se zkouší dále.

Výsledky pokusů v letech 2007 – 2011

Tabulka č.1 – Vliv ozimého setí na výnos a výnosotvorné prvky v roce 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010 a 2010/2011 (provozní plochy, odrůda Sebastian, lokalita Jizerní Vtelno)

Varianta výsevu	Hustota (klasy/m^2)	Zrna v klase	HTS (g)	Skutečný výnos (t/ha)
Sklizeň 2008				
15.10.2007	1250	22	50	7,2*
25.2.2008 (velmi časné setí, minimum ploch)	900	22	45	6,2 – 7,0
1.4.2008 (běžný termín setí v roce 2008) kontrolní varianta	**575**	**25**	**51**	**5,0**
27.4.2008	400	26	50	3,0
Sklizeň 2009				
20.9.2008	865	25	50	4,8
1.10.2008	988	25 – 34	49	7,1
19.10.2008	810	24	44	6,4
5.4.2009 (pozdní, ale rychlé, otevření jara) kontrolní varianta	**585**	**23**	**47**	**6,3**
Sklizeň 2010				
6.10.2009	přezimování 30 – 40 %, lokálně 0 %			nehodnoceno, přeseto
11.10.2009	přezimování 20 %			nehodnoceno, přeseto
31.10.2009	přezimování 50 %, ponecháno bez přesetí, polehnutí před sklizní 80 %			4,5
29.3.2010 (kontrola 1)	**polehnutí před sklizní 80 %**			**3,5**
1.4.2010 (kontrola 2)	**polehnutí před sklizní 10 %**			**6,2**
Sklizeň 2011				
29.9.2010	přezimování 50 %, lokálně pouze 30 %, hustota vyhovující, ponecháno bez přesevu			5,6
5.4.2011 (kontrola)	**optimální stav porostu**			**6,1**

* objektivně stanovené ztráty – 1600 až 2000 rostlin výdrolu/m^2 při HTS 50 g činí 800 – 1000kg/ha, lze připočíst k výnosu

Víceleté výsledky ukázaly, že přínos ozimého výsevu je zejména v zahuštění porostu o 20 – 40 % s běžnými hustotami z ozimého výsevu okolo 1000 klasů na čtverečném metru. Další pozitivum lze vidět v mírném prodloužení klasu (dle ročníku, vliv i ostatních výnosotvorných prvků, zejména hustoty). Ozimé setí může mít i pozitivní vliv na zvyšování HTS (a tím i přepadu nad síty).

V roce 2009 jsme zjistili, že pokud zvolíme špatný podzimní termín setí, může být výsledek ve výnosu i kvalitě horší než při jarním setí. Dle střední části tabulky je jasné, že ozimé setí se nesmí uspěchat a rozhodně se nesmíme řídit raným termínem výsevu běžných ozimých ječmenů. To znamená nevysévat v polovině září, ale až počátkem října, optimálně do poloviny října. Pak docílíme růstové fáze před zimou BBCH 21 – 22.

Kritické ročníky a jakost zrna

Rok 2010 byl pokusnicky bohužel tragický, většina rostlin jarního ječmene začala po zimě vlivem plísně sněžné hynout a k hodnocení zůstala pouze 1 plocha s pozdním setím, kde přezimovala alespoň polovina rostlin. Výnosové výsledky nelze brát v roce 2010 za směrodatné, protože bylo sklizeno až po deštích které způsobily polehnutí od 10 % do 80 %, proto nebylo možné ani objektivně hodnotit výnosotvorné prvky. Průměrný výnos ječmene ze všech pokusných polí činil díky polehnutí jen 4,5 t/ha, což byla i výše výnosu z jediného ozimého výsevu, který přezimoval, z 31.10.2009.

Rok 2011 byl obdobou roku 2010 a po únorových holomrazech nebylo vůbec jasné, zda nějaké výsledky ve sklizni 2011 docílíme. Jarní ječmen se ukázal jako „nezničitelný“ a v daném ročníku byl i mírně odolnější než ozimá řepka. Výsledky v roce 2011 (5,6 t/ha při jednotkové ceně 5.600,-/t) lze považovat s ohledem na průběh zimy 2010/11 za velice uspokojivé.

Otázka kvality byla řešena při výkupu produkce, nebyl výrazný rozdíl mezi produkcí z jarního a ozimého setí, u ozimého výsevu byly mírně vyšší dusíkaté látky v zrně, v roce 2008 v rozmezí 10,5 % - 11,9 % oproti jarnímu setí 11,4 %. V roce 2009 byl výsledek obdobný a N-látky byly u ozimého setí vyšší jen o 0,3 %. V roce 2010 a 2011 byly všechny ukazatele jakosti v normě, nebyl rozdíl mezi ozimým a jarním výsevem, ječmen byl zpeněžen v obou ročnících jako sladovnický.

Shrnutí víceletých pokusů s alternativními výsevy

Po zhodnocení víceletých výsledků z let 2007-2011 můžeme konstatovat, že ozimé setí by mohlo přispět k intenzifikaci pěstitelské technologie sladovnického ječmene, mohlo by navýšit výnosy bez negativního vlivu na kvalitu produkce. Přínos je zejména v zahuštění porostu a prodloužení klasů. Existuje ale stále silné riziko přesevu, pokud se v zimním období vyskytnou déletrvající holomrazy. Potenciál ozimých výsevů by měl stále ležet okolo 8 – 9 t/ha kvalitní produkce sladovnického zrna. Je pouze na pěstiteli, zda je ochoten riziko vyzimování podstoupit a spíše prozatím na menších plochách toto odzkoušet. Věříme, že kritických testovacích ročníků již bylo dost a mohly by se dostavit a dostavují se opět alespoň trochu mírnější zimy (obdobné jako prozatím ta letošní 2018/2019), které dají základ bezproblémovému přezimování jarního ječmene. Je patrné, že za posledních 10 let byly 2 zimy pro jarní ječmen velmi kritické, 3-4 bezproblémové a 3-4 průměrné až mírně kritičtější. Pravděpodobnost velkého pěstitelského úspěchu a velkého nezdaru je tak naprosto vyrovnaná. Ale řešit opakující se suché ročníky musíme a toto je jedno z mnoha dalších řešení problému!

Kontaktní adresa

Ing. Jan Křováček, Ph.D., e-mail: krovacek@af.czu.cz, ČZU v Praze

JARNÍ JEČMEN V OBLASTI POSTIŽENÉ SUCHEM

Marie VÁŇOVÁ[1], Pavel HLEDÍK[2]
[1]Zemědělský výzkumný ústav, Kroměříž; [2]VÚRV v.v.i., Praha 6-Ruzyně, stanice Ivanovice na Hané

Souhrn: Jsou uvedeny výsledky z let 2016-2018 ze stejné lokality (Ivanovice na Hané), při stejné technologii pěstování jarního ječmene. Ve všech letech byla předplodinou cukrovka, která byla pěstována po třech různých předplodinách : po kukuřici na siláž, ozimé pšenici a jarním ječmeni. Každá z těchto variant měla čtyři způsoby zpracování půdy (orba 22 cm, orba 15 cm, bez orby,disk 10 cm). Byl hodnocen výnos zrna a jeho kvalita z hlediska sladařské jakosti ve vztahu k průběhu počasí a způsobu pěstování. Vyšší teploty a nedostatek srážek významně snížily výnos zrna a zhoršily kvalitativní parametry. Pokusy v oblasti kde byl vláhový deficit ve vegetačním období téměř 40 % ukázaly, že jedním z velmi důležitých faktorů je obsah organické hmoty v půdě, její kvalita a rychlost rozkladu, a to jak pro následnou plodinu, tak i pro další plodiny v rámci osevního sledu.

Klíčová slova: *jarní ječmen, výnos, kvalita, meteo data*

Úvod

Klimatické změny a jejich následky postupují rychleji než se předpokládalo a také následky na zemědělskou produkci jsou značné. Letošní produkce jarního ječmene byla průběhem počasí silně poznamenána, jak co se týče výnosu, tak jeho kvality.

V následujícím článku jsou uvedeny výsledky z pokusů z posledních tří let (2016, 2017 a 2018) v nichž je zakomponováno mnoho faktorů , které mohou ovlivnit výnos a jakostní parametry jarního ječmene - především obsah dusíkatých látek. Překvapivý je především nebývale razantní vliv meteorologických faktorů (srážek a teplot) v průběhu krátkého vegetačního období - v souvislosti nejen s předplodinou - první v minulém pořadí (cukrovkou), ale i s předplodinou pro předplodinu cukrovku. I ta v kombinaci se způsobem zpracování půdy má nebývale silný vliv na výnos i kvalitu jarního ječmene. Pokud se v roce pěstování neliší základní faktory počasí, kterými jsou teploty a srážky od dlouholetého normálu, mohou být ostatní faktory potlačeny a jejich vliv tak nevynikne.

Jakmile nastane problém se stoupající teplotou a klesajícími srážkami, začne váha ostatních proměnných stoupat a více vynikne to co ječmen nemá rád a na co reaguje poklesem výnosu i poklesem kvality.

Metodika pokusu

Lokalita : Ivanovice na Hané. Pokusy byly založeny jako maloparcelkové o velikosti parcel 22 m² ve čtyřech opakováních. Hnojení v roce 2016, 2017, 2018 v č.ž. vždy stejné. Na podzim: superfosfát 30 kg č.ž./ha (obsah živin : 2016: 17,2 % - 2017: 16,8 % 2018 - 19,1% P). Na podzim: draselná sůl 60 kg č.ž./ha (2016: 54,7 % - 2017: 54,7 % - 2018: 45,3 % K). Na jaře: LAV 40 kg č.ž./ha (obsah živin : 2016: 25,2 % - 2017: 27,2 % - 2018: 24,5 % N

2016 Setí: 22.3.2016 sklizeň 20.7.2016
2017 Setí: 8.3.2017 sklizeň 14.7.2017
2018 Setí: 27.3.2018 sklizeň 14.7.2018

Ochrana proti škodlivým činitelům rok 2016		
6.5 2016	herbicid	Mustang Forte 1,0 l/ 250 l vody
25.5.2016	regulátor růstu + fungicid	Moddus 0,3 l + Opera Top 1,5 l/ 250 l vody
9.6.2016	fungicid+insekticid	Prosaro 0,75 l + Vaztak 0,2 l/ 250 l vody
Ochrana proti škodlivým činitelům rok 2017		
4.5 2017	herbicid	Mustang Forte 1,0 l/ 250 l vody
16.5.2017	regulátor růstu+ insekticid	Moddus 0,3 l + Fury 10 0,1 l/ 250 l vody
17.5.2017	herbicid	Axial Plus 0,6 l/ 250 l vody
23.5.2017	fungi+insekti	Hutton 0,8 l + Fury 10 0,1 l/ 250 l vody
9.6.2017	fungi+insekti	Horizon 0,75 l + Fury 10 0,1 l + Silwet 0,1 l /250 l vody
Ochrana proti škodlivým činitelům rok 2018		
2.5 2018	herbicid	Mustang Forte 0,8 l/ 250 l vody
10.5.2018	herbicid	Axial Plus 0,6 l/ 250 l vody
14.5.2018	fungi+insekti	Opera Top 0,5 l +Tango 0,5 l + Sumi Alpha 0,1 l/ 200 l vody
30.5.2018	fungi+insekti	Caramba 1,0 l + Nexid 0,08 l /250 l vody

Výsledky

V roce 2016 byl průměrný výnos jarního ječmene ve všech pokusných variantách 8,21 a výnosové rozpětí bylo od 8,0 t /ha do 8,60 t/ha (tab.č.1).

Suma teplot v měsících leden až červen byla o 6,44%°C vyšší než dlouhodobý normál a srážky byly na úrovni 80,32 % dlouhodobého normálu (tab.č.2 a 3,4).

tab.č.1. Ječmen jarní - odrůda Bojos rok 2016

úprava půdy	předplodina	výnos
orba 22 cm	po cukrovce 2015 a kukuřici sil. 2014	8,11
orba 15 cm		8,46
bez orby		8,00
disk 10 cm		8,40
orba 22 cm	po cukrovce 2015 a pšenici oz. 2014	8,60
orba 15 cm		8,50
bez orby		8,00
disk 10 cm		8,00
orba 22 cm	po cukrovce 2015 a ječmen jar. 2014	8,27
orba 15 cm		8,02
bez orby		8,01
disk 10 cm		8,20
průměr		8,21

V roce 2017 byl průměrný výnos jarního ječmene ve všech pokusných variantách jen 4,02 t/ha, výnosové rozpětí bylo od 3,52 t /ha do 5,05 t/ha. Obsah N látek byl v průměru15,39, nízká byla i HTZ (v průměru 39,6 g) (tabč.5). Srážky (tab.č.6) byly na úrovni 50,63 % dlouhodobého normálu.

Teplota v měsících leden až červen (tab.č.7) byla o 2,68 % nižší než dlouhodobý normál. (měsíce leden a únor byly velmi chladné, tab.č.7). Následující měsíce (březen až červen) byly teplotně nadprůměrné (tab.č.8).

tab.č.2

Suma srážek v mm v 1-6 měsíci	skutečnost	normál
	201,3	250,6
v % k normálu	80,32%	

tab.č.3.

Suma průměrných teplot v 1-6 měsíci	skutečnost	normál
	50,18	47,14
v % k normálu	106,44%	

tab.č.4

teploty	Rok 2016
leden	**-1,58**
únor	**4,53**
březen	4,73
duben	8,83
květen	14,68
červen	18,99
	50,18

tab.č.5. Ječmen jarní - odrůda Bojos 2017

úprava půdy	předplodina	výnos	N látky	OH	HTZ
orba 22 cm	po cukrovce 2016 a kukuřici sil. 2015	3,69	16,7	712	39,1
orba 15 cm		3,86	16,5	704	38,7
bez orby		3,91	16,5	705	38,6
disk 10 cm		3,30	16,5	709	39,1
orba 22 cm	po cukrovce 2016 a pšenici oz. 2015	3,70	13,6	723	40,9
orba 15 cm		3,90	15,7	712	39,1
bez orby		3,99	14,9	720	40,5
disk 10 cm		3,52	14,8	728	41,1
orba 22 cm	po cukrovce 2016 a ječmen jar. 2015	3,88	15,2	718	39,7
orba 15 cm		4,83	15,3	708	39,5
bez orby		4,60	15,2	711	38,7
disk 10 cm		5,05	13,8	715	40,2
průměr		4,02	15,39	713,75	39,6

V roce 2018 byl průměrný výnos jarního ječmene ve všech pokusných variantách 4,86 t/ha a výnosové rozpětí bylo od 3,96 t /ha do 5,78 t/ha. Obsah N látek byl v průměru16,08, nízká byla i HTZ (v průměru 37,8 g) (tab č.9). Srážky (tab.č.10) byly na úrovni 70,66 % dlouhodobého normálu.Teplota v měsících leden až červen (tab.č.11) byla o 18,34 % vyšší než dlouhodobý normál.

tab.č.9. Ječmen jarní - odrůda Bojos 2018

úprava půdy	předplodina	výnos	N látek	OH	HTZ
orba 22 cm	po cukrovce 2017 a kukuřici sil. 2016	3,96	18,5	661,6	35,1
orba 15 cm		4,42	16,7	663,6	37,3
bez orby		5,27	15,7	660,0	37,6
disk 10 cm		4,71	17	663,6	36,4
orba 22 cm	po cukrovce 2017 a pšenici oz. 2016	4,20	17,7	662,4	36,5
orba 15 cm		4,82	16,1	672,4	37,2
bez orby		5,25	14,5	666,8	39,3
disk 10 cm		4,84	14,8	657,6	37,3
orba 22 cm	po cukrovce 2017 a ječmen jar. 2016	4,57	15,8	676,4	39,5
orba 15 cm		5,19	16,5	672,8	37,6
bez orby		5,78	14,3	686,8	42,00
disk 10 cm		5,34	15,3	671,6	38,6
průměr		4,86	16,08	667,64	37,80

tab.č.6

Suma srážek v mm v 1-6 měsíci		
	skutečnost	normál
	126,9	250,6
v % k normálu	50,63%	

tab.č.7

Suma průměrných teplot v 1-6 měsíci		
	skutečnost	normál
	45,88	47,14
v % k normálu	97,32%	

tab.č.8

teploty	1-6 měsíc
	2017
leden	**-6,15**
únor	**0,78**
březen	7,32
duben	8,57
květen	15,2
červen	20,16
	45,88

tab.č.10

Suma srážek v mm v 1-6 měsíci		
	skutečnost	normál
	192	271,7
v % k normálu	70,66%	

tab.č.11

Suma průměrných teplot v 1-6 měsíci		
	skutečnost	normál
	55,79	47,14
v % k normálu	118,34%	

tab.12

teploty	rok
	2018
leden	**1,98**
únor	**-2,72**
březen	1,99
duben	14,44
květen	17,94
červen	19,44
	53,07

Diskuse a závěr

Hodnocení předložených výsledků je zaměřeno především na celkový vliv srážek a teplot, na výnos zrna a vybrané kvalitativní parametry v letech 2016, 2017 a 2018. Obrovský rozdíl ve výnosu zrna mezi rokem 2016 a následujícími dvěma léty ovlivnil především průběh počasí v rozhodujících třech měsících (březen až červen) vegetačního období. Nejnižší průměrný výnos (4,02 t/ha) byl v roce (2017), kdy byly v tomto období nejnižší srážky (50,6 % normálu). V roce 2018 byl průměrný výnos vyšší (4,86 t/ha), srážky byly na 70,66 % normálu. Avšak hodnocení kvalitativních parametrů bylo zcela opačné. Obsah N látek byl v roce 2018 vyšší, objemová hmotnost (OH) a HTZ byly nižší než v roce 2017.

Svědčí to o tom, že velmi záleží nejen na celkových srážkách a teplotách, ale také na jejich rozložení během krátké vegetační doby jarního ječmene. Z hlediska srážek je pro jarní ječmen důležitá i vláha v zimních měsících a následný termín setí.

V roce 2017 byl výrazný vláhový deficit v prvních třech měsících (březen duben, květen tab.č.13), což ovlivnilo především hustotu porostu, odnožování a vitalitu odnoží, a proto došlo k tak velkému poklesu výnosu.

V měsících dubnu až červnu zrno tolik nezaschlo jako tomu bylo v roce 2018. V roce 2018 byla vegetační doba kratší, neboť se selo až koncem března. Následné období bylo sušší a teplejší a proto zaschlé zrno mělo více N látek i nízkou HTZ.

Nedostatek srážek a zvyšující se teploty více ohrožují jarní ječmen než ozimou pšenici. Je velmi pravděpodobné, že následné vlivy - jak rostoucích teplot, tak kolísavých srážek - při jejich nižší úrovni, mají dlouhodobější vliv na plodiny s jemným kořenovým systémem.

K tomu je třeba připočítat velkou nestabilitu půdního prostředí ve vztahu k předplodině nejen v roce jejich pěstování, ale především ke kvalitě předplodiny a jejího předchůdce v rámci osevního sledu.

Jaké počasí ječmeni vyhovuje? Zimní období s dostatkem sněhových srážek. Časnější chladnější jaro a následující vegetace bez přísušků s dostatečně dlouhými růstovými fázemi pro bohaté odnožování, pro pomalé sloupkování, aby se vytvořil dlouhý klas, pro pomalou transformaci metabolitů do klasu, aby se tvořila převážně glycidová složka. Potom je naděje na dobrý výnos, nízký obsah N látek a vysokou HTZ. V uvedených tabulkách je dobré si všímat i toho jak předplodiny a způsob zpracování půdy mění, i za měnícího se počasí, schopnost jarního ječmene vyrovnávat se s danou situací.

tab.č 13. Vláha pro jarní ječmen

	rok	2016	2017	2018	Normál
měsíc	11 2015	**22,1**	**30,4**	**29,9**	**36,78**
	12 2015	**5,4**	**7,3**	**12,8**	**26,77**
	1	15,9	15,6	38,1	30
	2	61,1	8,3	22,6	23,89
	3	17,6	20,1	36,2	34,5
		122,1	**81,7**	**139,6**	**151,94**
	4	43,1	38,9	20,2	34,05
	5	36,1	25,6	27,6	69,02
	6	27,6	41,6	52,2	72,74
		106,8	**106,1**	**100**	**175,81**
	7	108,8	71,8	43,6	71,89

tab.č.14. Teploty pro vegetaci jar. Ječmene

	2015	2016	2017	2018	Normál
3	4,79	4,73	7,32	1,99	3,98
4	9,54	8,83	8,57	14,44	10,13
5	13,84	14,68	15,2	17,94	15,8
6	17,68	18,99	20,16	19,44	18,9
	45,85	**47,23**	**51,25**	**53,81**	**48,81**
7	21,59	20,27	20,63	21,49	19,94

Literatura

Kopecký M. Ječmen, SZN Praha 1985, str.130.

Pokorný E. : Hodnocení průběhu počasí a vlhkosti půdy ve vztahu k vývoji porostů obilovin roce 2018. Konference-Jakost obilovin, Kroměříž, 14.11.2018.

Kontaktní adresa

Ing.Marie Váňová, CSc., Zemědělský výzkumný ústav, Kroměříž

OVLIVŇUJE VELIKOST SEMEN JEČMENE POLNÍ VZCHÁZIVOST A VÝNOSY?

Hana HONSOVÁ
Poradce

Úvod

Jarní ječmen disponuje vysokou kompenzační schopností výnosových prvků. Přesto je velmi důležité dosáhnout optimální hustoty porostu. Příliš řídké ani přehoustlé porosty nejsou žádoucí. Pro kvalitní založení porostů hraje důležitou roli výše výsevku i kvalita osiva. V poslední době se také diskutuje o vlivu velikosti semen na polní vzcházivost.

Velikost a hmotnost semen se u osiva vyjadřuje hodnotou hmotnosti tisíce semen (HTS). Velikost semen je vlastností genotypu. Její závislost na podmínkách prostředí při dozrávání, na agrotechnice a zdravotním stavu porostu je významná. K velkému kolísání HTS dochází u velkosemenných plodin, kde například u pěstovaných odrůd hrachu dosahuje až třiceti procent. Podobně vysoká závislost HTS na podmínkách zrání porostu vyvstává i u dalších plodin včetně obilnin.

Posuzujeme-li HTS v rámci genotypu, má se za to, že větší semeno kladně ovlivňuje počáteční vývoj rostlin. Čím větší semeno, tím více zásobních látek obsahuje zárodek anebo samotný zárodek dosahuje větší velikosti.

Menší semena se mohou vyznačovat sníženými semenářskými hodnotami, nižší polní vzcházivostí, někdy i menší počáteční rychlostí růstu, ale za optimálních podmínek (při správné agrotechnice) lze získat srovnatelně vysoký výnos i při výsevu malých semen.

Přednosti velkých semen v partii mohou být negovány tím, že semena jsou vystavena větším možnostem mechanického poškození při sklizni, což má dopad na jejich semenářskou hodnotu. Velká semena mají i větší nároky na vodu při klíčení a vzcházení. Nevyrovnanost velikosti semen v osivu způsobuje problémy s rovnoměrností výsevu některými secími stroji.

Metodika

Osivo jarního ječmene ze sklizně 2017 bylo testováno v maloparcelních polních pokusech založených v roce 2018 na pozemcích Pokusné stanice České zemědělské univerzity v Praze – Uhříněvsi. V pokusech se sledoval vliv velikosti semen (vytříděných na sítě s otvory širokými 2,2 a 2,8 mm) a odrůdy na produkční schopnost porostu jarního ječmene. Pozemky se nacházejí v řepařské výrobní oblasti s vysokou půdní úrodností.

Přesné maloparcelní pokusy byly souběžně založeny na ekologické a konvenční ploše na parcelkách o sklizňové výměře deseti metrů čtverečních. Vysévalo se 400 klíčivých obilek na metr čtvereční. Uplatnila se klasická technologie s podzimní orbou a jarní předseťovou přípravou půdy. Na ekologické ploše byl předplodinou jetel luční, na konvenční řepka olejka.

Pokusy byly v obou systémech pěstování vysety ve třech opakováních. Do pokusů bylo zařazeno pět odrůd jarního ječmene. Jednalo se o odrůdy Jersey, Malz, Prestige, Sebastian a Tolar.

Na ekologické ploše se vysévalo ekologické osivo. Selo se 5. dubna a po zasetí byl pozemek uválen. Nepoužívala se žádná hnojiva ani prostředky na ochranu rostlin. Plevele se odstraňovaly vláčením napříč řádků, a to celkem třikrát za vegetaci.

Při pěstování na konvenční ploše se 6. dubna vysévalo konvenční osivo a po zasetí došlo k uválení pozemku. Porosty se hnojily před setím 60 kg N/ha (LAD 27) a v polovině května 30 kg N/ha (LAD 27). Plevele se hubily jedním herbicidním postřikem (Agritox 50 SL, Lontrel 300, Starane 250 EC). Zralé porosty se sklízely maloparcelní sklízecí mlátičkou 25. července. Sklizené zrno se vyčistilo na laboratorní čističce semen a u každého vzorku se stanovila vlhkost. Výnos byl přepočten na 14% vlhkost zrna.

V polních pokusech se po vzejití porostu vyhodnocoval počet rostlin na metru čtverečním (polní vzcházivost). Před sklizní se zjišťovala hustota porostu - počet klasů na metr čtvereční. Také se měřila výška porostu a stanovil se stupeň polehnutí. Po sklizni byl stanoven hektarový výnos zrna, hmotnost tisíce semen sklizeného zrna (HTS) a podíl zrna nad sítem 2,5 mm.

V laboratorních podmínkách se zjišťovala hmotnost tisíce semen (HTS) odpočítáním dvakrát 500 obilek na automatickém fotoelektronickém počítadle a jejich zvážením. Jestliže byl rozdíl obou stanovení větší než 10 %, bylo nutno odpočítání obilek opakovat.

Výsledky

Laboratorní rozbory osiva

Osivo na výsev v roce 2018 bylo vytříděno podle velikosti na sítech 2,2 a 2,8 mm. Logicky měly vyšší HTS větší obilky ječmene. V průměru mírně vyšší HTS dosáhlo konvenční osivo v porovnání s ekologickým.

V klíčivosti ale nebyly zjištěny mezi většími a menšími semeny rozdíly ani u konvenčního ani u ekologického osiva. Obecně se klíčivost konvenčního i ekologického osiva pohybovala na vysoké úrovni (tab. 1). Konvenční osivo v průměru dosáhlo klíčivosti 96,2 %, ekologické 97,7 %.

Tab. 1 Osivo na výsev – HTS a klíčivost

odrůda	vytříděno na sítě	osivo	HTS (g)	klíčivost (%)
Jersey	nad 2,8 mm	konvenční	49,9	96,0
Malz	nad 2,8 mm	konvenční	47,8	96,0
Prestige	nad 2,8 mm	konvenční	51,0	96,0
Sebastian	nad 2,8 mm	konvenční	50,5	96,0
Tolar	nad 2,8 mm	konvenční	48,0	96,0
průměr			**49,4**	**96,0**
Jersey	nad 2,2 mm	konvenční	46,1	96,3
Malz	nad 2,2 mm	konvenční	46,0	96,0
Prestige	nad 2,2 mm	konvenční	48,3	96,3
Sebastian	nad 2,2 mm	konvenční	46,8	96,3
Tolar	nad 2,2 mm	konvenční	47,4	96,5
průměr			**46,9**	**96,3**
Jersey	nad 2,8 mm	ekologické	48,8	97,8
Malz	nad 2,8 mm	ekologické	45,6	97,8
Prestige	nad 2,8 mm	ekologické	51,8	97,3
Sebastian	nad 2,8 mm	ekologické	49,2	97,5
Tolar	nad 2,8 mm	ekologické	45,2	97,5
průměr			**48,1**	**97,6**
Jersey	nad 2,2 mm	ekologické	46,9	97,8
Malz	nad 2,2 mm	ekologické	44,9	97,5
Prestige	nad 2,2 mm	ekologické	49,3	97,8
Sebastian	nad 2,2 mm	ekologické	48,3	97,8
Tolar	nad 2,2 mm	ekologické	42,9	98,0
průměr			**46,5**	**97,8**

Polní pokusy

Hustota porostu. Ve zkouškách výkonu osiva docházelo při vzcházení jarního ječmene ke značné redukci hustoty porostu (tab. 2, 3). Průměrná relativní vzcházivost na ekologické ploše dosáhla jen 64 %. Vzešlost porostu se mezi variantami větších a menších semen lišila jen minimálně. U větších semen v průměru všech porovnávaných odrůd na ekologické ploše při vysetí 400 obilek na metr čtvereční vzešlo u varianty větších semen 253 rostlin a u varianty menších semen 258 rostlin.

Na konvenční ploše byla polní vzcházivost v průměru stejná jako při ekologickém pěstování, dosáhla také 64 %. Mezi variantami větších a menších semen byly i na konvenční ploše rozdíly velmi malé. V průměru větších semen vzešlo na metru čtverečním 257 rostlin a v případě menších semen 255.

Počet klasů na metr čtvereční byl v pokusech vysetých v roce 2018 kvůli dlouhotrvajícímu nedostatku vláhy za vegetace velmi nízký, nejnižší za čtrnáct let pokusů (tab. 2, 3). V průměru ekologického pokusu se vytvořilo na metru čtverečním jen 295 klasů. Na konvenční ploše dosáhl průměrný počet klasů na metru čtverečním pouze 331. Při porovnání variant velikosti semen se dosažené výsledky lišily jen málo. Na ekologické i konvenční ploše překvapivě vytvořily mírně více klasů varianty vzešlé z menších semen.

Porosty jarního ječmene byly kvůli suchu nejen velmi řídké, ale také nízké. Díky krátkému stéblu ale porosty ječmene v roce 2018 nepolehly ani na ekologické ani na konvenční ploše.

Výnosové parametry. Hmotnost tisíce semen sklizeného zrna byla vysoká. Při ekologickém i konvenčním pěstování značně překračovala hranici čtyřiceti gramů (tab. 2, 3). Na ekologické i konvenční ploše se z hlediska HTS varianty menších a větších semen nelišily. Vyšší HTS bylo dosaženo na konvenční ploše než na ekologické.

Výnos zrna byl nižší při ekologickém způsobu pěstování (tab. 2, 3). Na ekologické ploše se v průměru obou variant sklidilo 3,60 t/ha, na konvenční 5,03 t/ha. Při ekologickém pěstování dosahovaly varianty menších a větších semen téměř shodných výnosových vý-

sledků. Na konvenční ploše mírně vyšší výnos poskytly varianty menších semen.

Podíl předního zrna sklizeného ječmene (nad 2,5 mm) byl vyšší na konvenční ploše než na ekologické. Velikost vysévaných semen podíl předního zrna příliš neovlivňovala. Při ekologickém pěstování byly v tomto parametru nepatrně lepší varianty menších semen, zatímco na konvenční ploše mírně lepšího výsledku dosáhly varianty větších semen.

Z porovnávaných odrůd v průměru obou variant osiva na konvenční ploše k nejvýnosnějším patřily Tolar (5,50 t/ha) a Sebastian (5,06 t/ha), na ekologické Malz (4,05 t/ha) a Sebastian (4,02 t/ha).

Tab. 2 Výsledky pokusů na ekologické ploše

odrůda	varianta	Rostliny na 1 m^2	Klasy na 1 m^2	Výnos (t/ha)	HTS (g)	Podíl nad sítem 2,5 mm (%)
Jersey	větší semena	267	301	3,26	45,4	92,1
Malz		259	287	4,06	45,6	93,6
Prestige		245	272	3,79	48,3	95,1
Sebastian		239	261	4,13	45,0	91,9
Tolar		255	309	2,82	43,1	85,8
průměr		**253**	**286**	**3,61**	**45,5**	**91,7**
Jersey	menší semena	252	317	3,31	45,8	93,6
Malz		254	320	4,04	45,9	95,4
Prestige		260	263	3,88	48,8	96,4
Sebastian		269	291	3,92	43,9	91,9
Tolar		257	328	2,75	42,3	84,8
průměr		**258**	**304**	**3,58**	**45,4**	**92,4**

Tab. 3 Výsledky pokusů na konvenční ploše

odrůda	varianta	Rostliny na 1 m^2	Klasy na 1 m^2	Výnos (t/ha)	HTS (g)	Podíl nad sítem 2,5 mm (%)
Jersey	větší semena	258	297	3,58	47,9	96,4
Malz		258	324	4,87	47,0	96,0
Prestige		257	315	4,91	50,2	96,7
Sebastian		243	325	4,93	46,6	93,5
Tolar		269	347	5,61	46,5	92,9
průměr		**257**	**322**	**4,78**	**47,7**	**95,1**
Jersey	menší semena	247	303	5,79	48,1	95,6
Malz		267	349	4,98	46,4	95,0
Prestige		289	335	5,03	50,1	96,2
Sebastian		224	351	5,20	46,3	93,1
Tolar		245	360	5,38	46,9	93,7
průměr		**255**	**339**	**5,28**	**47,6**	**94,7**

Závěr

V pokusech s jarním ječmenem uskutečněných v roce 2018 s porovnáváním dvou velikostních variant osiva (nad sítem 2,2 mm a nad 2,8 mm) bylo v průměru pěti odrůd na ekologické i konvenční ploše dosaženo shodné polní vzcházivosti s minimálními rozdíly mezi variantami. Počet klasů se kvůli suchu obecně pohyboval na velmi nízké úrovni s nepatrnými rozdíly mezi porovnávanými variantami osiva.

Vyšších výnosů se dosahovalo na konvenční ploše, kde překvapivě mírně lepších výsledků v průměru dosáhly varianty menších semen. Při ekologickém pěstování velikost semen výnosy neovlivňovala.

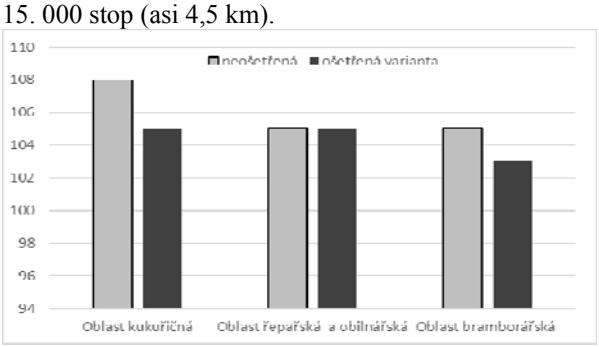
Kontaktní adresa

Ing. Hana Honsová, Ph.D., e-mail: Hana.Honsova@post.cz

CO JE NOVÉHO U JEČMENE OD SELGENU?

Martin KŘÍŽ
Selgen a.s.

Nový je především náš nejčerstvější přírůstek mezi odrůdami jarního ječmene, který jsem měl tu čest pojmenovat „Spitfire“. Kdo trochu zná novodobou historii, tak ví, že Spitfire je legendární britská stíhačka z druhé světové války. Proč jsem český ječmen pojmenoval podle tohoto cizího letounu? No hlavně Spitfire není úplně cizí, protože v rámci britského letectva na Spitfirech létala velká většina československých pilotů bojujících na západní frontě proti fašistickému Německu. Jejich letouny od konce 2. světové války do roku 1948 tvořily páteř vzdušné obrany státu, než byly odprodány Izraeli. Pojmenováním odrůdy po jejich oblíbeném stroji bych chtěl vzdát hold jejich odvaze, odhodlání a vlastenectví, protože riskovali životy pro lepší budoucnost a jejich oběť nebyla marná. Spitfire má i souvislost s pivem – po vylodění v Normandii nezbývala přepravní kapacita na takové laskominy jako je pivo a tak šikovný personál letek, které už částečně sídlily na kontinentu, uzpůsobil křídelní závěsníky některých Spitfirů k nesení pivních sudů. Odvážní piloti si tak alespoň občas mohli vychutnat svrchně kvašené pivo báječně vychlazené letem ve výšce 15. 000 stop (asi 4,5 km).



Pojďme ale k odrůdě. Spitfire je, stejně jako jeho vzor ve své době, moderní a výkonný. Ve Spitfiru je sklouben vysoký výnosový potenciál, výběrová sladovnická jakost i vynikající výrobní efektivita v podobě vysokého podílu předního zrna. Odrůda překonává kontroly ve všech oblastech pěstování, patří mezi ty nejrannější v sortimentu doporučených odrůd a má dobrý zdravotní stav. Pokud mám hledat slabinu této odrůdy, pak je to snad pouze průměrná odolnost proti poléhání. Doporučil bych proto vyhnout se přehuštění porostu a držet se plných dávek morforegulátorů podle rad výrobce. Dělená aplikace je bezpečnější a umožní rostlinám vytvořit solidní základ, na kterém je možné udržet i mohutný a těžký klas. Spitfire má vysokou HTZ (v průměru přes 52g) a snadno dosahuje vysokého podílu předního zrna (97%) i v suchých letech, jako byl ten letošní. Výnos předního zrna v porovnání s průměrem kontrol ÚKZÚZ (Bojos, Laudis 550, Sebastian, Sunshine) nejlépe vynikne v následujícím grafu.

Musím říci, že přes obtížnou sezónu pro jarní ječmen nám Spitfire udělal radost. Byl vyset u osmi podniků za účelem množení a napěstování zrna pro pilotní sladovnické zkoušky a všude s ním byli velmi spokojeni. Je těžké se letos chlubit nějakými rekordními výnosy (ikdyž třeba 8 t/ha v Hodicích na Vysočině je krásný výsledek), ale důležité je, že Spitfire všude udržel velmi slušnou výnosovou úroveň a nikde nedošlo k dramatickému nárůstu dusíkatých látek. Když k tomu připočítáme průměrný podíl předního zrna z této produkce 97,5%, jsme nadmíru spokojeni. Tím pádem se podařilo vyrobit nejen dostatečné množství osiva pro příští sezónu, ale hlavně i ječmene v optimální sladovnické jakosti pro pilotní sladování u větších i menších sladoven a pivovarů. Spitfire u nich vzbudil eminentní zájem a my máme radost, že jejich zvědavost můžeme uspokojit. Věříme, že i u nich Spitfire uspěje a brzy se rozletí na širší pěstební plochy.

Několika větami se chci zastavit i u Francina, který úspěch již slaví. Je to naše osvědčená odrůda doporučená na „České pivo“, pěstovaná ale překvapivě i v zahraničí. Francina pěstují Američané v Oregonu a také si ho vybrala belgická firma pro svou produkci ekologicky čistého sladovnického ječmene. Chystají se z něj vařit vlastní pivo v bio kvalitě. Zvolili Francina pro jeho nepoléhavost a výborný výnos, který jim letos potvrdil dosažením 6,5 t/ha bez jediného chemického ošetření při vynikající sladovnické jakosti. Důležitější je ale samozřejmě domácí trh, kde Francin má velmi široké uplatnění, neboť je zahrnut ve výrobním programu většiny sladoven a pivovarů. Plzeňský Prazdroj oznámil, že Francin bude v příští sezóně představovat asi 14% objemu jejich nákupu sladovnického ječmene.

Jako poslední bych určitě zmínil novinku mezi ozimými ječmeny Selgenu, odrůdu Laurin. Vyhlédli jsme si ji u německého šlechtitele pro její vysoký výnos, vynikající zdravotní stav a odolnost k lámavosti stébla a poléhání. V registračním řízení prokázala mimořádnou výnosovou stabilitu i mezi ročníky a proto věříme, že si snadno najde své spokojené pěstitele. Máme proto i u této odrůdy zajištěn dostatek osiva na příští sezónu.

Závěrem mi dovolte popřát Vám za celý Selgen vše nejlepší do nového roku, hlavně hodně zdraví, štěstí a spokojenosti. Rozloučím se po pivovarnicku: „Dej Bůh štěstí!

Kontaktní adresa

Ing. Martin Kříž, šlechtitel jarního ječmene, Selgen a.s., e-mail: kriz@selgen.cz, http://selgen.cz/

VÝŽIVA SLADOVNICKÉHO JEČMENE V ROCE 2018 Z POHLEDU LABORATOŘE POSTOLOPRTY S.R.O.

Šárka ČÍŽKOVÁ, Jaroslav VAŇOUSEK, Nikola JÍNOVÁ
LABORATOŘ POSTOLOPRTY s.r.o.

Úvod

Sladovnický ječmen je perspektivní plodina, a s velkou pravděpodobností i do budoucna bude. V České republice je mnoho oblastí, kde jsou příznivé podmínky pro jeho pěstování. Sladovnický ječmen nemá vysoké pěstitelské nároky a na dodané vstupy dobře reaguje. Cena za sladovnický ječmen je dlouhodobě lukrativní a v letošním roce je vysoko nad průměrem obilovin.

Jaký byl tedy rok 2018 pro pěstování sladovnického ječmene? Nepříznivé klimatické vlivy, hlavně nedostatek srážek a vysoké teploty v některých oblastech výrazně ovlivnily výnos a kvalitu produkce sladovnického ječmene. Na začátku vegetace vypadaly porosty velmi pěkně. V důsledku sucha a vysokých teplot se však nevytvořil dostatek odnoží a vlivem pokračujícího vývoje počasí docházelo k další redukci odnoží. Porosty ječmene byly řídké a bylo zřejmé, že nedosáhnou požadovaného výnosu, na který byly nahnojeny. To se také v mnoha oblastech projevilo na zvýšeném obsahu dusíkatých látek v zrnu.

Hnojení dusíkem

Hnojení dusíkem patří mezi nejdůležitější faktory ovlivňující výnos a kvalitu produkce sladovnického ječmene. Volba optimální dávky dusíku se řídí podle aktuálního obsahu N-min v půdě.

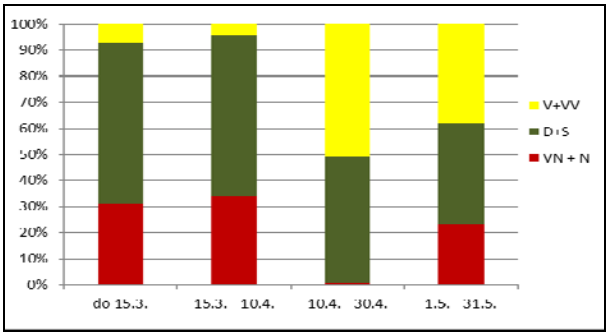
Dávku dusíku doporučujeme rozdělit do dvou aplikací - před setím (70 – 80 %předpokládané dávky), ve fázi dvou listů až odnožování (20–30 % dávky).

V případě špatného výživného stavu lze ječmen jarní přihnojit i koncem odnožování a na začátku sloupkování. Toto přihnojení doporučujeme aplikovat pouze na základě rozborů rostlin a N-min v půdě.

Obtížné bývá správné zohlednění dusíku uvolněného mineralizací organických látek v půdě – zbytků rostlin a organických hnojiv. Mineralizace probíhá intenzivněji ve vlhku a prohřáté půdě nad 10˚C, z toho vyplývá, že tento dusík je využíván až v pozdějších fázích vegetace. Proto může působení dusíku uvolněného mineralizací ve 2. polovině vegetace přispět k nežádoucímu, vyššímu obsahu NL v zrnu.

V letošním roce právě k tomuto jevu u některých porostů došlo. Viz graf č.1(obsah půdního dusíku u ječmene jarního v jarním období), v období do poloviny dubna byl přibližně u třetiny námi prozkoušených ploch nízký až velmi nízký obsah, u více než poloviny střední až dobrý obsah dusíku v půdě. Od druhé poloviny dubna (vlivem hnojení, vysokých teplot a zvýšenou mineralizací) se naopak u nadpoloviční většiny vzorků projevil vysoký až velmi vysoký obsah dusíku v půdě.

Graf č. 1 – Zásoba minerálního dusíku v půdě u jarního ječmene v jarním období 2018 - procenta zastoupení prozkoušených vzorků



Listová výživa

Cílenou listovou výživu je vhodné aplikovat na základě aktuálního výživného stavu rostlin. Pouze tak určíme deficit jednotlivých živin dřív, než se na rostlinách vizuálně projeví. Listové analýzy se u obilovin provádí od počátku odnožování (BBCH 21) až do konce metání (BBCH 59).

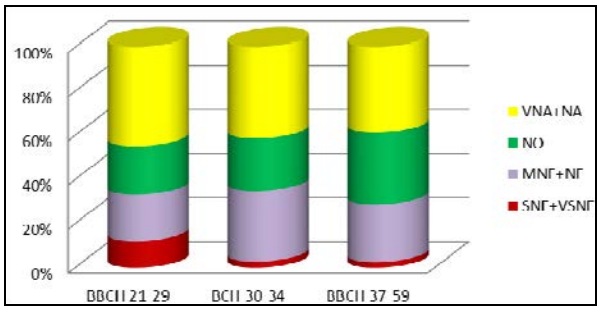
V grafech č. 2 – 5 jsou uvedeny výsledky listových analýz, které jsme v laboratoři provedly u ječmene jarního v roce 2018. Z grafu č. 2 (stanovení obsahu dusíku v LA) vyplývá, že během celé vegetace jsou jen nepatrné nedostatky dusíku v rostlinách. Bohužel větším problémem bylo velké množství nadbytečného dusíku v rostlinách.

Ječmen jarní má velké nároky na fosfor. Je nutné mu věnovat při hnojení dostatečnou pozornost, což lze prokázat získanými výsledky. Z grafu č. 3 vyplynulo, že u 80 % vzorků námi provedených listových analýz vykazovalo nedostatečné obsahy fosforu.

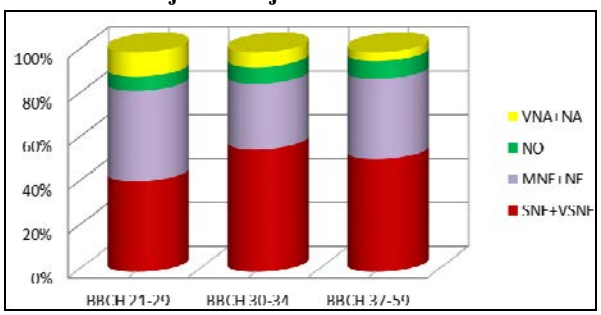
Zvýšenou pozornost je potřeba také věnovat hořčíku, po celou dobu vegetace ječmene jarního se u poloviny námi prozkoušených ploch projevily nedostatky. (graf 5) V pozdější růstové fázi (BBCH 37 – 59)

byly obsahy hořčíku nízké až u 80 % ploch, na kterých byly listové analýzy provedeny.

Graf č. 2 – Obsah dusíku v listové analýze ječmene jarního – 2018

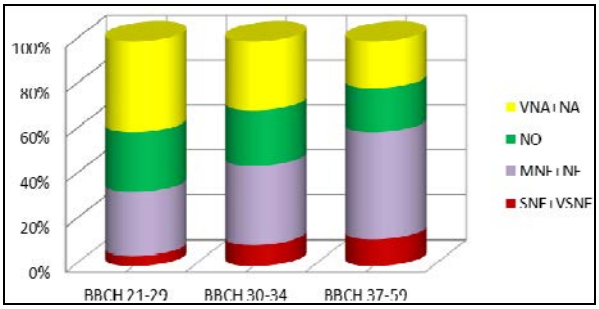


Graf č. 3 – Obsah fosforu v listové analýze ječmene jarního – 2018

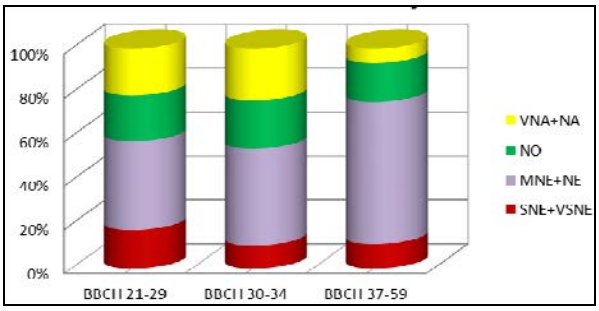


V době kvetení má ječmen zvýšené nároky na draslík. (graf č. 4). Ve fázi BBCH 37 – 59 byl nedostatečný obsah zjištěn u 60 % vzorků.

Graf č. 4 – Obsah draslíku v listové analýze ječmene jarního - 2018



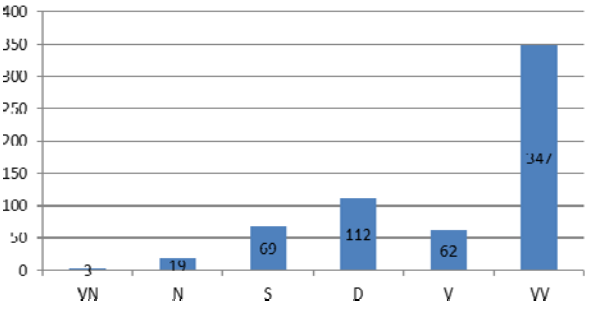
Graf č. 5 – Obsah hořčíku v listové analýze ječmene jarního – 2018



Závěr

Ječmen jarní sladovnický je plodina, která za krátkou vegetační dobu vytvoří velké množství rostlinné hmoty, proto potřebuje mít dostatek živin v přístupné formě a vyváženém poměru. Z hlediska optimalizace kvality produkce je nutné hnojení provádět na základě chemických rozborů půdy a korigovat výživu dle listových analýz. V roce 2018 se informace o stavu dusíku v půdě a znalosti obsahu živin v rostlinách během vegetace obzvláště osvědčily. Snížení dávky dusíku, případně úplné vynechání v kombinaci s vhodnou listovou výživou v mnoha případech přispěla k požadované kvalitě sladovnického ječmene. V grafu č. 6 jsou vyznačeny kategorie obsahu dusíku po sklizni v roce 2018 (září, říjen, listopad). Většina vzorků vykazovala vysoké a velmi vysoké zásoby dusíku. Množství využitelného dusíku někdy přesahovalo i 100 kg/ha. Je pravděpodobné, že se zvýšený obsah dusíku projeví i v příštím jaru. Důležité je zjistit, kolik dusíku v půdě zůstalo, a přizpůsobit tomu hnojení nejen sladovnického ječmene.

Graf č. 6 - obsah N-min – podzim 2018



Kontaktní adresa

Ing. Šárka Čížková, Jaroslav Vaňousek, Nikola Jínová, https://www.zol.cz/, +420 775 225 063, cizkova@zol.cz

DYNAMIKA PŘÍJMU ŽIVIN JEČMENEM JARNÍM V SUCHÉM ROCE 2018

Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR
Mendelova univerzita v Brně

Souhrn: V roce 2018 byl proveden monitoring výživného stavu rostlin ječmene v průběhu vegetace v regionu Morava. Odběry vzorků rostlin ječmene jarního byly prováděny po celou dobu růstu rostlin od vzcházení až po metání porostu. V důsledku sucha byly porosty značně decimovány deficitem srážek. Do počátku metání porostu v průměru 1 rostlina přijala cca 50 mg N, 65 mg K, 5,5 mg P, 3,4 mg Mg, 11 mg Ca a 6,5mg S.

Úvod

Ječmen jarní je plodinou, která se vyznačuje velmi krátkou dobou vegetace. To se odráží ve značné dynamice růstu rostlin, příjmu živin a vody hned od vzejití porostu. Je proto nasnadě, že jakýkoliv problém spojený s deficitem živin v průběhu vegetace se může negativně projevit (Zimolka et al., 2006).

Vzhledem k tomu, že rostliny přijímají živiny v roztoku, je také potřeba, aby v půdě byl dostatek vláhy. Pokud chybí voda, nemohou být přijímány ani živiny, neprobíhá fotosyntéza a netvoří se sušina rostlin (Klem et al., 2011).

Materiál a metodika

V průběhu vegetace r. 2018 byly odebírány v regionu Morava v jednotlivých vývojových fázích porostu vzorky rostlin jarního ječmene. Vzorky odebrala firma Litolab spol. s r.o. dle odběrové metodiky. Byla stanovena hmotnost sušiny jedné rostliny. V sušině pak z makroživin dusík, draslík, fosfor, hořčík, vápník a síra. Z mikroelementů byly stanoveny Mn, Cu a Zn. Úprava vzorků a jejich analýza byla provedena dle standardních metodik (ZBÍRAL ET AL. (2005). Na základě znalosti chemického složení sušiny rostlin, jejich hmotnosti a odhadovaného počtu rostlin na m^2 byl proveden výpočet odběru živin nadzemní biomasou v $kg.ha^{-1}$.

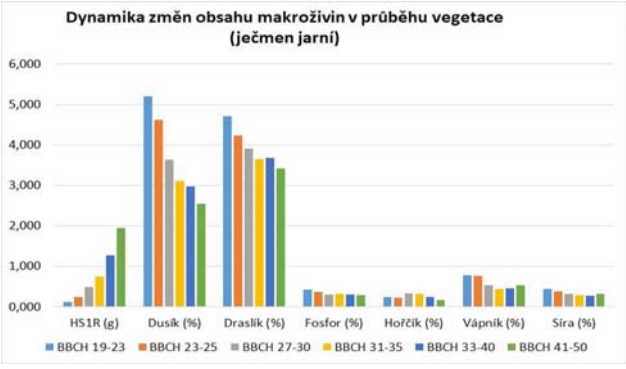
Výsledky a diskuse

Extrémní průběh povětrnosti v jarních měsících roku 2018 se projevil především výrazným deficitem srážek. To se do jisté míry odrazilo i v tvorbě biomasy sušiny nadzemní hmoty a příjmu živin v průběhu celé vegetace jarního ječmene. Došlo k výrazné redukci výnosotvorných prvků, zvláště pak u porostů, které byly zasety v pozdějších jarních termínech.

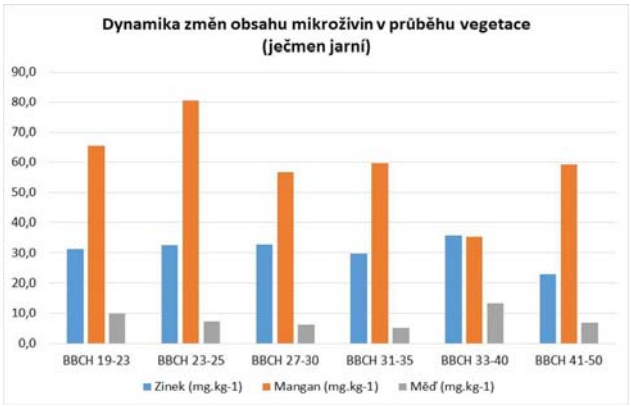
Koncentrace živin v sušině biomasy se v průběhu vegetace snižovala. Tento trend byl patrný především u dusíku, draslíku, fosforu a síry. U hořčíku se nejdříve koncentrace zvyšovala (BBCH 27-35), později rovněž klesala. U vápníku byl trend opačný (graf 1).

Obsah mikroelementů v sušině během vegetace nejvíce kolísal u manganu, nejstabilnější byl u zinku (graf 2).

Graf 1



Graf 2



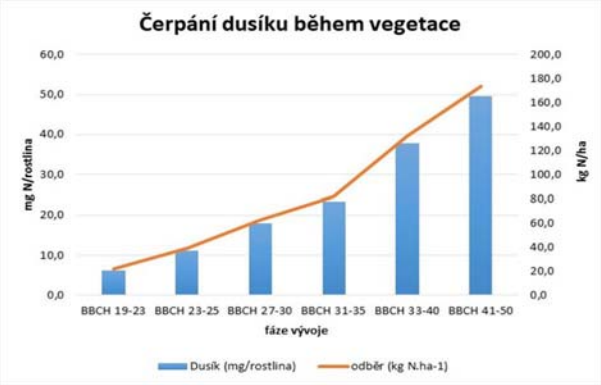
Důležité je znát, jak probíhá příjem živin v průběhu vegetace, tak abychom mohli případně zareagovat. Pro praktické hodnocení je výhodnější než čerpání živin v přepočtu na rostlinu vypočítat odběr živiny porostem z jednotky plochy, tj. 1 hektaru. K tomu potřebujeme znát počet rostlin na 1 m^2 plochy.

Počítáme-li s tím, že na m^2 plochy roste cca 350 rostlin, pak můžeme při znalosti hmotnosti sušiny jedné rostliny (HS1R) stanovit i čerpání živin porostem během vegetace tak, jak jsme to provedli v našem případě.

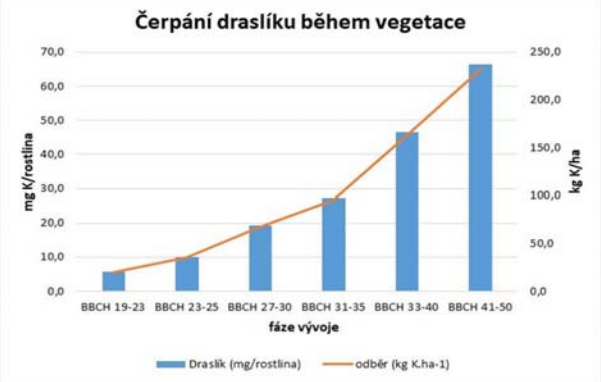
Z pohledu růstu rostliny je důležitý příjem dusíku. Do počátku sloupkování měly rostliny přijato cca 80 kg $N.ha^{-1}$, během sloupkování porosty přijaly dalších cca 100 kg N (graf 3).

Nejintenzivněji byl přijímán draslík (BBCH 50 – 240 kg K.ha^{-1}). Svou roli zde sehrálo pravděpodobně i to, že draslík je z pohledu sucha významným antistresorem (graf 4).

Graf 3

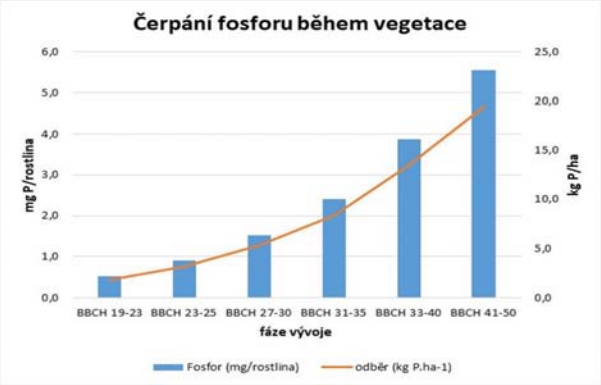


Graf 4

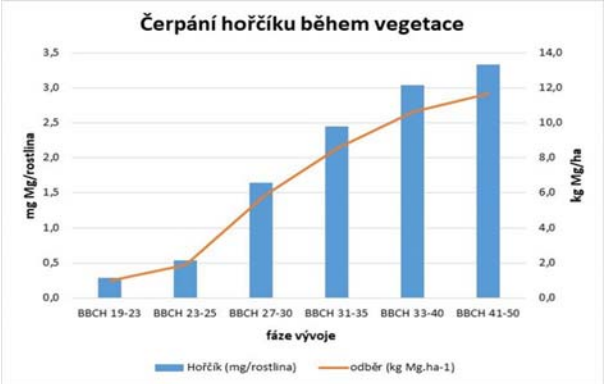


Příjem fosforu (graf 5) se vyznačoval pozvolnější dynamikou. Od počátku pozorování vzrostl jeho obsah v rostlinách do počátku metání cca 10-krát, podobně jako u dusíku. Příjem hořčíku korespondoval s dynamikou tvorby biomasy sušiny. Během sloupkování intenzita příjmu výrazně vzrostla (graf 6).

Graf 5



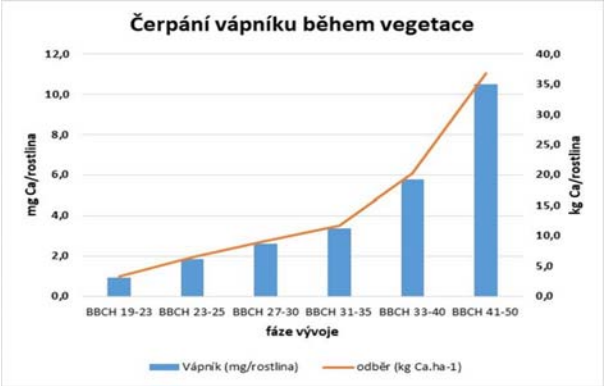
Graf 6



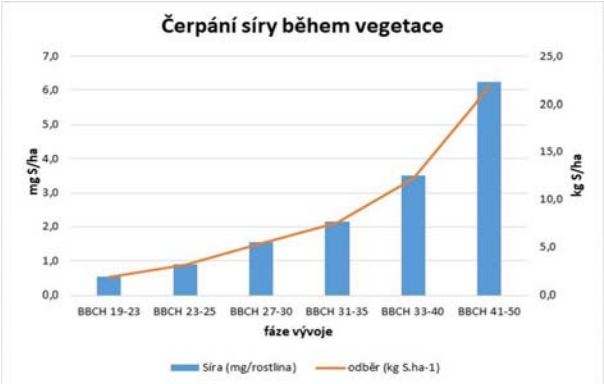
U vápníku byla nejvyšší intenzita příjmu zaznamenána až ve druhé polovině sloupkování (graf 7).

Příjem síry pak kopíroval čerpání dusíku a v pozdější fázi vegetace byl intenzivnější, než příjem dusíku (graf 8).

Graf 7



Graf 8



Závěr

Do počátku metání porostu v průměru 1 rostlina přijala cca 50 mg N, 65 mg K, 5,5 mg P, 3,4 mg Mg, 11 mg Ca a 6,5mg S. To v přepočtu na 1 hektar při počtu 350 rostlin/m^2 představuje cca 180 kg N, 240 kg K, 20 kg P, 12 kg Mg, 37 kg Ca a 23 kg S.

Literatura

Klem, K., Hřivna, L., Ryant, P., Míša, P. (2011): Využití diagnostických metod pro rozhodovací procesy v pěstební technologii jarního ječmene : (metodika pro zemědělskou praxi). Kroměříž: Agrotest, 2011. 88 s. ISBN 978-80-904594-0-3.

Zbíral, J. a kol. (2005): Analýza rostlinného materiálu. Jednotné pracovní postupy. ÚKZÚZ Brno: 192 s.

Zimolka, J., a kolektiv (2006): Ječmen – formy a užitkovésměry v ČR. Profi Press s r.o..Praha. 200 s. ISBN 80-86726-18-5

Kontaktní adresa

Prof. 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

Dedikace: Tato práce vznikla za podpory Centra pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků č. TE02000177

SYSTÉM MIMOKOŘENOVÉ VÝŽIVY, STIMULACE A MODELOVÁNÍ POROSTU JEČMENE JARNÍHO

Jan ŠAMALÍK
Chemap Agro s.r.o.

Základním předpokladem dosažení vysokého výnosu i sladovnické kvality ječmene jarního je dosažení vysokého počtu klasů na jednotku plochy. Samozřejmě vždy s ohledem na odrůdu i intenzitu pěstování. Tento cíl ovlivňuje mnoho faktorů a tak účinný nemůže být pouze jeden konkrétní zásah, ale vždy celá technologie pěstování, do které vstupuje stále častěji i využití mimokořenové výživy a dalších forem podpory růstu a to už v rámci moření osiva nebo nově při podpoře zakládání a vývoje odnoží.

Pokud vezmeme technologii od samého počátku vegetace, po vhodné přípravě půdy a základním hnojení vkládáme ve většině případů vstup, který má za cíl zrychlit počáteční vývoj rostlin, především jejich kořenového aparátu a to formou aplikace stimulační látek přímo na osivo. Standardem v tomto segmentu technologie je přípravek M-Sunagreen z naší nabídky používaný v dávce 1,5 l/t osiva. Přípravek obsahuje prekurzory auxinů, které mimo jiné ovlivňují utváření jemných vláskových kořínků rostlin, prodlužovaní, ohyb a větvení kořene. Tabulka 1 srovnává ovlivnění velikosti kořenového aparátu při hodnocení ve fázi třetího listu. Důležité je uvědomit si, že bohatší kořen ovlivněný již od samého počátku klíčení dává rostlinám náskok, který později už žádná listová aplikace látek podporujících kořen nemůže přinést. Výsledkem moření přípravkem M-Sunagreen je také vyšší polní vzcházivost osiva. Přírůstek v počtu vzešlých rostlin na jednotku plochy se dlouhodobě pohybuje na úrovni 8%.

Na bohatším kořenovém aparátu můžeme dále modifikovat technologii pěstování vedoucí ke zvýšeným a hlavně stabilním výnosům s jistou sladovnickou kvalitou. Při pozdním setí, ale u některých pěstitelů prakticky vždy, jsou v prvních fázích odnožování aplikovány regulátory na podporu odnožování či zahuštění porostu právě s cílem dosáhnout dostatečného množství odnoží, následně stébel a klasů pro špičkový výnos. Zde je vhodné připomenout, že pokud má rostlina bohatší kořenový aparát, sama o sobě má větší ochotu k odnožování a také je schopna bez stresů a lépe reagovat na tento případný regulační vstup, který ale vždy doporučujeme kombinovat s mimokořenovou výživou s dodávkou některých mikroprvků, ale hlavně fosforu.

Do začátku odnožování v kombinaci s přípravky na bázi CCC lze přidat nové kombinované hnojivo K3 (s vysokou dávkou fosforu a zinku) v dávce 2,0-4,0 l/ha k dalšímu pozitivnímu ovlivnění růstu kořenů. V této kombinaci je možné i herbicidní ošetření. **Pro rok 2018 připravila společnost Chemap Agro zcela nový přípravek s názvem AUCYT START** aplikovaný na počátku odnožování v dávce 2,0-4,0 l/ha. Přípravek obsahuje **kombinaci výživy a fytohormonů na bázi syntetických derivátů cytokininů** – novou unikátní účinnou látkou pro podporu zakládání silných odnoží se současným příznivým vlivem na růst kořenů. Tyto účinné látky vznikají na základě spolupráce s Univerzitou Palackého v Olomouci (UPOL). Takto koncipovaný přípravek už lze aplikovat samostatně nebo společně s herbicidy bez potřeby dalších kombinací s výživou nebo retardanty. Základní myšlenkou při koncipování tohoto přípravku je, že vytvořit silné produktivní odnože nelze bez souběžného pozitivního vlivu na kořenový aparát ječmene, který musí tyto odnože vyživit i za méně příznivých podmínek. Výsledky použití AUCYTu START v letech 2017-18 shrnuje tabulka 2. Dobře patrný je zejména vliv na posílení produkce na odnožích druhého řádu.

Další možný technologický vstup následuje v ječmeni na konci odnožování či spíše na počátku sloupkování. Obecně se předpokládá, že neponecháme náhodě případný vliv padlí na redukci odnoží, ale pokud všechny dosavadní technologické kroky vedly k cíli, nutně musíme řešit morforegulaci a úpravu struktury porostu, tak abychom vysoký výnosový potenciál porostu udrželi i v následujících fázích. Pro usnadnění a urychlení **diferenciace produktivních odnoží** je vhodné zařadit přípravek **Sunagreen v davce 0,5 l/ha**. Aplikovaný stimulátor zvyšuje znovu hladinu auxinů v rostlinách. Na tuto hladinu už nemá žádný vliv aplikace podobných účinných látek na osivo, spíše naopak, pozitivně zvětšený kořenový aparát produkuje více cytokininů. Přitom zvýšení hladiny auxinů významně ovlivňuje prodlužovací růst stonků, a tím omezuje další odnožování. Auxiny jsou hlavním fytohormonem ovlivňujícím apikální dominanci a nesmíme na tuto vlastnost hledět jako na něco škodlivého či nechtěného. Jde o naprosto přirozený stav rostlin, který je vhodné během sloupkování spíše podpořit, máme-li k dispozici dostatečný počet produktivních stébel. Z pokusů je zřejmé, že vhodný termín k aplikaci Sunagreenu se shoduje s termínem prvního morforegulačního zásahu ke zkrácení a posílení stébla přípravky na bázi trinexapac-ethylu. Dokonce se projevuje, že vyšší fytohormonální aktivita příznivě ovlivňuje účinek těchto látek, takže z našich pokusů jednoznačně vyplývá možnost v přímé kombinaci Sunagreenu s těmito morforegulátory snížit jejich dávku o 0,1-0,15 l/ha především s ohledem na následný průběh počasí, zejména teploty a intenzity slunečního svitu.

V dalším průběhu sloupkování je v intenzivní technologii vhodné korigovat výživný stav rostlin, a to cíleně na základě rozborů nebo obecně dodávkou směsných listových hnojiv. Z naší nabídky se jedná

především o hnojiva LISTER, která se vyznačují rychlou reakcí rostlin a hlavně nulovým rizikem negativního ovlivnění pesticidních účinných látek v TM směsi díky plně chelátové formě hnojiv. Zásadní je také fungicidní ochrana a v našich podmínkách mimokořenová výživa hořčíkem a sírou. Zde existuje logická vazba, chráníme-li listovou plochu, zvyšujeme její asimilační schopnost, potřebujeme mít dostatek hořčíků nejen pro tvorbu chlorofylu. V nabídce společnosti je unikátní hnojivo **AKTIFOL Mag**, které již v dávce 1,0 l/ha dostatečně ovlivňuje hladinu hořčíku, ale zároveň jeho forma, **komplexotvorné transportní látky „AMIX" ve hnojivu obsažené, napomáhají i systemickým účinným látkám fungicidů** v jejich průniku a pohybu v rostlinách. Výsledky jednoznačně mluví pro společnou aplikaci fungicidů s tímto hnojivem. Přídavek hnojiva AKTIFOL k fungicidní ochraně zvyšuje nejen výnos ječmene (ve víceletých pokusech až o 10% nad fungicidně ošetřenou kontrolu), ale díky lépe a déle fungující asimilační ploše rostlin příznivě ovlivňuje podíl předního zrna, HTZ a obsah dusíkatých látek. Tabulka 3 ukazuje vliv na práci asimilačního aparátu a výnos v posledním zkušebním roce. Tabulka 4 pak shrnuje ovlivnění obsahu N-látek. V dlouhodobém pohledu lze shrnout, že déle pracující listový aparát umožňuje alespoň částečně předcházet nouzovému dozrávání ve stresových podmínkách a napomáhá udržet obsah N-látek v intervalu požadovaném u sladovnických ječmenů.

Závěrem lze tedy konstatovat, že využití „Systémů stimulace, modelování porostu a mimokořenové výživy" od společnosti CHEMAP AGRO s.r.o. má pro technologii jarního ječmene některá významná řešení a že vhodně upravená technologie dává velké možnosti ve zvyšování a stabilizaci jeho výnosů i kvality.

Kontaktní adresa

Ing. Jan Šamalík, tel. +420 739 593 830, jan.samalik@chemapagro.cz, www.chemapagro.cz

BIOSTIMULÁTORY JAKO STABILIZUJÍCÍ PRVEK V TECHNOLOGII SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Alena BEZDÍČKOVÁ
Ditana spol. s r.o.

V posledních letech zaznamenáváme stále častěji extrémní výkyvy počasí, zejména nerovnoměrné příděly srážek, často jejich nedostatek v jarních měsících, navíc doprovázený vyššími teplotami, což v konečném důsledku negativně ovlivňuje podmínky pro růst jednotlivých plodin, redukuje výnosotvorné prvky a následně i výnos. Podle prognóz předních světových klimatologů budou extrémy a s nimi i tato nepříznivá období stále častější a výraznější. Rostliny tak musí během růstu překonat různě dlouhá nepříznivá až stresující období, což se často negativně promítá do výnosu. Jednou z možností, jak pomoci rostlinám překonat určitá nepříznivá období nebo kompenzovat redukci některého z výnosotvorných prvků, může být využití biostimulátorů, jak naznačují některé výsledky přesných pokusů.

Skupina přípravků označovaných jako biostimulátory je poměrně rozsáhlá, nepřehledná, často dokonale neprobádaná. O některých z nich však díky opakovaným pokusům máme podrobnější informace o jejich účinku, použití i vlivu na výnos.

Pro optimální vývoj rostlin, ale i pro lepší překonání např. suššího období mají obrovský význam kořeny. Bohatá kořenová soustava představuje zvláštní autoregulační systém (vliv na tvorbu odnoží), zajišťuje lepší příjem živin i vody, což se v konečném důsledku promítne do výnosu.

Zajímavými přípravky jsou přípravky na bázi extraktů z mořských řas *Aschophyllum nodosum* kmen GA 142, který je obsažen v přípravcích Rooter a Forthial. Tyto přípravky byly prověřovány v letech 2016 – 2018 v maloparcelkových pokusech a výsledky pokusů naznačují jejich potenciál uplatnění v technologii pěstování sladovnického ječmene. Souhrnné výsledky tříletých pokusů jsou uvedeny v tab. 1.

Přípravek Rooter obsahuje kromě extraktu z řas P a K a projevuje se jako biostimulátor kořenového systému, v přípravku Forthial je kromě filtrátu extraktu z mořských řas obsažen N a Mg. Vliv aplikace Rooteru 1 l/ha v první polovině odnožování (DC 23) na habitus jarního ječmene byl poměrně výrazný. Aplikace se projevila větší bohatostí kořenového systému a následně větším počtem odnoží a jejich zesílením. Analýzou výnosotvorných prvků bylo zjištěno, že aplikace vedla ke statisticky průkaznému zvýšení počtu zrn v klase (v průměru o 1,9 – 2,1 zrn/klas) a zvýšení HTZ (o 0,5 – 1,8 g), což se projevilo ve zvýšení výnosu o 3,1 až 5,8 q/ha v průměru 3 let a 3 variant. Velmi zajímavé jsou výsledky po aplikaci systému Rooter 1 l/ha v DC 23 (první polovina odnožování) a následně Forthial 1 l/ha v DC 31 (první kolénko), kdy bylo zaznamenáno výrazné navýšení výnosu (o 5,8 q/ha) za současného snížení obsahu N-látek v zrně o 0,47%. Ve srovnání s aplikací samotného Rooteru 1 l/ha v DC 23, kdy obsah N-látek v zrně byl v průměru o 0,5% vyšší, jde zajímavou technologii s příznivým dopadem nejen na výnos, ale i kvalitu sladovnického ječmene.

Velmi dobré výsledky v mnohaletém testování v pokusech vykazuje také Quick Forte. Jde o organominerální hnojivo s obsahem huminových kyselin. Výsledky tříletého prověřování tohoto přípravku v přesných pokusech jsou uvedeny v tab. 2.

Tab. 1: Vliv aplikace přípravků Rooter a Forthial na výnos a kvalitu slad. ječmene (Bojos, Ditana 2016 – 2018)

	Varianta	Výnos % ke K	HTZ g	objem.hm. g/l	podíl předního zrna %	NL v %	počet zrn v klase
Zvýšení ke kontrolev průměru 3 let	DC 23 Rooter 1	**+ 3,1 q/ha**	+0,8	+2,3	+0,33	**+0,5**	**+1,8**
	DC 23 Rooter 1 DC 31 Forthial 1	**+ 5,8 q/ha**	+1,5	+5,8	+0,6	**-0,47**	**+2,1**
	DC 23 Rooter 1 DC 49 Samppi 1	**+ 3,12 q/ha**	+1,4	+11,5	+1,3	**-0,2**	**+1,9**
Průměr 2016 - 2018	Neošetřená kontrola	**6,98 t/ha**	47,4	648,4	96,2	**12,2**	**21,5**
Rozpětí rozdílů během 3 let a 3 var.		**1,4 – 9,73**	0,4 – 2,5	1 – 19,3	0,2 – 3,1	**-0,9 až +0,8**	**1,2 – 3,1**

Tab. 2: Vliv aplikace přípravku Quick Forte na výnos a kvalitu slad. ječmene (Bojos, Ditana 2016 – 2018)

Rok	Varianta DC 32 – 32 / DC 39	Výnos % ke K	HTZ g	objem.hm. g/l	NL v %	počet klasů/m^2
2016	Kontrola	8,07 t/ha	41,7	615,2	15,1	912
	Quick Forte 1/ -	103,4%	43,2	617,5	15,2	982
	- / Quick Forte 1	101,7%	42,6	621	14,7	943
2017	Kontrola	7,82 t/ha	50,0	672,7	12,2	712
	Quick Forte 1/ -	107,9%	50,6	675,8	11,9	715
	- / Quick Forte 1	106,3%	50,6	677,0	12,9	738
2018	Kontrola	4,89 t/ha	42,6	680	10,5	710
	Quick Forte 1/ -	108,2%	42,7	678	11,3	732
	- / Quick Forte 1	107,8%	42,5	679	11	719
průměr	**Quick Forte 1 / -**	**+4,3 q/ha**	**+0,7**	**+1,1**	**+0,2**	**+32**
	- / Quick Forte 1	**+ 3,3 q/ha**	**+0,47**	**+3,0**	**+0,27**	**+22**
Průměr kontrol 2016 - 2018		**6,93 t/ha**	**44,8 g**	**656 g/l**	**12,6%**	**778**

Uvedené výsledky dokazují příznivé účinky aplikace Quick Forte na výnosotvorné prvky a na výnos, a to ve třech velmi odlišných ročnících. Výnosové výsledky aplikace Quicku Forte 1 l/ha ve dvou testovaných termínech poukazují na velkou plasticitu použití: příznivý dopad na výnos byl zaznamenán jak při aplikaci na počátku odnožování, tak při aplikaci provedené ve fázi praporcového listu. Zvýšení výnosu při časnější aplikaci je podle očekávání vyšší (v průměru 3 let + 4,3 q/ha), ale i zvýšení výnosu při pozdější aplikaci o 3,3q/ha není zanedbatelné. Uvedené výsledky taktéž naznačují, že použití Quicku Forte má své opodstatnění nejen v letech příznivých pro jarní ječmen (2016, 2017), ale i v podmínkách nepříznivých, jako byl extrémně suchý rok 2018, kdy výnosová reakce na jednu aplikaci představovala zvýšení výnosu o 7,8 – 8,2%. V průměru tříletého testování byl zaznamenán výrazný vliv aplikace na hustotu porostu; větší hustota byla opět zaznamenána logicky po dřívější aplikaci, kdy následně došlo k omezení redukce již vytvořených odnoží. Výsledky pokusů poukazují též na příznivý vliv aplikace na HTZ, objemovou hmotnost. Ovlivnění obsahu N-látek v zrně aplikací Quicku Forte je v průměru let velmi mírné a nejednoznačné a je patrně ovlivněno celou řadou dalších faktorů, které uvedený pokus nepostihl.

Uvedené systémy využití biostimulátorů máme v pokusech velmi dobře prověřené, proto mohou být součástí praktických doporučení a technologií. Jejich příznivého účinku bylo využito v letech 2017 a 2018 i v Soutěžích pěstitelských technologií, které realizuje ZVÚ v Kroměříži. Konkrétní zásahy prezentovaných technologií jsou uvedeny v tab. 3 (technologie s Quickem Forte) a v tab. 4 (technologie Rooter / Forthial).

Tab. 3: Technologie Ditana s Quick Forte v r. 2017, 2018

Francin (2017)	**Spitfire (2018)**	
setí 15.3.2017	setí 10.4.2018	
výsevek 3,5 mil zrn/ha	výsevek 4 mil.zrn/ha	
CCC 0,5	CCC 0,5 + Biplay SX 25 g/ha + Starane Forte 0,2 l/ha	DC 21 - 22
Tristar 30 g/ha + Adjuvinn 0,05 l/ha	**Quick Forte 0,8** + Talius 0,2 l/ha	DC 29 - 31
Talius 0,2 + **Quick Forte 1** + Optimus 0,5 l/ha		DC 32 – 34
Cerone 0,5 + **Hergit 0,2 l/ha**	Cerone 0,3 l/ha	DC 37 – 39
Credo 1 + Acanto 0,4 + **Samppi 1 l/ha**	Boogie XPro 0,9 + Kombiphos 3 l/ha	DC 39 - 49

Tab. 4: Technologie Ditana s technologií Rooter / Forthial v r. 2017, 2018

Manta (2017)	**RGT Planet (2018)**	
setí 15.3.2017	setí 10.4.2018	
výsevek 3,5 mil zrn/ha	výsevek 4 mil.zrn/ha	
CCC 0,5 l/ha	CCC 0,5 + Biplay SX 25 g/ha + Starane Forte 0,2 l/ha	DC 21 - 22
Tristar 30 g/ha + Adjuvinn 0,05 l/ha + **Rooter 1 l/ha**	**Rooter 1 l/ha (DC 25)**	DC 29 - 31
Optimus 0,4 + **Forthial 1 l/ha**	**Forthial 1 l/ha**	DC 32 – 34
Cerone 0,55 + Optimus 0,1 l/ha	Cerone 0,35 l/ha	DC 37 – 39
Credo 1 + Acanto 0,4 + DAM 10 l + hořká sůl 5 kg/ha	Arena 1,3 + Azaka 0,3 l/ha + Kombiphos 3 l/ha	DC 39 - 49

V obou technologiích byly podle aktuálních potřeb porostu modifikovány aplikace herbicidů, fungicidů a zejména regulátorů, kdy regulace v suchém roce 2018 byla omezena pouze na jeden zásah velmi nízkou dávkou Cerone 480 SL (0,3 resp. 0,35 l/ha). Souhrnné výsledky jsou uvedeny v tab. 5 a 6.

Systém využívající huminových kyselin obsažených v přípravku Quick Forte v aplikaci přibližně ve 2. kolénku (DC 32) poskytl na odrůdě Francin v r. 2017 nejvyšší výnos u této odrůdy ze 6 technologií na odrůdě Francin a 5. nejvyšší výnos z 34 testovaných technologií bez ohledu na odrůdu. V r. 2018 byl systém s Quick Forte uplatněný na odrůdě Spitfire a poskytl výnos 6,79 t/ha, což byl druhý nejvyšší výnos u této odrůdy (ze 4) a příspěvek na úhradu dosáhl 18 166,- Kč/ha s rozdílem pouhých 31,- Kč/ha od nejvyššího PÚ.

Systém založený na využití účinků extraktů z mořských řas (Rooter 1 l/ha do poloviny odnožování, následně Forthial 1 l/ha v období 1. kolénka) poskytl v r. 2017 na odrůdě Manta výnos 10,25 t/ha, což bylo o 6,2 q/ha více než u jiné technologie na stejné odrůdě, ovšem náklady byly pouze o 247,- Kč/ha vyšší. V r. 2018 byl systém Rooter 1 l/ha / Forthial 1 l/ha uplatněný na odrůdě RGT Planet a dosažený výnos 7,4 t/ha byl 2. nejvyšší z 31 prezentovaných technologií.

Tab. 5: Rámcové výsledky technologie založené na Quick Forte v letetch 2017 a 2018 (Jergl, Tvarůžek, 2017, 2018)

Rok	Technologie	Výnos t/ha	Náklady Kč/ha	PÚ Příspěvek na úhradu Kč/ha	Pořadí dle výnosu (Francin)	Pořadí dle PÚ
2017	Ditana 26.	10,3	6 749,80	38 096,40	1.	2.
	Rozpětí Francin	9,13 – 10,3	5 377,40 - 8 719,40	25 622,80 – 38 859,20		
2018	Ditana 97.	6,79	5 382,-	18 166,-	2.	2.
	rozpětí Spitfire	6,33 – 6,98	4 841 – 6 010,-	17 002 – 18 197,-		

Tab. 6: Rámcové výsledky technologie založené na systému Rooter / Forthial v letetch 2017 a 2018 (Jergl, Tvarůžek, 2017, 2018)

Rok	Technologie	Výnos t/ha	Náklady Kč/ha	PÚ Příspěvek na úhradu Kč/ha	Pořadí dle výnosu (Francin)	Pořadí dle PÚ
2017	Ditana 27.	10,25	5 834,50	38 794,-	1.	1.
	Rozpětí Manta	9,63 – 10,25	5 587,5 – 5 834,50	36 341 – 38 794,-		
2018	Ditana 96.	7,4	5 452,-	20 211,-	2.	8.
	rozpětí všech 31 technologií	6,11 – 7,51	2 902 – 7 081,-	14 442 – 25 695,-		

Uvedené výsledky přesných maloparcelkových pokusů naznačují, že je možné za pomoci biostimulátorů vytvořit systémy, které budou představovat stabilizační prvek v pěstitelské technologii; v běžných letech svým pozitivním vlivem na výnosotvorné prvky a následně výnos mohou dopomoci k vyšším výnosům, lepší kvalitě i ekonomice, v méně příznivých letech mohou pomoci omezit redukci výnosotvorných prvků, což se také příznivě projeví na výnose i ekonomice.

Kontaktní adresa

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

VÝNOS OVLIVŇUJÍ TECHNOLOGIE

Martin BOHUNĚK
BioAktiv CZ s.r.o.

Úvod

Rok 2018 byl pro všechny v sektoru zemědělství velkou zatěžkávací zkouškou a zároveň zdrojem mnoha zajímavých poznatků týkajících se sucha či hospodaření s vodou. Společnost BioAktiv CZ s.r.o. se již od roku 2011 soustředí na zlepšování ekonomiky pěstování hospodářských plodin včetně sladovnických ječmenů. Proto investuje i do rozsáhlých přesných, poloprovozních i provozních pokusů, které se zaměřují na zvyšování ziskovosti pěstování hospodářských plodin a to i v extrémně suchých podmínkách. A ročník 2018 můžeme na většině lokalit jako extrémní hodnotit: nedostatek srážek, vysoké teploty, nízké výnosy nebo kvalita sladovnických ječmenů.

Zvýšení odolnosti a ziskovosti sladovnických ječmenů

Standardně je zásadní otázkou jak dosáhnout zisku s přiměřeným nebo co nejnižším rizikem, kdy je zásadní snížit náklad na 1t výnosu, tak aby se dosáhlo vyšší ziskovosti a ne naopak. Zároveň v letech jako byl rok 2018, které nás mohou čekat častěji než v minulosti, je klíčová znalost jak co nejvíce předcházet škodám způsobeným suchem.

V obou těchto případech se dlouhodobě osvědčil PlantAktiv pro rostliny od společnosti BioAktiv CZ, který podporuje uvolnění dobře přijatelných živin z minerálních a organických hnojiv. Díky tomu urychluje start jarních ječmenů a podporuje zakořenění, což dále zlepšuje příjem vody a živin a zvyšuje jejich odolnost vůči stresům, včetně sucha. Díky tomu je PlantAktiv vhodný pro lepší využití potenciálu stanoviště, odrůdy i vlastní agrotechniky a stal se tak standardem ve více jak 600 podnicích po celé ČR.

U sladovnických ječmenů dosahuje díky jejich krátké vegetaci a citlivosti na přísušky stabilně vysoké rentability i ve víceletých hodnoceních. Zároveň je aplikace PlantAktivu agrotechnicky velice snadná díky možnosti přidání ke všem pesticidním vstupům, včetně herbicidů.

Maximální výnos a stabilita

Již 5 let vyhodnocuje Spolek pro ječmen a slad a společnost Selgen a.s. aplikaci PlantAktivu až na osmi různých lokalitách po celé ČR. Letošní výsledky byly na 90% ploch výrazně poznamenány suchem. I přesto dokázala agrotechnika od společnosti BioAktiv CZ v pokusech SJS a konkurenci 3 dalších společností opět dosáhnout nejvyššího zvýšení výnosu (7%) a nejlépe dopadla i při hodnocení důležitých vegetačních znaků. Zároveň v maloparcelkových pokusech měla nejvyšší počet zrn v klase. Technologie BioAktivu je kombinací nejprodávanějšího podpůrného přípravku na českém trhu PlantAktiv společně s pozvolnou regulací porostu produkty Atlantica Agricola a dosahuje nejvyšších výnosů za posledních 5 let.

Pokusy na ječmenech v Úhřeticích byly letos poškozeny extrémním suchem asi nejvíce, díky čemuž výnos klesl o více jak 50% proti dlouhodobému průměru. I přesto se investice v takto extrémních podmínkách navrátila a potvrdila při dlouhodobém využívání PlantAktivu jako standardního ošetření jistou ziskovost. Dlouhodobě hodnotí vedoucí pokusů PlantAktiv jako přípravek jehož použití v jarních ječmenech je vidět na první pohled. Zároveň při hodnocení napadení houbovými chorobami je ve vybraných letech patrné, že u ošetřených porostů je nižší míra napadení, hlavně hnědou skvrnitostí ječmene a rynchosporiovou skvrnitostí.

Výsledky Spolku pro ječmen a slad

Ročník	2014	2015	2016	2017	2018	Průměr	%	Umístění
BIOAKTIV*	**8,85**	**7,12**	**6,97**	**8,01**	**7,58**	**7,70**	**108**	**1.**
Var. 2	8,54	7,05	6,52	7,83	7,22	7,43	104	2.
Var. 3	8,71	7,05	6,31	7,72	7,33	7,42	104	2.
Var. 4	X	X	6,85	7,71	7,36	7,30	101	4.
Kontrola	8,24	6,78	6,23	7,39	7,10	7,15	100	5.

* BIOAKTIV: 1. BBCH 25: PlantAktiv 1 kg/ha + CCC 2. BBCH 37: Florone 0,4l + CCC 3. BBCH 45: Aminocat 0,6l

Výsledky společnosti SELGEN a.s.

Varianta	Rok				
	2014	2015	2016	2017	2018
Kontrola	9,69 t	9,1 t	10,7 t	7,69	4,7
PlantAktiv	10,28 t	9,52 t	11,15 t	8,06	4,8
Přínos	**5,9 q/ha (5%)**	**4,2 q/ha (6%)**	**4,5 q/ha (4%)**	**3,7 q/ha (5%)**	**1 q/ha (2%)**
Kč/ha	**2755 Kč**	**2075 Kč**	**2195 Kč**	**1875 Kč**	**400 Kč ***

* Pokusy poškozeny suchem, pokles výnosu o více jak 50 %

Tyto výsledky a realita posledních let ukazují, že dobře zvolená technologie a správné intenzifikační vstupy při pěstování jarního ječmene mohou výrazně zvýšit výnos, a tím udržet dobrou rentabilitu i při poklesu cen či při extrémním průběhu počasí v některých letech.

Kontaktní adresa

Ing. Martin Bohuněk, produktový manažer, BioAktiv CZ s.r.o.

REGULACE SLADOVNICKÉHO JEČMENE VE VARIABILNÍCH PODMÍNKÁCH

Alena BEZDÍČKOVÁ
Ditana spol. s r.o.

Abstract: Due to the increasingly frequent extreme weather fluctuations, malting barley reduces yield parameters and it leads to lower yield and decrease grain quality. The application of humin acids or algae extracts can contribute to easier overcoming stress factors (Bezdíčková, 2017). There was verified various intensification action based on the application of regulators (Stabilan 750 SL) or biostimulants (Rooter, Forthial and Quick Forte) during tillering or stem elongation period in Ditana's small-plot experiments for three experimental years. On the base of results there was found possitive effect of CCC (Stabilan 750 SL) on yield parameters: count of ears and yield were increased (+45 ears/m^2, +7,6 q/ha) and currently the N-content of the grains was reduced. The application of technology based on using of algae extracts (Rooter/ Forthial) lead to statistically significant increase of yield (+3,2 - +7,6 q/ha), thousand grain weight, hectolitre weight and count of grains in ear on Bojos cultivar (two years results). After Quick Forte application (1 l/ha) (in DC 32 - 37 or DC 39) was found increasing of yield (+4,76 - +3,1 q/ha) depending on application timing (earlier application timing was better) with a moderate increasing of TGW, hectolitre weight and density of the crop. All of these tested products can be well applied in intensive malting cultivation technology to stabilize yield, especially in the diverse growing conditions of the Czech Republic.

Key words: *malting barley, humin acids, algae extract, yield stability*

Abstrakt: V důsledku stále častějších extrémních výkyvů počasí dochází u sladovnického ječmene k redukci výnosotvorných prvků, což následně vede k dosažení nižších výnosů, často v horší kvalitě. K snadnějšímu překonání těchto stresů mohou přispět aplikace přípravků na bázi huminových kyselin nebo extraktů z řas (Bezdíčková, 2017). V přesných maloparcelkových pokusech firmy Ditana byly ověřovány během několika ročníků různé intenzifikační zásahy, založené na aplikaci regulátorů (Stabilan 750 SL) nebo biostimulátorů (Rooter, Forthial, Quick Forte) v období odnožování nebo sloupkování. V tříletých pokusech aplikace přípravku na bázi CCC (Stabilan 750 SL) zvýšila hustotu porostu o 45 klasů/m^2, výnos v průměru o 7,6 q/ha za současného snížení obsahu N-látek v zrně. Uplatnění technologie ošetření systémem založeným na extraktech z řas (Rooter/ Forthial) zvýšilo ve dvouletých pokusech na odrůdě Bojos výnos o 3,2 – 7,6 q/ha (v některých případech statisticky průkazně) za současného zvýšení HTZ, objemové hmotnosti a statisticky průkazného zvýšení počtu zrn v klasech. Použití přípravku Quick Forte 1 l/ha (v DC 32-37 nebo 39) se projevilo zvýšením výnosu o 4,76 – 3,1 q/ha v závislosti na termínu aplikace (u dřívější aplikace bylo zvýšení vyšší) za současného mírného zvýšení HTZ, objemové hmotnosti a hustoty porostu. Všechny tyto testované pomocné látky mohou mít dobré uplatnění v intenzivní technologii pěstování sladovnického ječmene pro stabilizaci výnosu, zejména ve variabilních pěstitelských podmínkách ČR.

Úvod

Regulace sladovnického ječmene se stala nedílnou součástí intenzivní pěstitelské technologie. Snaha po dosažení co nejvyššího výnosu vede k využívání nejnovějších poznatků a k používání vyšších dávek hnojiv i různých stimulátorů růstu, což zvyšuje riziko polehnutí porostu. Poléhání je velmi nežádoucí, neboť je doprovázeno obtížnější sklizní a různě vysokými ztrátami na výnose i jeho kvalitě (nižší počet zrn v klasech, nižší HTZ i objemová hmotnost, nižší výnos, sklizňové ztráty, což vede k nižšímu výnosu). Výše ztrát závisí na době polehnutí porostu a jeho intenzitě; při časném polehnutí např. již při metání porostu jsou výnosové ztráty vysoké a mohou dosahovat 20 i více %. Právě použití regulátorů poléhání může polehnutí porostu zabránit. K řešení tohoto problému je však nezbytné přistupovat velmi obezřetně, s rozvahou a s přihlédnutím k aktuálním podmínkám, aby se v maximální míře využil regulační účinek přípravků, ale současně aby nedošlo k razantnímu zkrácení porostu s negativním dopadem na výnos.

Velmi zajímavým a poučným materiálem pro racionální regulaci jarního ječmene jsou výsledky pokusů v předcházejících třech letech. Pro ročníky 2016 – 2018 byl charakteristický velmi rozdílný průběh počasí v jarních měsících (tab. 1), což se odrazilo na stavu porostů a zejména na rozdílném riziku polehnutí.

Tab. 1: Rozložení srážek během dubna – června v letech 2016 – 2018, lokalita Velká Bystřice

Měsíc	Úhrn srážek v mm v roce			Normál
	2016	2017	2018	mm
duben	68,5	57	17,4	33
květen	45	41	20,5	61
červen	23,2	64	44,5	70
duben - červen	**136,7**	**162**	**82,4**	**164**
% k Normálu	82,9%	98,7%	50%	100%

Všechny tři sledované ročníky byly v období duben – červen srážkově deficitní; nejvíce se přibližoval Normálu r. 2017 (spadlo 98,7% srážkového Normálu), přesto bylo polehnutí porostu v tomto roce nižší než v r. 2016 (polehnutí až 90%). V r. 2016 bylo zaznamenáno na pokusné lokalitě Velká Bystřice nejvyšší riziko polehnutí i přesto, že úhrn srážek v měsících duben – červen byl o 25 mm nižší než v r. 2017 a představoval necelých 83% Normálu, ale srážkově bohatý byl zejména měsíc duben, který výrazně ovlivnil hustotu porostu a tím se zvýšilo riziko polehnutí. Naopak r. 2018 byl srážkově výrazně deficitní; úhrn srážek v měsících duben – červen byl pouze na úrovni 50% Normálu a deficit vláhy navíc umocňovaly vysoké teploty (duben byl o 6,4°C teplejší než dlouhodobý N). Porosty byly ke konci vegetace velmi řídké, protože vytvořené odnože rostliny neudržely a odnože odumřely. Riziko polehnutí takovýchto řídkých porostů bylo nulové.

Průběh počasí v jednotlivých letech se výrazně promítl do stavu porostů a tím i do rizika polehnutí. Polehnutí regulátory neošetřených kontrol v r. 2016 bylo před sklizní 77 až 90%, v r. 2017 se pohybovalo kolem 50% a v r. 2018 v pokuse nebylo zaznamenáno žádné polehnutí při použití shodné agrotechniky i předplodiny ve všech třech letech (cukrovka). V uvedených ročnících 2016 - 2018 byly založeny na odrůdě Xanadu resp. Bojos (v r.2018) rozsáhlé pokusy s několika desítkami variant s regulátory poléhání. Srovnání jejich dopadu na výnos v různých letech nám může pomoci lépe pochopit problematiku regulace v různých podmínkách a rizikovost razantní regulace v podmínkách sucha.

V tab. 2 je zaznamenáno polehnutí porostu před sklizní po aplikaci vybraných regulátorů. V r. 2018 byl celý pokus bez polehnutí, naopak v r. 2016 byly patrné výrazné rozdíly v regulačním účinku jednotlivých variant. Aplikace Cerone 480 SL v dávce 0,75 l/ha v DC 39 - 43 (praporcový list) spolehlivě eliminovala polehnutí, stejně tak tank-mix Moddus 0,2 + Cerone 0,5 l/ha v DC 35 (polovina sloupkování). Účinek trinexapac-ethylu (Moddus) proti poléhání byl slabší.

Tab. 2: Polehnutí jarního ječmene po aplikaci vybraných regulátorů poléhání (Ditana, 2016 – 2018)

Varianta	% polehnutí porostu v roce		
	2016	2017	2018
Neošetřená kontrola	**77 - 90**	**50**	**0**
Cerone 0,75 l/ha v DC 39 - 43	3	0	0
Moddus 0,4 l/ha v DC 32 – 33	68	47	0
Moddus 0,3 l/ha v DC 35	46	-	0
Moddus 0,2 l/ha + Cerone 0,5 l/ha v DC 35	0	23	0

Pro pěstitele je důležité, jak se provedené zásahy promítnou do výnosu (tab. 3). Vidíme, že výnosová úroveň jarního ječmene byla v r. 2018 výrazně nižší než v letech předcházejících, což bylo důsledkem velmi nepříznivých podmínek pro sladovnický ječmen v daném roce (extrémní sucho).

Tab. 3: Dopad aplikace vybraných variant regulátorů na výnos jarního ječmene v letech 2016 – 2018 (Ditana)

Varianta	Výnos v t/ha u K a % zvýšení výnosu ke kontrole v roce		
	2016	2017	2018
Neošetřená kontrola	**7,67 t/ha**	**7,74 t/ha**	**5,06 t/ha**
Cerone 0,75 l/ha v DC 39 - 43	121%	108 resp. 111%*	101,5 resp. 106,3%*
Moddus 0,4 l/ha v DC 32 – 33	119,3%	110,6%	99,3%
Moddus 0,3 l/ha v DC 35	117,9%	-	103,4%
Moddus 0,2 l/ha + Cerone 0,5 l/ha v DC 35	133,4%	109,5%	100,4%

pozn.:* varianta se opakovala v pokusech několikrát

Z výsledků je patrné, že aplikace regulátoru Cerone 480 SL 0,75 l/ha ovlivnila výnos ve všech třech sledovaných letech vždy pozitivně; největší zvýšení výnosu bylo zaznamenáno v roce se silným a časným polehnutím (r. 2016), kdy došlo k navýšení výnosu o 21% vzhledem k neregulované kontrole, ale i v suchém roce 2018 byl dopad této aplikace na výnos pozitivní (doporučení ošetření pro praxi v r. 2018 bylo však cca na poloviční úrovni této dávky).

U plné dávky Moddusu 0,4 l/ha v DC 32 (druhé kolénko) byl pozitivní vliv na výnos zaznamenán pouze v letech 2016 a 2017 (zvýšení o 19 resp. 10% k neregulované kontrole). V extrémně suchém roce 2018 nebyla tato aplikace efektivní a výnos byl dokonce mírně nižší než na kontrole.

Razantní krácení tank-mixem Moddus 0,2+ Cerone 0,5 l/ha bylo vysoce efektivní v r. 2016 (vysoké riziko polehnutí), kdy navýšení výnosu po této aplikaci představovalo +33,4% k neošetřené kontrole. V r. 2017 bylo zvýšení výnosu u této varianty 9,5% a v suchém roce 2018 byla tato aplikace bez dopadu na výnos.

Z uvedených vybraných výsledků přesných maloparcelkových pokusů vyplývá, že neexistuje univerzální doporučení pro regulaci jarního ječmene a že je vždy nezbytné volit způsob regulace podle aktuálního stavu porostu, rizika polehnutí a konkrétních podmínek. Pro husté, intenzivní porosty můžeme k regulaci využít vyšších dávek regulátorů a v případě potřeby regulovat ve více vstupech, což je pro porost velmi šetrné a navíc můžeme regulační zásah modifikovat podle aktuálního stavu a reagovat na změnu podmínek

(např. příchod srážkově bohatého období). V podmínkách vysokého rizika polehnutí lze využít i kombinací jednotlivých regulátorů při zachování zásad aplikace pro jejich použití, je třeba si však uvědomit, že tyto zásahy jsou často razantní, což se může negativně projevit na porostu i výnose. Naopak v suchých podmínkách, v řídkých porostech s nízkým rizikem polehnutí volíme šetrnější zásahy, nižší dávky, často stačí pouze jedna aplikace a zcela nevhodné je použití razantních tank-mixů. Optimální systém regulace může být pro různé porosty a podmínky rozdílný, při dodržení zásad použití regulátorů poléhání však může být vysoce efektivní.

Ječmen jarní je plodinou s krátkou vegetační dobou, kdy tvorba výnosu probíhá v poměrně krátkém období cca 4 měsíců (v závislosti na ročníku). Na tvorbě výnosu se podílejí základní výnosotvorné prvky: počet klasů/m^2, který závisí na počtu rostlin a počtu odnoží, počet zrn v klase a hmotnost tisíce zrn (HTZ). Tyto výnosotvorné prvky se postupně formují, dosahují maxima a následně dochází k jejich redukci, která je tím větší, čím méně příznivé podmínky v daném období jsou. Srovnáme-li výnosy ječmene dosažené v pokusných podmínkách (někdy i více než 12 t/ha) s výnosy dosahovanými na provozních plochách (4 – 8 t/ha), zaznamenáme výrazný rozdíl, který poukazuje na výraznou redukci výnosotvorných prvků (více než 60%).

Limitujícím faktorem pro úspěšné pěstování sladovnického ječmene začíná být voda. V důsledku změny klimatu v Evropě je v posledních dekádách zaznamenáván nárůst průměrné roční teploty o 0,45°C, dochází ke změně vodní bilance v krajině a bude i nadále docházet k četnějšímu výskytu extrémních projevů počasí (teplo, sucho, povodně, vichřice) a jejich častějšímu střídání (*Ostrý, Vl., 2015).*

Rostliny navíc nerostou v podmínkách průměrných, ale v konkrétní oblasti a konkrétních dnech, v určité aktuální teplotě a dostatkem či nedostatkem vláhy. V průměrném hodnocení může být např. daný měsíc nebo rok hodnocen jako Normální z pohledu teplot a srážek, a přesto mohou rostliny v určitém období trpět nedostatkem vláhy, případně stresem ze sucha.

Podíváme-li se na konkrétní měsíční úhrny srážek v regionu střední Hané v měsících březen – červenec (tab. 4), vidíme, že na sledované lokalitě sice v průměru nepršímě v měsících, v nichž se pěstuje jarní ječmen, ovšem podíváme-li se na konkrétní měsíce v jednotlivých letech, zjistíme, že pouze 2x byl ve sledovaném desetiletí deficitní červenec, 3x březen, 4x duben a květen a 5x byl deficitní měsíc červen, což se samozřejmě negativně odrazí na hustotě porostu (přísušky v březnu – květnu), na počtu zrn v klasech a na procesu plnění zrna (přísušek v červnu a červenci).

Tab. 4: <u>Procento měsíčního úhrnu srážek</u> ve vztahu k dlouhodobému Normálu na lokalitě Velká Bystřice v období 2008 - 2017

Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	**průměrný úhrn %N**
Měsíc											
březen	158	287	69	154	32	204	95	193	92	123	**140,7**
duben	135	20	146	126	94	70	157	84	207	172	**121,1**
květen	112	80	275	117	62	160	109	105	74	68	**116,2**
červen	80	151	98	181	143	174	68	69	46	91	**110,1**
červenec	143	116	183	192	119	3,5	100	75	249	148	**132,8**
průměr	**126**	**131**	**154**	**154**	**90**	**122**	**106**	**105**	**121**	**120**	**124,2**

Tab. 5: Vliv aplikace Stabilanu 750 SL 0,5 l/ha v DC 23 na hustotu porostu, výnos a obsah dusíkatých látek v zrně (Xanadu, Ditana 2014 – 2016)

Rok	Varianta	Počet klasů/m^2	Výnos v % ke K	Obsah NL v zrně v %
2014	CCC 0,5	820	113 %	8,15
	K	754	7,15 t/ha	10,3
2015	CCC 0,5	925	108 %	9,2
	K	904	9,63 t/ha	9,79
2016	CCC 0,5	927	107,3 %	13,8
	K	880	8,01 t/ha	14,1
Průměrná změna po aplikaci CCC		**+ 45**	**+ 9,4% +7,6 q/ha**	**- 1 %**

Klíčovým prvkem, rozhodujícím o výnose jarního ječmene, je počet klasů na jednotku plochy, ovšem za současného zachování plnosti (velikosti) zrna, což úzce souvisí se sladovnickou hodnotou, proto je důležité tento parametr vhodnými zásahy maximálně podpořit, ale porost nepřehustit.

Aplikace v odnožování

Léty prověřeným zásahem, vedoucím k zahuštění a vyrovnání porostu, je aplikace přípravků na bázi CCC v první polovině odnožování. Při této aplikaci dojde k potlačení apikální dominance hlavní odnože a jejímu zbrzdění a současně k podpoře tvorby dalších

odnoží, což v konečném důsledku vede k vyrovnání porostu a zvýšení jeho hustoty. Výsledky tříletých přesných maloparcelkových pokusů na odrůdě Xanadu jsou uvedeny v tab. 5.

V průměru tří let aplikace Stabilanu 750SL 0,5 l/ha zvýšila hustotu porostu o 45 klasů/m^2 (rozpětí od 21 – 66), přičemž zahuštění bylo vyšší v řidším porostu (rok 2014). Zahuštění porostu vedlo ke zvýšení výnosu v průměru o 7,6 q/ha (9,4 % s rozpětím od 7,3 - 13 %) a současně došlo ke snížení obsahu N-látek v zrně v průměru o -1 % s rozpětím od - 0,3 % do – 2,15%. Jde v podstatě o „zřeďovací efekt“, kdy při dosažení vyššího výnosu nebyl v půdě dostatek dusíku. Výsledky potvrdily pravidlo, že při intenzifikaci je nezbytné zvýšit úroveň výživy pro zajištění tvorby kvalitního zrna.

Technologické systémy

V současné době se na pesticidním trhu objevuje stále víc nejrůznějších pomocných látek, jejichž účinek ověřujeme v přesných pokusech, abychom našli místo v pěstitelské technologii pro jejich nejefektivnější uplatnění.

K technologickým zásahům, které by měly omezit redukci výnosu/ výnosotvorných prvků, zejména v podmínkách výkyvů počasí, které jsou stále častější, patří mimo jiné přípravky obsahující nejrůznější huminové kyseliny nebo extrakty z řas.

Jednou z nově testovaných pomocných látek je Rooter (biostimulátor kořenového systému, který kromě P a K obsahuje filtrát z mořských řas GA 142).

Vliv aplikace Rooteru v polovině odnožování na habitus ječmene byl velmi výrazný. Aplikace se projevila na bohatosti kořenového systému, zvýšení množství jemného vlášení a zvýšení počtu odnoží a jejich výrazném zesílení. Analýzou výnosotvorných prvků (tab. 6) bylo zjištěno, že aplikace vedla ke statisticky průkaznému zvýšení počtu zrn (v průměru o 2 – 2,5 zrna/klas), zvýšení HTZ (o 0,5 – 1,8 g), což se projevilo na zvýšení výnosu o 3,2 – 7,6 q/ha (v průměru 2 let a 3 variant). Velmi zajímavé jsou zejména výsledky po aplikaci systému Rooter 1 l/ha v DC 23 a Forthialu 1 l/ha v DC 31, kdy došlo k průměrnému navýšení výnosu o 7,6 q/ha za současného snížení obsahu N-látek o 0,7%. Zatímco na kontrole bez aplikace biostimulátorů byl obsah N-látek mimo požadavky na sladovnickou kvalitu, po použití systému ošetření produkce splňovala sladovnické parametry. Po aplikaci samotného Rooteru 1 l/ha v DC 23 však ve sledovaných ročnících byl zjištěn vyšší obsah N-látek.

Z uvedeného vyplývá, že jde o velmi zajímavé produkty vhodné k dalšímu testování a že Rooter může být využit v systémech dvou ošetření v doporučených termínech tak, aby bylo eliminováno riziko nežádoucího vyššího obsahu N-látek v zrně.

Tab. 6: Vliv aplikace přípravků Rooter a Forthial na výnos a kvalitu sladovnického ječmene (Bojos, Ditana 2016 – 2017)

Rok	Varianta	Výnos % ke K	HTZ g	objem.hm. g/l	podíl předního zrna %	NL v %	počet zrn v klase
2016	Kontrola	8,33 t/ha	45,5	595,7	91,9	12,4	22,4
	DC 23 Rooter 1	105,8*	45,9	600,7	92,7	13,2	25,3*
	DC 23 Rooter 1 DC 31 Forthial 1	111,68*	46,8*	610,3	92,5	12,0	25,5*
	DC 23 Rooter 1 DC 49 Samppi 1	105,7*	48*	615,0*	95,0**	11,7	25,0*
2017	Kontrola	8,36 t/ha	49,4	674,5	98,9	12,6	23,4
	DC 23 Rooter 1	101,9	50	675,5	98,9	13,4	24,3*
	DC 23 Rooter 1 DC 31 Forthial 1	106,5 *	50,8*	675,2	99	11,7	25,3*
	DC 23 Rooter 1 DC 49 Samppi 1	103,9*	50,6*	683,8*	98,8	12,5	24,8*
Zvýšení v průměru 2 let	DC 23 Rooter 1	**+ 3,2 q/ha**	+0,5	+3	+0,4	**+0,8**	**+1,9**
	DC 23 Rooter 1 DC 31 Forthial 1	**+ 7,6 q/ha**	+1,4	+7,7	+0,35	**-0,7**	**+2,5**
	DC 23 Rooter 1 DC 49 Samppi 1	**+ 4 q/ha**	+1,8	+14,3	+1,5	**-0,4**	**+2**

Pozn.: * rozdíl statisticky průkazný ** rozdíl statisticky vysoce průkazný

Dalším přípravkem ověřeným v maloparcelkových pokusech pro technologii sladovnického ječmene je Quick Forte. Jde o organominerální kapalné hnojivo s obsahem huminových kysellin. Výsledky tříletých pokusů uvedené v tab. 7 dokazují, že aplikace v období sloupkování může zajistit optimalizaci hustoty porostu (u hustého porostu nedojde k zahuštění, u řídkého se počet odnoží – klasů zvýší), každopádně dojde ke zvýšení výnosu o 3,1 – 4,76 q/ha (více u časnější aplikace), HTZ o +0,7 g, objemové hmotnosti o 2,7 – 5,1 g/l. Použití tohoto přípravku však nijak zvlášť nezasáhlo do obsahu N-látek v zrně.

Tab. 7: Vliv aplikace přípravku Quick Forte na výnos a kvalitu sladovnického ječmene

Rok	Varianta DC 32 – 32 / DC 39	Výnos % ke K	HTZ g	objem.hm. g/l	NL v %	počet klasů/m^2
2015	Kontrola	10,62 t/ha	51,9	684,2	8,9	890
	Quick Forte 1	105,1%	51,8	686,8	9,4	816
2016	Kontrola	8,07 t/ha	41,7	615,2	15,1	912
	Quick Forte 1/ -	103,4%	43,2	617,5	15,2	982
	- / Quick Forte	101,7%	42,6	621	14,7	943
2017	Kontrola	7,82 t/ha	50,0	672,7	*	712
	Quick Forte 1/ -	107,9%	50,6	675,8	*	715
	- / Quick Forte	106,3%	50,6	677,0	*	738
průměr	Quick Forte 1 / -	+4,76 q/ha	+0,7	+2,7	+0,3	-2
	- / Quick Forte 1	+ 3,1 q/ha	+0,75	+5,1	-0,4	+28,5

Pozn.: * čekáme na výsledky laboratorního rozboru

Pomocné látky, regulační a stimulační přípravky mohou zasáhnout různým stupněm do fyziologie rostlin a jejich účinek je navzájem propojen, protože nejrůznějším způsobem mohou ovlivnit hormonální systém rostlin. Podílí se výraznou měrou na struktuře porostu, jeho hustotě a vyrovnanosti odnoží a mohou přispět k lepšímu překonání stresových období. Z tohoto pohledu získávají stále významnější místo v intenzivních pěstitelských technologiích jako intenzifikační a stabilizační prvky.

Literatura

Bezdíčková, Alena.: Promyšlená regulace a stimulace ječmene – předpoklad vysokého výnosu a kvality. Úroda 5/2017, str. 14-19. ISSN 0139-6013

Ostrý, Vl., Agromanuál 2015/10, 9-10: Globální změna klimatu, toxikogenní vláknité mikroskopické houby, mykotoxiny a zdraví

Kontaktní adresa

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

VLIV MOŘENÍ OSIVA RŮSTOVÝMI LÁTKAMI NA KAPACITU KOŘENE A TVORBU VÝNOSOVÝCH PRVKŮ

Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR
Mendelova univerzita v Brně

Abstrakt. V roce 2018 bylo provedeno testování přípravků M-Sunagreen a Primseed aplikovaných na osivo při moření. Byl vyhodnocen vliv těchto aplikací na kapacitu kořene a tvorbu výnosových prvků. Aplikace zvyšovala kořenovou kapacitu o cca 11 - 12,5 %, rostl počet klasů na m^2 o 25 – 27 klasů, zvyšoval se počet zrn v klasu o 1,01 – 11,01 % a rostl i počet zrn na rostlině o 1,5 – 18,2 %.

***Klíčová slova**: jarní ječmen, M-Sunagreen, Primseed, kapacita kořene, výnosové prvky*

Úvod

Je obecně známo, že aplikace biologicky aktivních látek v průběhu vegetace může alespoň částečně eliminovat dopad stresů, které se mohou vyskytnout v důsledku sucha, poškození porostu např. kroupami, škůdci, chorobami apod. (ŠTRANC ET AL. , 2008). Dá se předpokládat, že aplikace biologicky aktivních látek na osivo by mohla podpořit vzcházení, růst a vývoj porostu od počátku vegetace a tím tak přispět k jeho vyšší odolnosti vůči stresovým faktorům. Potvrzují to i údaje, které prezentují HRADECKÁ ET AL., 2006, ŠTRANC ET AL., 2006.

Řadou pokusů bylo zjištěno, že např. brassinosteroidy, které jsou řazeny mezi fytohormony a jejichž působnost se podobá auxinům (ŠTRANC ET AL., 2009), podporují i tvorbu a růst kořenů (KAMLAR ET AL., 2010). Podobné efekty lze očekávat také od přípravku M-Sunagreen, který je prezentován jako stimulátor růstu a vývoje rostlin určený ke zvýšení intenzity počátečního vývoje rostlin v průběhu klíčení a nárůstu hmotnosti kořenového systému (WWW 1). Tento předpoklad je založen na obsahu auxinů kyseliny 2-aminobenzoové a 2-hydroxibenzoové. Podobně přípravky, obsahující potřebné živiny jako je pomocný rostlinný přípravek Primseed v kombinaci s přítomnými auxiny a cytokininy, mohou přispívat, jak uvádí autoři, ke zvýšení objemu kořenové soustavy a rovnoměrnějšímu a rychlejšímu vzcházení (WWW 2).

Materiál a metodika

Pokus, ve kterém byly dané přípravky ověřovány, byl založen na pozemku patřícím do katastru ZP Agrospol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Aktuální průběh povětrnosti v nejvýznamnějších měsících je prezentován v článku „Možnosti uplatnění huminových látek v suchých podmínkách".

Příprava pozemku

Na podzim bylo provedeno zapravení posklizňových zbytků střední orbou (chrást cukrovky). Dále byla aplikována K - hnojiva. Před setím byla provedena aplikace N - hnojiv v dávce 2q.ha^{-1} LAV 27 tj. 54 kg N.ha^{-1} (provedeno dle plánu hnojení zemědělského podniku plošně).

Charakteristika pozemku včetně základních agrotechnických údajů je uvedena níže:

Lokalita: Agrospol Velká Bystřice - Bukovany, hon U kovárny,
Předplodina: cukrovka (posklizňové zbytky zapraveny)
Odrůda :Francin
Výsevek: 3,7MKS
Datum setí: 4.4.2018
Datum sklizně: 30.7.2018

Pokus byl uspořádán do 3 variant hnojení (tab. 1).

Tab. 1 Schéma pokusu

Var.	Ošetření osiva	Přípravek-mořidlo
1	Kontrola nemořeno	-
2	Mořeno	Sunagreen
3	Mořeno	Primseed

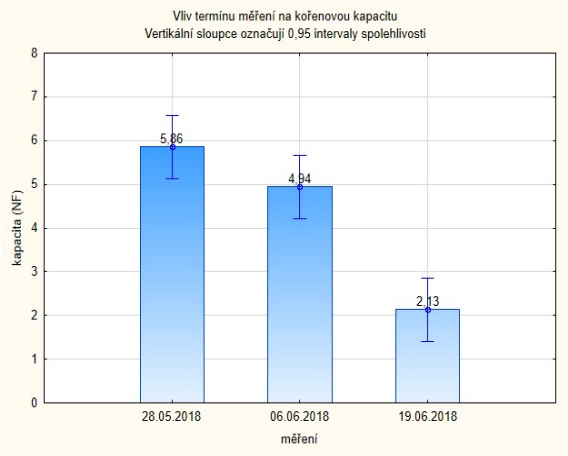
HTZ osiva = 44,8g

V průběhu vegetace byly mimo aplikaci testovaných hnojiv prováděny standardní agrotechnické zásahy tj. aplikace morforegulátorů a fungicidů. Během vegetace bylo ve 3 termínech prováděno měření kořenové kapacity, po vymetání porostu byl stanoven počet klasů na m^2, počet zrn v klasu a počet zrn na rostlinu. Výsledky byly vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA 12.

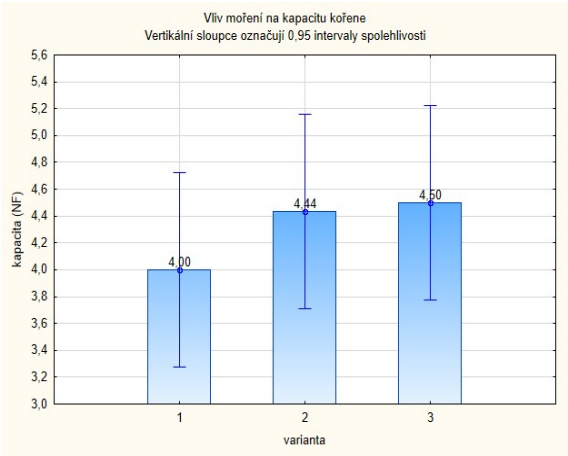
Výsledky a diskuse

Výsledky měření kořenové kapacity prezentují grafy 1 - 3. Z nich je zřejmé, že kapacita kořene se postupně snižovala. Pokles byl zvláště po 2. měření značný. Výjimku můžeme pozorovat pouze po moření přípravkem Primseed, tam kapacita do 2. měření ještě rostla (graf 3).

Graf 1

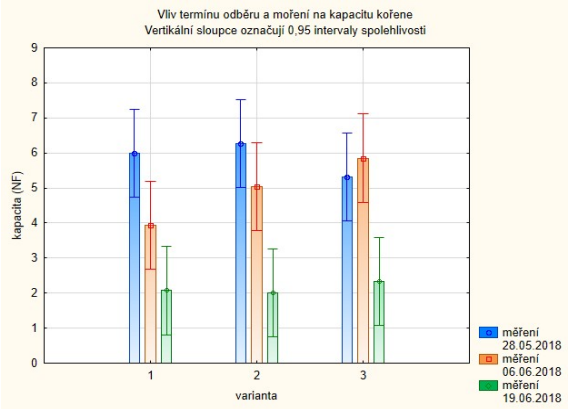


Graf 2

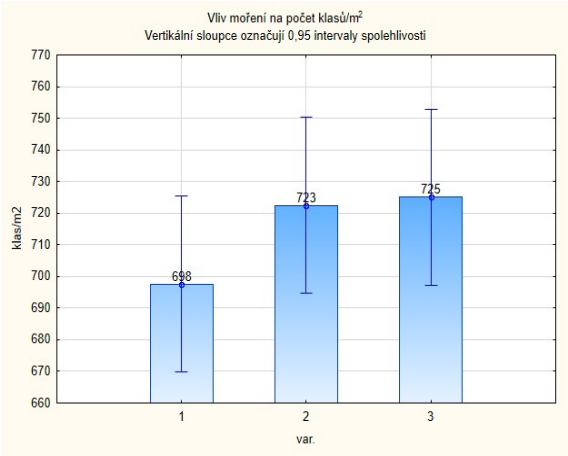


Pozitivně můžeme hodnotit především to, že kapacita kořene byla po moření přípravky M-Sunagreen i Primseed v průměru vyšší o 11 – 12,5 %, kořen zde byl ale redukován výrazněji, než u kontrolní varianty.

Graf 3

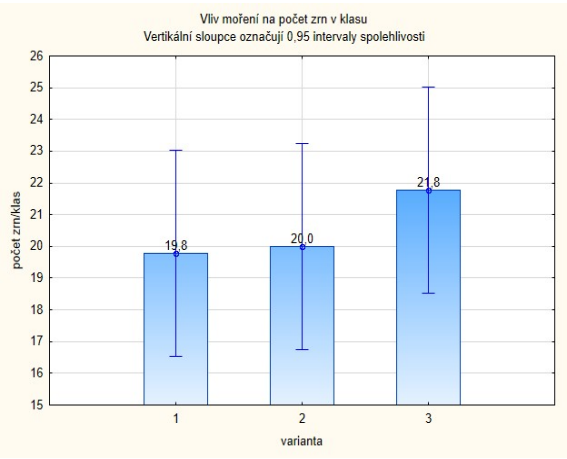


Graf 4

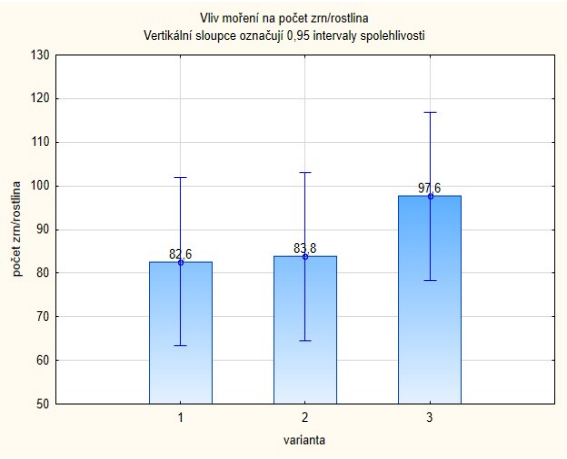


Příznivý vliv obou přípravků se projevil i v počtu klasů na m^2 (graf 4). Došlo k navýšení o 25 – 27 klasů. Zvyšoval se i počet zrn/klas (graf 5) v průměru o o 1,01 – 11,01 % a rostl i počet zrn na rostlině o 1,5 – 18,2 % (graf 6). Přípravek Primseed poskytoval vyšší benefity než M-Sunagreen.

Graf 5



Graf 6



Závěr

Aplikace přípravků M-Sunagreen i Primseed přinesla celou řadu pozitivních výsledků. Nejvyšší kořenová kapacita byla zaznamenána po aplikaci přípravku Primseed, která se projevila i v lepších hodnotách výnosových prvků. U této varianty ale došlo k nejvýraznější redukci kořene v průběhu kvetení porostu.

Literatura

Hradecká D., Bečka D., Štranc P. (2006): Aplikace přípravku Lexicon v řepce, Agromanuál, 1, č. 6, s. 60 - 61

Kamlar M., Uhlík O., Kohout L., Harmatha J., Macek T. (2010): Steroidní fytohormony: Funkce, mechanismus účinku a význam, Chemické listy, Praha, č. 104, s. 93 – 99

Štranc P., Hradecká D., Štranc J., Bečka D., Erhartová D., Štranc D., Kohout L. (2006): Možnost agrobiologické regulace stresu u sóji, In: Vliv abiotických a biotických stresorů na vlastnosti rostlin 2006, FAPPZ ČZU v Praze: s. 287-290

Štranc P., Štranc J., Štranc D., Pokorný J., Kohout L. (2008): Výsledky pokusů s vybranými stimulátory v chmelařství, Moderní trendy v zemědělství, Diton- Amagro, Praha: 45,

Štranc P., Štranc J., Štranc D., Pokorný J., Kohout L. (2009): Látky se stimulačním a adaptogenním účinkem a jejich význam ve chmelařství. Agromanuál, 4, č.6, s.50-53.

www 1 : https://www.chemapagro.cz/pripravky/stimulatory/sunagreen/ (cit. 2.1.2019)

www 2 : http://eagri.cz/public/app/rhpub/etikety/etiketa_39156.pdf?id=39156/ (cit. 2.1.2019)

Kontaktní adresa

Prof. 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

Dedikace: Tato práce vznikla za podpory Centra pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků č. TE02000177

VLIV MOŘENÍ OSIVA RŮSTOVÝMI LÁTKAMI NA VÝNOS ZRNA A JEHO KVALITU

Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR
Mendelova univerzita v Brně

Souhrn: V roce 2018 bylo provedeno testování přípravků M-Sunagreen a Primseed aplikovaných na osivo při moření. Byl vyhodnocen vliv těchto aplikací na výnos zrna a jeho kvalitu. Moření přípravkem M-Sunagreen zvyšovalo výnos o cca 200 kg.ha-1, aplikace mořidla Primseed zvyšovala objemovou hmotnost zrna, HTZ i podíl sladařsky využitelného zrna. Přípravek Primseed zvyšoval obsah škrobu v zrně o 0,8 %.

Klíčová slova: *jarní ječmen, M-Sunagreen, Primseed, výnos zrna, kvalita zrna*

Úvod

Aplikace biologicky aktivních látek přímo na osivo ovlivňuje nejenom průběh růstu a vývoje rostlin (PROCHÁZKA ET AL., 2012), může se projevit i ve výši výnosu a především ovlivnit kvalitativní parametry zrna (HŘIVNA ET AL., 2018).

Přípravek M-Sunagreen, který je prezentován jako stimulátor růstu a vývoje rostlin určený ke zvýšení intenzity počátečního vývoje rostlin v průběhu klíčení a nárůstu hmotnosti kořenového systému (WWW 1) může významnou měrou ovlivnit tvorbu produktivních odnoží a tím i nepřímo limitovat kvalitu zrna (WWW 2). Podobně přípravek Primseed, obsahující potřebné živiny v kombinaci s přítomnými auxiny a cytokininy, může přispět ke zvýšení objemu kořenové soustavy a rovnoměrnějšímu a rychlejšímu vzcházení (WWW 3) a také vyšší kvalitě produkce.

Materiál a metodika

Pokus, ve kterém byly dané přípravky ověřovány, byl založen na pozemku patřícím do katastru ZP Agrospol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Aktuální průběh povětrnosti v nejvýznamnějších měsících je prezentován v článku „Možnosti uplatnění huminových látek v suchých podmínkách".

Příprava pozemku

Na podzim bylo provedeno zapravení posklizňových zbytků střední orbou (chrást cukrovky). Dále byla aplikována K - hnojiva. Před setím byla provedena aplikace N - hnojiv v dávce 2q.ha^{-1} LAV 27 tj. 54 kg N.ha^{-1} (provedeno dle plánu hnojení zemědělského podniku plošně).

Charakteristika pozemku včetně základních agrotechnických údajů je uvedena níže:

Lokalita: Agrospol Velká Bystřice - Bukovany, hon U kovárny,
Předplodina: cukrovka (posklizňové zbytky zapraveny)
Odrůda :Francin
Výsevek: 3,7MKS
Datum setí: 4.4.2018
Datum sklizně: 30.7.2018

Pokus byl uspořádán do 3 variant hnojení (tab. 1).

Tab. 1 Schéma pokusu

Var.	Ošetření osiva	Přípravek-mořidlo
1	Kontrola nemořeno	-
2	Mořeno	Sunagreen
3	Mořeno	Primseed

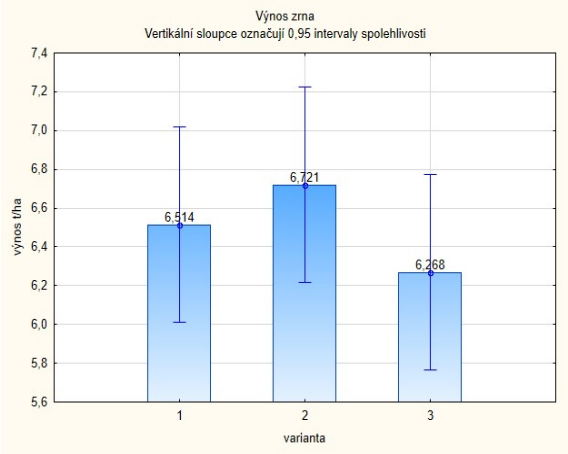
HTZ osiva = 44,8g

V průběhu vegetace byly mimo aplikaci testovaných hnojiv prováděny standardní agrotechnické zásahy tj. aplikace morforegulátorů a fungicidů. Sklizeň byla provedena maloparcelní sklízecí mlátičkou a z každého opakování byl odebrán vzorek zrna k dalším analýzám. U vzorků zrna bylo provedeno třídění a stanoveny podíly na sítech 2,5 a 2,8 mm, obsah N-látek a škrobu (BASAŘOVÁ ET AL. 1992). Výsledky byly vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA 12.

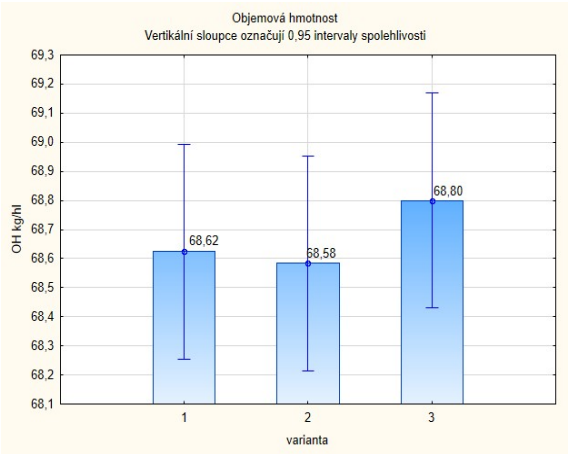
Výsledky a diskuse

Ve výnosových výsledcích i v kvalitě zrna se významně projevil vliv ročníku. Výrazné sucho se odrazilo ve výnosu zrna a ovlivnilo částečně i jeho kvalitu. I když aplikace přípravku Primseed dávala největší záruky pro vysoký výnos, v důsledku masivní redukce kořenového systému v průběhu dozrávání porostu došlo k největšímu snížení výnosu zrna právě u této varianty (graf 1).

Graf 1 Výnos zrna (t/ha)

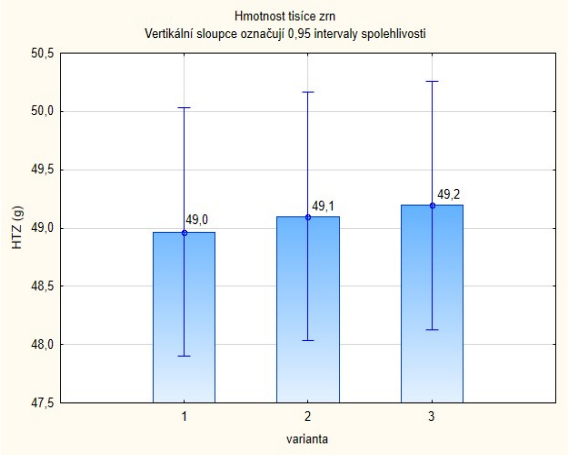


Graf 2 Objemová hmotnost zrna (kg.hl^{-1})

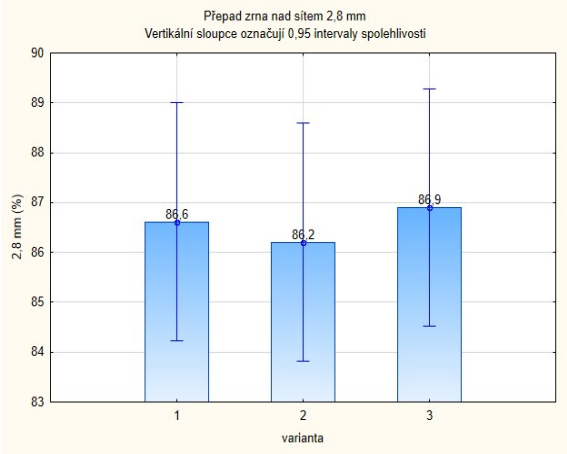


Nejvyšší výnos zrna byl zaznamenán po moření přípravkem M-Sunagreen a byl o cca 200 kg.ha^{-1} vyšší než u kontrolní nemořené varianty. Na druhou stranu po aplikaci přípravku Primseed byla stanovena nejvyšší objemová hmotnost zrna (graf 2), HTZ i přepad zrna nad sítem 2,8 mm (graf 4).

Graf 3 Hmotnost tisíce zrn (g)

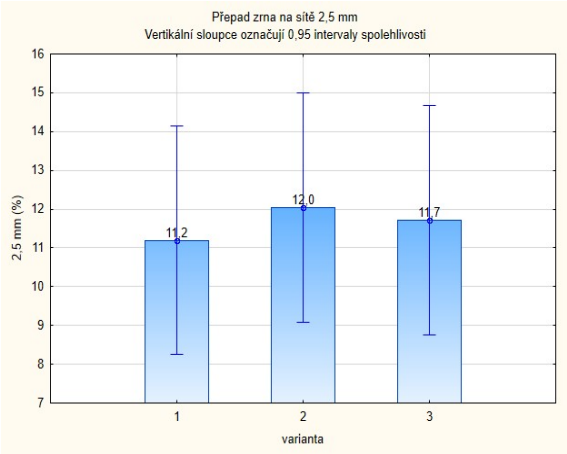


Graf 4 Přepad zrna nad sítem 2,8mm

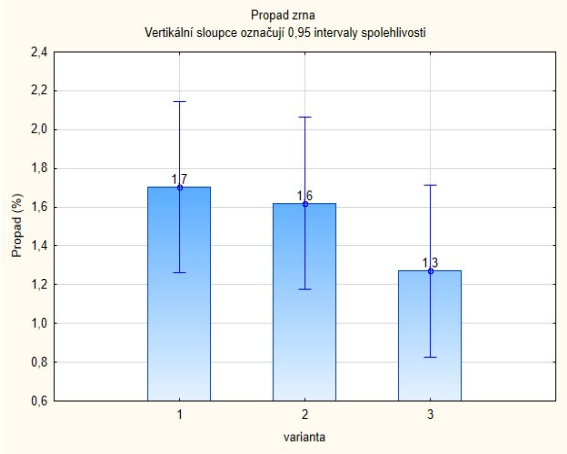


Součet frakcí nad sítem 2,8 a 2,5 mm tj. $\Sigma_{2,5+2,8mm}$, byl nejvyšší po aplikaci mořidla Primseed, o čemž svědčí i nejnižší hodnota propadu, tj. sladařsky nevyužitelného zrna (graf 6).

Graf 5 Přepad zrna nad sítem 2,5mm

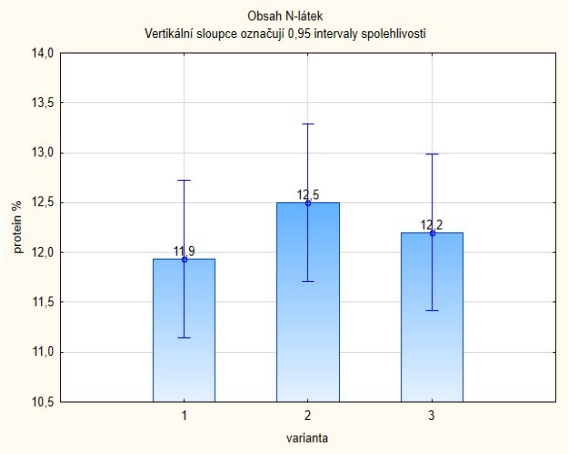


Graf 6 Propad zrna

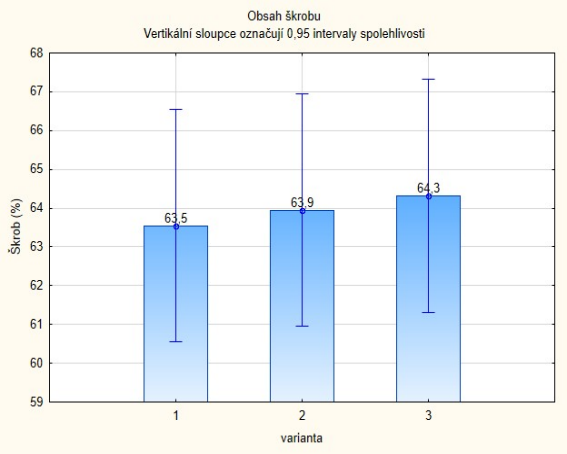


Obsah dusíkatých látek byl s ohledem na průběh povětrnosti poměrně příznivý. Vyšší byl po moření oběma přípravky, nepřekročil ale hodnotu 12,5 %, což je s ohledem na ročníkovou situaci příznivý stav (graf 7). Pozitivně se odrazilo moření v obsahu škrobu (graf 8).

Graf 7 Obsah N-látek (%)



Graf 8 Obsah škrobu (%)



Tady byl zaznamenán přírůstek oproti kontrole o 0,4 až 0,8 %, což při daném výnosu představuje nezanedbatelně vyšší výnos extraktivních látek, zvyšujících produkci extraktu a piva. Je to tedy zajímavé především pro sladaře.

Výnos škrobu se pohyboval v rozmezí 4,03 t/ha u varianty s mořidlem Primseed do 4,295 t/ha po aplikaci přípravku M-Sunagreen.

Závěr

Můžeme konstatovat, že aplikace přípravků M-Sunagreen i Primseed přinesla celou řadu pozitivních výsledků a trendů. Nejvyšší výnos zrn byl pozorován po uplatnění přípravku M-Sunagreen. Objemová hmotnost, HTZ i podíl sladařsky využitelného zrna byl stanoven nejvyšší po moření přípravkem Primseed. Obsah N-látek byl po aplikaci mořidel vyšší, s ohledem na průběh ročníku nebyl ale problematický a pohyboval se do 12,5 %. Moření přispělo k vyššímu obsahu škrobu v zrnu, přírůstek po aplikaci Primseed dosahoval 0,8 %.

Literatura

Basařová, G., Čepička, J., Doležalová, A., Kahler, H., Kubíček, J., Poledníková, M., Voborský, J. (1992): Pivovarsko-sladařská analytika. MERKANTA s.r.o. Vydavatelství a nakladatelství. Praha 1992. 385 s.

Procházka , P., Štranc, P., Pazderů, K. Štranc, J. (2012): Možnosti využití biologicky aktivních látek při moření osiva sóji. In.: Sója 2012. FAPPZ ČZU v Praze s. 6-13.

Hřivna, L., Maco, R., Zigmundová, V., Dostálová, Y., Burešová, I. (2018): Ověření moření osiva přípravkem Oligal SD v kombinaci s mimokořenovou výživou hnojivem Fertileader Vital na výnos zrna a jeho technologickou kvalitu. In: Kompendium ke konferenci „Systémy výživy ječmene ve variabilních podmínkách“, 29.- 31.1. 2018. JH&C, Kralupy nad Vltavou. s. 24 - 26

www 1 : https://www.chemapagro.cz/pripravky/stimulatory/m-sunagreen/ (cit. 2.1.2019)

www 2 : https://www.chemapagro.cz/pripravky/stimulatory/sunagreen/ (cit. 2.1.2019)

www 3 : https://eagri.cz/public/app/rhpub/etikety/etiketa_39156.pdf?id=39156/ (cit. 2.1.2019)

Kontaktní adresa

Prof. 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

Dedikace: Tato práce vznikla za podpory Centra pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků č. TE02000177

DOPORUČENÍ K OŠETŘENÍ JEČMENŮ DLE BASF PRO ROK 2019

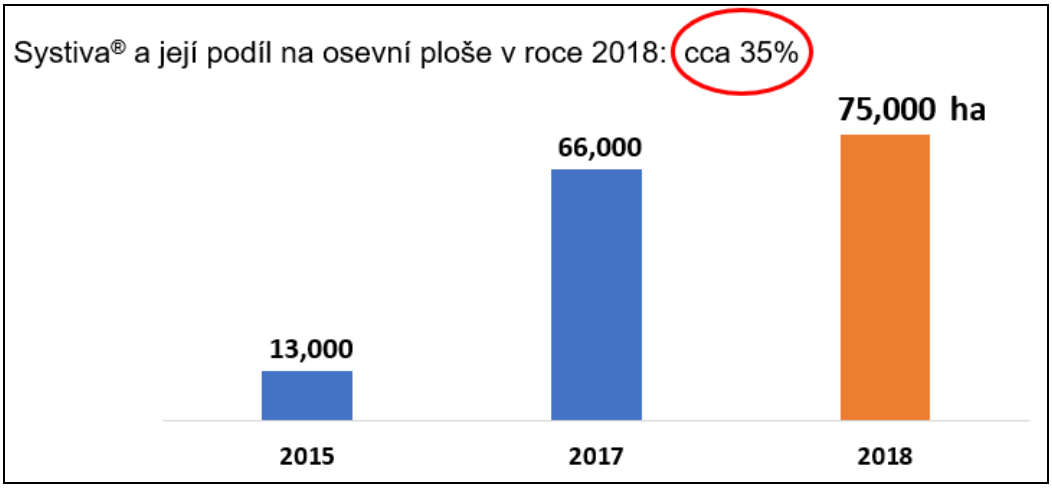
Aleš RAUS, Ondřej KLAP, Petr POPELKA, Andrea KLÍMA KODOŇOVÁ, Eliška ŽÁROVÁ
BASF spol. s r.o.

Systiva ®

Za poslední tři roky se **Systiva**® stala víceméně základním pilířem fungicidní ochrany jarních ječmenů. Díky používání Systivy došlo k zásadnímu zjednodušení agrotechniky, a to především fungicidní ochrany. O spokojenosti, vás pěstitelů a hlavně o spolehlivosti ošetření svědčí podíl osiva namořeného přípravkem Systiva v České republice. Vývoj ploch ječmenů namořených Systivou můžete vidět na níže přiloženém grafu. Z výsledků je patrné, že **každoročně dochází k nárůstu podílu jarních ječmenů ošetřených Systivou**. V roce 2018 bylo Systivou namořeno více než 35 % osiva ječmene jarního. Tento trend je velmi podobný i v případě ječmene ozimého, u něhož rovněž dochází ke stále větší oblibě použití moření Systivou. Od roku 2017 byl přípravek Systiva doporučován rovněž pro moření ozimých pšenic. I u této plodiny jsou podobné pozitivní efekty jako v případě ječmenů. Důležitým krokem bylo **výrazné snížení ceny** v polovině roku 2018 a to přibližně o 25%! Cena ošetření ječmenů kvalitním fungicidem se tak dostala na úroveň pod 500 Kč/ha.

Fungicidní mořidlo **Systiva**® se aplikuje v dávce 0,75 l/t osiva v jarním i ozimém ječmeni, kdy se plně uplatní pro svoji vynikající účinnost na hnědou skvrnitost, rynchosporiovou skvrnitost, padlí travní, ramulárioovou skvrnitost ječmene, ale také plíseň sněžnou a rzi. Bonusem, vzhledem k aplikaci již na osivo, je účinnost na choroby osiva – pruhovitost ječnou a sněť prašnou ječnou. Podle kvalitativních výsledků např. firmy Soufflet, vykazuje sklizené zrno ječmene jarního, který byl pěstován za použití přípravku Systiva, lepší sladovnické parametry.

Pro posílení účinku na sněti a jako antirezistentní opatření je vhodné použít v kombinaci ještě klasické mořidlo jako je např. Kinto® Duo v dávce 1,5 – 2 l/t osiva (dávka 2 l/t je určená především pro ozimý ječmen). Technologie moření Systiva + Kinto Duo zajišťuje kompletní ochranu a díky zajímavé ceně Kinta Duo je tento systém zároveň jedním z nejekonomičtějších řešení.



Priaxor® EC

Priaxor® **EC** je prvním z fungicidů BASF v obilninách, který neobsahuje triazolovou složku, např. epoxikonazol nebo metkonazol. Z hlediska chemického obsahuje strobilurin – pyraclostrobin, který je známý např. z fungicidu **Opera**® **Top.** Druhá účinná látka je ze skupiny karboxamidů - Xemium® (fluxapyroxad), obsažená např. v již zmíněném prvním nepostřikovém fungicidu - **Systiva**®.

Podle pokusů, které po zavedení v loňském roce potvrdily i zkušenosti pěstitelů, vykazoval **Priaxor**® **EC** velmi vysokou účinnost na většinu listových chorob v pšenici (braničnatky, rzi, DTR) a při včasné aplikaci do fáze BBCH 32 (druhé kolénko) snižoval negativní efekt chorob pat stébel. V ječmenech **Priaxor**® **EC** velmi dobře řeší listové skvrnitosti (hnědou a rynchosporiovou) a navíc i velmi agresivní ramulárioovou skvrnitost. Padlí travní, které může napadat všechny obilniny, řeší spíše preventivně.

Podle prvních pozitivních zkušeností zemědělců, kteří již **Priaxor**® **EC** použili, se stane tento přípravek jejich **nosným fungicidem** pro potlačení listových houbových chorob v pšenici a ječmeni od fáze sloupkování až po praporcový list.

Osiris ®

S rozvojem sezóny se mnozí agronomové budou dostávat také k ošetření ječmene do klasů. Pro tyto případy se v naší nabídce nachází **klasový specialista** s názvem **Osiris®**. Jedná se o lety prověřený širokospektrální fungicid s mimořádně spolehlivou účinností na fusarium. Kromě toho má velmi dobrou účinnost na braničnatky, DTR, rzi a také černě. Obsahuje dvě účinné látky - metconazole a epoxiconazole. Registrován je do všech obilnin. Jeho hlavní výhodou je, že postřiková jícha po aplikaci pokryje všechny zasažené části a „zateče“ i do míst, které nebyly přímo ošetřeny. To je důležité právě z hlediska ochrany klasu, protože především fusariózy se mohou rozvinout i na vnitřní straně klásku, kde mají ideální podmínky pro svůj rozvoj. Při ochraně klasu a praporcového listu se rovněž doporučuje použití nižší dávky vody, protože vyšší koncentrace přípravku lépe funguje na choroby a postřik se dostane pouze do vyšších pater rostlin. Dalším důležitým aspektem je odolnost vůči smyvu deštěm - již 30 minut po postřiku může začít pršet a nebude to mít negativní vliv na účinek.

Kontaktní adresa

Ing. Aleš Raus, Ph.D.; BASF spol. s r.o., Mobil 731 629 825, E-mail: ales.raus@basf.com

VLIV APLIKACE CYTOKININŮ NA VÝNOS A TECHNOLOGICKÉ PARAMETRY ZRNA SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR
Mendelova univerzita v Brně

Souhrn: V roce 2018 bylo provedeno testování aplikace cytokininů (BBCH 21-22, 30-33 a 50) na výnos a kvalitu zrna sladovnického ječmene. Aplikace zvyšovala výnos zrna o 75 – 114 kg.ha-1. Po aplikaci rostla objemová hmotnost zrna i HTZ. Pozdní aplikace snižovaly obsah N-látek v zrnu. Porost byl po celou dobu vegetace stresován suchem

Klíčová slova: *jarní ječmen, cytokininy, výnos zrna, kvalita zrna*

Úvod

Cytokininy patří k rostlinným fytohormonům, které podporují dělení rostlinných buněk a hrají důležitou roli v mnoha vývojových procesech. Jsou nezbytné pro diferenciaci buněk. Účastní se klíčení semen, vývoje kořene a prýtu, řídí stárnutí listů a velikost semen KURAKAWA ET AL. (2007). Význam aplikace cytokininových přípravků na růst a vývoj rostlin a případně také na výnos zrna potvrdili např. PROCHÁZKA ET AL., 2012, HŘIVNA ET AL., 2018 aj. Použití exogenních cytokininů má vlivu i na obsah bílkovin v zrnu a jeví se jako účinný regulátor kvality a velikosti zrna (MOHAMMADI, MORADI, 2013, XIE ET AL., 2004).

Materiál a metodika

Pokus, ve kterém byla aplikace cytokininu ověřována, byl založen na pozemku patřícím do katastru ZP Agrospol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Aktuální průběh povětrnosti v nejvýznamnějších měsících je prezentován v článku „Možnosti uplatnění huminových látek v suchých podmínkách".

Příprava pozemku

Na podzim bylo provedeno zapravení posklizňových zbytků střední orbou (chrást cukrovky). Dále byla aplikována K - hnojiva. Před setím byla provedena aplikace N - hnojiv v dávce 2q.ha^{-1} LAV 27 tj. 54 kg N.ha^{-1} (provedeno dle plánu hnojení zemědělského podniku plošně). V průběhu vegetace byl porost dohnojen dusíkem (26 kg N.ha^{-1}) na úroveň 80kg N.ha^{-1}.

Charakteristika pozemku včetně základních agrotechnických údajů je uvedena níže:

Lokalita: Agrospol Velká Bystřice - Bukovany, hon U kovárny,
Předplodina: cukrovka (posklizňové zbytky zapraveny)
Odrůda :Bojos
Výsevek: 3,7MKS
Datum setí: 11.4.2018
Datum sklizně: 28.7.2018

Pokus byl uspořádán do 4 variant hnojení (tab. 1).

Tab. 1 Schéma pokusu

varianta	Dávka N	Aplikace cytokininů (BBCH)		
		21-22	30 - 33	50
1	80			
2	80	+		
3	80		+	
4	80			+

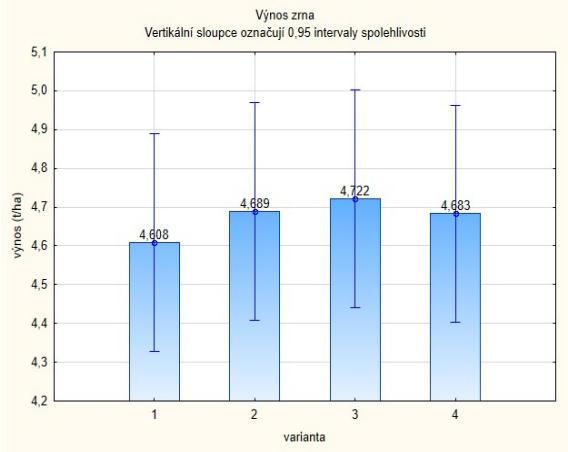
+ aplikace provedena

V průběhu vegetace byly mimo aplikaci testovaných hnojiv prováděny standardní agrotechnické zásahy tj. aplikace morforegulátorů a fungicidů. Sklizeň byla provedena maloparcelní sklízecí mlátičkou a z každého opakování byl odebrán vzorek zrna k dalším analýzám. U vzorků zrna bylo provedeno třídění a stanoveny podíly na sítech 2,5 a 2,8 mm, obsah N-látek a škrobu (BASAŘOVÁ ET AL. 1992). Výsledky byly vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA 12.

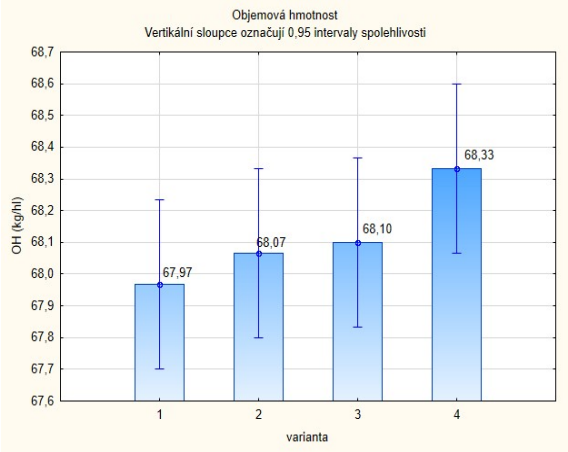
Výsledky a diskuse

Výnos zrna byl limitován průběhem povětrnosti. Přesto aplikace cytokininu měla na tvorbu výnosu pozitivní vliv. I když přírůstek výnosu nebyl velký (75 – 114 kg.ha^{-1}), došlo k navýšení výnosu zrna u všech variant. Zřejmě se na tom podílela i vyšší objemová hmotnost zrna (graf 1), která rostla a to i úměrně termínu aplikace. Čím později byla aplikace provedena, tím vyšší byla i objemová hmotnost zrna (graf 2).

Graf 1 Výnos zrna (t.ha^{-1})

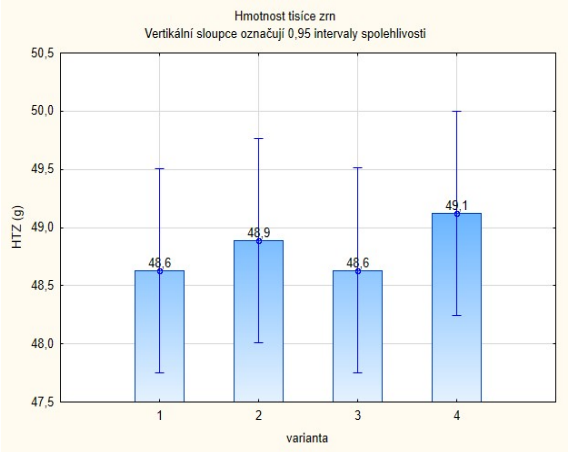


Graf 2 Objemová hmotnost zrna (kg.hl^{-1})

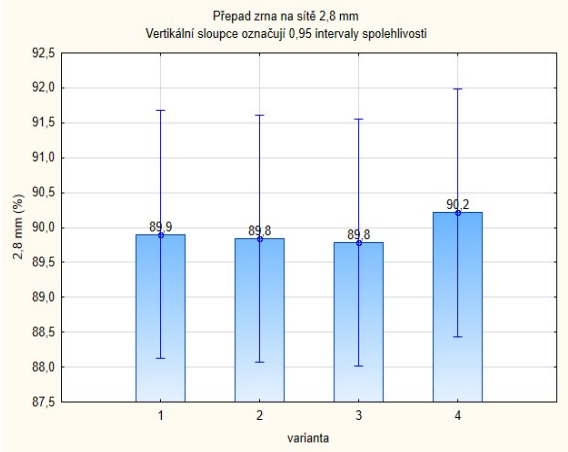


Ve většině případů se na tom podílela i vyšší HTZ (graf 3). Kvalita zrna s ohledem na jeho třídění byla i přes velké sucho vysoká. Přepad zrna nad sítem 2,8 mm přesahoval 89 % a nejvyšší byl u 4. varianty, tzn. při pozdní aplikaci (graf 4).

Graf 3 Hmotnost tisíce zrn (g)

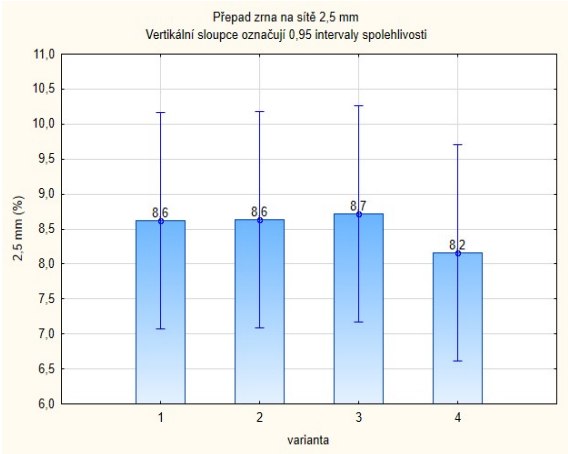


Graf 4 Přepad zrna nad sítem 2,8mm

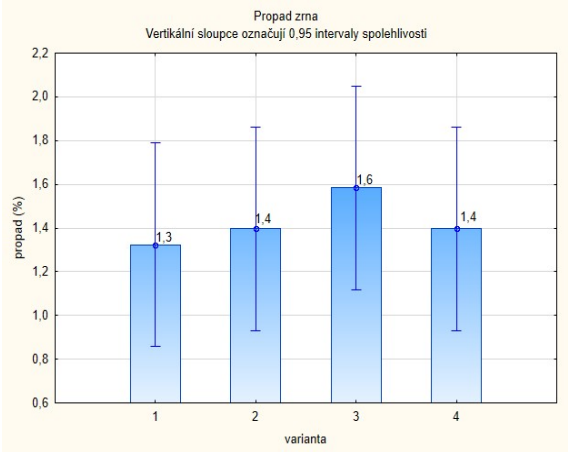


Součet frakcí nad sítem 2,8 a 2,5 mm tj. $\Sigma_{2,5+2,8mm,}$ který je sladařsky využitelným podílem, vysokou kvalitu zrna potvrdil. Je to zřejmé i z propadu zrna, který byl velmi nízký a pohyboval se na úrovni 1,3-1,6 % (graf 6).

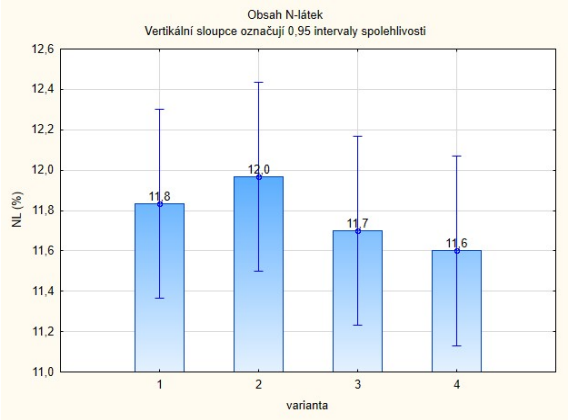
Graf 5 Přepad zrna nad sítem 2,5mm



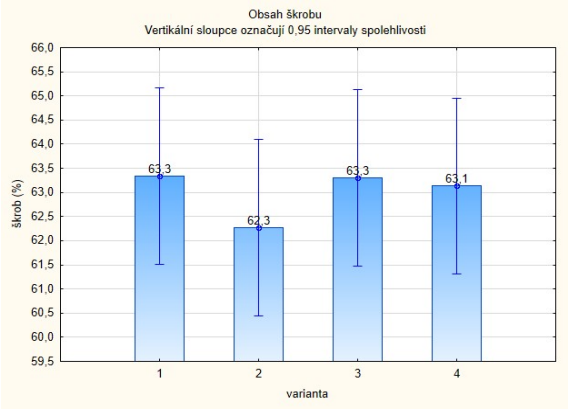
Graf 6 Propad zrna



Graf 7 Obsah N-látek (%)



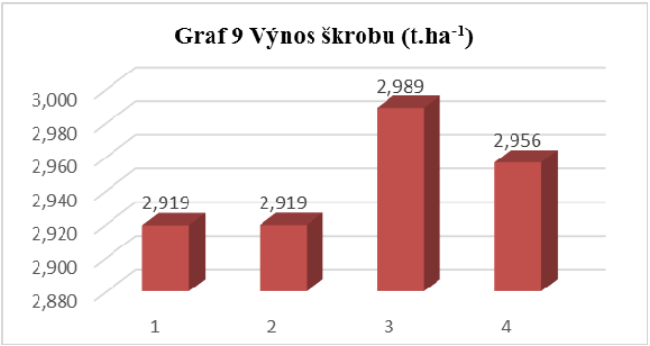
Graf 8 Obsah škrobu



Obsah dusíkatých látek byl s ohledem na výnos zrna více než příznivý. Pozdější aplikace cytokininů (var. 3 a 4) dokonce jejich hodnotu ještě snižovala (graf 7). Obsah škrobu byl střední a pohyboval se v rozmezí 62,3 – 63,3 % (graf 8).

Výnos škrobu korespondoval s výnosem zrna (graf 9). Nejvyšší výnos škrobu byl stanoven po aplikaci cytokininu ve fázi BBCH 30-33 (var. 3).

Graf 9 Výnos škrobu (t.ha^{-1})



Závěr

Výnos zrna byl výrazně limitován průběhem povětrnosti. Z dosažených výsledků můžeme vyvodit následující závěry.

- Aplikace cytokininu zvyšovala výnos zrna.
- Po aplikaci se pozitivně zvyšovala objemová hmotnost zrna a rostla i HTZ.
- Pozdější aplikace cytokininů snižovala obsah N-látek v zrnu.
- Nejvyšší výnos škrobu byl stanoven po aplikaci cytokininu ve fázi BBCH 30-33.

Literatura

Basařová, G., Čepička, J., Doležalová, A., Kahler, H., Kubíček, J., Poledníková, M., Voborský, J. (1992): Pivovarsko-sladařská analytika. MERKANTA s.r.o. Vydavatelství a nakladatelství. Praha 1992. 385 s.

Hřivna, L., Maco, R., Zigmundová, V., Dostálová, Y., Burešová, I. (2018): Ověření moření osiva přípravkem Oligal SD v kombinaci s mimokořenovou výživou hnojivem Fertileader Vital na výnos zrna a jeho technologickou kvalitu. In: Kompendium ke konferenci „Systémy výživy ječmene ve variabilních podmínkách“, 29.- 31.1. 2018. JH&C, Kralupy nad Vltavou. s. 24 – 26

Kurakawa, T., Ueda, N., Maekawa, M. (2007): Direct control of shoot meristem activity by a cytokinin-activating enzyme. Nature. Vol. 445, no. 7128, s. 652–655.

Mohammadi, H., Moradi, F. (2013). Effects of plant growth regulators on endogenous hormones in two wheat cultivars differing in kernel size under control and water stress conditions. Poljoprivreda i Sumarstvo, 59(4), 81

Procházka , P., Štranc, P., Pazderů, K. Štranc, J. (2012): Možnosti využití biologicky aktivních látek při moření osiva sóji. In.: Sója 2012. FAPPZ ČZU v Praze s. 6-13.

Xie, Z., Jiang, D., Dai, T., Jing, Q., Cao, W. (2004). Effects of exogenous ABA and cytokinin on leaf photosynthesis and grain protein accumulation in wheat ears cultured in vitro. Plant growth regulation, 44(1), 25-32

Kontaktní adresa

Prof. 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

Dedikace: Tato práce vznikla za podpory Centra pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků č. TE02000177.

NAVÝŠENÍ VÝNOSU OPĚT POTVRZENO! BIOSTIMULÁTORY SI BUDUJÍ SVÉ PEVNÉ MÍSTO V TECHNOLOGIÍCH JARNÍHO JEČMENE

Martin OLIŠAR
Arysta LifeScience Czech s.r.o.

Úvod

Společnost Arysta v minulých letech přinesla na český trh další možnosti jak dále intenzifikovat rostlinnou produkci. Po klíčových pilířích polní produkce - výživě a ochraně rostlin, je třeba se při uspokojování poptávky po vyšších výnosech i v obtížných podmínkách, jimž čelíme, dívat ještě dalším směrem. Tímto dalším pilířem je stimulace rostlinného metabolismu, což má význam pro efektivní využití aplikovaných hnojiv rostlinou především v kritických fázích tvorby výnosu, ale také pro lepší stav rostliny jako celku. Výslednicí těchto faktorů je potom vyšší výnos ječmene se zachováním klíčových kvalitativních parametrů.

Výhody sekvenční stimulace

Rostlinné biostimulátory založené na principu filtrátů z řasy *Ascophyllum nodosum* jsou bohaté na biologicky aktivní látky, například oligosacharidy, aminokyseliny, vitamíny a rostlinné hormony. V naší testované technologii byly použity přípravky **Rooter** a **Forthial**.

Pro podporu rozvoje kořenového systému, hlavního orgánu rostliny pro příjem živin byl aplikován přípravek **Rooter 1 l/ha ve fázi BBCH 21**. Díky obsaženému filtrátu z řas GA 142, fosforu (P_2O_5 13 %) a draslíku (K_2O 5 %) má tento přípravek významný vliv na kořenovou hmotu a vlášení a rostlina má tak základ pro předpoklad příjmu živin. To má pozitivní vliv na množství produktivních odnoží.

Dalším použitým přípravkem s biostimulačním účinkem byl **Forthial v dávce 1 l/ha ve fázi BBCH 31**. Forthial obsahuje mimo filtrátu z řasy GA 142 dále dusík (6,02 %) a vodorozpustný hořčík (MgO 9 %). A právě především kombinace filtrátu s hořčíkem má významný vliv na obsah chlorofylu v listech, jelikož Mg je klíčovou součástí molekuly chlorofylu. Mimo to Forthial dále aktivuje příjem živin N, Mg, P, S z půdy, čímž zlepšuje výživu rostliny a její růst. To vše v kombinaci s rozvinutým kořenovým systémem díky první aplikaci tvoří velmi účelnou stimulační sekvenci, díky níž rostliny udrží již nasazené odnože za současného zvýšení počtu zrn v klasech. To vede k vyšším výnosům, které díky zřeďovacímu efektu snižují obsah dusíku v zrnech a udržují kvalitativní parametry nutné pro sladovnický ječmen.

Praktické zkušenosti

Toto doporučení bylo nastaveno na základě série pokusů provedených v Ditaně ve Velké Bystřici prováděných od roku 2016. Výsledky z těchto pokusů jsou uvedeny na Grafu 1, ze kterého je jasně patrný nárůst na výnosech ve všech srovnávaných letech. Nárůst se pohyboval od +1,0 t/ha v roce 2016, přes +0,6 t/ha v roce následujícím až po nárůst o +2,2 q/ha v extrémně suchém roce 2018. V ekonomice pěstování i tento nárůst odpovídá přínosu technologie + 415 Kč/ha (při výkupní ceně 4 600 Kč/t).

V roce 2018 jsme provedli i pokusy na dalších lokalitách, ve všech jsme dosáhli navýšení výnosu. V maloparcelkových pokusech na certifikovaných pokusných pracovištích se nárůst pohyboval mezi 2,2-3,0 q/ha. V poloprovozním pokusu provedeném na lokalitě Velký Týnec jsme navýšili výnos o 0,8 t/ha. Vynikající zkušenost s touto sekvencí Rooter - Forthial máme i v provozních plochách, kdy pěstitel získal v ošetřené variantě o 1,0 t/ha více, než ve variantě neošetřené biostimulátory.

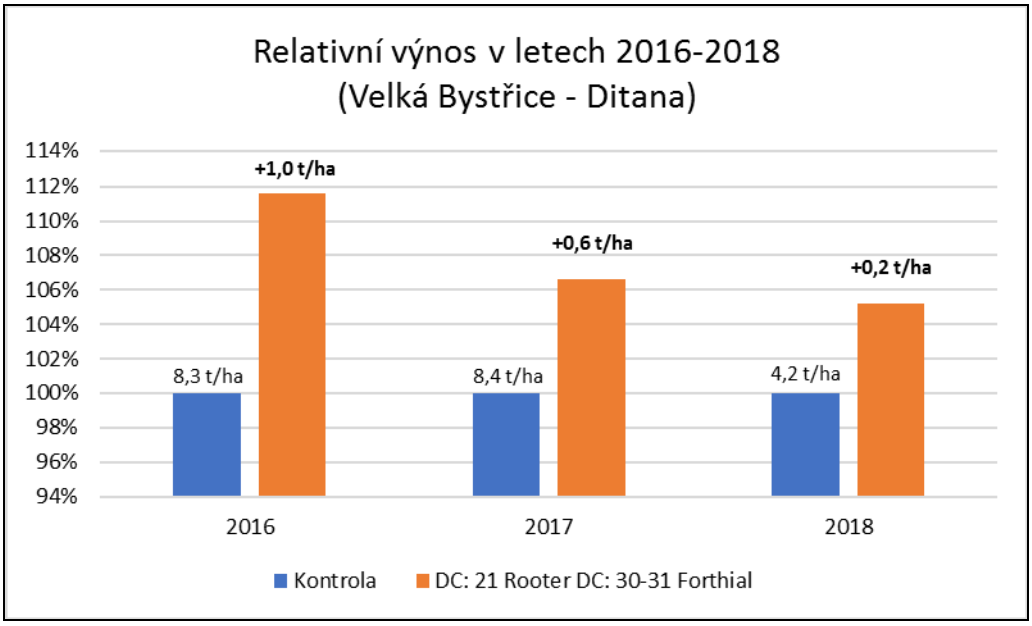
Závěr

Z uvedených dat vyplývá, že použití biostimulátorů funguje jak v maloparcelkových pokusech i v praxi na velkých plochách. Přípravek Rooter na podporu rozvoje kořenového systému spolu s Forthialem, který pozitivně ovlivňuje metabolismus rostliny mají své místo v agrotechnických systémech pěstování ječmene jarního, protože navyšují výnosy díky zefektivnění použité výživy a přípravků na ochranu rostlin. Jejich ekonomická návratnost je zřejmá.

Tabulka 1: Výsledky pokusů s přípravky Rooter a Forthial v roce 2018

Lokalita	Výnos - Kontrola	Výnos – Rooter, Forthial	Nárůst výnosu
Ditana - maloparcelka	4,24 t/ha	4,46 t/ha	+ 0,2 t/ha
Velký Týnec - poloprovoz	7,00 t/ha	7,80 t/ha	+ 0,8 t/ha
Kroměříž - maloparcelka	6,88 t/ha	7,05 t/ha	+ 0,2 t/ha
Nechanice - maloparcelka	8,46 t/ha	8,76 t/ha	+ 0,3 t/ha
Velký Týnec - praxe	5,6 t/ha (z 68 ha)	6,6 t/ha (z 14 ha)	+ 1,0 t/ha

Graf 1: Výnosy ze série pokusů v lokalitě Velká Bystřice mezi lety 2016-2018



Kontaktní adresa

Ing. Martin Olišar; Arysta LifeScience Czech s.r.o.; Novodvorská 803/82, 142 00 Praha 4;
martin.olisar@arysta.com

MOŽNOSTI UPLATNĚNÍ HUMINOVÝCH LÁTEK V SUCHÝCH PODMÍNKÁCH

Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR, Zdeněk ZEDNÍK
Mendelova univerzita v Brně

Souhrn: V roce 2018 bylo provedeno v průběhu vegetace jarního ječmene testování přípravku Lignohumát MAX formou postřiku na list. Přípravek byl aplikován v průběhu odnožování a ve druhé polovině sloupkování. Aplikace zvýšila výnos zrna o 157 – 252 kg.ha-1. Zvýšila se HTZ o 0,5 – 0,9 g, zvýšil se i přepad zrna nad sítem 2,8 mm o 2,9 – 3,7 %. Obsah N-látek se snížil o 0,5 %.

Klíčová slova: *jarní ječmen, Lignohumát MAX, výnos, kvalita zrna*

Úvod

Výnos zrna a jeho kvalita je u sladovnického ječmene ovlivněna celou řadou faktorů. Významnou roli zde hraje vliv předplodiny a zapravených posklizňových zbytků. Rozhodující mohou být podmínky setí, termín setí, výsevek a také výživa v průběhu vegetace (ZIMOLKA ET AL. 2006).

Stále větší význam má i průběh povětrnosti během vegetace, především dostatek vláhy. Nepříznivý průběh povětrnosti je často limitním faktorem. Při průměrné délce vegetace sladovnického ječmene 100 – 120 dní je častější výskyt suchých period pro výnos zrna i jeho kvalitu kritický (PRUGAR ET AL. 2008). Určitou možností, jak čelit nepřízni vnějších podmínek, je aplikace huminových a fulvových kyselin v průběhu vegetace formou postřiku na list (HŘIVNA ET AL. 2018). Jedním z přípravků, který můžeme v extrémních podmínkách uplatnit, je i **Lignohumát MAX**. Jedná se o vysoce koncentrovaný vodný roztok čistých huminových látek získaných konverzí vysoce jakostních technických lignosulfonátů. Představuje směs huminových a fulvových kyselin a jejich solí, kde fulvové kyseliny a jejich soli převažují (*www 1*).

Materiál a metodika

Pokus, ve kterém byl daný přípravek ověřován, byl založen na pozemku patřícím do katastru ZP Agrospol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Aktuální průběh povětrnosti v nejvýznamnějších měsících uvádí tabulka 1.

Je třeba podotknout, že průběh povětrnosti v jarních měsících byl extrémní. Podprůměrné srážky a nadnormální teploty společně s pozdním setím vytvořily značně stresující podmínky pro pěstovaný sladovnický ječmen. To se negativně odrazilo v průběhu celé vegetace jarního ječmene.

Příprava pozemku

Na podzim bylo provedeno zapravení posklizňových zbytků střední orbou (chrást cukrovky). Dále byla aplikována K - hnojiva. Před setím byla provedena aplikace N - hnojiv v dávce 2q.ha^{-1} LAV 27 tj. 54 kg N.ha^{-1} (provedeno dle plánu hnojení zemědělského podniku plošně). Zbytek N-hnojiv (40kg N.ha^{-1}) byl doaplikován 20.4. 2018 dle stanovení obsahu Nmin (tab. 2) v půdě v profilu 0 - 30cm (ZBÍRAL, 2016).

Tab.1 Průběh povětrnosti

Měsíc	Prům. teplota (°C)	Normál (°C)	Odchylka od normálu (°C)	Srážky (mm)	Normál (mm)	Srážky v %
září	13,9	13,8	0,1	120	47,0	255
říjen	10,1	8,7	1,4	79,2	36,0	220
listopad	4,5	3,1	1,4	58	36,0	161
prosinec	1,4	-0,4	1,8	35	26,0	135
leden	2,1	-2,0	4,1	28,5	22,0	129,5
únor	-2,2	-0,3	-1,9	20	18,0	111
březen	2,2	3,9	-1,7	44,4	25,0	178
duben	15,3	8,9	6,4	17,4	33,0	53
květen	19,2	14,3	4,9	20,5	61,0	34
červen	20,4	17,1	3,3	44,5	70,0	64
červenec	21,6	18,9	2,7	27	71,0	38

Tab. 2 Stanovení Nmin v půdě

název	Dusík ($mg.kg^{-1}$) Dusík			kg N/ha
	$N\text{-}NH_4$	$N\text{-}NO_3$	celkem	
Obsah v mg/kg	4,50	13,3	17,8	71,2

Charakteristika pozemku včetně základních agrotechnických údajů je uvedena níže:
Lokalita: Agrospol Velká Bystřice - Bukovany, hon U kovárny,
Předplodina: cukrovka (posklizňové zbytky zapraveny)
Odrůda :Bojos
Výsevek: 3,7MKS
Datum setí: 11.4.2018
Datum sklizně: 28.7.2018

Pokus byl uspořádán do 3 variant hnojení (tab. 3). V pokusu byl testován přípravek Lignohumát MAX při standardní dusíkaté výživě a snížené o 20 %.

V průběhu vegetace byly mimo aplikaci testovaných hnojiv prováděny standardní agrotechnické zásahy tj. aplikace morforegulátorů a fungicidů. Sklizeň byla provedena maloparcelní sklízecí mlátičkou a z každého opakování byl odebrán vzorek zrna k dalším analýzám. U vzorků zrna bylo provedeno třídění a stanoveny podíly na sítech 2,5 a 2,8 mm, obsah N-látek a škrobu (BASAŘOVÁ ET AL. 1992). Výsledky byly vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA 12.

Tab. 3 Schéma pokusu

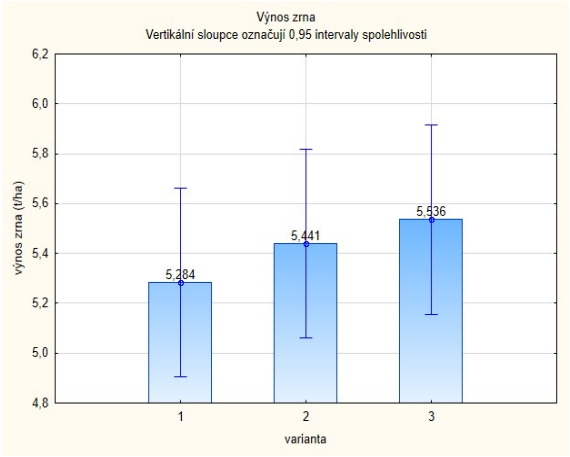
varianta	termín ošetření/dávka Lignohumát MAX	
	BBCH 29	BBCH 43
kontrola (94 kg $N.ha^{-1}$)		
plná N-výživa (94 kg $N.ha^{-1}$)	0,4 $l.ha^{-1}$	0,4 $l.ha^{-1}$
snížená N-výživa (75,2 kg $N.ha^{-1}$)	0,4 $l.ha^{-1}$	0,4 $l.ha^{-1}$

Výsledky a diskuse

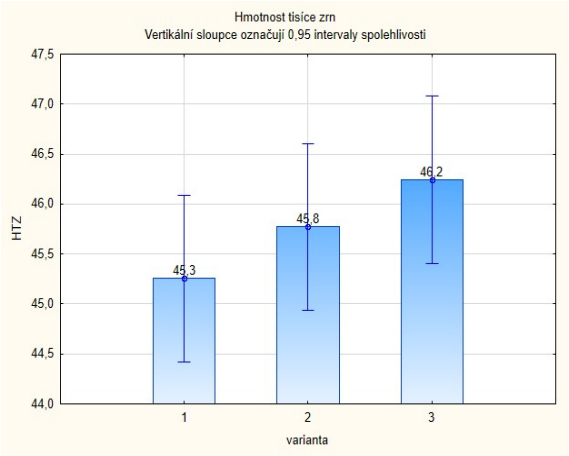
Sklizňové výsledky jsou uvedeny v následujícím grafu (graf 1). Porost byl v době sklizně nepolehlý. Výnosy zrna byly nižší v důsledku přetrvávajícího sucha. Nejvyšší výnos byl stanoven u varianty 3, nejnižší pak byl u kontrolní varianty. Aplikace přípravku Lignohumát MAX zvyšovala výnos zrna o cca 157 – 252 kg/ha. Vyšší dávka dusíku, zřejmě i důsledkem sucha, se výrazněji na výnosu zrna neprojevila, spíše tomu bylo naopak.

Přírůstek výnosu byl podpořen i vyšší hmotností tisíce zrn (graf 2). Ta byla o cca 0,5 -0,9 g vyšší oproti kontrolní variantě.

Graf 1 Výnos zrna ($t.ha^{-1}$)



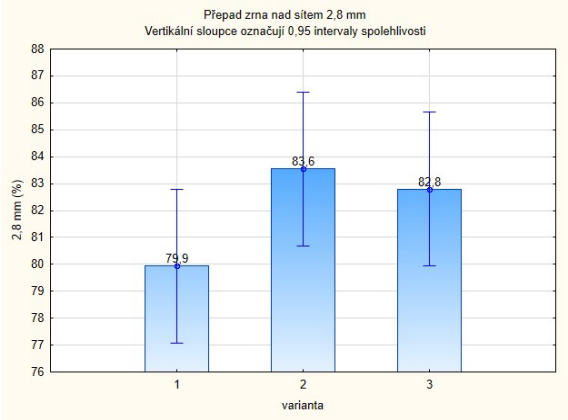
Graf 2 Hmotnost tisíce zrn (g)



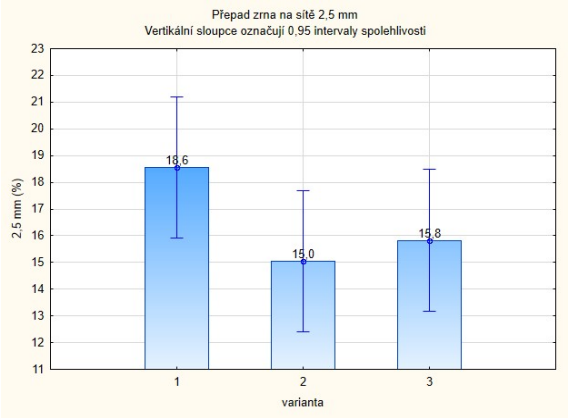
I přes výrazné sucho můžeme hodnotit sklizeň zrna po jeho kvalitativní stránce za velmi dobrou. Potvrzuje to i třídění zrna.

Hodnoty přepadu zrna nad sítem 2,8 mm byly vysoké a pohybovaly se v rozmezí od 79,9 do 83,6 % (graf 3), vyšší byly po aplikaci Lignohumátu MAX. Vysokou kvalitu zrna v této oblasti potvrzuje i celkový součet frakcí zrna větších jak 2,5 mm ($\sum_{2,5mm + 2,8mm}$), což potvrzují i nízké hodnoty propadu, které nepřekračují 1,44 % (graf 5). U obou variant s aplikací Lignohumátu MAX byla výtěžnost předního zrna vyšší než u kontrolní varianty.

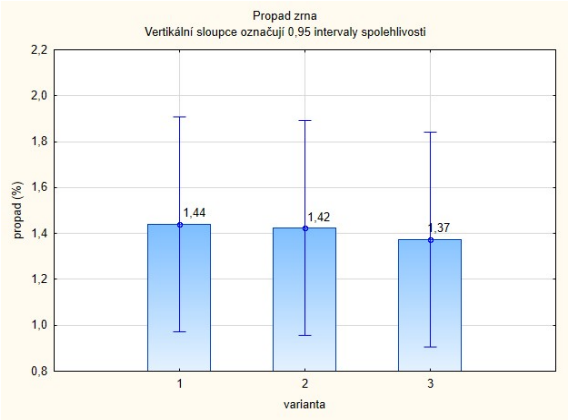
Graf 3 Přepad zrna nad sítem 2,8mm



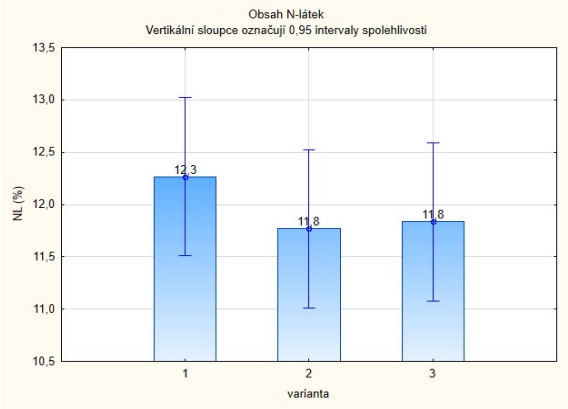
Graf 4 Přepad zrna nad sítem 2,5mm



Graf 5 Propad zrna

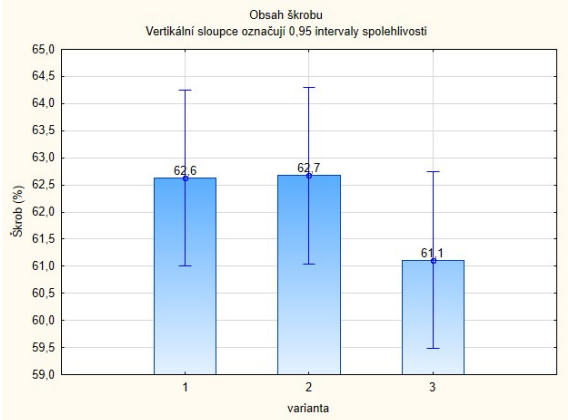


Graf 6 Obsah N-látek (%)



Obsah dusíkatých látek (graf 6) byl příznivý a pohyboval se v rozmezí 11,8 – 12,3 %. Po aplikaci přípravku byl obsah N-látek nižší o cca 0,5 %, což je opět velmi pozitivní zjištění. Obsah škrobu byl nižší a pohyboval se v rozmezí 61,1 – 62,7 % (graf 7). I tady se projevil negativně vliv sucha. Nejvyšší obsah škrobu byl stanoven u var. 2 po aplikaci Lignohumát MAX a plné výživě dusíkem.

Graf 7 Obsah škrobu



Závěr

Průběh pokusu byl výrazně ovlivněn negativním průběhem povětrnosti, který se projevil především výrazným deficitem srážek v klíčovém období, tj. v měsících duben – červen. To se negativně odrazilo ve výnosu zrna. Kvalita zrna pak nebyla tak negativně ovlivněna.

Literatura

Basařová, G., Čepička, J., Doležalová, A., Kahler, H., Kubíček, J., Poledníková, M., Voborský, J. (1992): Pivovarsko-sladařská analytika. MERKANTA s.r.o. Vydavatelství a nakladatelství. Praha 1992. 385 s.

Hřivna, L., Zigmundová, V., Burešová, I., Zedník, Z. (2018): Uplatnění huminových a fulvových kyselin v technologii pěstování sladovnického ječmene. In.: Kompendium ke konferenci „Systémy výživy ječmene ve variabilních podmínkách“, 29.- 31.1. 2018. s. 44 - 47

Prugar, J. a kol. (2008): Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. VÚPS a.s. Praha ve spolupráci s KJRP ČAZV. Praha. 327 s.

Zbíral, J. (2016): Jednotné pracovní postupy ÚKZÚZ. Analýza půd I., 4 . přepracované a rozšířené vydání, ÚKZÚZ, Brno .

Zimolka, J., a kol. (2006): Ječmen – formy a užitkovésměry v ČR. Profi Press s r.o..Praha. 200 s. ISBN 80-86726-18-5

www1 : https://amagro.com/lignohumat-max.html (cit. 2.1.2019)

Kontaktní adresa

Prof. 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

Tato práce vznikla za podpory Centra pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků č. TE02000177

OPTIMÁLNÍ ZÁSAHY DO VÝVOJE POROSTŮ JARNÍHO JEČMENE

Jaroslav MACH, Kamil KRAUS
EGT system spol. s r.o.

V posledních letech jsou porosty Jarního ječmene sužovány silnými jarními suchy. Dochází k masivní redukci odnoží a navyšování dusíkatých látek. Je to dáno sníženým počtem klasů na m^2 a současně častým nedostatkem vody v době plnění zrna, kdy klesá HTS a přirozeně se zvyšuje obsah dusíkatých látek.

Jařiny na rozdíl od ozimů mají při vzcházení a dalším vývoji daleko menší prostor pro chyby a současně mají daleko větší pravděpodobnost setkat se se stresem ze sucha. Z tohoto důvodu bychom se měli snažit v prvních fázích vývoje vytvořit co nejsilnější porost s mohutnou kořenovou soustavou a silnými a vyrovnanými odnožemi.

Ošetření osiva: Velmi důležité je přidat k mořidlu kvalitní stimulaci obsahující výživu. Špičkou v této oblasti jsou naše přípravky ***ENERGEN GERMIN FH*** v dávce 0,5 l/tunu v kombinaci s přípravkem ***ENERGEN FULHUM PLUS*** v dávce 0,5 l/tunu. Patříme k vyšší cenové kategorii, a proto se mne agronomové ptají, proč použít nás a chtějí srovnání s konkurencí. Moje odpověď je vždy stejná. Jakýkoli stimulátor, který použijete na osivo je správným krokem, protože dá osivu počáteční dynamiku. Pokud budou dobré podmínky pro vzcházení a dobrá kvalita osiva, tak rozdíl mezi námi a konkurencí nepoznáte. Jestliže jsou ale podmínky nepříznivé, pak je rozdíl významný a viditelný. Naše přípravky obsahují huminové látky, které indukují tvorbu kořenů, nízké dávky auxinů s prodlouženým účinkem v optimální koncentraci, doplňkovou výživu a látky podporující příjem a zpracování dusíku. ***Za nejvýznamnější, ale považuji dva účinky, které nás odlišují od konkurence.*** **Prvním** je podpora štěpení škrobů na cukry a rychlé uvolnění energie při vzcházení porostů. To jim dává dynamiku a vyrovnanost. **Druhým** je podpora štěpení zásobních bílkovin v zrnu a s tím spojená aktivace hormonálních hladin. Je to prostě o tom, jak kvalitní účinek si chci koupit. Když se nakonec přepočte cena stimulace osiva na hektar, tak je cenový rozdíl mezi levným a dražším přípravkem neveliký. Rozdíl v účinku v nepříznivém průběhu počasí je však zásadní. Navíc od jara 2019 obsahuje ***GERMIN*** nový účinek, který velmi silně ovlivňuje energii klíčení.

Počáteční růstové fáze: Mladé porosty ječmene přivítají kvalitní výživu před setím. Nemusíme se bát 100 kg/ha NPK například v kombinaci s 50 až 70 kg/ha močoviny. Nebo např. 100 kg/ha Amofos + 100 kg/ha LAD. Takováto startovací dávka výživy nám dává po období odnožování prostor k listovým aplikacím a rostlinám dostatek výživy pro růst a odnožování. V průběhu odnožování můžeme bez obavy využít doplňkovou výživu a stimulaci. Do středně silných porostů můžeme aplikovat v průběhu odnožování 15 % roztok močoviny v kombinaci s 0,5 l/ha ***ENERGEN FULHUM PLUS*** a přidat 0,1 l/ha bóru. Do slabých porostů můžeme v průběhu odnožování tuto aplikaci provést 2x s tím, že snížíme dávku ***ENERGEN FULHUM PLUS*** na 0,3 l/ha. ***Účinek opravdu stojí za to.*** Doporučuji si takovouto aplikaci odzkoušet alespoň na 10 ha výměře, ponechat si kontrolu a udělat si vlastní názor. ***Je důležité si uvědomit, že do konce odnožování tvoříme dusíkatou výživou předpoklady pro tvorbu vysokého výnosu. Od počátku sloupkování začínáme dusíkatou výživou silně ovlivňovat tvorbu dusíkatých látek, což je u sladovnického ječmene nežádoucí.*** Sladovnický ječmen může vytvářet v přísuškových regionech zajímavý paradox. Vysoká dusíkatá výživa na počátku vegetace, tím, že zvyšuje výnos, často silně ředí dusíkaté látky v zrnu. Jednou z cest v oblastech s vysokými přísušky je i vysoký výsevek na konečný počet jedinců s kalkulací pouze na 1 hlavní stéblo. Nadbytečné odnože společně se suchem redukujeme na počátku sloupkování auxinovou aplikací. ***(ENERGEN APIKÁL 0,5 l/ha)***

BBCH 29-31 – konec odnožování až začátek sloupkování: Doporučujeme přídavek 0,1 l/ha přípravku ***ENERGEN APIKÁL***, který zvyšuje apikální dominanci a vrací část asimilátů klasům, které jim většinou bereme souběžným antiauxinovým účinkem krácení.

Sloupkování až mléčná zralost: V období hlavního růstu bychom měli již řešit přednostně fungicidní a insekticidní aplikace, popřípadě doplňkovou listovou výživu. Dusíkatá výživa, a to ani kapalná močovina by již preventivně neměla být aplikována kvůli nebezpečí zvýšení dusíkatých látek v zrnu. Z tohoto důvodu **nedoporučujeme** ani naše ***ENERGEN 3D PLUS***, které silně zvyšuje obsah dusíkatých látek v zrnu. V přísuškových oblastech se nám velmi osvědčily opakované aplikace ***ENERGEN FRUKTUS PLUS***, který v opakovaných nízkých dávkách 0,1 l/ha velmi kvalitně pomáhá řešit stres ze sucha a v opakovaných dávkách 0,25 l/ha navíc využívá i svůj slabší, ale déle trvající auxinový účinek, který pomáhá odstraňovat z porostu parazitické odnože a směřovat asimiláty do hlavních klasů. Tím nejenom ovlivňuje celkovou HTS, ale ***také zrno vyrovnává a snižuje propad zrna pod sítem***. V dávce 0,5 l/ha mírně snižuje obsah NL v zrnu.

Kontaktní adresa

Ing. Jaroslav Mach, 733 315 656, e-mail: vyvoj@energen.info,
http://www.energen.info/

Příznivý průběh počasí a dobré ceny komodit přejí Kamil Kraus z katedra botaniky a fyziologie rostlin FAPPZ ČZU v Praze a Jarda Mach, vývoj přípravků ENERGEN.

STIMULACE OD ČESKÉ SPOLEČNOSTI TRISOL FARM S.R.O. V JARNÍM JEČMENI

Miroslava HÁJKOVÁ
TRISOL farm s.r.o., BEIDEA s.r.o.

Souhrn: V průběhu letošního roku byly již tradičně založeny a vyhodnoceny maloparcelkové polní pokusy s přípravky řady TS, které vyrábí a distribuuje firma BEIDEA s.r.o. a TRISOL farm s.r.o. se sídlem v Bolaticích poblíž Opavy. Jedná se o přípravek s názvem TS Osivo, který se přidává při moření osiva v dávce 0,5 l/t, což je stimulátor podporující lepší klíčení a vcházení semen, porost je vyrovnanější, s mohutnější kořenovou soustavou s vyšším obsahem sušiny. Další testované přípravky z řady TS jsou určeny pro foliární aplikaci v průběhu vegetace. Výsledky uvedených pokusů byly získány z pokusných stanovišť: DITANA Velká Bystřice, Zkušební stanice Rýmařov a UP Olomouc.

Klíčová slova:

Metodika pokusu

Pokus byl založen na parcelách o velikosti 10 m2, ve čtyřech opakováních. Na všech pokusných stanovištích byly prováděny odběry rostlin, parcely byly také výnosově vyhodnoceny. Byla zvolena česká odrůda FRANCIN od společnosti Selgen a.s.

Velká Bystřice
Datum setí: 23.3.2016 Úplné vzejití: 5.4.2016 Sklizeň: 14.8.2016
Datum setí: 27.3.2017 Úplné vzejití: 10.4.2017 Sklizeň: 8.8.2017
Datum setí: 4.4.2018 Úplné vzejití: 16.4.2018 Sklizeň: 30.7.2018
Rýmařov
Datum setí: 18.4.2018 Úplné vzejití: 25.4.2018 Sklizeň: 23.8.2018
Olomouc
Datum setí: 1.4.2018 Úplné vzejití: 16.4.2018 Sklizeň: 27.7.2018

Výsledky

Velká Bystřice - varianty

	Varianta	Dávka	Aplikace - termín
1	kontrola		
2	TS Osivo	0,5 l/t	moření
3	TS Eva	0,5 l/ha	3 listy
4	TS Impuls	0,5 l/ha	BBCH 29-31
5	TS Květa	0,75 l/ha	praporec
6	TS Sentinel	0,25 l/ha	praporec

Velká Bystřice - výnosové vyhodnocení v letech 2016-18

Varianta	Výnos 2016		Výnos 2017		Výnos 2018		Průměr
	v t/ha	v %naK	v t/ha	v % na K	v t/ha	v % na K	2016-18
1	10,34	100,00	8,34	100,00	7,444	100,00	
2	10,60	102,53	8,65	103,72	7,732	103,86	103,37
3	10,77	104,12	8,75	104,92	7,495	100,68	103,24
4	11,03	106,72	8,57	102,76	7,981	107,21	105,56
5	10,74	103,88	8,41	100,84	7,755	104,18	103,00
6	11,27	108,96	8,57	102,76	7,715	103,64	105,12

Velká Bystřice - ostatní hodnocení v roce 2018

	Objemovka	N látky v sušině	Počet klasů na metr čtvereční	Počet rostlin na metr čtvereční	Podíl nad sítem 2,5mm
1	**678,25 g/l**	**11,25 %**	**741,5**	**327,5**	**98 %**
2	100,50 %	97,58 %	102,19 %	104,12 %	100,61 %
3	100,81 %	96,87 %	101,89 %		100,10 %
4	100,88 %	98,02 %	102,66 %		100,38 %
5	101,03 %	100,00 %	100,78 %		100,36 %
6	101,07 %	96,84 %	101,35 %		100,61 %

Rýmařov – odběry a výnosové vyhodnocení 2018

	kořk. %	délka kořk. %	hm.kořk. % čerst.	hm. kořk. % sušina	hm. nad. % čerst.	hm.nad. % sušina
Kontrola	100	100	100	100	100	100
TS Osivo	169,65	134,51	152,74	157,14	160,83	158,87

Varianta	Dávka	Aplikace	Zrn v klasu %	Výnos v t/ha	Výnos v %
kontrola			100,00	3,445	100,00
TS Osivo	0,5 l/t	Mořeno	118,45	4,4125	128,08
TS Eva	0,5 l/ha	Od 3. listu	117,23	4,2325	122,85
TS Licit	0,5 l/ha	Praporec	122,33	4,325	125,54

ÚP Olomouc 2018

Varianta	Aplikace	Výnos v t/ha	Výnos v %
Kontrola		8,53	100,00
TS Eva 0,5 l/ha	BBCH 13	8,97	105,16
TS Licit 0,5 l/ha	BBCH 39-40	8,79	103,01

Hodnocení a závěr

Z dlouholetých pokusů se stimulátory všichni víme, že efekt jejich použití se velice různí v závislosti na průběhu počasí v jednotlivých letech. Hlavním přínosem použití stimulátoru je zajištění solidního výnosu především v horších meteorologických podmínkách. Rostliny se po jejich aplikaci lépe vyrovnávají s nepřízní počasí jako je třeba sucho, chlad apod. Nikdy předem nevíme, jaký průběh počasí nás v daném roce čeká. Pokud jsou přírodní podmínky (půdní a klimatické) pro růst a vývoj rostlin optimální nebo velmi příznivé, efekt stimulátorů nemusí být příliš výrazný. Ale nejsou-li tyto podmínky už tak optimální, pak se ukáže, co stimulátor umí a nárůst výnosů je výraznější. Toto potvrzují výsledky získané z pokusných stanic, které mají výrazně odlišné klimatické podmínky (Olomouc a Rýmařov).

U jarního ječmene při ceně komodity 400,- Kč/q nám nárůst výnosu již o jeden „metrák“ z hektaru zaplatí jednu foliární aplikaci našeho přípravku. Přitom pokusy většinou dokazují, že efekt použití stimulátoru je mnohem větší a tudíž je daleko jistější návratnost této investice.

Literatura

Ditana a.s. – ing. A. Bezdíčková, ZS Rýmařov – p. J. Konvalinková, UP Olomouc – ing. R. Koprna, Ph.D., ostatní k dispozici u autora. Práce vznikla mimo jiné za podpory Inovačních voucherů Moravskoslezského a Olomouckého kraje s názvem „Ověření stimulace růstu a výnosu plodin formou moření a listové aplikace stimulátorů růstu“.

Kontaktní adresa

Ing. Miroslava Hájková, tel.: 777 901 226; miruska.hajkova@seznam.cz; www.trisol.farm

NEPODCEŇUJTE PADLÍ ANI DALŠÍ CHOROBY JARNÍHO JEČMENE

Petr VLAŽNÝ
Corteva AgriScience (DOW Agrosciences)

I v roce 2018 se jarnímu ječmenu spíše nedařilo než dařilo. Na vině je jistě srážkový deficit, který na mnoha místech přibrzdil na výnose i velmi pěkné porosty. Výnosy 4-6 tun z hektaru, se kterými jsme se v roce minulém nejčastěji setkávaly, se nemusejí zdát jako špatné. Výnosový potenciál jarního ječmene je však vyšší a mnoho pěstitelů tyto výnosy neuspokojily. Absolutní prioritou by pak měla být podpora odnoží. Jakýkoliv agrotechnický zásah, který podpoří či udrží počet odnoží na rostlině, se stává významným intenzifikačním prvkem v systému výroby jarního sladovnického ječmene. V průběhu sezony do těchto opatření nedílou částí patří i používání přípravků na ochranu rostlin. Základem je bezplevelný porost prostý od chorob a v případě vhodných podmínek i účelné použití regulátoru růstu. Firma Corteva agrisciences (agrochemická divize DowDupont) nabízí svá řešení ve všech výše zmiňovaných oblastech.

Padlí travní jak podceňovaná choroba jarního ječmene

Padlí travní je nejrozšířenější a nejškodlivější chorobou jarního ječmene. Je dlouhodobě známé, že časné infekce padlí mohou ovlivňovat vývoj odnoží, což potvrdily mnohé výzkumy Méně se ale citují práce jiných autorů, např. Walters a Ayres (1981), nebo Brooks (1972), kteří zjistili, že padlí travní ovlivňuje redukci kořenového systému mnohem více, než redukci odnoží. A jsme samozřejmě v začarovaném kruhu, kdy rostlina jež nemá kořeny, nemůže dát ani mnoho odnoží. Další studie např. potvrdily, že při časné infekci padlím rostlina spotřebovává sacharidy, které pak chybí při plnění zrna, zejména pokud je rostlina stresovaná (Evans et al., 1975). Přesně to se pak poslední dva roky stávalo v dobách dlouhotrvajících přísušků. To koreluje s výsledky studií, které prokázaly, že časné infece padlím snižují hmotnost zrn jak u ječmene, tak pšenice (Bowen et al, 1991; Leath, Bowen, 1989). Zde se ale bavíme o nizkém napadení padlím. Pokud je infekce padlím vysoká, má na svědomí redukci celých odnoží. Pokud bychom tuto krátkou rešerši měli shrnout, padlí travní si jistě zaslouží mnohem větší pozornost, než která je mu v současné době věnována. Zvýšenou pozornost si pak jistě zaslouží především aplikace v termínu T0 – tedy ve fázi odnožování. Zde se může nejvíce projevit stres z napadení padlím travním v podobě snížené produkce fertilních odnoží. Dlouhodobé výsledky firma Ditana pak hovoří jasně. Aplikace přípravků proti padlí travnímu ve fázi odnožování zvýšilo počet produktivních odnoží a to i u odrůd, které obsahují gen rezistence proti padlí (obr. 1)

Společnost Corteva v současné době nabízí ve svém širokém fungicidním portfoliu hned několik přípravků, které si s padlím umí skvěle poradit. Pokud chcete svým porostům dát opravdu maximum a ošetřit proti padlí preventivně s dlouhodobým účinkem, zvolte si specialisty na padlí – přípravky Atlas či Talius. Oba dva jsou dlouhodobě pěstitelům známé a široce využívané právě díky jejich spolehlivému účinku. V jarním ječmeni se používají buď solo v dávce 0,15-0,2 l/ha, nebo se přidávají k dalším fungicidům jako tank-mix v dávce 0,1-0,15l/ha. Zároveň je zde potvrzen i tzv. sáňkový efekt, kdy kombinací Atlasu či Talia k dalším fungicidům zvyšujete i jejich účinnost. Takovými možnostmi je kombinace s širokospektrálními fungicidy Bell Pro, Soligor či jiné. Ačkoliv přípravek Soligor je sám o sobě dobrým přípravkem proti padlí, přídavkem Atlasu či Talia ještě prodloužíte fungicidní efekt před touto chorobou. Velmi účelné je pak přidat tyto přípravky k Bellu Pro, který velmi dobře řeší zbytek listových chorob.

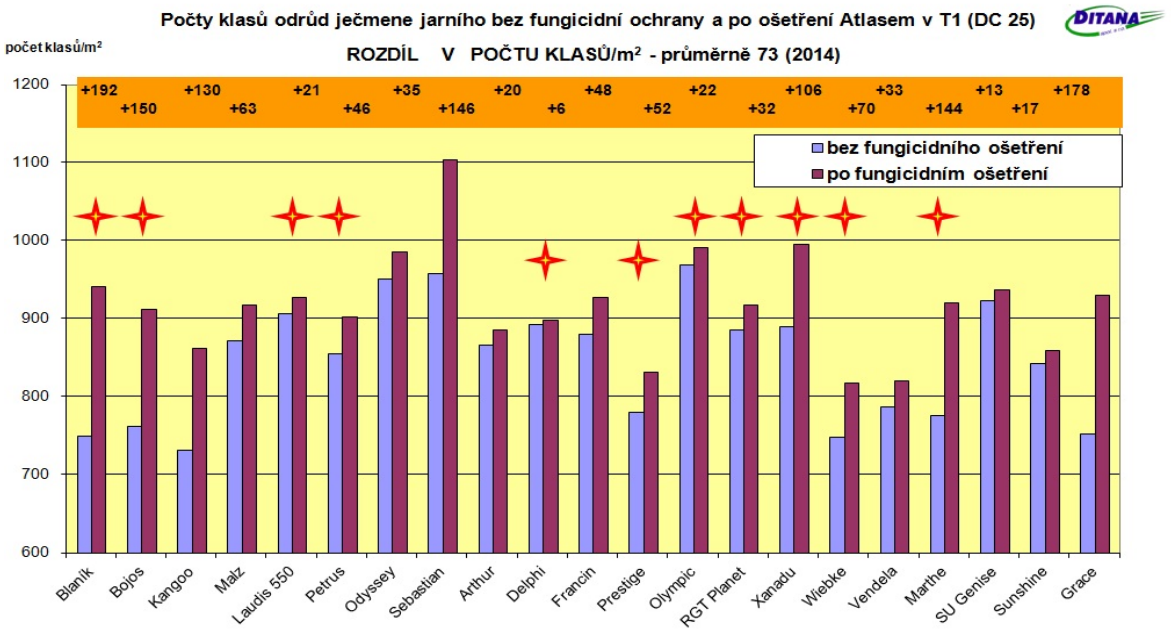
Padlí travní významně redukuje počet fertilních odnoží jarního ječmene. Aplikace Atlasu či Talia v dávce 0,15-0,2 l/ha je účinným a ekonomickým opatřením.

Fungicidy pro komplexní ošetření listových chorob

V začátku jsem se zmiňoval o korelaci v použití fungicidů a konečného výnosu pěstované plodiny. V extrémních letech, kdy přísušek značně ovlivňuje výnos jsou fungicidní ošetření často bez požadovaného ekonomického efektu a oproti neošetřeným kontrolám o moc více merkantilu z pole neodvezeme. Nutnost fungicidní ochrany a její rentabilita je pak vidět zejména v letech s optimálním dostatkem srážek, které rostlina potřebuje ke svému zdárnému vývoji. Ovšem nejen ona je na vodě závislá – dostatek vody a s tím spojené vlhčí mikroklima v porostu je pak optimální pro rozvoj listových houbových chorob.

Spojením portfolií firem Dow AgroSciences a Dupont nyní dokážeme nabídnout vhodnou možnost ochrany jak pro porosty se špičkovým výnosovým potenciálem, ale zároveň i ekonomicky přijatelnou ochranu vůči širokému spektru chorob v oblastech, kde se průměrný výnos pohybuje na úrovní 6-ti tun z hektaru.

Mezi fungicidy, z nichž si na míru vašeho porostu vybrat ty nejvhodnější, patří tyto přípravky**: Bell Pro, Allegro Plus, Soligor**.



Koncepce ochrany s komplexními širokospektrálními fungicidy

Pokud plánujete založit strategii ochrany na min. dvou fungicidních ošetřeních, často v takovém případě využíváte možnosti snižovat dávky fungicidů na úroveň, která ječmenu zajistí dobrou ochranu pro následující 2-3 týdny a následuje cílená ochrana praporcového a podpraporcového listu, často spojena i s ochranou již vymetaného nebo metajícího klasu.

Právě pro první – víceméně preventivní ošetření na konci odnožování – popř. počátku sloupkování, je vhodné zařadit širokospektrálnější přípravek s účinností na padlí, rhynchosporiozu a hnědou skvrnitost, které se mohou v návaznosti na počasí v porostu objevit již velmi brzy, právě v období konce odnožování. V tomto případě je z ekonomického hlediska vhodné aplikovat přípravek **Soligor** v dávce 0,5-0,6 l/ha. Kombinace tří účinných látek, mj. v jarním ječmeni nejpoužívanějším prothioconazolu, zajistí porostu minimum stresu, který negativně ovlivňuje vývoj odnoží. Dvě z účinných látek velmi dobře řeší i padlí, nicméně při velmi silném tlaku je vhodné kombinovat s již zmíněným Atlasem či Taliem.

Jestliže chcete ekonomicky efektivní ochranu postavenou na jednom fungicidy, je **Soligor** velkým univerzálem a v tomto případě je nutné v pozdějších fázích zvednout dávku na 0,7 l/ha. Tato zajistí dlouhotrvající ochranu proti celému spektru chorob jarního ječmene za velmi výhodných ekonomických podmínek. **Tento přípravek je možno od letošního roku používat i v pásmech ochrany vod!!**

Pro hlavní ošetření ať už v sekvenci nebo solo je pak nutné volit robustní přípravky, které umí řešit listové skvrnitosti včetně ramulárií. O Soligoru zde již bylo psáno a i kromě tohoto přípravku jsme schopni nabídnout další 3 špičkové produkty, ze kterých si vyberete konkrétně až dle stavu porostu. Přípravek **Allegro Plus** obsahuje 3 účinné látky, z nichž jedna se řadí mezi nejsilnější strobiluriny a tedy doručí i požadovaný fyziologický greening efekt, kterým optimálně zvyšujete poměr mezi škroby a dusíkatými látkami v zrnu. Krom toho samozřejmě přípravek doručí nadstandartní účinnost vůči ostatním listovým chorobám a v návaznosti na to i vysoký zisk.

Druhým přípravkem, kterým můžete řešit ochranu praporcového a podpraporcového listu je **Bell Pro,** který je do značné míry skutečný univerzál na trhu. S výjimkou slabšího účinku na padlí travní je to přípravek s vynikajícím účinkem proti všem zbylým chorobám jarního ječmen – a to doslova. Velmi oblíbený je přípravek na západě jednak díky skvělé účinnosti na choroby pat stébel ječmene, ale i díky vysoké ochraně proti listovým skvrnitostem. Je pravdou, že choroby pat stébel zatím nejsou u ječmene moc významné, nicméně vždy platí, že porost ošetřený kvalitním fungicidem již v termínu T1 (BBCH 31-32) snižuje tlak chorob v pozdějších fázích a právě jako benefit umí toto ošetření zastavit i „neviditelné“ choroby typu stéblolam aj. Účinná látka boscalid je ostatně hodnocena jako nejlepší možná ochrana proti chorobám pat stébel i u pšenice. Pokud si ale šetříte exkluzivní přípravky zejména na ošetření praporcového listu (BBCH 39-49), tak právě zde vám přípravek Bell Pro ukáže svou „pravou“ sílu. Díky vysokému obsahu obou účinných látek dostane pěstitel **dlouhotrvající ochranu před všemi listovými skvrnitostmi** – tedy hnědou skvrnitostí, rhynchosporiovou skvrnitostí, před rzemi, ale díky boscalidu se tento přípravek stává velmi dobrým pomocníkem i proti **ramulariové skvrnitosti**. Boscalid je navíc látka doposud v obilninách nepoužívaná a tedy vhodná do intenzivních oblastí s vysokým podílem obilnin jako součást produktu, který zabrání vývoji rezistence listových chorob na vašich polích. Přípravek je samozřejmě možno kombinovat i se stávajícími fungicidy. Některé výsledky z pokusů ve Velké Bystřici a Kroměříži můžete shlédnout v tab. 1.

Tabulka 1: Nárůst výnosu (v% oproti kontrole) po aplikaci přípravků Bell Pro a Allegro Plus v různých vývojových fázích

Varianta	DITANA	KROMĚŘÍŽ
T1 Atlas (0,2) - **T2 Bell Pro**(1,2) - **T3** Lynx (0,8)	**121**	**111**
T1 Atlas (0,2) - **T2 Bell Pro**(0,75) + Allegro Plus (0,5) - **T3**Lynx (0,8)	**127**	**118**
T1 Bell Pro(0,75)+Atlas (0,15) - **T2** Allegro Plus (0,8) - **T3** Lynx (0,8)	**122**	**110**
Kontrola	100	100

Novinka v herbicidní ochraně nejenom jarního ječmene

Ochrana proti plevelům se v mnohém zjednodušila po zavedení přípravku Mustang Forte. V roce 2017 firma Dow AgroSciences přišla s inovovaným řešením – technologií **Mustang 4x4**. Tato technologie dokáže na pozemku vyřešit či posílit účinek Mustangu Forte i proti obtížněji hubitelným plevelům, jako je konopice, merlíky apod. V roce 2018 nabízí další novinku pro „opozdilce“ nebo pěstitele, jež v důsledku ochrany vodních pásem zdrojů nemohou výše popsané herbidy na svých polích použít. **Přípravek Zypar** je širokospektrál kombinující 2 účinné látky z toho jednu zcela novou známou pod jménem Arylex. Ta vyniká především skvělým účinkem na vyselektované a obtížně hubitelné plevele, jako jsou kakosty, úhorníky, hluchavkovité, máky, ale jistý účinek je i na typicky jarní plevele jako jsou merliky, pohanky, laskavce apod. Krom výtečné a velmi rychle viditelné účinnosti má ještě další benefity v možnosti **aplikovat přípravek až do BBCH 45** – tedy fáze naduření listové pochvy praporcového listu a **přípravek lze použít v povrchových i podzemních OP II. stupně.** Přípravek se aplikuje v ozimech i jařinách až do dávky 1l, ale zejména v jařinách je tato dávka určena opravdu pouze na některé přerostlé plevele v pozdějších růstových fázích ječmene. Na klasické odplevelení dělané ve fázi odnožování či počátku sloupkování jarního ječmene je dávka 0,6 plně dostačující. Přípravek nelze z obilnin aplikovat pouze do ovsa.

Regulace ječmene opět o něco jednodušší

Pro dobré zpeněžení jarního ječmene je důležitá zejména výsledná kvalita zrna s dobrým parametrem klíčivosti. Je jasné, že polehlé a případně porostlé porosty žádnou takovou možnost nenabízejí. Zrna velmi často nesplňují parametry přepadu na sítem 2,5 mm a zároveň je zde zvýšené riziko výskytu klasových chorob, které ovlivňují kvalitu zrna. Proto je nutné porosty jarního ječmene řádně a v nejlepším případě preventivně zregulovat. K tomu od roku 2015 pomáhá i přípravek **Fixator**. Nejoptimálnější variantou je ošetření jarního ječmene přípravkem **Fixator** již v BBCH 31-32. Nejenže touto aplikací porost zakrátíte, zpevníte stébla, ale zejména v sušších oblastech jistě pěstitel ocení i větší rozvoj kořenové soustavy, která je u jarního ječmene k vysokému výnosu zcela nezbytná. Možnosti použití přípravku **Fixator** jsou tyto: pro časnější aplikaci je z hlediska šetrnosti vhodné použít přípravek v dávce 0,15-0,2 l/ha a doplnit navíc dávkou 0,3-0,5 produktů na bázi CCC. U hustších rovnoměrných porostů je vhodné přípravek aplikovat dělenou aplikací v dávkách 0,2l/ha a následně po týdnu (nebo dle potřeby) opět 0,2l/ha. Pouze pro husté až přehoustlé a silné porosty je doporučena jednorázová dávka 0,3l/ha. U přehoustlých porostů má tato aplikace i vliv na redukci neproduktivních odnoží. Pokud je porost optimálně hustý, je lépe počkat na zakrácení až dle vývoje počasí a vyčkat na vyšší růstovou fázi (BBCH 35-37), kdy leze jednorázově aplikovat dávku 0,2-0,3l/ha. Ta už ale nevyřeší případnou hustotu porostu a také vliv na rozvoj kořenového systému bude slabší, než aplikace na počátku sloupkování.

Závěr

Sladovnický ječmen je díky propadům ve výnosu z posledních dvou let velmi lukrativní plodina. Jistě se jeho pěstování vyplatí i v roce 2019, i když nikdo z nám nemůže říci, jestli náhodou ročník nedopadne stejně anebo ještě hůře. Věřme ale, že fungicidy budou potřeba, protože srážky budou chodit včas a v rozumných úhrnech a ječmen bude moci svůj výnosový potenciál vytěžit na maximum. Jistě o dobrý sladovnický ječmen bude stále zájem. K této úvaze mě vede i výstavba nejen minipivovarů ale i obrovských varen v našich největších pivovarů. Věhlas ležáku plzeňského typu s i díky globalizaci šíří do celého světa a ačkoliv průměrná spotřeba piva v naší republice klesá, bohatnoucí svět naopak našemu pivu přichází k chuti. A je tak dobře nejen pro pivovary, ale i pro české pěstitele.

Maximální výnosy a zisk Vám i pro rok 2019 přeje firma Corteva agriscience (agro divize firem DowDupont).

Literatura je k dispozici u autora

Kontaktní adresa

Ing. Petr Vlažný, Ph.D., Corteva AgriScience, tel. 602 118 858, pvlazny@dow.com

VLIV STUPŇOVANÝCH DÁVEK DUSÍKU A APLIKACE MOLYBDENU NA KAPACITU KOŘENE A TVORBU VÝNOSOVÝCH PRVKŮ SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Luděk HŘIVNA, Roman MACO, Veronika ZIGMUNDOVÁ, R. DUFKOVÁ, Viera ŠOTTNÍKOVÁ, Tomáš GREGOR
Mendelova univerzita v Brně

Souhrn: V roce 2018 byl testován vliv dávky dusíku (80, 110, 140 kg N.ha-1) a aplikace molybdenu (Lister Mo - 0,3 l/ha) v BBCH 25, 30 45-50 na kořenovou kapacitu a tvorbu výnosových prvků sladovnického ječmene. Nejvyšší průměrná kapacita kořene (3,2 NF) byla stanovena po aplikaci 110 kg N.ha-1. Vyšší dávka dusíku (140 kg N.ha-1) kapacitu kořene snižovala o cca 44 %, nižší dávka (80kg N.ha-1) pak o 34 %. Celkově nejvyšší počet klasů/m2 byl stanoven po aplikaci střední dávky N a Lister Mo v BBCH 30. K výrazné redukci počtu klasů/m2 došlo po aplikaci nejvyšší dávky dusíku. Střední dávka dusíku (110 kg N.ha-1) byla z pohledu tvorby zrna na rostlinu nejefektivnější. Porost byl po celou dobu vegetace stresován suchem

Klíčová slova: *jarní ječmen, hnojení, dusík, molybden, kapacita kořene, prvky výnosu*

Úvod

Dusík je důležitou a limitující živinou pro pěstování obilnin s ohledem na jeho vysokou potřebu a také možnostem jeho ztrát. Hnojení dusíkem zvyšuje výnosy plodin, podporuje odnožování a hraje dominantní roli při tvorbě proteinů a jejich ukládání v zrnu (PRYSTUPA ET AL., 2003). Vysoké dávky dusíku korelují s vysokým obsahem bílkovin v zrnu a nízkou kvalitou sladu (BAETHEGEN ET AL., 1995).

Molybden je v rostlině snadno pohyblivý, do rostliny může vstoupit jak kořeny, tak pokožkou nadzemních částí. Hromadí se hlavně ve vegetativních částech rostliny. Při dozrávání dochází ke snížení obsahu Mo v listech a jeho zvýšené translokaci do reprodukčních orgánů. Semena rostlin tak hromadí značná množství tohoto prvku, které pak může být využíváno v průběhu vegetace, a tak zcela krýt požadavky rostlin i za úplné deficience Mo v živném prostředí.

Molybden má mimořádně vysokou fyziologickou účinnost. Význam molybdenu při redukci nitrátů aktivací nitrátreduktázy při syntéze bílkovin bývá zdůrazňován jako jeho hlavní funkce (WWW 1).

Při nedostatečných srážkách v průběhu vegetace byl pozorován vyšší výnos a také lepší kvalita zrna u obilnin s větší kořenovou kapacitou (CHLOUPEK ET AL., 2010). Rostliny v těchto podmínkách obsahují i méně dusíkatých látek, tvoří více asimilátů a taky lépe získávají vodu z půdy (PAYNTER, YOUNG, 2004). Větší velikost kořenového systému nemusí být ale výhodou ve všech případech. V oblastech s nadprůměrnými srážkami byl pozorován také negativní vztah mezi výnosem a velikostí kořenu (STŘEDA ET AL., 2012). Měření velikosti kořenového systému se provádí prostřednictvím jeho elektrické kapacity (STŘEDA, KLIMEŠOVÁ, 2016), která proukazuje průkaznou korelaci mezi elektrickou kapacitou kořenů, délkou a povrchem kořenů (NAKHFOROOSH et al., 2012). Velikost kořenového systému se jeví i jako perspektivní selekční kritérium při šlechtění rostlin na větší kořenový systém (STŘEDA ET AL., 2009).

Materiál a metodika

Pokus, ve kterém byla aplikace stupňovaných dávek dusíku a aplikace molybdenu během vegetace ověřována, byl založen na pozemku patřícím do katastru ZP Agrospol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Aktuální průběh povětrnosti v nejvýznamnějších měsících je prezentován v článku „Možnosti uplatnění huminových látek v suchých podmínkách“.

Příprava pozemku

Na podzim bylo provedeno zapravení posklizňových zbytků střední orbou (chrást cukrovky). Dále byla aplikována K - hnojiva. Před setím byla provedena aplikace N - hnojiv v dávce 2q.ha^{-1} LAV 27 tj. 54 kg N.ha^{-1} (provedeno dle plánu hnojení zemědělského podniku plošně). V průběhu vegetace byl porost hnojen dusíkem ve stupňovaných dávkách (viz tab. 1).

Tab. 1 Schéma pokusu

varianta	Dávka N	Aplikace Mo (BBCH)		
		25	30	45-50
1	80			
2	80	+		
3	80		+	
4	80			+
5	110			
6	110	+		
7	110		+	
8	110			+
9	140			
10	140	+		
11	140		+	
12	140			+

Pozn. Každá varianta = 3 opakování , + aplikace Mo = 0,3 l/ha přípravku Lister Mo.

Charakteristika pozemku včetně základních agrotechnických údajů je uvedena níže:
Lokalita: Agrospol Velká Bystřice - Bukovany, hon U kovárny,
Předplodina: cukrovka (posklizňové zbytky zapraveny)
Odrůda :Bojos
Výsevek: 3,7MKS
Datum setí: 11.4.2018
Datum sklizně: 28.7.2018

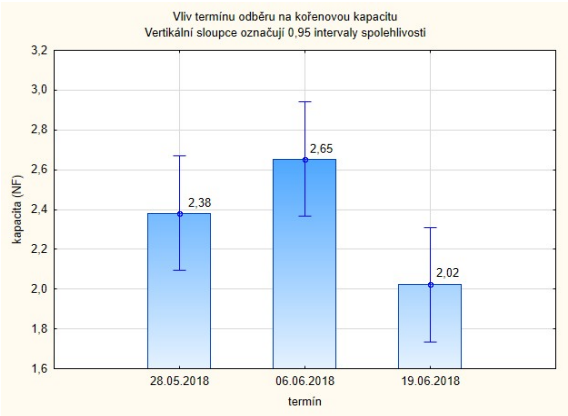
Pokus byl uspořádán do 12 variant hnojení. Cca 14 dní po zasetí bylo provedeno dohnojení N-hnojivy (LAV 27) na požadovanou hladinu dusíku (tab. 1). Během vegetace byl aplikován molybden v přípravku Lister Mo.

V průběhu vegetace byly mimo aplikaci testovaných hnojiv prováděny standardní agrotechnické zásahy tj. aplikace morforegulátorů a fungicidů. Třikrát během vegetace byla měřena kořenová kapacita, byl stanoven počet klasů na m^2, počet zrn v klasu a na rostlině. Výsledky byly vyhodnoceny pomocí programu STATISTICA 12.

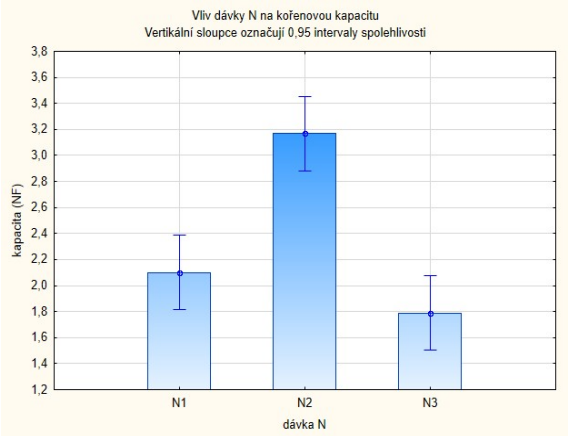
Výsledky a diskuse

Z výsledků pokusů je zřejmé, že kořenová kapacita byla nejvyšší v průměru variant ve 2. termínu (graf 1). Projevil se zde i vliv dávky dusíku (graf 2). Pro kapacitu kořene byla nejvhodnější dávka dusíku na úrovni 110 kg $N.ha^{-1}$. Vyšší dávka dusíku kapacitu kořene snižovala o cca 44 %, nižší dávka pak o 34 %. Zatímco u nižší a střední dávky dusíku přirůstala kořenová kapacita až do počátku metání (6.6. 2018), u variant s vyšší dávkou N po celou dobu měření klesala (graf 3). Nejvyšší počet klasů na m^2 byl pozorován po aplikaci nižší dávky N a v průměru variant dosahoval 755 (graf 4). Celkově nejvyšší počet klasů (813) byl stanoven po aplikaci střední dávky N a Lister Mo v BBCH 30 (var. 7). K výrazné redukci počtu klasů došlo po aplikaci nejvyšší dávky dusíku.

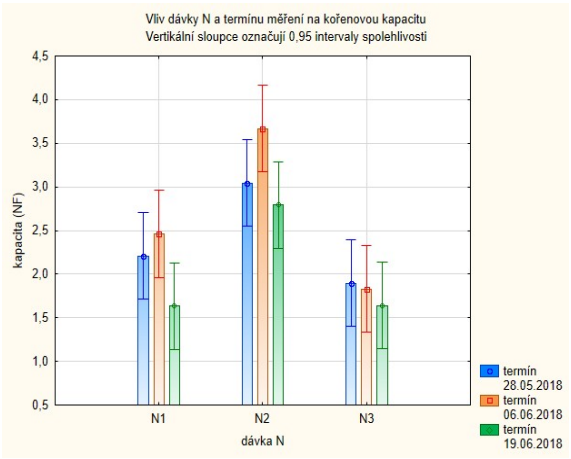
Graf 1



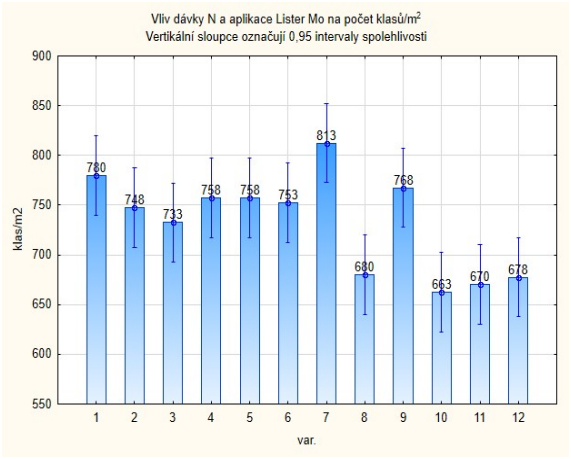
Graf 2



Graf 3

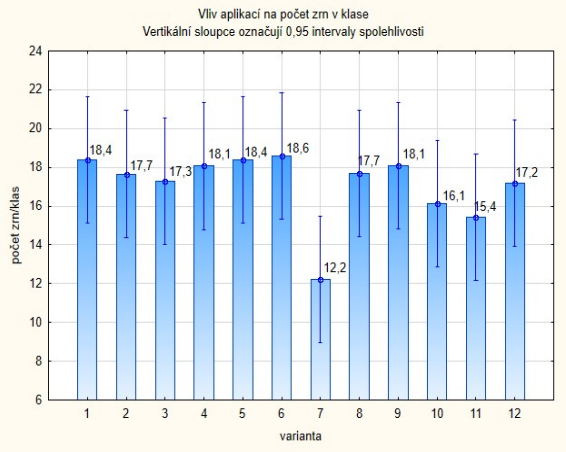


Graf 4

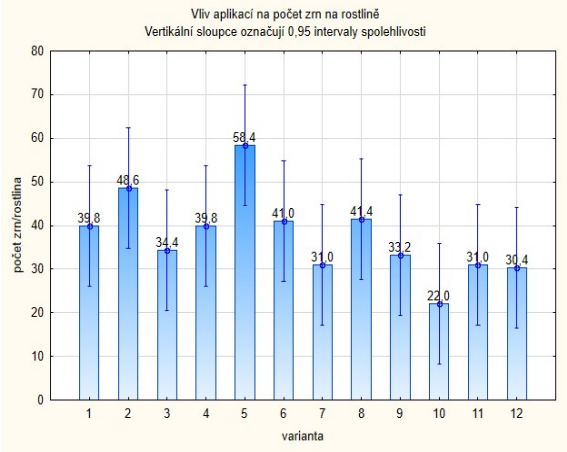


Počet zrn v klasu se pohyboval v rozmezí 12,2 – 18,6 (graf 5). Nejnižší hodnota byla stanovena u varianty 7, kde byl nejvyšší počet klasů/m^2. Můžeme zde tak pozorovat určitou autokompenzaci porostem. Nejvíce zrn na rostlinu jsme stanovili u var 5, kde byla aplikována pouze střední dávka dusíku (graf 6). Platilo, že střední dávka dusíku byla z pohledu tvorby zrna na rostlinu nejefektivnější (v průměru 43 zrn).

Graf 5



Graf 6



Závěr

Výsledky byly negativně ovlivněny teplotně nadprůměrným a srážkově podprůměrným průběhem povětrnosti.

- Kořenová kapacita byla nejvyšší v průměru variant ve 2. termínu, tj na počátku metání.
- Nejvyšší kapacitu kořene měly rostliny při dávce dusíku na úrovni 110 kg/ha.
- U variant s nejvyšší dávkou N po celou dobu měření kořenová kapacita klesala .
- Celkově nejvyšší počet klasů/m^2 byl stanoven po aplikaci střední dávky N a Lister Mo v BBCH 30.
- K výrazné redukci počtu klasů/m^2 došlo po aplikaci nejvyšší dávky dusíku.
- Počet zrn v klasu se pohyboval v rozmezí 12,2 – 18,6.
- Střední dávka dusíku (110 kg/ha) byla z pohledu tvorby zrna na rostlinu nejefektivnější

Literatura

Prystupa, P., Slafer, G. A., Savin, R. (2003): Leaf appearance, tillering and their coordination in response to NxP fertilization in barley. Plant and soil, 255(2), 587-594

Baethgen, W. E., Christianson, C. B., Lamothe, A. G. (1995): Nitrogen fertilizer effects on growth, grain yield, and yield components of malting barley. Field crops research, 43(2), 87 99

Chloupek, O., Dostál, V., Středa, T., Psota, V., Dvořáčková, O. (2010): Drought tolerance of barley varieties in relation to their root system size. Plant Breeding, 129(6), 630-636

Paynter, B. H.; Young, K. J. (2004): Grain and malting quality in two-row spring barley are influenced by grain filling moisture. Australian journal of agricultural research, 55.5: 539-550

Středa T., Hajzler M., Chloupek O. (2012): Kořenový systém - skrytá polovina rostlin. Úroda 60 (12), 115-119

Středa, T., Klimešová, J. (2016): Hodnocení relativní velikosti kořenového systému rostlin v přirozeném prostředí: metodika pro praxi. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2016.

Nakhforoosh, A., Schuhwerk, D., Bodner, G., Kutschka, S., Grausgruber, H. (2012): Root characteristics of durum wheat and wheat relatives. Lehr-und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, 101-103.

Středa, T., Dostál, V., Chloupek, O. (2009): Šlechtění a výběr odrůd obilnin s větší tolerancí k suchu, G. Šlechtění a výběr odrůd obilnin s větší tolerancí k suchu. Úroda, 2009, 57, 5, 10–12

www1 http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/vyziva_rostlin/html/biogenni_prvky/mo.htm (cit. 2.1.2018)

Kontaktní adresa

Prof. 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

Dedikace: Tato práce vznikla za podpory Centra pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků č. TE02000177.

Spolek pro ječmen a slad

KOMPENDIUM

(sborník z konference Sladovnický ječmen 2019)

Název: Sladovnický ječmen 2019
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.
Vydal: Spolek pro ječmen a slad
Spolupracující organizace: Česká zemědělská univerzita v Praze
ZVÚ Kroměříž
Ditana Velká Bystřice
Mendelova univerzita v Brně

Druh publikace: Kompendium referátů
Určeno: účastníkům konferencí
Tisk: JH & C, 278 01 Kralupy nad Vltavou
Náklad: 200 ks
Počet stran: 65
Vydání: 1. vydání, 2019
Vstupné: 1000 Kč na seminář (sborník v ceně)

ISBN 978-80-213-2918-8 (ČZU v Praze)

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